

# UTILIZAÇÃO DO ÓLEO DE BABAÇU REFINADO NA COMPOSIÇÃO DO LEITE FLUIDO DE CONSUMO\*

LUIS EDUARDO LAGUNA \*\*  
GERALDO ARRAES MAIA \*\*\*  
FRANCISCO JOSÉ SIQUEIRA TELLES \*\*  
JOSÉ CALS GASPAR JUNIOR \*\*\*  
HUMBERTO FERREIRA ORIÁ \*\*\*  
ANTONIO CLÁUDIO L. GUIMARÃES \*\*\*

## RESUMO

No processamento do leite fluido de consumo, utilizou-se óleo refinado de babaçu e creme, respectivamente, nos seguintes percentuais: 20, 30, 40 e 80, 70, 60. Em seguida, procedeu-se a uma homogeneização, tratamento térmico a 63°C por 30 min e acondicionamento em garrafas de vidro resfriadas em água gelada a 5°C e armazenadas na mesma temperatura. Para verificar a composição física e química do produto determinou-se gordura, densidade, acidez, extrato seco total e extrato seco desengordurado. Também procedeu-se à avaliação sensorial das misturas no tocante ao sabor. Os resultados foram analisados estatisticamente. Através dos resultados obtidos pode-se concluir que o produto não apresentou rejeição por parte dos provadores, indicando a não existência de diferença entre a amostra-teste e o leite padrão.

## SUMMARY

### UTILIZATION OF REFINED BABAÇU OIL IN THE COMPOSITION OF THE FLUID MILK FOR CONSUMPTION

In processing fluid milk for consumption, refined babaçu oil and cream were utilized, respectively, in the following percentages: 20, 30, 40 and 80, 70, 60. Afterwards, there followed

\* Trabalho extraído da Dissertação do primeiro autor para obtenção do grau de M.Sc. em Tecnologia de Alimentos — Centro de Ciências Agrárias/UFC.

\*\* Médico-Veterinário da Protal (Colômbia)

\*\*\* Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos — Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará — Brasil.

the homogeneity standardization, thermal treatment at 63°C for 30 minutes and then placed in glass bottles which were made cold in ice water at 5°C and stored in the same temperature. In order to verify physical and chemical composition of the product, it was determined content of fat, density, acidity, total dry extract and dary unfattened extract. It was also done the sensory evaluation of the mixtures regarding flavour. The results were statistically analyzed. By the obtained results, one could conclude that the product did not present rejection on the part of those who tested it, indicating the non-existence of difference between the tested sample and standard milk.

**PALAVRAS-CHAVE:** Babaçu, óleo refinado, leite fluido.

## 1. INTRODUÇÃO

Os produtos do leite completo são alimentos nos quais a gordura do leite é retirada e depois substituída por uma gordura vegetal (óleo) ou uma outra gordura animal que não seja do leite. Um grupo semelhante de alimentos são os produtos de leite de imitação. Estes são formulados totalmente de ingredientes não leiteiros, geralmente de origem vegetal.

Segundo HORVAT et alii<sup>9</sup> o interesse por esses alimentos nos Estados Unidos existe há vários anos.

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um método tecnológico convencional que permita a substituição da gordura no leite

fluido de consumo pela gordura vegetal do babaçu, em proporções razoáveis, mediante controles físico, químico, microbiológico e sensorial. Visando obter um novo produto padronizado de alta qualidade, de acordo com as exigências do Serviço de Inspeção Federal (SIF), em termos de benefícios econômicos para as indústrias de laticínios, impõe-se a utilização da gordura do leite (creme), que é o seu constituinte nobre, em maior quantidade na elaboração de produtos derivados do leite como a manteiga e determinados tipos de queijos e a disponibilidade maior do creme.

