

ESTUDO SOBRE O CONTROLE DE QUALIDADE DO PALMITO
(*Euterpe edulis* Mart.) PROCESSADO POR APERTIZAÇÃO *

JOÃO N. NOGUEIRA**
HOMERO FONSECA**

RESUMO

Com o objetivo de melhorar as condições de seu controle de qualidade, foi estudada a influência de alguns parâmetros nos atributos de qualidade do palmito (*Euterpe edulis* Mart.) processado por apertização.

Os resultados mostraram que, dependendo dos tratamentos empregados, alguns atributos de qualidade podem sofrer variações importantes durante o processamento e armazenamento do produto enlatado.

* Entregue para publicação em 28/05/82.

** Departamento de Tecnologia Rural da E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

INTRODUÇÃO

O palmito, como alimento, é conhecido desde épocas remotas. Os Índios foram os primeiros consumidores desse vegetal pois já o empregava, em sua alimentação na época do descobrimento do Brasil (CASTRO & VALERY, 1954; GUERRA; 1957; ZUCAS et alii, 1961). Desde então, até o presente, o palmito vem ocupando lugar de destaque não só na cozinha brasileira como na estrangeira, graças principalmente ao "flavor" delicado e "sui-gêneris" que apresenta (TEIXEIRA, 1966; MACEDO, 1970).

Segundo o SERVIÇO DE PROPAGANDA E EXPANSÃO COMERCIAL DO BRASIL (1962) e o MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (1971), nos Estados Unidos, onde o Brasil é o único fornecedor, o palmito compete com a alcachofra e o aspargo, sendo considerado como produto de alta categoria.

A procura de palmito em conserva no exterior é tão grande que atualmente está sendo desenvolvido um estudo com o objetivo de elaborar um padrão internacional do produto para o **Codex Alimentarius** (FERREIRA, 1978). De fato só não foi possível incrementar as exportações, devido à falta de padronização e inexistência de um controle de qualidade adequado para esse produto. Tanto isto é verdade que, recentemente, as autoridades norte-americanas têm rejeitado diversas partidas de palmito enlatado, procedentes do Brasil, em consequência de defeitos de processamento. Segundo a "Food and Drug Administration" - (FDA), esses defeitos poderiam inclusive permitir o desenvolvimento de bactérias no produto.

É relativamente comum encontrar no mercado interno, palmito processado contendo toletes fibrosos, escuros, com textura inadequada, sem controle de peso drenado, com baixo ou nenhum vácuo e o que é mais sério, com um pH acima de 4,6 (HALE et alii, 1978).

A presença de toletes muito duros, excessivamente moles ou até mesmo desintegrados parece ser resultante do emprego de tempo de esterilização inadequado. Por outro lado, a inclusão de toletes fibrosos nas latas geral

mente resulta da utilização de pessoal não treinado e de um controle de qualidade mal conduzido (QUAST & BERNHARDT, 1977). O aquecimento prolongado, empregado por alguns fabricantes, não resolve o problema, pois as fibras não são destruídas pelo calor, e afeta a textura dos toletes normais, tornando-os excessivamente moles e prejudicando o delicado "flavor" do produto.

O escurecimento que ocorre em frutas e hortaliças (PONTING, 1960; HOPE, 1961), inclusive no palmito (LIMA & NOGUEIRA, 1973; LIMA et alii, 1974), durante o processamento, é devido à ação da enzima polifenol oxidase, cuja atividade é bastante intensa neste produto. A exaustão comercial é uma das fases críticas deste escurecimento, uma vez que as indústrias geralmente não empregam o branqueamento, e as operações aplicadas antes da exaustão não controlam de maneira eficiente a ação daquela enzima.

De acordo com o MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (1971) e QUAST & BERNHARDT (1977), o baixo vácuo nos recipientes constitui outro defeito comumente encontrado em palmito processado no Brasil. Fazendo um estudo comparativo entre diversas marcas comerciais de palmito processado, MENEZES & LEITÃO (1967) verificaram que quase todas as latas examinadas apresentaram vácuo nulo ou quase nulo. Em recente levantamento, RENESTO & VIEIRA (1977) constataram o mesmo problema, apresentando os recipientes um vácuo mínimo de zero e um máximo de 9, com uma média de 3,2 pol.Hg.

Provavelmente, o principal fator responsável por esse problema seja a exaustão inadequada do produto (MENEZES & LEITÃO, 1967), embora não deva ser descartada a possibilidade de uma recravação defeituosa. Segundo QUAST & BERNHARDT (1977), vácuo e escurecimento estão geralmente relacionados. Alguns fabricantes praticamente não fazem exaustão porque receiam que o escurecimento do palmito ocorra durante essa operação. Por outro lado, a maioria das indústrias não emprega o branqueamento e portanto, o gás do interior dos toletes é sem dúvida, um dos fatores que também contribui para o baixo vácuo dos recipientes.

Outra questão importante é a acidificação apropriada do palmito para processamento (HALE et alii, 1978). O pH natural do palmito é pouco inferior a 6, o que o classifica entre os alimentos de baixa acidez, ou seja, os que apresentam pH acima de 4,6 (FOOD AND DRUG ADMINISTRATION 1976). Portanto, para a esterilização deste produto em água fervente (temperatura ao redor de 100°C), como é feito no Brasil, torna-se necessária sua acidificação (FERREIRA et alii, 1976; QUAIST & BERNHARDT, 1976).

MENEZES & LEITÃO (1967), analisando amostras comerciais de palmito enlatado, verificaram que a maioria delas apresentou pH acima de 4,6, o que favorece o desenvolvimento de microorganismos, inclusive o de *Clostridium botulinum* (RIVERO, 1973). Embora até agora a literatura não tenha registrado nenhum caso em nosso país, QUAIST & BERNHARDT (1977) relataram suspeitas de ocorrências de botulismo na Argentina, resultante da ingestão de produto importado do Paraguai.

