

ESTUDO SOBRE O PROCESSAMENTO DO PALMITO
(*Euterpe edulis* Mart.) POR APERTIZAÇÃO.
III. INFLUÊNCIA DE SOLUÇÕES DE ESPERA E TEMPOS
DE ESTERILIZAÇÃO *

JOÃO N. NOGUEIRA**
HOMERO FONSECA**

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência da composição da solução de espera e de tempos de esterilização na qualidade do palmito (*Euterpe edulis* Mart.) processado por apertização.

Os resultados mostraram que, de um modo geral, o melhor método de processamento foi o que empregou a solução de espera 5% NaCl+1% K₂S₂O₅ combinada com os tempos de esterilização de 50 minutos para os três pri-

* Entregue para publicação em 28/05/1982.

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

meiros cortes e de 60 minutos para os últimos cortes.

Para os três primeiros cortes, em particular, o método que empregou a solução de espera 5% NaCl+1% ácido cítrico combinada com o tempo de esterilização de 45 minutos, foi o que apresentou os melhores resultados para todos os atributos de qualidade, exceto para "flavor", em que a solução de espera 1% ácido cítrico+0,25% ácido ascórbico com 40 minutos de esterilização foi superior.

INTRODUÇÃO

O Brasil, seguido pelo Paraguai, é atualmente o principal produtor mundial de palmito. Segundo a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1977) o Brasil produziu em 1975, 53.304 ton de palmito. Deste total, acredita-se que cerca de 80% tenham sido industrializados.

Apesar desta situação privilegiada, o processamento do palmito no Brasil ainda é feito em condições precárias (LAGHI, 1972; RENESTO & VIEIRA, 1977 e HALE et alii, 1978). Segundo LAGHI (1972), devido à dificuldade cada vez maior para a obtenção da matéria-prima, os enlatadores constroem, como fábricas, pequenos barracões temporários próximos aos locais de colheita, utilizando-se equipamentos e técnicas de processamento obsoletos. Disto tem resultado um produto de qualidade bastante variável, chegando, às vezes, a ser inaceitável mesmo para o consumo interno.

Segundo LIMA et alii (1974) e QUAST & BERNHARDT (1977), o controle do escurecimento enzimico constitui o principal problema no processamento do palmito. LIMA & NOGUEIRA (1973) ressaltaram, porém, que qualquer que seja

o método de controle empregado, o mesmo não terá a eficiência esperada se não for utilizada uma solução de espera que evite a formação de quinonas nas operações iniciais de processamento.

Várias substâncias, como os ácidos (PONTING, 1960), o ácido ascórbico em particular (BAUERNFEIND & PINKERT, 1970; NOGUEIRA, 1973; DIMPFL & SOMOGYI, 1975), o SO₂ (NOGUEIRA, 1970; ESKIN *et alii*, 1971; ROBERTS & McWEENY, 1972), o cloreto de sódio (ADAMS & BLUNDSTONE, 1971) ou combinação destas e outras substâncias, tem sido citadas como eficientes no controle do escurecimento enzimico quando utilizadas em soluções de espera.

LIMA & NOGUEIRA (1973) estudando preliminarmente algumas soluções de espera, verificaram que o escurecimento enzimico do palmito só podia ser controlado na fase inicial de processamento pelo emprego de inibidores quando combinados. Assim, por exemplo, o emprego só de cloreto de sódio ou só de ácido cítrico não dá resultado, porém, combinando os dois o escurecimento pode ser controlado de maneira adequada.

Outro defeito frequentemente encontrado em palmito processado é a presença de toletes muito duros, excessivamente moles ou até mesmo desintegrados. A principal causa deste problema parece ser resultante do emprego de tempo de esterilização inadequado.

Uma vez apropriadamente acidificado, o palmito pode ser comercialmente esterilizado em água fervente, por um tempo que vai depender, principalmente, da textura do produto e do tamanho dos recipientes utilizados. Segundo MARTIN *et alii* (1969/1970) e QUAST & BERNHARDT (1976), para latas de tamanho 2 1/2, pode-se empregar um tempo variável de 20 a 60 minutos.