Durante o período de verão a produção do leite diminui, reduzindo-se, assim, as quantidades de creme para a elaboração de manteiga ou para o consumo direto ou indireto exigido pelo mercado consumidor, donde a substituição parcial do creme pelo óleo refinado de babaçu poderia minimizar esta situação, como também eliminaria a importação de "butter oil", o qual é usado em leite reconstituído e leite pasteurizado tipo C.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas três misturas, substituindo 20, 30 e 40% da gordura do leite tipo "C", por óleo de babaçu refinado. As misturas foram padronizadas conforme as exigências do Serviço de Inspeção Federal (SIF), quanto ao teor de gordura, densidade, extrato seco total e extrato seco desengordurado (FIG. 1). Análises microbiológicas do produto elaborado foram efetuadas segundo as normas do ICMSF<sup>10</sup>. A avaliação da identificação, diferença e aceitabilidade do produto foi realizada através de 10 provadores semi-treinados, aplicando o método triangular modificado, segundo LARMOND<sup>11</sup>. A análise estatística foi feita através de testes não paramétricos como: teste triangular, teste de Friedman e teste qui-quadrado para homogeneidade segundo SIEGEL<sup>13</sup>, CAMPOS<sup>6</sup>, TEIXEIRA<sup>14</sup> e AMERINE et alii<sup>1</sup>.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes à utilização do óleo de babaçu refinado na composição física e química das misturas testes (20%, 30% e 40%), as quais foram padronizadas e submetidas à pasteurização lenta, são comparados com os dados obtidos das amostras padrão (leite pasteurizado tipo C) e estão apresentados na Tabela 1, na qual se expressa que as misturas-teste

comparadas com as amostras-padrão e o padrão oficial, não apresentaram diferenças nos resultados físicos e químicos das três misturas; pelo contrário, os resultados obtidos de gordura, extrato seco total e extrato seco desengordurado, estiveram acima do padrão oficial.

Três marcas comerciais de óleo refinado de babaçu foram analisadas, sob os aspectos físico e químicos, para selecionar a melhor dentro dos padrões exigidos pela legislação Brasileira de Alimentos — ABIA, BRASIL<sup>4</sup>, sendo que a escolhida foi a amostra A, conforme Tabela 2.

A determinação dos ácidos graxos presentes na fração lipídica (Tabela 3), mediante cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa, revelou que o láurico e mirístico predominaram em proporção média de 43,1 e 17,7%, respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por HEIDUSCHKA & AUGUSTIN<sup>7</sup>, HILDITCH<sup>8</sup> e REEVES & WEIHRAUCH<sup>12</sup>. A percentagem média dos ácidos graxos saturados 86,5% e monoinsaturados 8,8% encontrados no presente trabalho, está próxima dos resultados referidos por REEVES & WEIHRAUCH<sup>12</sup>, de 81,2% de ácidos graxos saturados e 11,4% de monoinsaturados.

As três misturas de substituição da gordura do leite pela gordura vegetal, analisadas neste trabalho, não mostraram nível algum de contaminação, sugerindo que as condições higiênic-sanitárias durante o processamento deste produto foram satisfatórias. Unicamente a amostra-padrão (leite pasteurizado tipo C) apresentou o NMP de coliformes fecais e totais acima do padrão microbiológico, conforme Tabela 4. Não foi observada a presença de **Staphylococcus aureus** nas amostras analisadas, indicando que houve um tratamento térmico adequado durante o processamento. Igualmente, a presença de **salmonella** foi negativa para todas as amostras. Segundo ANDERSON & STONE<sup>2</sup>, deve-se considerar o risco de intoxicação a partir de produtos lácteos não tratados pelo calor, contendo freqüentemente grande número de **Staphylococcus aureus**, existentes em portadores humanos, que produz intoxicações graves. O total de bactérias mesófilas e psicrófilas das amostras-teste e padrão está dentro do padrão microbiológico.

A análise sensorial permitiu verificar o grau de diferença e aceitabilidade do sabor do novo produto, através de testes estatísticos não paramétricos como: Teste Triangular, Teste de Friedman e Teste Qui-Quadrado para homogeneidade.