São fatos lamentáveis como esses, que ajudam a criar no exterior, uma imagem negativa de nosso país, com prejuízos evidentes para a exportação de alimentos industrializados. Apesar de todos esses problemas, muito pouco tem sido feito, em termos de pesquisa, visando estudar melhores condições para o controle de qualidade do palmito processado.

Tendo em vista o exposto, os autores se propuseram a estudar a influência de alguns parâmetros nos atributos de qualidade do palmito processado por apertização.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram estudados palmitos da espécie *Euterpe edulis* Mart., obtidos nos municípios de Cananéia e Jacupiranga, Estado de São Paulo.

O palmito foi colhido com um comprimento de 80 cm

aproximadamente, deixando de 6 a 8 "casca" ou bainhas afim de proteger a parte central comestível ou creme. Imediatamente após a colheita, os palmitos foram transportados para as dependências do Departamento de Tecnologia Rural, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, onde foram preparados para o processamento.

O trabalho consumiu 360 palmitos, com um diâmetro mínimo de creme superior a 3 cm.

Armazenamento refrigerado

Após o recebimento na seção de processamento, metade dos palmitos foi imediatamente processada. A outra parte foi colocada em câmara fria a 1°C, por duas semanas, após o que, foi também processada. Estes tratamentos, correspondentes ao armazenamento de matéria-prima foram denominados:

Zero semana - matéria-prima sem armazenamento

Duas semanas - matéria-prima com armazenamento refrigerado.

Processamento

Inicialmente o descascamento foi efetuado deixando uma ou duas "casca" ou bainhas protegendo o creme. Após esta operação, os palmitos foram imersos numa solução com 5% de cloreto de sódio e 0,5% de ácido cítrico monoidratado, contida num recipiente de madeira (Figura 1), onde se procedeu o descascamento final. O corte foi obtido colocando-se cada creme num dispositivo especial de madeira (Figura 2), imerso na solução anteriormente citada, e pressionando-se uma faca de aço inoxidável através de suas aberturas, distanciadas nove centímetros, entre si.

O critério adotado para o aproveitamento do creme teve por base a resistência oferecida ao corte, isto é,

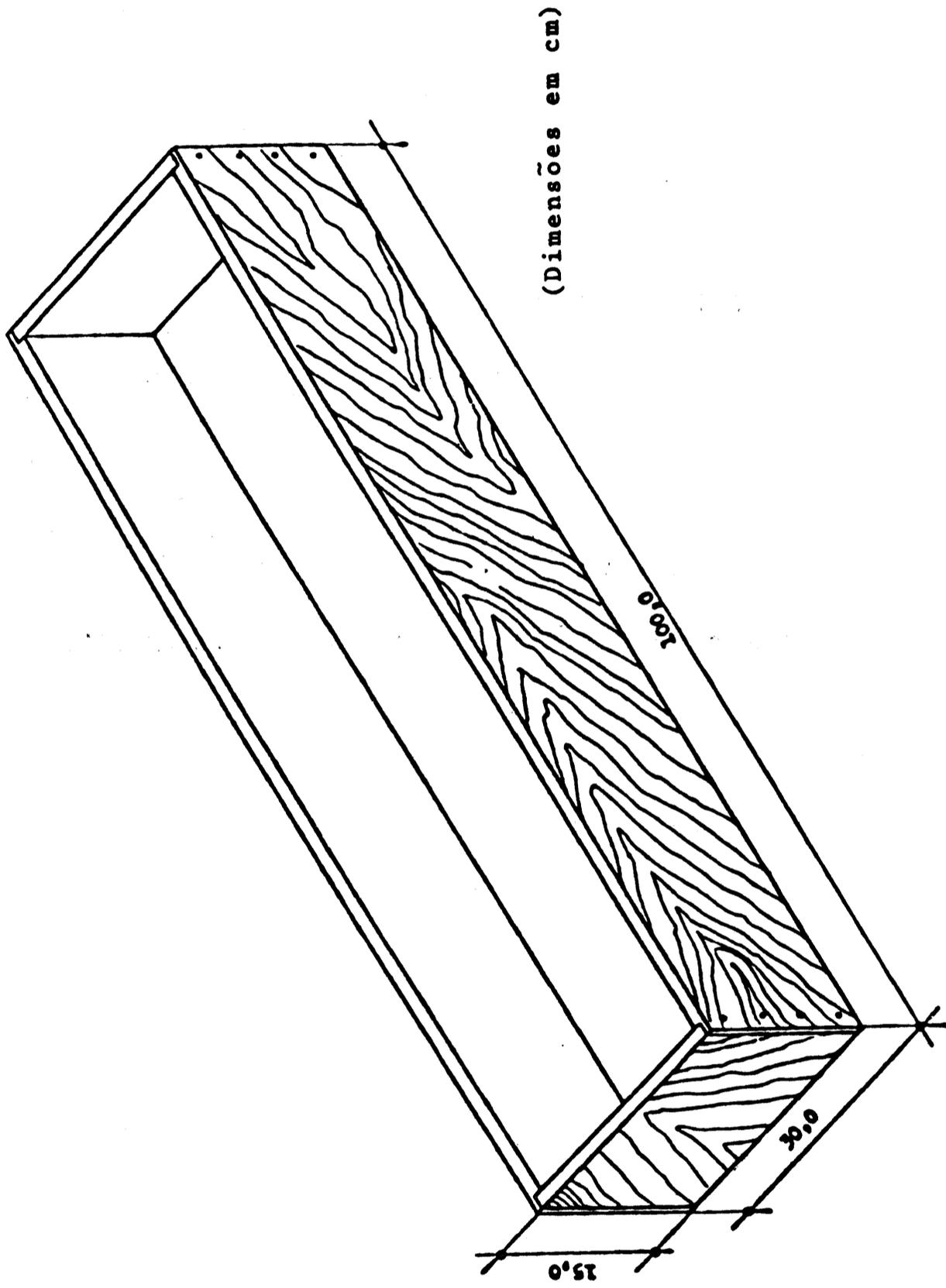


Figura 1 - Recipiente de madeira utilizado para o descascamento final dos palmitos.

quando sua textura permitia a penetração da faca sob leve pressão. Para uma melhor padronização do produto, os toletes foram separados em dois tipos, a partir da base do creme: I - três primeiros cortes, e II - últimos cortes. Esta divisão foi feita por serem os primeiros toletes mais tenros e de melhor qualidade que os últimos. Denominamos aqui de últimos cortes aqueles obtidos em sequência aos três primeiros cortes, ou seja, do quarto em diante.