Todo o palmito processado no Brasil é esterilizado em água fervente. Sendo um produto de baixa acidez, o palmito deveria ser esterilizado em temperaturas acima de 100°C, porém, tal processo parece trazer certos inconvenientes. MARTIN *et alii* (1969/1970), estudando o

processamento do palmito babaçu (*Orbignya oleifera* Burret), concluíram que a esterilização em água fervente foi superior à esterilização em autoclave, visto que, mesmo para tempos mais curtos, este último tratamento alterou sensivelmente a textura, a cor e o "flavor" do produto.

De acordo com QUAST et alii (1975), a esterilização em temperaturas acima de 100°C, além de exigir equipamentos mais caros e de controle mais precisos, favorece o desenvolvimento de uma coloração rósea no palmito. FERREIRA et alii (1976) observaram também este problema, nas duas espécies do gênero *Euterpe* estudadas, mesmo quando o palmito foi esterilizado em água fervente.

O aparecimento da coloração rósea tem sido também observada durante a esterilização de peras (LUH et alii, 1960; CHANDLER & CLEGG, 1970a). Provavelmente, segundo LUH et alii (1960), uma das reações responsáveis pela formação desse pigmento seja a conversão de leucoantocianinas a antocianinas, reação que é favorecida pelo pH baixo durante o processamento, pelo tratamento térmico em excesso ou muito prolongado, ou ainda pelo resfriamento lento das latas após a esterilização. CHANDLER & CLEGG (1970a) identificaram o pigmento como sendo um complexo formado pela interação estanho-antocianina, cuja formação pode ser inibida pelo emprego de agentes redutores, como o SO₂ (CHANDLER & CLEGG, 1970b).

De acordo com QUAST & BERNHARDT (1977), não há interesse especial na obtenção de palmito com baixa acidez, uma vez que, é geralmente consumido em saladas. Por outro lado, o produto acidificado já se tornou tradicional e talvez uma mudança de tipo, sem um estudo prévio, possa trazer problemas de aceitação.

A inclusão de toletes fibrosos nas latas geralmente resulta da utilização de pessoal não treinado e de um controle de qualidade inadequado (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 ainda o delicado "flavor" do produto.

No presente trabalho os autores se propuseram a estudar a composição da solução de espera bem como as melhores condições para o processamento do palmito por a-pertização.

MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima, bem como o procedimento utilizado para o armazenamento refrigerado, processamento e análise do palmito processado, foram os mesmos descritos em trabalho de NOGUEIRA et alii (1981). A Figura 1 mostra o fluxograma das operações utilizadas no processamento do palmito.

Soluções de espera

Foram utilizadas cinco soluções de espera, como tratamento preventivo temporário 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 minutos.