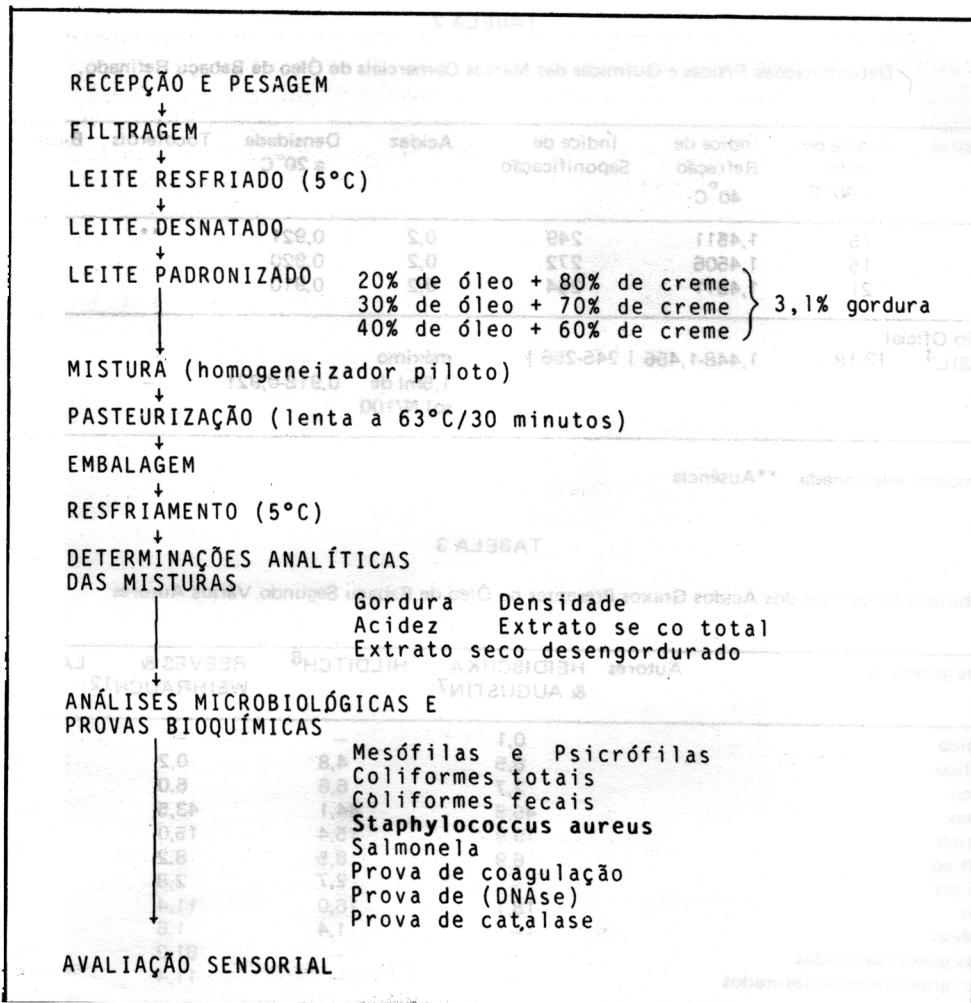


Figura 1 - Fluxograma do processamento das misturas do leite com óleo de babaçu refinado.

TABELA 1

Resultados das análises Físicas e Químicas das Três Misturas-teste com Óleo de Babaçu Refinado e as Amostras-padrão.

	Densidade a 15°C	Acidez (°D)	Temperatura (°C)	Gordura (%)	Extrato seco total (%)	Extrato seco de- sengordurado
Mistura-teste 20%	1,033		15		12,23	9,13
Amostra-padrão	1,032		12		12,20	9,00
Mistura-teste 30%	1,032		19		12,40	9,20
Amostra-padrão	1,031		14		12,20	9,10
Mistura-teste 40%	1,032		19		12,05	8,85
Amostra-padrão	1,033		13		12,25	9,05
Padrão Oficial BRASIL <sup>3</sup>	1,031-0,35	15-20	15 a 20	3,0	11,70	8,70

TABELA 2

Determinações Físicas e Químicas das Marcas Comerciais de Óleo de Babaçu Refinado