Soluções de espera

Foram utilizadas cinco soluções de espera, como tratamentos preventivos temporários para controlar o escurecimento enzimico, nesta fase inicial de processamento. Estas soluções, contidas em recipientes de cerâmica, e designadas pelas letras de a a e foram as seguintes:

- a - Com 5% de cloreto de sódio e 0,25% de ácido ascórbico;
- b - com 1% de ácido cítrico monoidratado e 0,25% de ácido ascórbico;
- c - com 5% de cloreto de sódio e 1% de ácido cítrico monoidratado;
- d - com 5% de cloreto de sódio e 1% de metabissulfito de potássio;
- e - com 1% de ácido cítrico monoidratado e 1% de metabissulfito de potássio.

Após o corte, os toletes foram imediatamente imersos nessas soluções, onde permaneceram, até que fosse aplicado o tratamento definitivo para o controle do escurecimento enzimico. O tempo médio de imersão foi de 20 min.

Métodos de controle do escurecimento enzimico

Dois tratamentos e uma testemunha foram utilizados para estudar o controle do escurecimento enzimico dos toletes de palmito, os quais foram assim denominados:

- 1 - testemunha;
- 2 - ácido ascórbico;
- 3 - branqueamento.

Testemunha - Neste caso, os toletes de palmito foram diretamente processados, utilizando a salmoura de acondicionamento contendo 3% de cloreto de sódio e 0,7% de ácido cítrico monoidratado.

Tratamento com ácido ascórbico - Neste tratamento o ácido ascórbico foi empregado na proporção de 480 mg por kg de creme, adicionado à salmoura na qual o produto foi processado.

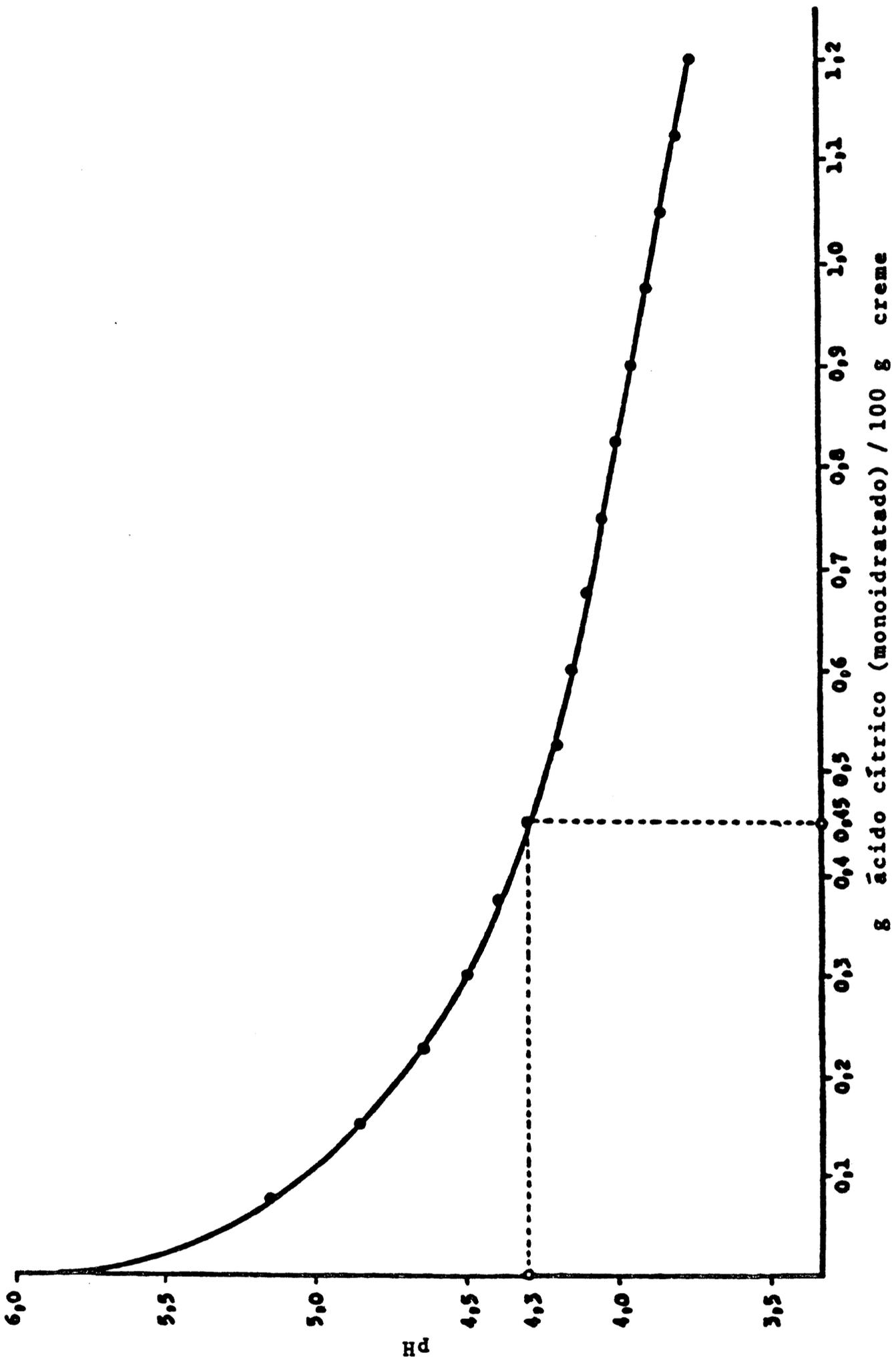
Branqueamento - O branqueamento foi feito por imersão dos toletes numa salmoura (contendo 3% de cloreto de sódio e 0,2% de ácido cítrico monoidratado), em ebulição, durante 20 min. Com a finalidade de evitar o escurecimento interno, após o branqueamento, os toletes foram rapidamente resfriados em água a temperatura entre 3° e 5°C.

