

CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO COCO RALADO DOCE E EXTRA-ÚMIDO

EVÂNIA ALTINA T. DE FIGUEIREDO *
JOSÉ CALS GASPAR JUNIOR **
GERALDO ARRAES MAIA **
GERARDO SERGIO F. DE OLIVEIRA **
RAIMUNDO WILANE DE FIGUEIREDO **

RESUMO

No presente estudo foi avaliada a estabilidade microbiológica do coco ralado doce e extra-úmido, acondicionado em sacos aluminizados e em sacos de polietileno e papel multifoldado, por um período de 180 dias. O referido produto foi estocado à temperatura ambiente de aproximadamente 28°C.

O produto foi obtido em escala piloto a partir de amêndoas despelculadas, desintegradas, parcialmente desengorduradas, submetidas à formulação com açúcar, sal e umectante, submetendo-se à desidratação a 70°C até umidade final de aproximadamente 12%.

Efeturaram-se algumas considerações sobre o efeito do processamento sobre a microbiota contaminante, bem como sobre os pontos críticos de contaminação.

Logo após o processamento, e a cada 30 dias, foram realizadas contagens de bactérias mesófilas aeróbias e anaeróbias facultativas, mofo e leveduras, clostrídios sulfite redutores, *Staphylococcus aureus*, determinação do número mais provável de coliformes totais e fecais e pesquisa de *Salmonella*.

PALAVRAS-CHAVE: Coco ralado doce e extra-úmido, processamento e microbiologia.

* Bióloga, M.S. — Tecnologia de Alimentos, Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional do CNPq.

** Professores do Departamento de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Cx. Postal 12168. CEP 60000. Fortaleza — Ceará — Brasil.

SUMMARY

SWEETENED EXTRA MOIST DESICCATED COCONUT MICROBIOLOGY

For the present study the microbiological stability of sweetened extra moist desiccated coconut was evaluated. The sweetened extra moist desiccated coconut was stored in foil bag polyethylene-aluminium-polyethylene and polyethylene-three layers of regular paper for a period of 180 days at a temperature about 28°C.

The product was obtained on pilot scale from desintegrated and unskin nuts which had been partially defatted, and formulated with sugar, salt, propylene glycol and dehydrated at 70°C to a final humidity content about 12%.

Some considerations were made concerning the effect of processing on the microbial flora as well as critical levels of contamination.

Right after processing and after periods of 30 days, countings were carried out for mesophile aerobic and facultative anaerobic bacteria, molds and yeasts, sulfite reducing clostridia, *Staphylococcus aureus*, as well as research for total and fecal coliform, and *Salmonella* was done.

Key Words: Sweetened extra moist desiccated coconut, processing and microbiology.

O coco ralado é o principal produto da indústria beneficiadora de coco no Brasil, seguindo-se em ordem de importância o leite de coco, doce de coco, sabão de coco, óleo de coco e torta.

Tomando como base as especificações do BRASIL — MINISTÉRIO DA SAÚDE¹, pode ser ressaltada a existência de coco ralado puro (podendo apresentar diferentes níveis de gordura) e coco ralado açucarado. Referidos produtos, conforme legislação vigente, devem apresentar teor de umidade máximo de 4% p/p. No exterior, segundo WOODROF¹⁵, além do coco ralado puro (umidade máxima 2,5%) a aceitabilidade do produto é aumentada pela diversificação em outros derivados, tais como: coco ralado doce e tostado (umidade máxima de 1,0%), coco ralado doce e extra-úmido (umidade de $12\% \pm 1,0$), coco ralado doce e úmido (umidade de $14\% \pm 1,0$), e coco ralado adoçado (umidade máxima de 3,5%).

Apesar de não existirem especificações para o coco ralado doce e extra-úmido na legislação brasileira, recentemente tal produto foi lançado no mercado nacional.

Na literatura nacional há escassez de informações sobre os produtos do coco, particularmente coco ralado, não se tendo conhecimento de qualquer referência sobre pesquisas com coco ralado doce e extra-úmido.