Amostras	Índice de Iodo a 40°C	Índice de Refração 40°C	Índice de Saponificação	Acidez	Densidade a 20°C	Tocoferóis	B-caroteno
A*	15	1,4511	249	0,2	0,921		1 ppm
B	15	1,4506	272	0,2	0,920		
C	21	1,4511	264	0,2	0,910		
Padrão Oficial BRASIL <sup>4</sup>	12-18	1,448-1,456	{ 245-256	máximo 1,5ml de sol N/100	0,918-0,921		

\* Amostra selecionada \*\*Ausência

TABELA 3

Distribuição Percentual dos Ácidos Graxos Presentes no Óleo de Babaçu Segundo Vários Autores

Ácidos graxos %	Autores	HEIDISCHKA & AUGUSTIN <sup>7</sup>	HILDITCH <sup>8</sup>	REEVES & WEIHRAUCH <sup>12</sup>	LAGUNA *
Capróico		0,1	—		—
Caprílico		6,5	4,8	0,2	5,9
Cáprico		2,7	6,6	6,0	4,1
Láurico		45,8	44,1	43,5	43,1
Mirístico		19,9	15,4	15,0	17,7
Palmítico		6,9	8,5	8,2	10,3
Esteárico		—	2,7	2,8	5,4
Oléico		18,1	16,0	11,4	8,8
Linoléico		—	1,4	1,6	—
Ácidos graxos saturados		—	—	81,2	86,5
Ácidos graxos monoinsaturados		—	—	11,4	8,8

\*Média de 3 determinações, trabalho de Tese Luis Eduardo LAGUNA, 1989.

TABELA 4

Avaliação da Qualidade Microbiológica das Misturas-teste e Leite Tipo C.

Análise	Mistura 20%	Mistura 30%	Mistura 40%	Leite tipo C	Padrão microbiológico BRASIL <sup>5</sup>
Mesófilas (n.º/ml)	5,9x10 <sup>4</sup> /ml	3,4x10 <sup>4</sup> /ml	3,8x10 <sup>4</sup> /ml	4x10 <sup>4</sup> /ml	Contagem padrão em placa máxima 3x10 <sup>5</sup> /ml
Psicrófilas (n.º/ml)	—	—	—	1,35x10 <sup>4</sup> /ml	Contagem padrão em placa máxima 3x10 <sup>5</sup> /ml
Coliformes totais NMP/ml	—	—	—	460/ml	10/ml NMP Máximo
Coliformes fecais NMP/ml	—	—	—	7/ml	2/ml NMP máximo
Stafilococcus aureus	—	—	—	—	NMP ou contagem direta máximo
Salmonella	—	—	—	—	Ausência em 25/ml

No Teste Triangular, Figura 2, é apresentado o percentual de acertos da amostra-teste em relação às amostras-padrão por grupo e por tratamento, sendo que o tratamento A apresentou percentuais de acertos entre 70 e 90%, o tratamento B teve percentuais de acertos uniformes de 90% e o tratamento C alcançou percentuais de 80 e 100%. Na Figura 3 é apresentado o percentual de preferência da amostra-teste em relação às amostras-padrão, onde houve acerto na identificação de amostra-teste.

O Teste de Friedman verificou se houve diferença no grau de aceitabilidade dos tratamentos em cada grupo. Como  $T^* < X^2_{tab}$ , aceita-se a hipótese nula. Isto significa que não houve diferença entre os três tratamentos. O grau de diferença associado a cada amostra é o mesmo para os três tratamentos.

A aplicação do Teste Qui-Quadrado permitiu verificar se houve diferença na identificação da amostra diferente nos três grupos. Verificou-se nos três grupos que foi aceita a hipótese nula, ou seja, as amostras foram identificadas igualmente em cada grupo e nos três tratamentos.