Acondicionamento

O acondicionamento foi feito em latas de 1kg (99,5 x 118,0 mm), revestidas internamente com verniz epoxi. Em cada lata foram colocadas 500 g de creme (em toletes) e 320 ml de salmoura com 3% de cloreto de sódio e 0,7% de ácido cítrico monoidratado. Esta concentração foi calculada para obter pH 4,3 após o estabelecimento do equilíbrio da conserva, baseada na curva de titulação do creme (Figura 3), obtida de acordo com técnica estabelecida por ZAPATA & QUAST (1975). Para facilitar a exaustão, a salmoura foi adicionada a quente (95° ± 2°C).

Exaustão e recravação

As latas devidamente preenchidas, com as tampas soltas sobrepostas, foram parcialmente imersas em água fervente (98°C), ficando a parte superior das latas a cer-



g ácido cítrico (monohidratado) / 100 g creme

Figura 3 - Curva de titulação do creme

ca de 3 cm acima do nível da água. Os recipientes foram aquecidos até que a temperatura da salmoura, no centro geométrico da lata, atingisse 85°C. Completada a exaustão, as latas foram imediatamente recravadas em recrava-deira Dixie e conduzida para a esterilização.

Esterilização

A esterilização foi levada a efeito por imersão das latas em água fervente (98°C), por tempos variáveis, a fim de se estudar as melhores condições de cozimento para cada tipo de corte. Assim, os seguintes tempos de esterilização foram estudados:

Métodos de processamento	Esterilização (tempo em min)	
	I	II
A (Sol. espera a)	35	45
B (Sol. espera b)	40	50
C (Sol. espera c)	45	55
D (Sol. espera d)	50	60
E (Sol. espera e)	55	65

I - três primeiros cortes
II - últimos cortes.

As combinações soluções de espera - tempos de esterilização, para efeito de simplificação, foram denominadas de métodos de processamento: A, B, C, D e E.

Resfriamento e armazenamento

Imediatamente após a esterilização as latas foram resfriadas por imersão em tanque com circulação de água fria. Para evitar corrosão externa, as latas foram retiradas com uma temperatura entre 35° e 40°C, escorridas, e armazenadas à temperatura ambiente (25° a 32°C).

O esquema geral dos tratamentos utilizados está representado na Figura 4.

Controle de qualidade do palmito processado

O palmito processado foi analisado após três meses de armazenamento a temperatura ambiente. Foram efetuadas as seguintes análises de controle de qualidade no produto processado:

Peso bruto - Constituiu do peso do recipiente com todo o produto nele contido. Foi determinado em balança com precisão de 0,1 g.

Vácuo - Foi determinado diretamente por meio de um vacuômetro Marshalltown, em pol.Hg. A tampa do recipiente foi ligeiramente umidecida e o vacuômetro comprimido em um ponto próximo da borda, perfurando-a. Procedeu-se então a leitura da deflexão da agulha.

Espaço-livre bruto - Foi determinado diretamente nas latas abertas com uma régua de espaço-livre, graduada em mm. A régua foi apoiada na borda do recipiente e a lingueta abaixada até que ela tocasse na superfície do produto. Com a lingueta fixada nesta posição, foi feita a leitura.

Com o espaço-livre bruto, a porcentagem de enchimento do recipiente foi calculada pela expressão (FERREIRA, 1976):

$$E = \frac{L - e.l.b.}{L} \times 100$$

onde:

L = altura total da lata

e.l.b. = espaço-livre bruto

Peso líquido - Constituiu do peso bruto menos o peso da lata vazia, limpa e seca. Foi determinado em balança com precisão de 0,1 g.