No que concerne ao coco ralado tem-se conhecimento de que a microbiota inicial de nozes, ainda na palmeira, é caracterizada pela presença de poucos microrganismos viáveis, sendo a maioria estéril. Contudo, após a colheita, estocagem no solo (em contato com areia e possivelmente esterco), descasque do fruto (retirada do mesocarpo), carregamento, transporte e descarregamento, a contaminação é disseminada (I.C.M.S.F.⁹). Tais considerações podem ser perfeitamente atribuídas ao coco (*Cocos nucifera* L.).

Segundo KAJIS et alii¹¹ a superfície do casquilho do coco contém um grande número de bactérias, mofos e leveduras viáveis. Referido autor comenta que existem variações nos tipos e distribuições de bactérias presentes em um mesmo lote de coco ou de cocos oriundos de diferentes países. As bactérias predominantes são *Microbacterium*, *Enterobacteriaceae*, *Flavobacterium*, *Micrococcus*, *Acinetobacter*, *Bacillus*,

Os cocos (sem mesocarpo) são transportados da área produtora para a indústria de beneficiamento a granel, geralmente em carroceria de caminhão. O choque mecânico a que são submetidos durante as operações de carregamento e descarregamento conduz à rachadura e/ou quebra de muitas nozes, favorecendo a invasão microbiana que é grandemente facilitada pela presença da água de coco, que se constitui num substrato adequado ao desenvolvimento de microrganismos.

Na área de processamento, os cocos são estocados usualmente em piso de concreto, sendo a avaliação dos microrganismos presentes no casquilho de suma importância, uma vez que, durante o processamento a transferência destes para a polpa é inevitável (HAGEN-MAYER⁶).

A deterioração da polpa da maioria das nozes é causada por fungos devido a baixa atividade de água (aw), contudo o coco é uma exceção (I.C.M.S.F.⁹). As bactérias podem proliferar rapidamente no endosperma e na água do coco, alcançando uma população de milhões por grama em várias horas (KAJS et alii¹¹ e I.C.M.S.F.⁹).

Durante o processamento da amêndoa do coco para obtenção de coco ralado, esta é um substrato susceptível a ação microbiana. GRIMWOOD⁵ relata a presença de intensa contaminação bacteriana em pedaços de amêndoa durante o beneficiamento. No presente estudo, foi avaliada a estabilidade microbiológica do coco ralado doce e extra-úmido por um período de 180 dias de estocagem à temperatura ambiente de aproximadamente 28°C. O citado produto foi obtido em escala-piloto. Foram efetuadas algumas considerações sobre o efeito do processamento na microbiota contaminante, bem como sobre pontos críticos de contaminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Na presente pesquisa foram utilizados frutos da espécie *Cocos nucifera* L. obtidos diretamente da CEASA, em Fortaleza — Ceará, em estágio de maturação adequado, ou seja, maduro.

O coco ralado doce e extra-úmido foi obtido conforme fluxograma apresentado na FIGURA 1.