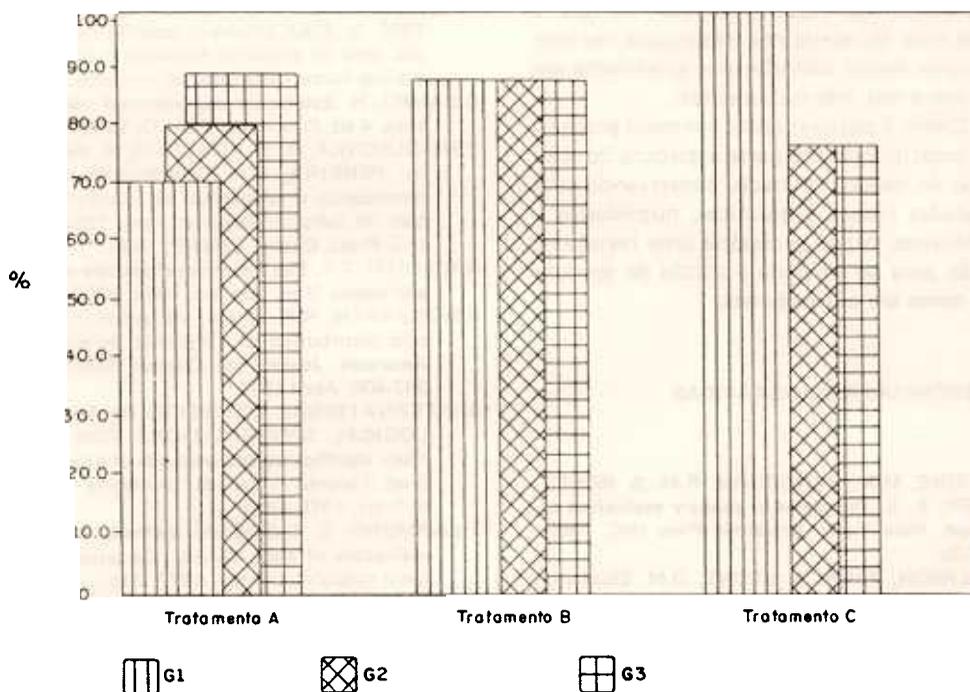
#### 4. CONCLUSÕES

1. As três misturas elaboradas conservaram as propriedades físicas e químicas do produto tradicionalmente comercializado no mercado (leite pasteurizado tipo C);

2. As provas microbiológicas, física e químicas das misturas evidenciaram um produto dentro dos padrões normais exigidos pela legislação;

3. No teste triangular a hipótese ( $H_0$ ) com probabilidade de acerto de 1/3 foi rejeitada em todos os grupos de cada tratamento a níveis de 1% e 5%. A hipótese ( $H_0$ ) com probabilidade de preferência igual a 1/2 foi aceita em todos os tratamentos. Ainda considerando-se um nível de significância de 5% para todos os testes, continua-se aceitando a hipótese nula, e

4. No teste de Friedman concluiu-se que como  $T^* < X^2_{tab}$  a hipótese nula é aceita, significando que não houve diferença entre os três tratamentos. O aspecto sensorial das misturas-teste revelou que o produto experimental referente à aceitabilidade, não apresentou diferença na preferência, no que diz respeito à amostra-padrão (leite pasteurizado tipo C).



FIGURA—2 Percentual de Acertos das Amostras Testes em Relação às Amostras Padrões por Grupo e por Tratamento

