

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

BOLETIM TÉCNICO
DO
CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

N.º 3

OBTENÇÃO DO ÓLEO DE COCO A PARTIR DA POLPA FRESCA

ARMANDO B. SEIXAS, DIONÍLIO S. LIMA, CARLOS G. DE ALENCASTRO
e AYRESINA T. B. CASTRO

RIO DE JANEIRO

1972

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: L. C. Cirne Lima

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor: Roberto Meirelles de Miranda

DIVISÃO DE PESQUISAS EM TECNOLOGIA AGRÍCOLA

Diretor: Walter B. Mors

CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

Diretor: José Camões Orlando

COMISSÃO TÉCNICA DE DIVULGAÇÃO

Coordenador: Salatiel Motta

Assessor de divulgação: Alberto Nascimento

Vogais: Oscar Ribeiro, Angela Maria Lyra Porto

Seiva Cascon, Teonila Rocha Silva,

Adilson Nobre e Antônio de A. Figueiredo

Secretária: Sabina Vinhas de Rangel Moreira

Boletins anteriores, publicados pela antiga Divisão de Tecnologia
Agrícola e Alimentar

1. AFLATOXINA E CÂNCER HEPÁTICO
— Jefferson A. dos Santos
2. O EMPRÉGO DE AMIDO DE MILHO NA PANIFICAÇÃO
— Gunther Pape
3. OCORRÊNCIA DE ÁCIDOS TRANS EM PRODUTOS GORDUROSOS COMERCIAIS BRASILEIROS
— Herta Laszlo, Maria Helena Lunas de Mello Massa e Dalva Alves Pereira.
4. SÓBRE A OCORRÊNCIA DE β -CAROTENO EM VARIEDADES DE MANDIOCA AMARELA
— Marilza Lima Guimarães e Maria Stella Cresta de Barros
5. ESTUDO SÓBRE O COMPORTAMENTO DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE CÁLCIO (CLS) E DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE SÓDIO (NSL) EM PANIFICAÇÃO
— Gunther Pape
6. ESTUDO SÓBRE O COMPORTAMENTO DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE CÁLCIO E DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE SÓDIO NA FABRICAÇÃO DE MASSAS ALIMENTÍCIAS
— Gunther Pape e José Emilio Campos

Boletim Técnico do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar

1. BIBLIOGRAFIA SELECIONADA DA MANDIOCA.
Aspectos tecnológicos e nutricionais, com ênfase nas contribuições brasileiras.
2. CONTROLE DA ORIGEM E PUREZA DE GORDURA BOVINA COMERCIAL BRASILEIRA, VISANDO SUA POSSÍVEL PARTICIPAÇÃO NO MERCADO INTERNACIONAL.
— Herta Laszlo, Dalva Alves Pereira e Maria Helena Luna de Mello Massa

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CAMBIO
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE
WIR BITTEN UM AUSTAUSCH
CHIEDIAMO CAMBIO

Enderêço: Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar
Rua Jardim Botânico, 1.024
Rio de Janeiro — Estado da Guanabara
Brasil

OBTENÇÃO DO ÓLEO DE COCO A PARTIR DA POLPA FRESCA

ARMANDO B. SEIXAS¹, DIONILIO S. LIMA², CARLOS G. DE ALENCASTRO³ E AYRESINA T. B. DE CASTRO⁴

SINOPSE

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de desenvolver uma tecnologia que possibilitasse a obtenção do óleo de coco, partindo diretamente da polpa fresca, sem prejuízo do aproveitamento dos tradicionais produtos encontrados no comércio, como coco ralado e leite de coco.

Foram estudados os diversos fatores que influenciam na separação do óleo, tais como: umidade, temperatura e tempo de residência nos tratamentos térmicos (banhos frio e quente) e tempo de centrifugação, trabalhando-se com o leite de coco integral e também com a camada cremosa-oleosa (creme) obtida pela sua centrifugação.

Os resultados permitiram concluir que o creme, com um teor de umidade abaixo de 10%, quando submetido a um resfriamento entre 0° e 10°C, seguido de aquecimento moderado (40°C) e centrifugação, libera o óleo nele existente, com uma eficiência que pode alcançar 99%.

O óleo obtido é de alta qualidade, cor 2,4 Amarelo e 0,4 Vermelho (Tintômetro de Lovibond cuba de 5 1/4"), baixa acidez (0,05% em ácido laurico), não necessitando, portanto, das operações industriais de neutralização e clarificação, para sua utilização na indústria alimentar.