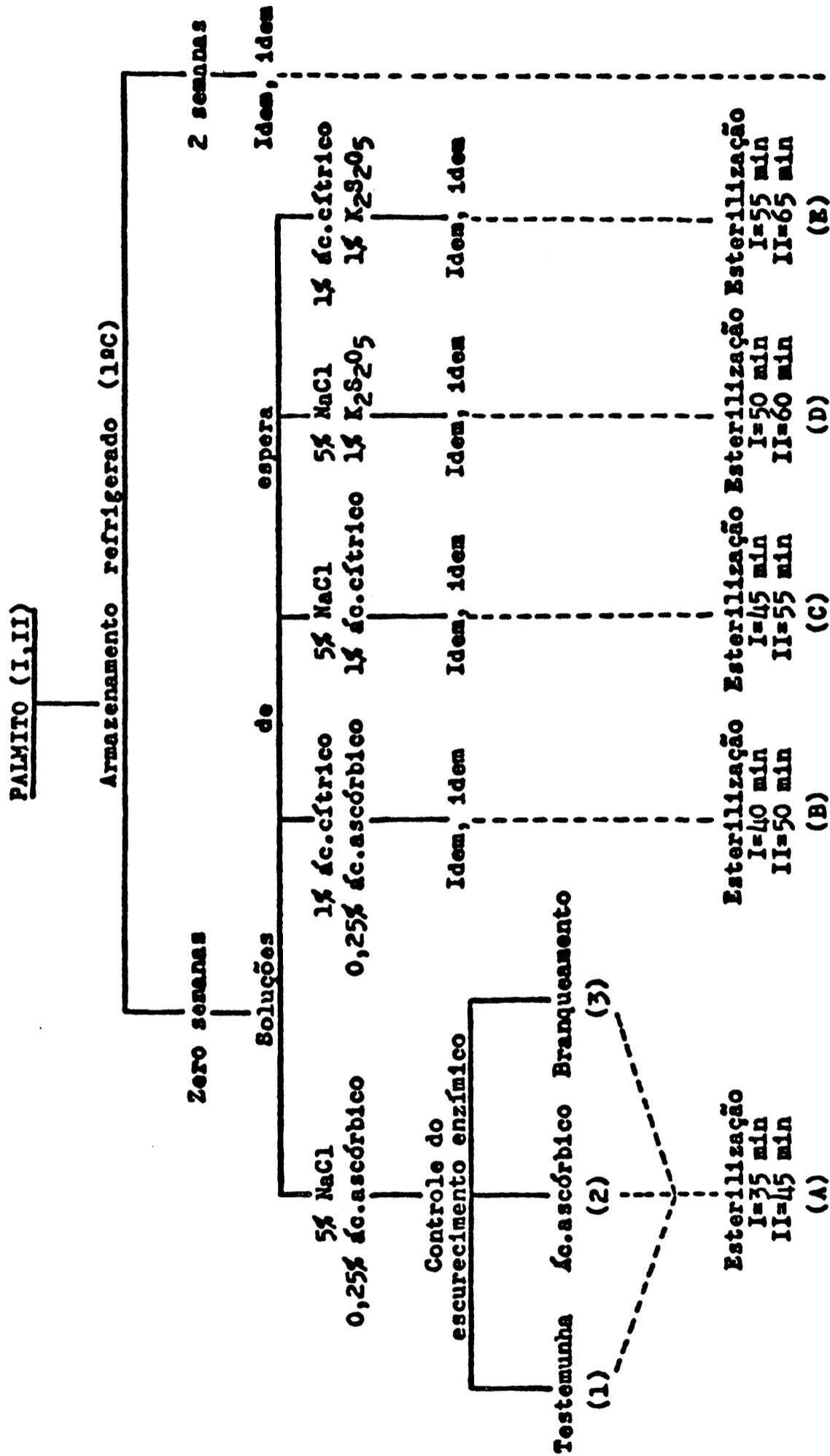


Figura 4 - Esquema geral dos tratamentos utilizados no processamento dos toletes de palmito.

Peso drenado - Foi determinado com um conjunto constituído de peneira nº 8 e fundo, em balança de precisão de 0,1 g. Todo o conteúdo da lata foi invertido no conjunto peneira-fundo, inclinando-se depois ligeiramente a peneira sobre o fundo e deixando-se drenar durante 2 minutos. O peso da peneira mais o peso do produto menos o peso da peneira constituiu o peso drenado.

Diâmetro dos toletes - Foi determinado com uma régua comum (graduada em mm) o diâmetro de todos os toletes encontrados em cada lata. Considerou-se, para cada lata, o diâmetro máximo, mínimo e médio, correspondendo este último à média dos diâmetros encontrados.

pH de equilíbrio - Foi determinado em potenciômetro Methrom Modelo E 350, utilizando-se apenas a salmoura de acondicionamento, uma vez que, após três meses de armazenamento, a conserva já tinha atingido o seu ponto de equilíbrio.

Aspecto interno da lata - Foi feita uma avaliação visual do grau de corrosão interna da lata, utilizando-se a seguinte escala numérica: 1 - sem corrosão; 2 - corrosão ligeira; 3 - corrosão regular; 4 - corrosão intensa.

Aspecto da salmoura - Foi feita uma avaliação visual do grau de turvação da salmoura de acondicionamento, de acordo com a seguinte escala numérica: 1 - sem turvação; 2 - pequena turvação; 3 - turvação média; 4 - turva; 5 - muito turva. Para a valiação, as salmouras foram colocadas em provetas de 250 ml não graduada e examinadas após 30 min. de repouso.

Todas essas análises de controle de qualidade foram feitas com três repetições para cada tratamento.

Análise organolética

A análise organolética do palmito processado foi feita a efeito conforme descrita em trabalho de NOGUEIRA (1979).

Análise estatística

Foi calculado o coeficiente de variação, segundo PIMENTAL GOMES (1973).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de controle de qualidade do palmito processado estão contidos nas Tabelas 1 a 7.

Apreciação geral dos resultados

Os resultados gerais obtidos nas análises de controle de qualidade do palmito processado são apresentados na Tabela 1.

Como se pode observar, vácuo, diâmetro dos toletes, aspecto interno da lata e aspecto da salmoura foram os atributos de qualidade que apresentaram maiores variações no palmito processado.

O peso bruto e líquido variaram muito pouco e dependem apenas da precisão das medidas efetuadas. As latas vazias apresentaram diferenças de peso de até 10 g, o que constituiu a principal causa das variações observadas para o peso bruto.

O peso drenado foi sempre inferior a 500 g. Isto significa que o mesmo diminui com o processamento e armazenamento do palmito. Esta diminuição aqui observada concorda com os resultados relatados por FERREIRA *et alii* (1976).

O vácuo apresentou maior variação em decorrência dos tratamentos empregados, cuja influência será discutida oportunamente. Mesmo assim, o valor mínimo encontrado (10 pol.Hg) pode ser considerado como bom e uma indicação da boa preservação do produto.

Tabela 1 - Resultados gerais obtidos nas análises de controle de qualidade do palmito processado.

Análises	Valor			C.V. (%)
	Máximo	Mínimo	Médio	
Peso bruto (g)	958,80	941,50	951,69	0,30
Peso líquido (g)	832,60	823,30	827,45	0,18
Peso drenado (g)	498,90	485,00	492,56	0,62
Vácuo (pol.Hg)	19,50	10,00	16,05	14,33
Espaço-livre bruto (mm)	11,50	8,50	9,86	7,10
Diâmetro dos toletes (cm)	6,20	3,00	4,25	16,00
pH de equilíbrio	4,45	4,00	4,23	2,36
Aspecto interno (lata)	3,00	1,00	1,28	20,31
Aspecto da salmoura	4,00	1,00	2,03	37,44

Todo o recipiente deve ter no mínimo 90% de sua capacidade preenchida com o alimento. O espaço-livre bruto máximo de 11,50 mm, encontrado nas latas examinadas, correspondeu a um mínimo de 90,25% da capacidade, preenchida com o produto.

A variação observada no diâmetro dos toletes foi consequência da utilização da matéria-prima não homogênea.