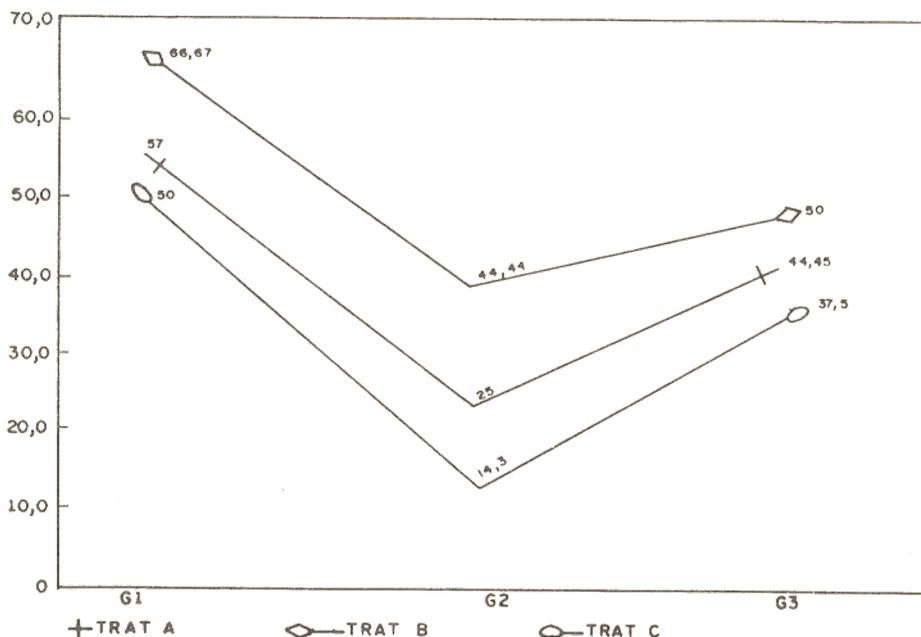


FIGURA 3-Percentual de Preferência da Amostra Teste em Relação às Amostras Padrões onde Houve Acerto na Identificação da Amostra Teste.

5. O Teste Qui-Quadrado confirmou o resultado obtido no Teste Triangular, no qual a hipótese nula foi aceita nos três grupos, ou seja, as amostras foram identificadas igualmente em cada grupo e nos três tratamentos.

6. Como é possível obter um novo produto lácteo, substituindo em parte a gordura do leite por óleo de babaçu refinado, conservando suas propriedades físicas e químicas, nutricionais e organolépticas, faz-se necessária uma revisão na legislação para ser liberada a adição de gordura vegetal como em outros países.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERINE, M.A., PANGBORN, R.M. & ROESSLER, E. B. *Principles of sensory evaluation of food*. New York, Academic Press INC, 1965. 602p.
2. ANDERSON, P.H.R. & STONE, D.M. Staphylococcal food poisoning associated with spray-dried milk. *J. Hyg.*, **53**: 387-97, 1955.
3. BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. *Coco de babaçu*; matéria-prima para produção de álcool e carvão. Brasília, 1977, 39p.
4. Ministério da Saúde. *Compêndio da legislação de alimentos*; Consolidação de Normas e Padrões de Alimentos, s. 1., ABIA, 1986.

5. Leis, decretos etc. Portaria n.º 1, de 28 de janeiro 1987. *Diário Oficial*. Brasília, 12 fev. 1987. p. 2187, aprova os padrões microbiológicos para os produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo.
6. CAMPO, H. *Estatística experimental não paramétrica*. 4 ed. Piracicaba, ESALQ, 1983. 349p.
7. HEIDUSCHKA, A. & AUGUSTIN, R. *Babassu fat*. In: PEREIRA, G.P. Contribuição ao estudo tecnológico e econômico da neutralização do óleo de babaçu. Belém do Pará, 1952, p. 273. In *J. Prakt. Chem.*, **126**(53): 1930.
8. HILDITH, T.P. *The industrial chemistry of the fats and waxes*. 3 ed. London, 1949. 236p.
9. HORVARTH, R.A. et alii. Variation in the fatty acid distribution of field milk beverages. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **24**: 397-400, Abril 1971.
10. INTERNATIONAL COMMISSION OF MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Their significance and methods of enumeration*. 2 ed. Toronto - Canadá. University of Toronto Press, 1978 434p.
11. LARMOND, E. *Laboratory methods for sensory evaluation of food*. Canadá, Canadian government publishing centre, 1977. 74p.
12. REEVES III, J.B. & WEIHRAUCH, J.L. *Composition of foods*; fats and oils, raw, processed, prepared. s. 1., United States Department of Agriculture, 1979. 142p. (Agriculture Hand Book, 8-4).
13. SIEGEL, S. *Estatística não paramétrica*. McGraw Hill do Brasil, 1981 350p.
14. TEIXEIRA, E. et alii. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis, UFSC, 1987, 180p.