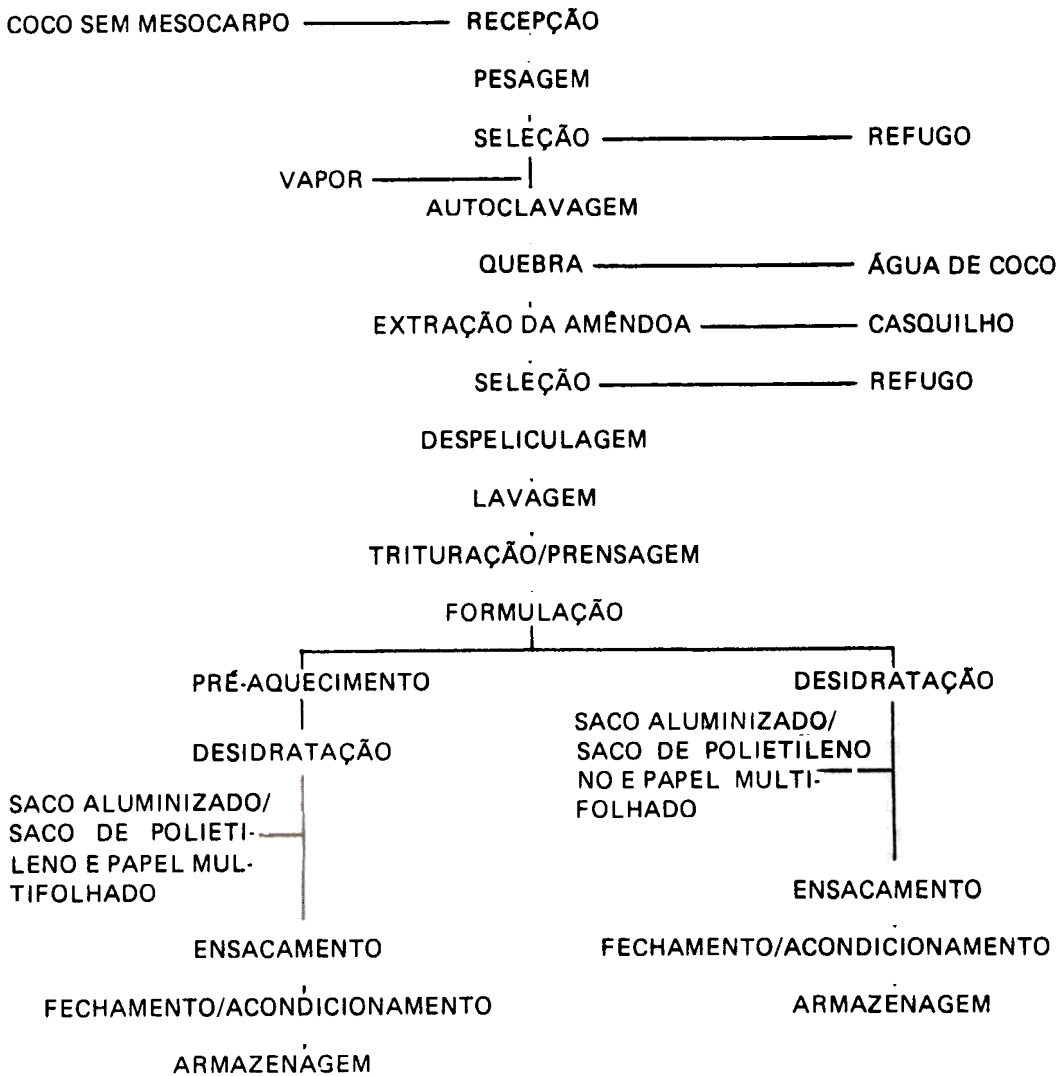


Figura 1 — Fluxograma do processamento de coco ralado doce e extra-úmido.

Após as etapas de recepção/pesagem e seleção, os cocos foram submetidos à autoclavagem (2Kg/cm²/10min), sendo, em seguida, partidos ao meio. Procedeu-se a extração da amêndoa com auxílio de faca de aço inox com extremidade côncava. Após seleção, as amêndoas foram despeliculadas manualmente por intermédio de facas de aço inox, sendo posteriormente lavadas por imersão (10 ppm de cloro) e jatos de água. As amêndoas foram cortadas em pedaços, trituradas em liquidificador semi-industrial, e prensadas em prensa manual, visando a retirada parcial do leite de coco.

As amêndoas trituradas e parcialmente desengorduradas foram submetidas a uma for-

mulação visando a obtenção do produto. Referida formulação foi efetuada conforme TABELA 1.

TABELA 1

Formulação do Coco Ralado Doce e Extra-úmido

Componente	Percentual	
	Formulação A	Formulação B
Polpa de coco triturada	80,50	80,00
Açúcar	18,00	18,00
Sal	0,50	0,50
Umectante	1,00	1,50

Após a etapa de formulação do produto, realizou-se a divisão do mesmo em dois lotes, onde somente um deles recebeu o tratamento de pré-aquecimento em tacho com camisa de vapor e com agitação à temperatura de 85°C por 10 min, antes da operação de desidratação em estufa com circulação forçada de ar, a temperatura de 70°C até umidade final de 12%.

Posteriormente, cada formulação do produto foi acondicionada em sacos aluminizados (polietileno-alumínio-polietileno) e sacos de polietileno e papel multifoldado. Os sacos aluminizados foram fechados em seladora termomecânica, enquanto que a outra embalagem, após termosoldagem do saco plástico, foi submetida à costura.