Em decorrência da separação do óleo, surge a possibilidade de recomposição de um leite de coco praticamente desengordurado, ou um leite de coco em pó, que poderão ter grande importância na alimentação infantil como fonte de proteínas.

Os autores prosseguem conduzindo estudos neste sentido.

INTRODUÇÃO

A extração do óleo de coco, é feita, usualmente, nos países grandes produtores, a partir da copra (polpa seca). Entretanto, a preparação da copra além de ser um processo moroso, acarreta perdas de óleo, carboidratos e proteínas, durante o período entre sua preparação e industrialização, devido à ação de fungos e bactérias. O óleo produzido apresenta um alto teor de acidez livre o que dá origem a perdas elevadas no processo de refinação para torná-lo apto ao consumo humano. A torta resultante é rançificada, sendo somente destinada à alimentação animal ou como fertilizante.

Devido a estes fatores, a busca de um processo mais rápido e econômico, que permi-

ta a obtenção do óleo a partir da polpa fresca é de grande interesse.

A produção de coco no Brasil é toda, praticamente, destinada para fins culinários.

As indústrias do setor utilizam, em linhas gerais, a seguinte tecnologia: a polpa (albumen) separada do endocarpo e livre do tegumento (película escura que a recobre) é lavada, desintegrada em moinho de martelos ou de facas e a seguir prensada (prensa hidráulica) ou centrifugada (centrifuga de cesto) resultando uma emulsão (leite de coco) e uma torta, que após secagem e adição de açúcar, se constitui no "coco ralado".

Visitando fábricas que industrializam o coco nos Estados do Nordeste, tomamos conhecimento que, em determinadas épocas do ano, se vêem obrigados a diminuir a pressão na prensagem da polpa fresca, com a finalidade de reduzir a produção do leite de coco, em virtude da saturação do mercado consumidor por esse produto. Como consequência a torta obtida apresenta um elevado teor de umidade, acarretando um maior dispêndio de tempo e energia para sua secagem e posterior preparação como "coco ralado".

1 — Pesquisador em Química, do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA) e bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

2 — Pesquisador em Biologia, do Ministério da Saúde em colaboração no CTAA.

3 — Pesquisador em Agronomia, do CTAA.

4 — Pesquisador em Química, do CTAA.

Do ponto de vista tecnológico, a obtenção do óleo a partir da polpa fresca apresenta dois problemas distintos:

1.º) Prensagem da polpa fresca, extraindo o máximo de emulsão.

2.º) Separação total do óleo contido na emulsão.

Quanto ao primeiro item ou seja, o esgotamento total ou parcial da emulsão contida na polpa fresca, apesar de não estar satisfatoriamente resolvido, foi muito bem estudado por Lava e al (1941). Resume-se em última análise, em processamento mecânico, que poderá ser orientado de acordo com a conveniência das indústrias, em função do mercado consumidor.

O segundo item, se constitui no objetivo deste estudo.

A separação do óleo contido na emulsão, conforme citações encontradas, nas publicações que versam sobre o assunto, inclui várias operações, tais como: variação do pH, vários tipos de fermentações, resfriamentos, aquecimentos, autoclavagem, centrifugações, etc. ... Nem todos os processos incluem todas estas operações mas, de um modo geral, são complexos e sempre utilizam mais de uma delas.

Mensier (1935), em excelente trabalho, descreve e comenta vários processos e patentes, ressaltando que o único argumento realmente indiscutível, favorável ao processo por via úmida, é a qualidade certamente superior dos produtos obtidos, fato este também confirmado por Castellanos e Asturias (1969).

Em estudo semelhante, Thieme (1968) levando em consideração o aspecto econômico, concluiu que, pela complexidade e alto custo das instalações, estes processos não podiam competir com o processo convencional da copra, embora não os considerasse antieconômicos ou impraticáveis. Acrescentou ainda que a idéia básica de aproveitar a vasta reserva proteica do coco, para suprimento da deficiência proteica na alimentação humana não devia ser desprezada.

O presente trabalho foi realizado visando principalmente ao problema brasileiro pois, embora o Brasil não seja ainda um grande produtor de coco, tem nas indústrias dos Estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Bahia, possibilidade de aplicar a tecnologia aqui desenvolvida.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima usada, coco da Bahia (cocos nucifera), foi proveniente uma parte da Estação Experimental de Aracajú e a outra adquirida no comércio da Guanabara.

