

## ESTUDO DO PROCESSAMENTO E ESTABILIDADE DE COCO RALADO

Evânia Altina Mendonça Teixeira \*  
Geraldo Arraes Maia \*\*  
Luciano Flávio Frota de Holanda \*\*  
Gerardo Sérgio Francelino de Oliveira \*\*  
José Cals Gaspar Junior \*\*  
Raimundo Wilane de Figueiredo \*\*

## R E S U M O

O coco ralado foi obtido a partir das amêndoas desintegra - das, parcialmente desengorduradas, tendo sido desidratadas a 70°C até umidade inferior a 3%. Acondicionou-se em sacos laminados (polietileno - alumínio - polietileno) com capacidade para 100g.

Procedeu-se o estudo de estabilidade do citado produto, através da realização de análises químicas, físico-químicas, logo após o processamento e a cada 30 dias, por um período de 150 dias de estocagem.

O coco ralado apresentou-se em ótimas condições sob o ponto de vista químico e físico-químico, durante 150 dias de estocagem.

## S U M M A R Y

## STUDY OF PROCESSING AND SHELF-LIFE OF THE DESICCATED COCONUT

The desiccated coconut was obtained from desintegrated nuts, partially defattened and having been dehydrated at 70°C to a humidity below 3%. It was packed in foil bags polyethylene - aluminum. polyethylene containing 100g each.

The study of shelf-life of the above product was carried out through chemical and physical-chemical analysis, immediately

\*Bióloga - M.S. Tecnologia de Alimentos - Bolsista da Universidade Federal do Ceará

\*\*Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Caixa Postal 3038 - CEP. 60.000 - Fortaleza-Ce. - Brasil.

after processing and every 30 days after that, for a period of 150 days of storage.

The desiccated coconut was in very good condition concerning the physical-chemical, chemical aspects during the storage period of 150 days.

Palavras-chave: Coco ralado, processamento, estabilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, basicamente, o coco ralado é fabricado a nível industrial, após a remoção parcial do leite de coco, sendo considerado um derivado da extração deste.

No processo empregado pelos dois maiores países produtores de coco ralado (Filipinas e Sri Lanka) o casquilho é removido manualmente com auxílio de facão, obtendo-se a amêndoa inteira. A película é retirada manualmente (utilizando-se um cortador especial semelhante ao descascador de batatas), e a água de coco é desprezada ao quebrar a amêndoa. A polpa pode ser tratada com dióxido de enxofre para conferir ao produto final uma cor branca e prevenir a ação enzimática, ou ser submetida a pasteurização. A pasteurização pode ser efetuada em amêndoa em pedaços ou desintegrada. Quando a amêndoa apresenta-se em pedaços, a pasteurização é realizada em tanques contendo água quente ou fervendo, sendo posteriormente desintegrada. Quando a amêndoa é desintegrada antes da etapa de pasteurização, esta é realizada por tratamento com vapor por um período de 5 a 10 min. A polpa desintegrada e pasteurizada é desidratada até aproximadamente 2,5% de umidade. Após secagem o produto é conduzido às peneiras vibratórias para obtenção de diferentes granulometrias, sendo em seguida acondicionado em embalagem com capacidade para 50 Kg conforme o tipo de granulometria, UNIDO (14); GRIMWOOD (6).

Entre as características peculiares do coco ralado, podem ser cotadas: cor branca, gosto agradável e fresco, NATHANAEL (10); DOMESTIC TRADE DIVISION (5). O coco por sua vez apresenta ainda grande versatilidade como ingrediente e em decoração, podendo ser utilizado em muitos produtos alimentícios tais como: sorvetes, chocolates, bombons, produtos de panificação e alimentos enlatados, SANTILLAN (12); DOMESTIC TRADE DIVISION (5).

O presente trabalho teve por objetivo principal, processar a amêndoa do coco para obtenção de coco ralado, visando estudar sua estabilidade química e físico-química durante 150 dias de armazenagem a temperatura ambiente (27°C).

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Matéria-prima

No presente trabalho foram utilizados frutos da espécie Cocos nucifera, L., obtidos em indústria local, oriundos de Caruaru-Pe.

### 2.2 Processamento

A FIGURA 1 apresenta o fluxograma para obtenção de coco ralado.

Os frutos sem mesocarpo ao chegarem a fábrica-escola foram pesados e selecionados, retirando-se os cocos verdes, anões, rachados e deteriorados impróprios para industrialização. Em seguida, foram autoclavados a 2 Kg/cm<sup>2</sup> durante 10 min., visando o desprendimento da amêndoa do casquilho bem como a soitura da película.