Para a execução dos exames microbiológicos, as embalagens do produto foram abertas em condições assépticas. Tomaram-se 25 g da amostra e transferiram-se para erlenmeyer estéril. Adicionaram-se, asspticamente, 225 ml de solução diluente e procedeu-se à homogeneização. A partir desta diluição, retirou-se 1 ml e adicionou-se a 9 ml de solução diluente. Prosseguiram-se às diluições de acordo com I.C.M.S.F.⁷.

As contagens de mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos foram realizadas pelo método de diluições sucessivas "pour plate" em agar tripton glicose extrato de levedura, com incubação de 48h a 35°C, THACHER & CLARK¹⁴. Os resultados foram expressos em unidades formadoras de colônias por grama (U.F.C./g).

A enumeração de bolores e leveduras foi efetuada em agar batata acidificado (ácido tartárico 10%) para pH 3,5, com incubação a 21°C durante 5 dias (SHARF¹³).

A pesquisa de coliformes totais foi avaliada pelo método do Número Mais Provável (NMP), empregando-se três tubos por diluição, contendo caldo lactose bile verde brilhante. O teste de coliformes fecais foi efetuado em caldo EC, com incubação em banho-maria a 45,5°C por 24 h (THATCHER & CLARK¹⁴).

O exame para *Salmonella* foi realizado pelo pré-enriquecimento de 25g da amostra em caldo lactosado (incubando a 35°C/48h) seguido do enriquecimento em caldo tetracionato e caldo selenito cistina, com incubação a 43°C por 24h. Após plaqueamento em agar SS e agar verde brilhante e incubação (35°C/24h) as colônias suspeitas foram caracterizadas bioquimicamente (I.C.M.S.F.⁸).

A pesquisa de *Staphylococcus aureus* foi desenvolvida pela técnica "Spread plate", utilizando-se diluições sucessivas da amostra em

agar Baird-Parker, seguida de incubação a 35°C/por 48h. Colônias típicas de *S. aureus* foram transferidas para BHI e agar inclinado, sendo incubadas a 37°C por 24h. Procedeu-se a coloração de gram e prova de coagulase (THACHER & CLARK¹⁴).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas TABELAS 2 e 3 são apresentados os dados das análises microbiológicas realizadas durante distintas etapas do processamento, ou seja:

- A: polpa de coco recém-extraída
- B: polpa de coco despeliculada
- C: polpa de coco após lavagem
- D: polpa de coco triturada
- E: amostra da formulação A
- F: amostra da formulação B

Os resultados evidenciaram que, nas amostras de amêndoa de coco recém-extraídas, o índice de contaminação é bastante reduzido. Contudo, na amêndoa de coco despeliculada há um aumento substancial da carga microbiana, possivelmente devido à manipulação do produto.

GRIMWOOD⁵ detectou intensa contaminação bacteriana em pedaços de amêndoa de coco durante o processamento. Em adição DEL ROSÁRIO & MABESA² evidenciaram uma elevada contagem bacteriana nas mãos dos operários durante o processamento de coco, sendo os mesmos considerados como uma das principais fontes de contaminação.

Embora reduzido, o número de *Staphylococcus aureus* detectado nas amêndoas despeliculadas nos sugere uma contaminação devido ao manuseio.

Nas amostras, após lavagem, observa-se um decréscimo da carga microbiana tanto no processamento sem pré-aquecimento, quanto no processamento com pré-aquecimento.

Após trituração da amêndoa, observa-se um novo acréscimo na microbiota contaminante, tendo sido verificada a presença tanto de coliformes totais como fecais no processamento sem pré-aquecimento. A trituração da amêndoa pode ser considerada um dos pontos críticos do processamento, uma vez que ocorre um aumento da área de contato, favorecendo assim uma maior proliferação da microbiota contaminante. HAGENMAYER⁶ e I.C.M.S.F.⁹ ressaltam que a amêndoa triturada permite uma rápida reprodução de microrganismos e os dados apresentados por KAJIS et alii¹¹ indicam que a contagem de bactérias mesófilas desta duplicam aproximadamente a cada 30 minutos.