Foram utilizadas, indistintamente, variedades anão e gigante.

A emulsão (leite de coco) para os nossos estudos foi sempre obtida passando-se a polpa fresca (albumen) em moinho de martelos com peneira de 1/4" e, em seguida, numa centrífuga de cesto com filtro de pano. Extraindo-se, assim, 30-50% de emulsão calculada sobre a polpa fresca moída. O emprego de prensa hidráulica permite extrair acima de 80%; entretanto, usamos sempre a centrífuga de cesto, devido à facilidade de operação.

Por centrifugação da emulsão colocada em tubos, três fases são separadas:

Superior — Camada cremosa-oleosa (creme) onde se situa todo o óleo;

Intermediária — camada aquosa contendo a maior parte das proteínas do coco — NADKARNI (1965);

Inferior — um sedimento.

Em testes preliminares observamos que o rompimento da emulsão era realizado quando, após centrifugação, os tubos contendo amostras eram submetidos a um resfriamento seguido de aquecimento.

O presente trabalho foi conduzido em duas etapas:

- A — utilizando diretamente a emulsão;
- B — utilizando o creme obtido por centrifugação da emulsão.

A) A técnica adotada para liberar o óleo existente na emulsão e os dados em detalhes apresentados nos Quadros 1 e 2, servirão de base para demonstrar como foram realizadas todas as experiências, uma vez que a sequência foi sempre a mesma, havendo apenas variação dos fatores tempo e temperatura nos tratamentos térmicos (banhos frio e quente).

Técnica — Centrifugamos determinada quantidade (g) de emulsão contida em tubos de centrífuga de 15 ml (graduação 0,1 ml) durante 30 minutos na temperatura ambiente (26-30°C).

Anotamos os volumes das fases separadas e colocamos os tubos em um banho frio com temperatura controlada durante determinado tempo, e, finalmente, centrifugamos por

30 minutos. Procedemos à leitura do volume de óleo separado (ml) e calculamos a eficiência, tomando por base a densidade média do óleo de coco 0,92.

Cálculos:

$$\text{g\% de óleo separado} = \frac{\text{ml de óleo} \times 0,92}{\text{peso da amostra (g)}} \times 100$$

$$\text{Eficiência de separação \%} = \frac{\% \text{ óleo separado}}{\% \text{ óleo na emulsão}} \times 100$$

$$\% \text{ óleo na emulsão} = \frac{\text{g óleo na PF} - \text{g óleo na PC}}{\text{peso da emulsão (g)}} \times 100$$

O teor de óleo na emulsão foi calculado partindo-se do teor de óleo contido na polpa fresca moída (PF) e polpa centrifugada (PC)

em relação ao peso da emulsão obtida por centrifugação. (QUADRO 1).

QUADRO 1 — Balanço da extração e teor de óleo na emulsão

Amostras	Peso (g)	Umidade (%)	Matéria seca (g)	Óleo sobre matéria seca (%)	Óleo (g)	Óleo na emulsão (g%)
Polpa fresca	682,00	41,65	397,94	70,32	279,83	
Polpa centrifugada	347,55	27,59	251,66	70,56	177,57	
Emulsão extraída	334,45				102,26	30,57

O óleo contido na polpa fresca moída (PF) e polpa centrifugada (PC), foi determinado pelo extrator Soxhlet.

B) O creme usado nas experiências, foi obtido por centrifugação da emulsão original em uma centrífuga contínua De Laval, com força centrífuga de 5000 x G.

A técnica usada para separar o óleo existente no creme é a mesma descrita em (A) a partir do tratamento a frio.

Além das experiências em tubos de centrífuga, observamos o comportamento do creme em camada fina, fazendo-o passar em uma fita rolante pelo interior de uma câmara fria.

A observação foi válida pois em "camada fina" a transmissão de calor é bem mais rápida, necessitando de um tempo de residência na câmara fria bem menor que o necessário para as experiências feitas em tubos de centrífuga.

Para determinar a eficiência de separação do óleo contido no creme em "camada fina", adotamos a seguinte técnica:

Colocamos uma quantidade de amostra (espessura de 3 mm) dentro de uma cuba de alumínio, e a submergimos, parcialmente, em um banho de água fria com temperatura controlada. Decorrido o tempo previsto, transferimos o creme, com auxílio de uma espátula de aço inoxidável, para dentro de tubos de centrífuga previamente tarados e repesamos. Submetemos os tubos a um banho durante 15 minutos a 40°C e, a seguir, centrifugamos durante 30 minutos. Com o volume de óleo separado, calculamos a eficiência do processo.