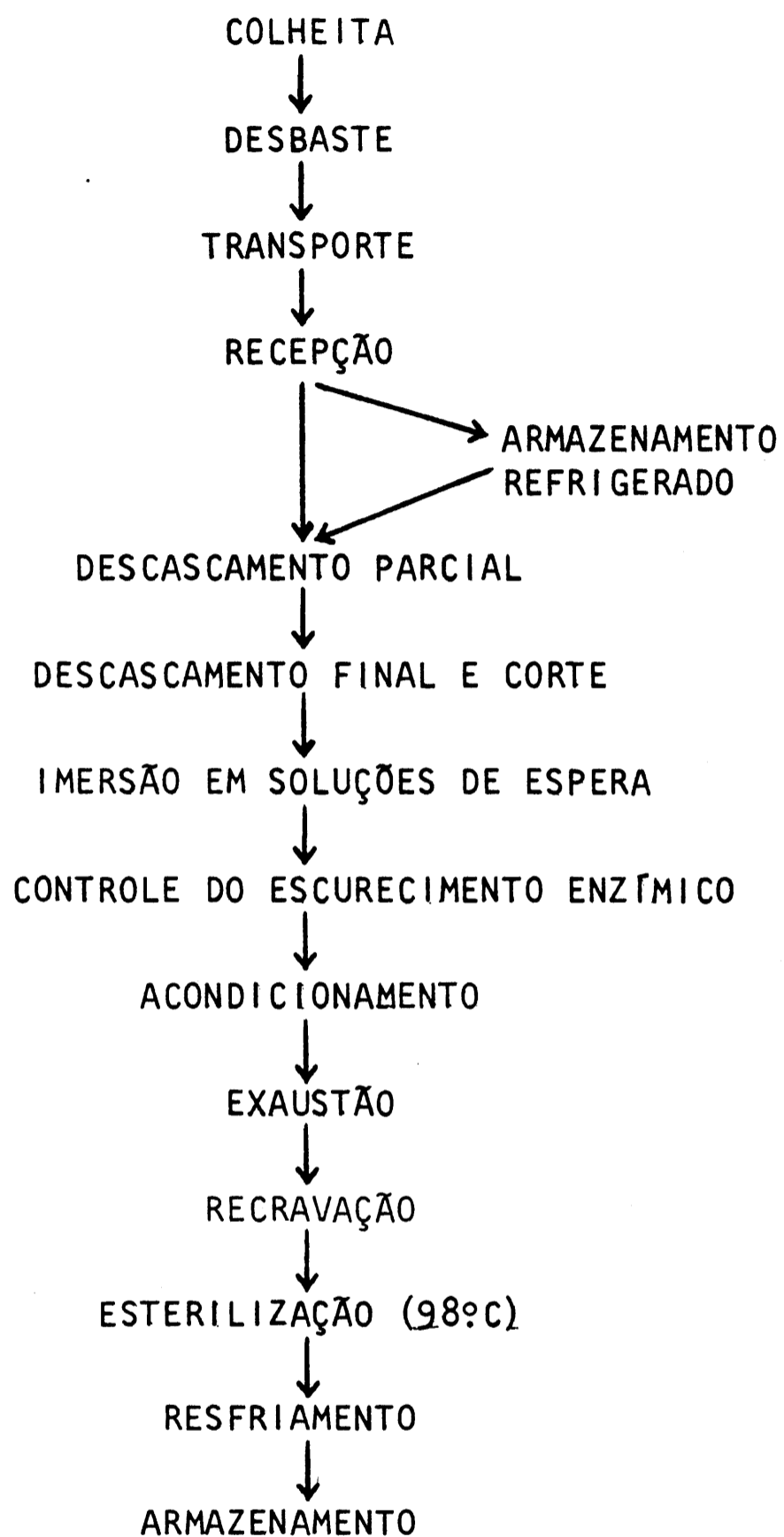


Figura 1 - Fluxograma das operações utilizadas no processamento do palmito.

Esterilização

Os toletes de palmito, devidamente acondicionados em latas de 1 kg (99,5 x 118,0 m) e acidificados (pH-4,3), foram esterilizados por imersão dos recipientes em água fervente (98°C), por tempos variáveis, afim de se estudar as melhores condições de cozimento para cada tipo de corte. Assim, os seguintes tempos de esterilização foram estudados.

Método 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 denominados de métodos de processamento: A, B, C, D e E.

Análise estatística

O delineamento experimental adotado na análise dos resultados foi o de blocos ao acaso com dez repetições (PIMENTEL GOMES, 1973). Para a análise estatística foram tiradas as médias aritméticas das duas notas dadas por julgador a cada amostra. Os dados foram então transformados para $(x+0,5)^{1/2}$ conforme recomendações de STEEL & TORRIE (1960), onde \underline{x} representa a média aritmética já referida.

A qualidade geral de cada amostra foi obtida tomando-se a média aritmética das notas dadas, por julgador, para os atributos cor, textura e "flavor".

Os tempos de esterilização, apesar de não coincidirem, foram considerados equivalentes, de um tipo de corte para outro. Neste sentido eles puderam ser tratados, não conforme sua duração em minutos, mas segundo a ordem de intensidade, ou seja: 1º, 2º, 3º, 4º e 5º tempos.

Os resultados obtidos (devidamente transformados) foram submetidos à análise da variância, com utilização do teste F (PIMENTEL GOMES, 1973). A comparação das médias, duas a duas, dos diversos tratamentos foi feita com a utilização do teste de Tukey (PIMENTEL GOMES, 1973), com os dados transformados, sendo estabelecido que a significância estatística seria considerada ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabelas 1 a 8) para cor, textura, "flavor" e qualidade geral, correspondem às médias das notas dadas pelos dez julgadores. Esses resultados são aqui apresentados sob duas formas: a transformada para $(x+0,5)^{1/2}$ utilizada na análise estatística e a não transformada, entre parênteses, correspondem às médias das notas dadas pelos julgadores.