TABELA 2

Análises Microbiológicas Efetuadas Durante Distintas Fases do Processamento do Coco Ralado Doce e Extra-Úmido Sem Pré-aquecimento.

Amostras						
Análises	A	B	C	D	E	F
Contagem padrão em placa (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	23x10 ²	98x10 ¹	25x10 ³	16x10 ³	12x10 ³
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	28x10 ²	15x10 ²	11x10 ⁴	24x10 ³	11x10 ⁴
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	11x10 ⁴	4x10 ¹	4x10 ¹
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	38x10 ³	15x10 ¹	27x10 ²	21x10 ²	15x10 ²
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	6x10 ¹	2x10 ¹	26x10 ¹	32x10 ²	15x10 ¹
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

A: coco recém-extraído
 B: coco despelculado
 C: coco após lavagem
 D: coco triturado
 E: amostra da formulação A
 F: amostra da formulação B

ca higiene precária de algum manipulador ou assepsia inadequada do moinho.

Embora nas amostras da formulação B tenha sido adicionado um teor maior de propilenoglicol do que na formulação A, não foi observada, logo após a formulação, uma redução significativa dos microrganismos pesquisados na formulação B em relação a A, tanto no processo com pré-aquecimento como no sem pré-aquecimento.

Embora as características físicas e químicas do endosperma e os fatores físicos durante o processamento favoreçam o desenvolvimento microbiano, KAJIS et alii¹¹ afirmam que condições sanitárias adequadas de ambiente e equipamentos, juntamente com boas práticas higiênicas dos operários, limitam um aumento da população microbiana contaminante.

Os resultados obtidos na análise microbiológica do coco ralado doce e extra-úmido, com e sem pré-aquecimento, acondicionado em embalagens aluminizadas (polietileno-alumínio-polietileno) e polietileno-papel multifoldado são apresentados nas TABELAS 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Ao analisar os dados das análises microbiológicas referentes à pesquisa de coliformes totais e fecais, pesquisa de *Salmonella*, contagem de *Staphylococcus aureus* e contagem de sulfito redutores, logo após o processamento, observa-se que ocorreu uma redução quantitativa bastante significativa, com exceção de *Salmonella* e sulfitos redutores que não foram detectados durante o processamento.

A redução da microbiota contaminante, acima referida, pode ser atribuída ao processo de desidratação aplicado, ressaltando que sua eficiência varia com o número e espécie de microrganismos presentes, assim como com o tipo de processo aplicado. GRIMWOOD⁵ relata que o número de bactérias sobreviventes ao processo de desidratação do coco ralado está diretamente relacionado com a extensão da contaminação presente na polpa úmida. Segundo GRIMWOOD⁵ e I.C.M.S.F.⁹, quando a polpa triturada é submetida a secagem entre 93-101°C por 30 min., ocorre uma considerável redução da população microbiana.

GRIMWOOD⁵ relata que a *Escherichia coli* pode sobreviver ao processo de desidratação do coco ralado por 40 min., a 82-93°C. LEITÃO et alii¹² evidenciaram não somente a presença de coliformes totais ($8,3 \times 10^2/g$), mas também

e estreptococos fecais ($1,4 \times 10^4/g$) em coco ralado puro em embalagem comercial. SCHULTZ & RITZ citados por I.C.M.S.F.⁸ relatam a resistência de *Escherichia coli* ao aquecimento em todas as fases de crescimento, exceto na fase logarítmica.

Os principais patógenos associados com a polpa de nozes são *Salmonella* e fungos produtores de micotoxinas. A contaminação da amêndoa com *Salmonella* é quase raro, exceto em coco, I.C.M.S.F.⁸. Segundo NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES citada por LEITÃO et alii¹², dentre os alimentos de origem vegetal, o coco ralado é o produto mais freqüentemente contaminado por *Salmonella*.

Embora não tenha sido observado o desenvolvimento de sulfitos redutores em nenhuma etapa do processamento, e durante o estudo de estabilidade, o citado grupo foi constatado por LEITÃO et alii¹² em vários alimentos desidratados, com um índice de contaminação média de 25 por 100g.