Na determinação analítica do teor de óleo no creme adotamos a técnica desenvolvida por APPELGVIST (1967) com modificações, face ao elevado teor de umidade do material a ser determinado.

QUADRO 2 — Influência do teor de água na camada cremosa-oleosa em relação a eficiência de separação do óleo contido na emulsão (Teor de óleo na emulsão 30.57%, tratamentos térmicos: Banho frio 10°C durante 30 minutos, banho quente 60°C durante 30 min.)

Amostra (g)	Umidade (%)	Centrifugação temp. ambiente			Centrifugação após tratamentos térmicos			Óleo separado*		
		Tempo (min.)	Creme (ml)	Água (ml)	Sedimento (ml)	Creme II (ml)	Água (ml)	Sedimento (ml)	Peso** (g)	Eficiência (g%)
14,81	—	Não foi centrifugado				6,2	8,4	0,2	Não separou óleo	
14,88	17	5	7,1	7,6	0,2	2,5	8,1	0,2	3,61	79,35
14,81	14	10	6,8	7,9	0,2	2,1	8,1	0,2	4,04	89,20
14,71	12	15	6,5	8,0	0,2	1,7	8,2	0,2	4,12	91,59
15,00	10	30	6,5	8,3	0,2	1,4	8,4	0,2	4,37	95,28

(*) Média de 3 amostras

(**) ml x Densidade (0,92)

TÉCNICA ADOTADA:

- 1) Em frasco de vidro, contendo 0,5 g de papel de filtro seco (S&S n.º 725) cortado em pedaços de 0,5 cm², pesamos 0,2 g de amostra e introduzimos 20 esferas de aço de 5 mm de diâmetro.
- 2) Juntamos 15 ml. de éter de petróleo e agitamos (agitação mecânica) por 30 minutos.
- 3) Centrifugamos por 5 minutos, pipetamos 10 ml da miscela límpida para um becher tarado de 50 ml de capacidade e evaporamos o solvente em banho maria.
- 4) Deixamos na estufa a 100-105 °C durante 15 minutos, esfriamos em dessecador e pesamos.
- 5) Repetimos esta operação até peso constante.

$$\% \text{ de óleo no creme} = \frac{(a - b) \times 1,5}{c} \times 100$$

onde: a = peso do becher + óleo

b = peso do becher vazio

c = peso da amostra

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A) Utilizando diretamente a emulsão.

Pela variação do tempo de centrifugação, estudamos a influência do teor de água em relação à eficiência de separação do óleo contido na emulsão (Quadro 2). Os resultados mostraram que a quebra da emulsão só é realizada quando há separação da fase aquosa e posterior resfriamento. A eficiência de separação do óleo está diretamente ligada ao teor de água na camada cremosa-oleosa.

Fazendo variar a temperatura e o tempo no tratamento a frio e mantendo constante a temperatura e o tempo no tratamento a quente observamos, no Quadro 3, que a efi-

QUADRO 3 — Influência da variação da temperatura e tempo de permanência no banho frio, na separação do óleo contido na emulsão (Teor de óleo na emulsão 29,21%)

Banho frio		Banho quente		Óleo separado*	
Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Peso** (g%)	Eficiência (g%)
15	15	60	30	22,53	77,13
15	30	"	"	26,15	89,52
15	60	"	"	26,68	91,33
15	120	"	"	27,22	93,18
10	15	"	"	27,23	93,22
10	30	"	"	27,82	95,24
10	60	"	"	27,64	94,62
10	120	"	"	27,63	94,59
5	15	"	"	27,37	93,70
5	30	"	"	27,90	95,51
5	60	"	"	27,77	95,07
5	120	"	"	27,75	95,00
0	15	"	"	27,85	95,34
0	30	"	"	28,43	97,32
0	60	"	"	28,51	97,60
0	120	"	"	28,96	99,14

(*) Média de 2 amostras

(**) ml x Densidade (0,92)

O teste em branco não separou óleo (o tubo contendo amostra só não é submetido ao banho frio).

ciência de separação do óleo aumenta, com o abaixamento da temperatura no banho frio. A temperatura de 15°C não é aconselhável devido à baixa eficiência. Nas temperaturas de 10 e 5°C, com tempo de permanência de 30 minutos, a eficiência foi praticamente a mesma (94-95%); não adiantando aumentar o tempo de residência.