Após autoclavagem procedeu-se a quebra partindo-se o fruto ao meio com auxílio de facão, retirando-se a amêndoa com auxílio de faca inox com extremidade côncava. As amêndoas foram selecionadas e despeliculadas manualmente pela utilização de faca inox. A despeliculagem é de suma importância uma vez que a presença de película no produto final é indesejável tanto sob o aspecto visual como organoléptico.

As amêndoas despeliculadas foram imersas em água clorada (10 ppm) e lavadas em seguida com água potável, a fim de retirar o cloro residual.

Após serem cortadas em pequenos pedaços, as amêndoas foram trituradas em liquidificador semi-industrial, sendo posteriormente prensada com auxílio de prensa manual.

A amêndoa triturada e parcialmente desengordurada, foi dispersada uniformemente em bandejas de alumínio. Conduziu-se à estufa com circulação de ar a temperatura de 70°C, procedendo-se a secagem até umidade final inferior a 3%.



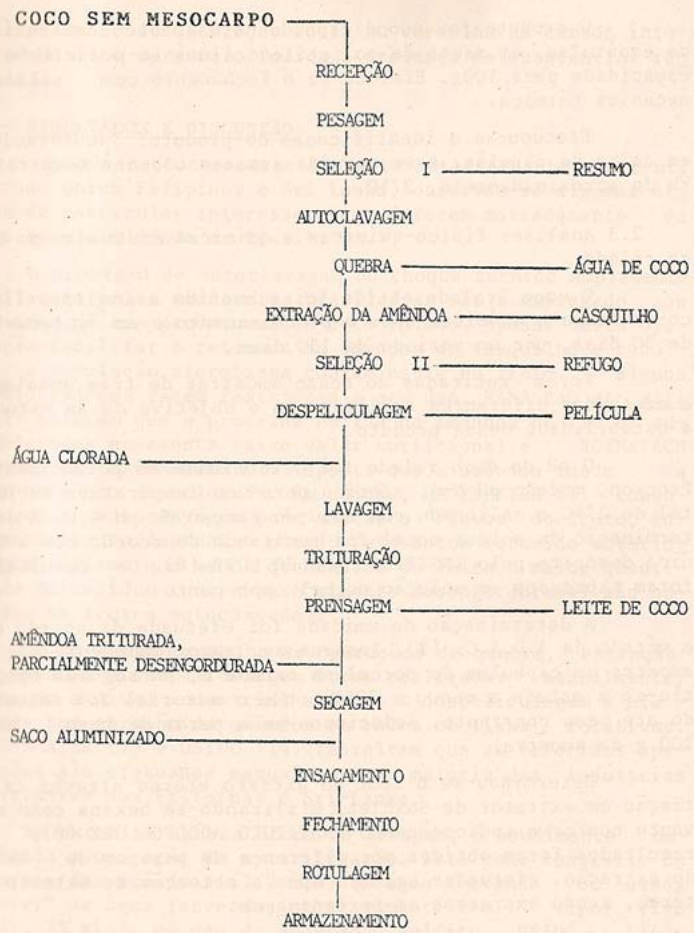


FIGURA 1 - Fluxograma do processamento de coco ralado, obtido da amêndoa de coco (*Cocos nucifera*, L.).

O produto foi acondicionado normalmente com auxílio de espátulas, em sacos de polietileno-alumínio-polietileno com capacidade para 100g. Efetuou-se o fechamento com seladora mecânica térmica.

Efetuuou-se a identificação do produto, colocando-o em caixa de papelão, e em seguida armazenando-o à temperatura de aproximadamente, 27°C.

2.3 Análises físico-químicas e químicas efetuadas no coco ralado.

O coco ralado obtido foi submetido a análises físico-químicas e químicas após o processamento e em intervalos de 30 dias, por um período de 150 dias.

Foram retiradas ao acaso amostras de três embalagens e efetuadas diferentes análises com o objetivo de se estudar a estabilidade desse produto.

O pH do coco ralado foi determinado em potenciômetro Procyon, modelo pH N-4, aferido para uma temperatura ambiental de 27°C e calibrado com solução tampão de pH 4,0. A determinação da acidez total foi realizada de acordo com a técnica descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (8). Os resultados foram expressos em solução normal por cento.

A determinação de umidade foi efetuada de acordo com o método da A.O.A.C. (2). Pesaram-se, aproximadamente, 3g da amostra em cápsulas de porcelana tarada e, em seguida conduziu-se à estufa a vácuo a 70°C, onde o material foi dessecado até peso constante. Relacionou-se a perda de peso para 100 g da amostra.

Determinou-se o teor de extrato etéreo através da extração em extrator de Soxhlet, utilizando-se hexana como solvente conforme indicações do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (8). Os resultados foram obtidos por diferença de pesagem do balão de extração, efetuadas antes e após a obtenção do extrato etéreo, sendo expressos em percentagens.