Nas TABELAS 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 pode ser observado que ocorreu uma variação quantitativa na contagem padrão de mesófilos aeróbios facultativos (contagem padrão em placa) e contagem de mofos e leveduras nos distintos processamentos, formulações e embalagens utilizados durante o estudo de estabilidade.

JAY¹⁰ e FRAZIER & WESTHOFF⁴ afirmam que, usualmente, todas as leveduras e a maioria das bactérias são destruídas durante a secagem, contudo os esporos de bactérias e mofos e algumas bactérias gram positivas e gram negativas podem resistir ao processo. Os dois últimos pesquisadores citados comentam a possibilidade de contaminação em alimentos desidratados durante o ensacamento ou outro manuseio após a secagem.

No processamento em que a amêndoa de coco triturada não foi submetida à operação de pré-aquecimento antes da secagem, pode ser observado uma maior contagem de mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos, bem como de mofos e leveduras do que no processamento em que ocorre a etapa de pré-aquecimento.

FENNEMA³ comenta que alimentos com teor intermediário de umidade, apresentando atividade de água em torno de 0,85 são ainda susceptíveis ao desenvolvimento de mofos e leveduras. Referido pesquisador ressalta que este problema pode ser resolvido pela aplicação de um processo de aquecimento durante a preparação do alimento, com ou sem adição de um agente anti-micótico.

do processo de aquecimento depende dentre outros fatores, de tempo e temperatura, número e tipos de microrganismos presentes no alimento e também do tipo de processo empregado.

No produto não submetido a pré-aquecimento, com 1% de propilenoglicol (formulação A), acondicionado em polietileno e papel multifolhado (TABELA 4) pode ser observado uma elevada contagem de bactérias mesófilas aeróbias facultativas, assim como de bolores e leveduras. Durante os 180 dias de armazenagem, observa-se um crescente aumento populacional de mofos e leveduras.

Aos 150 e 180 dias de armazenagem do produto, referido no parágrafo anterior, observou-se um intenso crescimento de mofos pigmentados (verde, amarelo, róseo, marrom) e odor de ranço.

O coco ralado doce e extra-úmido não submetido a pré-aquecimento, com 1,5% de propilenoglicol (formulação B), acondicionado em polietileno e papel multifolhado (TABELA 6) apresentou uma contagem padrão em placa e de mofos e leveduras inferior ao produto submetido às mesmas condições com a formulação A (1% de propilenoglicol) – TABELA 4.

Ao avaliar comparativamente o produto processado a frio das formulações A e B, acondicionado em polietileno-alumínio-polietileno, TABELAS 5 e 7, respectivamente, observa-se que a contagem de mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos decresceu com o decorrer dos 180 dias de armazenagem, apesar de algumas oscilações. Em relação a mofos e leveduras, o produto da formulação B apresentou uma menor contagem do que o produto da formulação A, com exceção dos 30 dias de estocagem. Em ambas formulações ocorreu uma redução quantitativa de mofos e leveduras.

FRAZIER & WESTHOFF⁴ relatam que, durante a estocagem de alimentos desidratados, pode ocorrer uma pequena redução no número de microrganismos, sendo esta mais rapidamente no início do armazenamento do que no final.

Nos produtos submetidos ao processo de pré-aquecimento antes da operação de secagem (TABELAS 8, 9, 10 e 11) as contagens de bactérias mesófilas aeróbias e anaeróbias facultativas, bem como de mofos e leveduras se apresentaram bastante satisfatórias.

JAY¹⁰ enfatiza que os alimentos desidratados são considerados em boas condições quando o número máximo de bactérias mesófilas é 2×10^5 por grama, não contendo bactérias do grupo coliformes e microrganismos patogênicos.

que o valor da contagem padrão em placa e bolores e leveduras foram um pouco inferiores nos produtos acondicionados em embalagens de polietileno-alumínio-polietileno do que em polietileno e papel multifolhado, tanto para a formulação A, quanto para a formulação B.

Ao avaliar os resultados das análises microbiológicas de produtos desidratados, deve ser levado em consideração a afirmativa de FRAZIER & WESTHOFF⁴, segundo a qual o efeito da atividade de água sobre os microrganismos é influenciado pelo pH, nível de oxigênio, temperatura, nutrientes, e, possivelmente, preservativos alimentícios próprios do alimento ou adicionados.