A zero grau centígrado, para o mesmo tempo (30 minutos), a eficiência de sepa-

ração foi de 97%, atingindo 99% com 120 minutos.

Os resultados apresentados no Quadro 4, demonstram, que a variação da temperatura e o tempo de permanência no banho quente, não exercem influência na eficiência de separação do óleo. A temperatura de 40°C e o tempo de 15 minutos, são os mais indicados, a fim de evitar coagulação de algumas das proteínas contidas na emulsão.

QUADRO 4 — Influência da variação da temperatura e tempo no tratamento a quente, na separação do óleo contido na emulsão (Teor de óleo na emulsão 38,30%)

Banho frio		Banho quente		Óleo separado*	
Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Peso (g%)	Eficiência (g%)
10	60	40	15	37,25	97,25
10	60	40	30	37,12	96,91
10	60	50	15	36,97	96,52
10	60	50	30	37,02	96,65
10	60	60	15	37,15	96,99
10	60	60	30	36,93	96,42

(*) Média de 2 amostras

O teste em branco não separou óleo

B) *Utilizando o creme obtido por centrifugação da emulsão.*

Os dados encontrados no Quadro 5, confirmam observações já feitas, (quando traba-

lhamos com a emulsão), que, quanto mais baixa a temperatura de resfriamento, mais eficiente é a separação do óleo. A temperatura de 20°C não é suficientemente baixa para que haja separação do óleo.

QUADRO 5 — Efeito da variação da temperatura no banho frio, sobre a eficiência de separação do óleo contido no creme, (Banho frio durante 30 minutos, banho quente a 40°C durante 15 minutos, creme: 81,00% de óleo; 9% de umidade)

Amostra (g)	Banho frio (°C)	Centrifugação após tratamentos térmicos			Óleo separado*		
		Água (ml)	Creme II (ml)	Óleo (ml)	Peso** (g)	Peso (g%)	Eficiência (g%)
13,56	0	—	2,9	11,6	10,67	78,68	97,13
13,31	5	—	2,9	11,3	10,39	78,06	96,37
13,00	10	—	3,0	10,9	10,02	77,07	95,14
13,25	15	—	4,2	10,1	9,29	70,11	86,55
13,38	20	0,6	14,6	—	Não separou óleo		
13,32***	—	0,6	14,4	—	Não separou óleo		

(*) Média de 3 amostras

(**) ml x Densidade (0,92)

(***) Teste em branco

Para estudar o comportamento do creme em "camada fina", experiência foi feita, fazendo variar o tempo e a temperatura no

tratamento a frio, mantendo fixa a temperatura e tempo no tratamento a quente. Ver Quadro 6.

QUADRO 6 — Influência da variação da temperatura do banho frio, na separação do óleo contido no creme (Banho quente 40°C durante 15 minutos; creme: 82,27% de óleo, 8% de umidade)

Amostra (g)	Banho frio		Centrifugação após tratamentos térmicos		Óleo separado*		
	Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Creme II (ml)	Óleo (ml)	Peso** (g)	Peso (g%)	Eficiência (g%)
12,85	0	2	3,1	10,8	9,93	77,27	93,92
12,75	0	4	2,7	11,0	10,12	79,37	96,47
12,42	0	6	2,4	10,9	10,02	80,67	98,05
11,95	0	8	2,3	10,6	9,75	81,58	99,16
12,45	5	2	4,8	8,7	8,00	64,25	78,09
12,37	5	4	3,1	10,1	9,29	75,10	91,28
13,55	5	6	3,0	11,5	10,58	78,08	94,90
12,85	5	8	2,7	11,1	10,21	79,45	96,57
12,15	10	2	6,0	7,1	6,53	53,74	65,32
12,62	10	4	4,9	8,6	7,91	62,67	76,17
12,60	10	6	3,1	10,3	9,47	75,15	91,34
12,40	10	8	2,7	10,6	9,75	78,62	95,56
12,05	15	2	7,8	5,0	4,60	38,17	46,39
12,52	15	4	7,2	6,2	5,70	45,52	55,33
12,97	15	6	7,3	6,4	5,88	45,33	55,09
12,30	15	8	6,0	7,1	6,53	53,08	64,51
12,50***	—	—	13,4	—	Não separou óleo		

(*) Média de 2 amostras

(**) ml x Densidade (0,92)

(***) Teste em branco

Os melhores resultados foram obtidos na temperatura de 0°C, para o tempo de 8 minutos (99%). Nas temperaturas de 5 e 10°C, para o mesmo tempo, a eficiência é praticamente a mesma (95-96%). A 15°C a eficiência é muito baixa (64%) sendo desaconselhável sua aplicação.