Para o teste de Kreiss foi adotado o método indicado pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (8). Transferiram-se 5 ml do óleo da amostra para tubo de ensaio de 50 ml, provido de rosca esmerilhada. Adicionaram-se 5 ml de ácido clorídrico e agitou-se por 30 segundos. Em seguida, adicionaram-se 5 ml de solução de floroglucina a 0,1% em éter. Agitou-se novamente por 30 segundos e deixou-se em repouso por 10 min. O

aparecimento de coloração rósea ou vermelha na camada inferior do tubo de ensaio indica a presença de substâncias rançosas.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar o processo descrito anteriormente com o utilizado pelas Filipinas e Sri Lanka, observou-se algumas etapas de particular interesse e que diferem marcadamente do processo utilizado no Brasil.

O processo de autoclavagem ou choque térmico amplamente utilizado pelas indústrias brasileiras não é empregado nos maiores países produtores de coco ralado. Apesar desta operação facilitar a retirada da amêndoa do casquilho e reduzir a população microbiana contaminante no fruto, alguns pesquisadores fazem restrições a seu uso. RAMA RAO *et alii* (11) relatam que a proteína obtida da amêndoa de frutos autoclavados apresenta baixo valor nutricional e ROTHKIRCH citado por HAGENMAIER (7) reporta que a amêndoa tende a ser um pouco descolorida. Em adição, HAGENMAIER (7) comenta que a autoclavagem pode afetar o "flavor" do fruto, enquanto que RAJASEKHARAN citado pelo autor referido anteriormente, afirma que menor quantidade de leite e maior quantidade de resíduo (polpa parcialmente desengordurada) são obtidos de frutos autoclavados.

No presente trabalho as operações de quebra, extração da amêndoa e despeliculagem foram realizadas manualmente, contudo a nível industrial somente a despeliculagem é efetuada por abrasão da amêndoa em ralos ou lixas rotativas. HAGENMAIER (7) e UNIDO (14) ressaltam que as referidas operações são efetuadas manualmente na maioria das indústrias existentes nas Filipinas e Sri-Lanka.

No exterior após a etapa de lavagem, é usualmente empregada a operação de esterilização. Esta pode consistir de imersão das amêndoas (1/2 min) em água fervendo ou ainda "spray" de água fervendo, ou tratamento com vapor vivo (88°C 75 min), ou uso de solução sulfito, UNIDO (14), GRIMWOOD (6). ANDRADE (1) relata ser prática industrial no Brasil, a imersão das amêndoas despeliculadas em água clorada (100 ppm) por cerca de 2 min., seguindo lavagem em água potável. Em adição, também é usualmente empregada, no



final da lavagem das amêndoas, em "spray" de água quente (aproximadamente 80-90°C).

As operações de trituração e prensagem são efetuadas geralmente, na indústria nordestina, em moinho do tipo de facas e martelo, e prensa hidráulica. A etapa de secagem é feita frequentemente em secadores de bandeja ou de leito fluidizado, TEIXEIRA (13). A amêndoa desintegrada, parcialmente desengordurada e desidratada até umidade final máximo de 4% denominada de coco ralado é acondicionada para consumo industrial em saco de polietileno (fechado por termosoldagem), revestido com papel kraft multifolhado (costurado com barbante) tendo capacidade para 10, 20, 30 e 50 Kg, contudo para consumo comercial é acondicionada em sacos aluminizados (polietileno-alumínio-polietileno) fechados por termosoldagem, com capacidade para 50 g e 100 g.

No exterior a trituração da amêndoa é realizada em típica máquina desintegradora, não sendo efetuada a operação de prensagem onde diferentes tipos de secadores são usados para a desidratação. O produto desintegrado e desidratado até no máximo 3,5% de umidade denominado de "desiccated - coconut" é geralmente passado através de peneiras vibratórias (para obtenção de diferentes granulometrias) sendo posteriormente acondicionado para consumo industrial em embalagens idênticas às usadas no Brasil com capacidade para 25 e 100 libras, GRIMWOOD (6) e UNIDO (14). A embalagem comercial utilizada consta de pequenas embalagens tipo papel cartão.

No tocante a estabilidade do produto, os resultados são mostrados na TABELA 1.

Em relação ao pH e teor de acidez total titulável os dados obtidos durante estocagem podem ser considerados relativamente uniformes.

Os valores relativos ao teor de umidade durante o estudo de estabilidade, apresentaram-se relativamente uniformes. As pequenas oscilações observadas podem ser consideradas insignificantes, uma vez que o maior valor encontrado (2,82%) encontra-se abaixo do limite máximo (3,0-3,5%) recomendados por GRIMWOOD (6), JONES (9) e WOODROOF (15). GRIMWOOD (6) salienta que a manutenção de qualidade do coco ralado tanto sob o ponto de vista microbiológico como físico-químico é largamente dependente do teor de umidade.