Nos produtos acondicionados em embalagem de polietileno e papel multifolhado, uma maior contagem de microrganismos, provavelmente, tenha ocorrido devido a uma maior disponibilidade de oxigênio, uma vez que referida embalagem é permeável a gases.

CONCLUSÕES

Os resultados evidenciaram que, nas amostras de amêndoa de coco recém-extraídos, o índice de contaminação é bastante reduzido. Contudo, na amêndoa de coco despelculada há um aumento substancial da carga microbiana, possivelmente devido a manipulação do produto.

Embora reduzido, o número de *Staphylococcus aureus* detectado nas amêndoas despelculadas nos sugere uma contaminação devido ao manuseio.

A trituração da amêndoa pode ser considerada um dos pontos críticos do processamento, uma vez que ocorre um aumento da área de contato, favorecendo assim uma maior proliferação da microbiota contaminante.

Apesar de não ter ocorrido uma eliminação de mesófilos aeróbios e anaeróbios facultativos, assim como mofos e leveduras no produto submetido a pré-aquecimento antes da secagem, os resultados nos indicam uma eficiência do referido processo aplicado. Convém ressaltar que a um tempo ou temperatura de aquecimento maior, poderia conduzir ao escurecimento do produto.

A embalagem de polietileno-alumínio-polietileno mostrou-se como a mais adequada para o acondicionamento do produto, uma vez que ocorreu uma redução da carga microbiana com o período de estocagem, especialmente no que concerne aos mofos e leveduras.

TABELA 4

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido Sem Pré-aquecimento Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem. Formulação A em Embalagem de Polietileno e Papel Multifoldado.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placa (N. ^o /g)	26x10 ⁴	3x10 ⁵	22x10 ⁶	36x10 ⁴	15x10 ³	5x10 ³	50x10 ²
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	16x10 ²	24x10 ⁶	40x10 ⁶	68x10 ⁶	90x10 ⁶	94x10 ⁶	98x10 ⁶
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

TABELA 5

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido Sem Pré-aquecimento Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem, Formulação A em Embalagem de Polietileno-alumínio-polietileno.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placa (N. ^o /g)	26x10 ⁴	1x10 ³	1x10 ²	12x10 ²	22x10 ¹	18x10 ¹	12x10 ¹
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	16x10 ²	2x10 ³	85x10 ¹	42x10 ¹	32x10 ¹	28x10 ¹	22x10 ¹
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

TABELA 6

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido Sem Pré-aquecimento. Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem. Formulação B em Embalagem de Polietileno e papel Multifolhado.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placas (N. ^o /g)	22x10 ⁴	28x10 ⁴	15x10 ⁵	36x10 ²	86x10 ¹	70x10 ¹	38x10 ¹
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	28x10 ¹	79x10 ³	30x10 ⁴	45x10 ⁴	73x10 ⁴	80x10 ⁴	95x10 ⁴
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	H 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

TABELA 7

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido Sem Pré-aquecimento. Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem. Formulação B em Embalagem de Polietileno-alumínio-polietileno.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placa (N. ^o /g)	22x10 ⁴	1x10 ³	24x10 ²	22x10 ²	50x10 ¹	30x10 ¹	20x10 ¹
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	28x10 ¹	29x10 ²	3x10 ²	12x10 ¹	12x10 ¹	12x10 ¹	12x10 ¹
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

TABELA 8

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido. Submetido a Pré-aquecimento Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem de Polietileno e Papel Multifolhado.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placas (N. ^o /g)	68x10 ¹	30x10 ¹	30x10 ¹	22x10 ¹	20x10 ¹	18x10 ¹	
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	123x10 ¹	96x10 ¹	38x10 ¹	29x10 ¹	22x10 ¹	18x10 ¹	
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	

TABELA 9

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido. Submetido a Pré-aquecimento Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem. Formulação A em Embalagem de Polietileno-alumínio-polietileno.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placas (N. ^o /g)	29x10 ¹	30x10 ¹	23x10 ¹	21x10 ¹	18x10 ¹	15x10 ¹	8x10 ¹
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	81x10 ¹	42x10 ¹	30x10 ¹	23x10 ¹	20x10 ¹	15x10 ¹	4x10 ¹
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