Apreciação geral dos tratamentos

As Tabelas 1, 2, 3 e 4 evidenciam a influência dos métodos de processamento (soluções de espera-tempos de esterilização) na qualidade do palmito processado.

Considerando os dois períodos de armazenamento da matéria-prima (0+2 semanas), os métodos de processamento podem ser classificados, quanto a aceitação do produto, na seguinte ordem decrescente:

Tabela 1 - Influência dos métodos de processamento na cor dos toletes de palmito

Métodos de processamento	Médias das avaliações (10 julgadores)		
	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.
A	2,498(5,74)	2,459(5,55)	2,478(5,64)
B	2,475(5,63)	2,527(5,89)	2,501(5,76)
C	2,852(7,63)	2,856(7,66)	2,854(7,65)
D	2,903(7,93)	2,837(7,55)	2,870(7,74)
E	2,743(7,02)	2,768(7,16)	2,755(7,09)
Teste F		2,61*	122,68**
Δ 5%		0,094	0,057

* significativo ao nível de 5% de probabilidade

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 2 - Influência dos métodos de processamento na textura dos toletes de palmito

Métodos de processamento	Médias das avaliações (10 julgadores)		
	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.
A	2,370 (5,12)	2,333 (4,94)	2,351 (5,03)
B	2,700 (6,79)	2,735 (6,98)	2,717 (6,88)
C	2,890 (7,85)	2,892 (7,86)	2,891 (7,86)
D	2,845 (7,59)	2,815 (7,42)	2,830 (7,51)
E	2,675 (6,66)	2,683 (6,70)	2,679 (6,68)
Teste F	0,94 ns		191,76**
Δ 5%	-		0,058

** significativo ao nível de 1% de probabilidade

ns não significativo

Tabela 3 - Influência dos métodos de processamento no "flavor" dos toletes de palmito.

Métodos de processamento	Médias das avaliações (10 julgadores)		
	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.
A	2,795 (7,31)	2,717 (6,88)	2,756 (7,10)
B	2,862 (7,69)	2,740 (7,01)	2,801 (7,35)
C	2,777 (7,21)	2,812 (7,41)	2,794 (7,31)
D	2,871 (7,74)	2,890 (7,85)	2,880 (7,79)
E	2,651 (6,53)	2,694 (6,76)	2,673 (6,64)
Teste F		6,32**	25,81**
Δ 5%		0,094	0,057

** significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 4 - Influência dos métodos de processamento na qualidade geral dos toletes de palmito.

Métodos de processamento	Médias das avaliações (10 julgadores)		
	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.
A	2,572 (6,12)	2,517 (5,84)	2,545 (5,98)
B	2,695 (6,76)	2,678 (6,67)	2,686 (6,71)
C	2,845 (7,59)	2,858 (7,67)	2,852 (7,63)
D	2,879 (7,79)	2,850 (7,62)	2,864 (7,70)
E	2,698 (6,78)	2,722 (6,91)	2,710 (6,84)
Teste F		3,23*	219,43**
Δ 5%		0,056	0,034

* significativo ao nível de 5% de probabilidade

** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

- a) Cor: D, C, E, B, A;
- b) Textura: C, D, B, E, A;
- c) "Flavor": D, B, C, A, E;
- d) Qualidade geral: D, C, E, B, A.

De um modo geral, portanto, D (solução de espera: 5% NaCl + 1% K₂S₂O₅ - esterilização: I - 50 minutos; II - 60 minutos) foi considerado o melhor método de processamento para todos os atributos de qualidade.

A interação M x A foi significativa para todos os atributos de qualidade, exceto para textura (Tabela 2). Isto significa que o efeito dos métodos de processamento (M) na cor, "flavor" e qualidade geral do palmito processado foi dependente do tempo de armazenamento (A). Assim, com zero semana de armazenamento refrigerado, o melhor método de processamento foi o D, para todos os atributos de qualidade, enquanto que, com duas semanas, o método mais indicado foi o C (solução de espera: 5% NaCl + 1% ácido cítrico - esterilização: I - 45 minutos, II - 55 minutos).