CONCLUSÕES

A avaliação dos resultados nos leva a concluir que o rompimento da emulsão, com a consequente liberação do óleo, é conseguida quando se submete a camada cremosa-oleosa a um resfriamento adequado, seguindo-se um aquecimento moderado e centrifugação.

Os melhores resultados foram conseguidos trabalhando-se o creme em "camada fina", com um teor de umidade abaixo de 10% e um resfriamento a 0°C durante 8 minutos.

A eficiência de separação do óleo entre 95-99% pode ser alcançada dependendo do teor de umidade no creme, temperatura e tempo de resfriamento aplicados.

O óleo obtido é de alta qualidade, cor 2,4 Amarelo e 0,4 Vermelho (Tintómetro de Lovibond cuba de 5 1/4") e acidez 0,05% em ácido laurico, prescindindo, portanto, das operações industriais de neutralização e clarificação, para sua utilização na indústria alimentar.

Acreditamos que produzir óleo de coco seja a solução ou opção para o problema que as indústrias do Nordeste enfrentam no período de saturação do mercado pelo leite de coco.

Paralelamente à obtenção do óleo surge a possibilidade da recomposição de um leite de coco praticamente desengordurado, um lei-

te de coco em pó ou um concentrado proteico, pela utilização da fase aquosa e sedimento, separados na centrifugação inicial da emulsão e o creme II, remanescente da separação do óleo.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos aos Diretores do Ex-Instituto de Tecnologia de Óleos, Engenheiros Agrônomos Armando Millán e Nahum Isaac Klein pela valiosa colaboração e total apoio dado para a realização deste trabalho; ao Engenheiro Agrônomo José Camões Orlando Diretor do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (C.T.A.A.) pelo estímulo que nos tem oferecido; ao Dr. Camel Simão (C.T.A.A.) pela revisão do resumo em inglês e a todos os colegas que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- Appelvist L. A. 1967. Further studies on a multisequential method for determination of oil content in oilseeds. *Journal of the American Oil Chemists' Society* 44 n.º 3, 209-214p.
- Castellanos P. S., Asturias C. R. 1969. Extracción de aceite de coco fresco. *Oleagineux* 24 (7-8-9) 419p.
- Lava et al. 1941. Chemical studies on coconut products, III. A new process for the extraction of coconut oil. *The Philippine Journal of Science* 247-282p.
- Mensier P. H. 1953. L'extraction de l'huile des amandes de coco fraîches. *Oleagineux* 8 (2-3) 75p.
- Nadkarni B. Y. 1965. La noix de coco, source de protéines. *Bulletin de la Commission du Pacifique Sud* 15, n.º 4, 19-22- p.
- Thieme J. G. 1968. Coconut oil processing. *Food and Agriculture Organization of the United Nations. (FAO) Rome n.º 89.*

EXTRACTION OF COCONUT OIL FROM THE FRESH PULP

ABSTRACT

The present research was performed with the main purpose of developing a technology which could be able to produce coconut oil straight forward from the fresh pulp, with no damage to the profiting of the traditional products found in the market, known as "coco ralado" and "leite de coco" (grated coconut and coconut milk).

Studies were conducted upon the different factors influencing in the separation of the oil, such as: moisture, temperature and residential time in the thermal treatments (cold and hot bath), and the centrifugal time, working with single strength coconut milk and also with creamed oil layer extracted by centrifuging.

The results obtained allowed conclusively establish a cream, lower than 10% moisture, subjected to a freezing of between 0° and 10°C, followed by a moderate warming (40°C) and centrifuge, liberating the oil within it efficiently with a recover of up to 99%

The oil obtained is of superior quality, color density of 2,4Y and 0,4R (Lovibond Tintometer 5 1/4" cell), low acidity (0,05% lauric acid), therefore eliminating industrial operations such as neutralization and clarification, for the food industry usage.

As a consequence of the oil separation, comes the possibility of achieving a composite of a coconut milk practically free of fat, or a powered coconut milk, which encounters a great importance in baby-food as protein-bound source.