O pH de equilíbrio obtido apresentou valor médio um pouco inferior ao calculado. Isto deve ter ocorrido porque a acidificação foi feita considerando-se o creme como um todo, pois de acordo com QUAST & BERNHARDT (1976), o poder tampão do palmito não é o mesmo ao longo de todo o creme, sendo maior na parte inferior do que na superior.

Quanto ao aspecto interno das latas, o valor médio encontrado indica que o interior dos recipientes estava normal, sem corrosão. Algumas latas apresentaram sinais de corrosão interna, porém devido a falhas ou descumprimento do verniz interno. Este quando perfeito, mostrou-se perfeitamente adequado para o acondicionamento do palmito.

O aspecto da salmoura apresentou-se, de um modo geral, com pequena turvação sem contudo depreciar o aspecto geral da conserva.

Influência dos tratamentos

As Tabelas 2 a 7 mostram a variação de alguns atributos de qualidade em função dos tratamentos utilizados. Peso bruto, peso líquido, espaço-livre bruto e diâmetro dos toletes independem dos tratamentos e, portanto, não serão considerados nesta discussão.

Tipo de corte - Como se pode observar pela Tabela 2, com exceção do pH de equilíbrio, os atributos de qualidade praticamente não variaram com o tipo de corte.

Tabela 2 - Variação de alguns atributos de qualidade do palmito processado em função do tipo de corte

Análises	Médias das análises	
	I	II
Peso drenado (g)	492,85	492,28
Vácuo (pol. Hg)	16,08	16,01
pH de equilíbrio	4,29	4,18
Aspecto interno (lata)	1,27	1,30
Aspecto da salmoura	1,97	2,10

Tabela 3 - Variação de alguns atributos de qualidade do palmito processado em função do armazenamento refrigerado.

Análises	Médias das análises	
	0 semana	2 semanas
Peso drenado (g)	492,60	492,52
Vácuo (pol. Hg)	15,91	16,18
pH de equilíbrio	4,24	4,23
Aspecto interno (lata)	1,33	1,23
Aspecto da salmoura	2,07	2,00

Tabela 4 - Variação de alguns atributos de qualidade do palmito processado em função dos métodos de processamento. Três primeiros cortes (I)

Análises	Médias das análises					C.V. (%)
	A	B	C	D	E	
Peso drenado (g)	493,60	491,69	492,95	493,05	492,95	0,14
Vácuo (pol.Hg)	15,80	16,27	15,05	16,52	16,75	4,17
pH de equilíbrio	4,37	4,24	4,24	4,37	4,24	1,63
Aspecto interno (lata)	1,00	1,17	1,33	1,33	1,50	14,96
Aspecto da salmoura	2,00	2,34	2,34	1,50	1,67	19,29

Os últimos cortes (II) apresentaram um pH de equilíbrio médio mais baixo por possuir poder tampão menor que os três primeiros cortes (I), conforme já discutido anteriormente.

Armazenamento refrigerado - Os atributos de qualidade estudados praticamente não variaram com o armazenamento refrigerado, como pode ser constatado pela observação da Tabela 3.

Métodos de processamento - O aspecto interno da lata e o aspecto salmoura foram os atributos de qualidade que mais variaram com os métodos de processamento (soluções de espera-tempos de esterilização), para os dois tipos de cortes (Tabelas 4 e 5).

Para o aspecto interno, entretanto, a variação observada foi muito mais devida a defeitos do verniz interno das latas do que propriamente pelo efeito dos tratamentos. Quanto ao aspecto da salmoura, E foi o método de processamento que apresentou os melhores resultados.

É interessante observar também que as amostras tratadas com as soluções de espera contendo ácido cítrico (métodos de processamento B, C e E) apresentaram pH de equilíbrio mais baixo. As soluções de espera, portanto influenciaram no pH final do produto.

Métodos de controle do escurecimento enzimico - As Tabelas 6 e 7 mostram que o vácuo, o aspecto interno da lata e o aspecto da salmoura foram os atributos de qualidade que apresentaram maiores variações com os métodos de controle do escurecimento enzimico.

O branqueamento (3) e o ácido ascórbico (2) foram os métodos de controle do escurecimento enzimico que proporcionaram o melhor vácuo nas latas, para os dois tipos de corte. Como se sabe, uma das finalidades do branqueamento é eliminar o ar dos tecidos do produto; dando assim melhores condições para se obter um bom vácuo no produto final.

Tabela 5 - Variação de alguns atributos de qualidade do palmito processado em função dos métodos de processamento. Últimos cortes (II).

Análises	Médias das análises					C.V. (%)
	A	B	C	D	E	
Peso drenado (g)	492,77	492,25	492,99	491,90	491,49	0,13
Vácuo (pol. Hg)	15,57	16,45	15,39	15,80	15,87	2,53
pH de equilíbrio	4,22	4,14	4,14	4,27	4,14	1,44
Aspecto interno (lata)	1,17	1,50	1,50	1,17	1,17	13,85
Aspecto da salmoura	2,33	2,33	2,33	2,00	1,50	17,14

Tabela 6 - Variação de alguns atributos de qualidade do palmito processado em função dos métodos de controle do escurecimento enzimico. Três primeiros cortes (1).

Análises	Médias das análises			C.V. (%)
	1	2	3	
Peso drenado (g)	491,99	496,01	490,54	0,57
Vácuo (pol. Hg)	13,05	17,33	17,85	16,36
pH de equilíbrio	4,28	4,27	4,33	0,70
Aspecto interno (lata)	1,60	1,00	1,20	24,41
Aspecto da salmoura	2,20	1,50	2,20	20,30

Tabela 7 - Variação de alguns atributos de qualidade do palmito processado em função dos métodos de controle do escurecimento enzimico. Últimos cortes (II).