TABELA 1 - Análises físico-químicas e químicas do coco ralado durante 150 dias de estocagem. Fortaleza-Ceará.  
1986

Análises *	Tempo de armazenagem (dias)					
	0	30	60	90	120	150
PH	5,75	5,70	6,00	5,80	5,75	5,75
Acidez total titulável (% Sol. N)	1,96	1,97	1,96	2,00	1,98	1,97
Umidade (%)	2,72	2,70	2,75	2,72	2,82	2,75
Cordura (%)	63,30	63,16	62,74	63,40	63,16	63,14
Teste de Kreiss	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

\* Média de 3 determinações



Para manter boa estabilidade durante o período de estocagem, o coco ralado acondicionado em embalagem tipo industrial, deve ser armazenado em local limpo, seco, ventilado e sem influência direta de luz solar. A temperatura e umidade relativa não devem ser extremas, sendo os valores ideais, respectivamente, 15-20°C e 45-55°C, GRIMWOOD (6).

As pequenas variações ocorridas nos teores de gordura, podem em parte ser justificadas a alguma falha de análise. Observa-se que através do teste de Kreiss não se evidenciou a presença de rancificação.

Em alimentos desidratados a temperatura de secagem tem grande influência sobre a gordura presente ao alimento, sendo que a oxidação desta é menor quanto mais baixas temperaturas são empregadas durante o processo, DESROSIER (4). O óleo de coco é muito resistente a rancificação por oxidação, sendo contudo susceptível a lipólise na presença de umidade e principalmente fungos lipolíticos, CORNELIUS (3).

#### 4. CONCLUSÕES

Com relação ao processamento de coco ralado no Brasil, a adoção de choque térmico e extração do leite de coco, possivelmente conduzem a obtenção de um produto de inferior qualidade em relação aos parâmetros cor, sabor e odor quando comparados com processo efetuado no exterior. Contudo a extração do leite de coco durante o processo favorecer a um maior período de estabilidade físico-química do produto, principalmente quando armazenado sob condições de clima tropical.

O coco ralado apresentou boa estabilidade sob o ponto de vista físico-químico e químico durante os 150 dias de estocagem a temperatura ambiente, não tendo sido detectado qualitativamente a ocorrência de rancificação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, A. R. D. de. - Influência de uma mistura de aditivos químicos no tratamento térmico do leite de coco. (Cocos nucifera, L.). João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 1983, 100 p. Tese (M.S.).

2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Official ' Methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists. 20 ed. Washington, 1975. 1094 p.
3. CORNELIUS, J.A. Coconut: a review. SI Tropical Sci. 15 (1); ç5-37. ç973.
4. DESROSIER, N. W. The technology of food preservation, - Westport. AVI, 1963, 405 p.
5. DOMESTIC TRADE DIVISION. The Philippine coconut industry. Quezon city. Philippine Coconut Authority, p. 1-28, sd.
6. GRIMWOOD, B.E. Coconut palm products - their processing in developing countries, FAO, Agrip. Dev. Pap., n<sup>o</sup> 99, 1975, 261 p.
7. HAGENMAIER, R.D. Coconut aqueous processing, 2 ed. Philippines, San Carlos Publ., 1980, 283 p.
8. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto ' Adolfo Luz; métodos químicos e físicos para análise de Alimentos. 2 ed. São Paulo. V. I 1976. 371 p.
9. JONES, S.F. The world market for desiccated coconut. Tropical Products Institute. G. 129, 90 p. 1979.
10. NATHANAEL, W.R.N. Utilization of coconut products. Ceylon coconut planter's review, 4 (2): 39-42, 1966.
11. RAMA RAO, G.; RAMANATHAN, G.; INDIRA, K.; BRIMA RAO, U. S.; CHANDRASEKHARA, M.R.; CARPENTER, K.J. e BHATIA, D. S. Nutritive values of coconut protein concentrate ' obtained by wet processing. Indian J. Expt. Biology, 5; 114, 1967.
12. SANTILLAN, F.L. Applied research on the coconut. Sci. - Rev., 9 (9): 20-5. 1967.
13. TEIXEIRA, E.A.M. Contribuição a industrialização do co-co (Cocus nucífera, L.) - Leite de coco e coco ralado. Fortaleza-Ce. Universidade Federal do Ceará, 1986, 188p. Tese (M.S.).
14. UNIDO - United Nations Industrial Development Organization. Coconut processing technology information documents. English 1982, 80 p.
15. WOODROOF, J.G. Coconut: Production, processing products. Westport, Connecticut. AVI, 1970, 241 p.