TABELA 10

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido Submetido a Pré-aquecimento Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem. Formulação B em Embalagem de Polietileno e Papel Multifoldado.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placas (N. ^o /g)	32x10 ¹	28x10 ¹	30x10 ¹	23x10 ¹	19x10 ¹	15x10 ¹	12x10 ¹
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	14x10 ²	28x10 ²	27x10 ¹	19x10 ¹	18x10 ¹	15x10 ¹	5x10 ¹
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

TABELA 11

Análises Microbiológicas de Coco Ralado Doce e Extra-úmido Submetido a Pré-aquecimento Durante um Período de 180 Dias de Armazenagem. Formulação B em Embalagem de Polietileno-alumínio-polietileno.

Análises	Tempo de armazenagem (dias)						
	0	30	60	90	120	150	180
Contagem padrão em placa (N. ^o /g)	27x10 ¹	25x10 ¹	30x10 ¹	20x10 ¹	15x10 ¹	10x10 ¹	5x10 ¹
Pesquisa de coliformes totais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Pesquisa de coliformes fecais (NMP/100g)	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Contagem de mofo e leveduras (N. ^o /g)	9x10 ²	40x10 ¹	42x10 ¹	22x10 ¹	20x10 ¹	15x10 ¹	14x10 ¹
Contagem de <i>S. aureus</i> (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹
Pesquisa de salmonela (N. ^o /25g)	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência	ausência
Contagem de sulfito redutores (N. ^o /g)	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹	< 1x10 ¹

1. BRASIL. Ministério da Saúde, Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução N.º 12/79, 1979.
2. DEL ROSÁRIO R.R. & MABESA, R.C. Quality control in coconut milk processing: I. Sources of microbial contamination. *Philipp. Agric.* (60): 66-72, 1976.
3. FENNEMA, O.R. **Principles of food science – food chemistry**. New York. Marcel Dekker, INC, 1976, 792p.
4. FRAZIER, W.C. & WESTHOFF, D.C. **Food microbiology**. New York, McGraw-Hill, 1978. 540p.
5. GRIMWOOD, B.E. Coconut palm products their processing in developing countries. FAO. *Agric. Dev. Pap.*, n.º 99, 1975. 261p.
6. HAGENMAYER, R.D. Coconut aqueous processing. 2 ed. Philippines, San Carlos Publ., 1980. 283p.
7. ICMSF – International Commission of Microbiological Specifications for Foods – **Their significance and methods of enumerations**. 2 ed. Toronto – Canadá. University of Toronto Press. 1978. 434p.
8. ICMSF – International Commission of Microbiological Specifications for Foods – **Microbial ecology of foods; factors affecting life and death of microorganisms**. New York. Academic Press. v. I, 1980-a, 311p.
9. ICMSF – International Commission of Microbiological Specifications for Foods – **Microbial ecology of foods, foods commodities**. New York. Academic Press. v. II, 1980-b, 997 p.
10. JAY, J.M. **Microbiología moderna de los alimentos**. Zaragoza, Acr(bia, 1973. 319 p.
11. KAJA, T.M.; HAGENMAYER, R.; VANDERZANT, C. & MATTIL, K.F. Microbiological evaluation of coconut and coconut products. *J. Food Sci.* 41: 352-6, 1976.
12. LEITÃO, M.F. de F.; DELZari, I. & MAZZONI, H. Microbiologia de alimentos desidratados. Campinas – SP, *Colonea do ITAL* 5: 223-241, 1973-74.
13. SHARF, J.M. **Exame microbiológico de alimentos**. 2 ed. São Paulo. Polígono S.A. 1972, 257p.
14. THATCHER, F.S. & CLARK, D.S. **Analysis microbiológico de los alimentos**. São Paulo. Sec. Ind. Com. Sol., p. 41-3. Zaragoza, España, Acr(bia, 1973.
15. WOODROOF, J.G. **Coconut: production, processing products**. Westport, Connecticut. AVI, 1970, 241 p.