Análises	Médias das análises			C.V. (%)
	1	2	3	
Peso drenado (g)	491,47	495,75	489,61	0,64
Vácuo (pol. Hg)	13,21	17,11	17,42	14,77
pH de equilíbrio	4,14	4,16	4,24	1,20
Aspecto interno (lata)	1,30	1,00	1,60	23,08
Aspecto da salmoura	2,20	1,60	2,50	21,90

O ácido ascórbico, segundo HOPE (1961), além de controlar o escurecimento enzimico do produto e proteger o recipiente contra corrosão, reduz o teor de oxigênio do espaço-livre das latas, proporcionando assim, melhor vácuo. Isto provavelmente explica o fato de que nenhuma lata que recebeu esse tratamento apresentou corrosão interna. Além disso, foi o melhor método de controle do escurecimento enzimico quando ao peso drenado e aspecto da salmoura.

De um modo geral, portanto, o ácido ascórbico pode ser considerado como o método de controle do escurecimento enzimico que melhores resultados proporcionou para todos os atributos de qualidade estudados.

Influência do pH de equilíbrio no "flavor" do palmito processado

Para os dois tipos de corte, o pH de equilíbrio influenciou na aceitação do "flavor" do palmito processado, como mostra a Figura 5. Pode-se observar que, de um modo geral, o palmito com pH mais elevado foi o que obteve melhor aceitação quanto àquele atributo de qualidade.

É conveniente lembrar, entretanto, que o palmito raramente é consumido sozinho e sim em mistura com outros alimentos como, por exemplo, na forma de salada e tortas. Nestas condições, acreditamos que as diferenças de pH na faixa estudada (4,15 - 4,35 para 88% das amostras analisadas) dificilmente serão notadas pelo consumidor.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos, as seguintes conclusões podem ser tiradas:

- a) o peso drenado diminuiu com o processamento do produto;

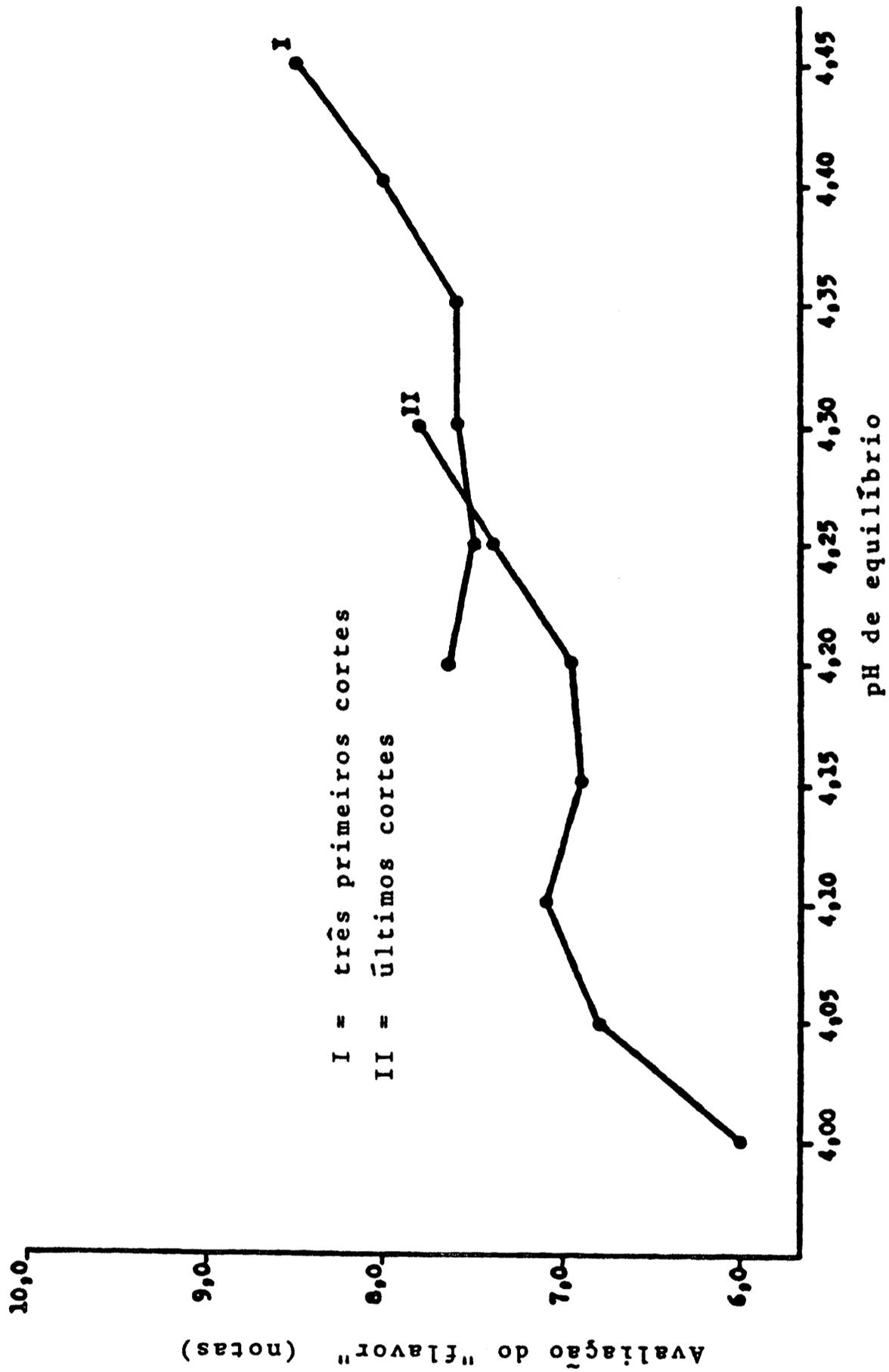


Figura 5 - Influência do pH de equilíbrio no "flavor" do palmito processado.

- b) o branqueamento e o ácido ascórbico proporcionam excelente vácuo nos recipientes;
- c) o ácido ascórbico protegeu as latas contra a corrosão interna e possibilitou a obtenção de maior peso drenado e de salmoura de acondicionamento com melhor aspecto;
- d) no palmito processado, os últimos cortes apresentaram pH de equilíbrio mais baixo que os 3 primeiros cortes;
- e) o palmito tratado com as soluções de espera contendo ácido cítrico apresentou pH de equilíbrio mais baixo após processamento;
- f) o palmito processado, com pH de equilíbrio mais elevado, obteve melhor aceitação quanto ao "flavor";
- g) o método de processamento que apresentou os melhores resultados quanto ao aspecto da salmoura de acondicionamento foi a solução de espera 1% ácido cítrico 1% e $K_2S_2O_5$ combinada com os tempos de esterilização de 55 minutos para os três primeiros cortes e de 65 minutos para os últimos cortes.

SUMMARY

STUDY ON THE QUALITY CONTROL OF CANNED HEART OF PALM (*Euterpe edulis* Mart.).

To improve the quality control conditions of the processed product, the influence of some parameters on the attributes of quality of canned heart-of-palm (*Euterpe edulis* Mart.) was studied.

The results showed that, depending on the treatment used, some attributes of quality may have important variations during processing and storage of the canned product.

LITERATURA CITADA

- CASTRO, D.P.; VALERY, P.P.T., 1954. Estudos preliminares sobre o valor nutritivo do palmito. Anais Fac Farm. Odont. São Paulo 12: 139-142.
- FERREIRA, V.L.P., 1976. Matéria-prima e processamento. In: **Seminário sobre processamento de palmito**, 1º, Campinas, Inst. Tecnol. Alimentos, p.7-12 (mimeografado)
- FERREIRA, V.L.P.; MIYA, E.E.; SHIROSE, I.; ARANHA, C.; SILVA, E.A.M.; HIGHLANDS, M.E., 1976. Comparação físico-químico-organoléptica do palmito enlatado de 3 espécies de palmeira. Col. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, 7(2): 389-416.
- FERREIRA, V.L.P., 1978. **Codex alimentarius** - o desenvolvimento do padrão para palmito em conserva. Bol. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, nº 56: 51-63.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 1976. Pickled, fermented, acidified and low-acid foods. Federal Register. Washington D.C., 43: 30441-30461.
- GUERRA, A.T., 1957. Notas sobre o palmito em Iguape e Cananéia. Rev. Bras. Geogr., Rio de Janeiro, nº 3, p. 93-103.
- HALE, J.F.; FERREIRA, V.L.P.; MADI, L.F.C., 1978. Determinação dos atributos de qualidade do palmito acondicionado em latas e vidros. Bol. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, nº 56: 93-114.
- HOPE, G.W., 1961. The use of antioxidants in canning apples halves. Food Technol., Chicago, 15(12): 548-550.
- LAGHI, C.A., 1972. Introdução ao enlatamento do palmito. Bol. Metal. Matarazzo S.A., São Paulo, 9p. (mimeografado).

- LIMA, D.C.; SHIMOKOMAKI, M.; CARVALHO, A.R.; DRAETTA, I. S., 1974. Estudo comparativo entre o palmito-doce (*Euterpe edulis*) e o palmito-amargo de guariroba (*Syagrus oleracea* L. IV - Polifenol oxidase. *Ciência e Cultura, Resumos, São Paulo, 26*: 448, suplemento.
- LIMA, U.A.; NOGUEIRA, J.N., 1973. Ensaio de enlatamento de palmito (*Euterpe edulis*). *Ciência e Cultura, Resumos, São Paulo, 25*(6): 424, suplemento.
- MACEDO, J.H.P., 1970. Palmito - Uma grande fonte de divisas. *Revista Floresta. Curitiba, 2*(3): 19-20.
- MENEZES, T.J.B.; LEITÃO, M.F.F., 1967. Estudo comparativo do palmito enlatado. *Arq. Bras. Nutr., Rio de Janeiro, 23*(1): 67-80.
- MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (BRASIL), 1971. **O Mercado norte-americano de palmito**, Coleção Estudos de Comércio Exterior - Mercados para o Brasil, New York, Série I, nº 27, 15p.
- NOGUEIRA, J.N., 1979. **Estudo sobre o processamento de palmito (*Euterpe edulis* Mart.) por apertização**, Piracicaba, 141p. (Tese de Livre-Docência).
- PIMENTEL GOMES, F., 1973. **Curso de Estatística Experimental**, 5a. ed., Livr. Nobel, São Paulo, 468pp.
- PONTING, J.D., 1960. The control of enzymatic browning of fruits. In: SHULTZ, H.W., ed., **Food Enzymes**, Westport, The AVI, p.106-124.
- QUAST, D.G.; BERNHARDT, L.W., 1976. Curvas de titulação do palmito de cinco espécies de palmeiras. *Col. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, 7*(2): 241-264.
- QUAST, D.G.; BERNHARDT, L.W., 1977. **Progress in palmito (heart-of-palm) processing research**, Campinas, Inst. Tecnol. Alimentos. Trabalho apresentado na 37ª Reunião Anual do IFT, Filadélfia, 32 p. (mimeografado).

- RENESTO, O.V.; VIEIRA, L.F., 1977. Análise econômica da produção e processamento do palmito em conservas nas regiões sudeste e sul do Brasil. Estudos Econômicos, Alimentos Processados nº 6, Campinas, Inst. Tecnol. Alimentos, 39p.
- RIVERO, J.M., 1973. Microrganismos patógenos em alimentos. In: Anales del Seminario Avanzado de Tecnologia de Alimentos, Bogota, Colciencias, p.261-274.
- SERVIÇO DE PROPAGANDA E EXPANSÃO COMERCIAL DO BRASIL, 1962. Palmito - sua exportação para os EUA, Série Estudos de Mercados nº 13, New York, 24p.
- TEIXEIRA, C.G., 1966. Palmito: fino vegetal brasileiro é industrializado em condições precárias. Tecnol. Alimentos e Bebidas, São Paulo, 2(3): 12-13.
- ZAPATA, M.M.; QUAST, D.G., 1975. Curvas de titulação do palmito-doce (*Euterpe edulis* Mart.). Col. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, 6(1): 167-187.
- ZUCAS, S.M.; BARBÉRIO, J.C.; ORLANDI, M.M.G., 1961. Valor nutritivo de trinta vegetais comestíveis do Brasil. I - Composição centesimal. Anais Farm. Quím. São Paulo, 12(11-12): 155-163.