Apreciação dos tratamentos por tipo de corte

As Tabelas 5, 6, 7 e 8 mostram a influência dos métodos de processamento (soluções de espera-tempos de esterilização) na qualidade de cada tipo de corte.

Considerando os dois períodos de armazenamento da matéria-prima (0+2 semanas), pode-se verificar que o efeito dos métodos de processamento variou com o tipo de corte (interação T x M) para todos os atributos de qualidade, exceto para "flavor" (Tabela 7). Para os três primeiros cortes, C (solução de espera: 5% NaCl + 1% ácido cítrico - esterilização: 45 minutos) foi considerado o melhor método de processamento, enquanto que, para os últimos cortes, o método mais indicado, foi o D (solução de espera: 5% NaCl + 1% K₂S₂O₅ - esterilização: 60 minutos).

A interação T x A x M foi significativa para cor e

Tabela 5 - Influência dos métodos de processamento na cor dos toletes de palmito.

Método de processam.	Médias das avaliações (10 julgadores)				
	I I I I I				
	0 sem.	2 sem.	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.
A	2,500 (5,75)	2,438 (5,44)	2,496 (5,73)	2,480 (5,65)	2,469 (5,60)
B	2,436 (5,43)	2,466 (5,58)	2,513 (5,82)	2,589 (6,20)	2,431 (5,51)
C	2,808 (7,38)	2,882 (7,81)	2,897 (7,89)	2,832 (7,52)	2,845 (7,59)
D	2,905 (7,94)	2,773 (7,19)	2,901 (7,92)	2,900 (7,91)	2,839 (7,56)
E	2,768 (7,16)	2,765 (7,15)	2,718 (6,89)	2,770 (7,17)	2,766 (7,15)
Teste F		2,80*			2,46*
Δ 5%			0,149		0,094

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade

Tabela 6 - Influência dos métodos de processamento na textura dos toletes de palmito

Métodos de processam.	Médias das avaliações (10 julgadores)					

	I	II	I	II	I	
	0 sem.	2 sem.	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.	
A	2,555(6,03)	2,459(5,55)	2,185(4,27)	2,206(4,37)	2,507(5,79)	2,196(4,32)
B	2,870(7,74)	2,845(7,59)	2,530(5,90)	2,624(6,39)	2,858(7,67)	2,577(6,14)
C	2,974(8,34)	2,980(8,38)	2,805(7,37)	2,803(7,36)	2,978(8,37)	2,804(7,36)
D	2,766(7,21)	2,766(7,15)	2,914(7,99)	2,863(7,70)	2,771(7,18)	2,888(7,84)
E	2,474(5,62)	2,538(5,94)	2,875(7,77)	2,828(7,50)	2,506(5,78)	2,851(7,63)
Teste F		2,79*			87,70**	
Δ 5%		0,151			0,096	

* - significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade

Tabela 7 - Influência dos métodos de processamento no "flavor" dos toletes de palmito.

Métodos de processam.	Médias das avaliações (10 julgadores)					
	I		II			
	0 sem.	2 sem.	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.	
A	2,803(7,36)	2,776(7,21)	2,786(7,26)	2,657(6,56)	2,790(7,28)	2,722(6,91)
B	2,923(8,04)	2,777(7,21)	2,802(7,35)	2,703(6,81)	2,850(7,62)	2,753(7,08)
C	2,813(7,40)	2,851(7,63)	2,742(7,02)	2,774(7,20)	2,831(7,51)	2,758(7,11)
D	8,867(7,72)	2,902(7,92)	2,875(7,77)	2,879(7,79)	2,884(7,82)	2,877(7,78)
E	2,689(6,73)	2,722(6,91)	2,614(6,33)	2,666(6,61)	2,706(6,82)	2,640(6,47)
Teste F		0,91 ns			1,23 ns	
Δ 5%		-			-	

ns - não significativo.

Tabela 8 - Influência dos métodos de processamento na qualidade geral dos toletes de palmito.

Métodos de processam.	Médias das avaliações (10 julgadores)					

	I	II	I	II		
	0 sem.	2 sem.	0 sem.	2 sem.	0+2 sem.	
A	2,632 (6,43)	2,569 (6,10)	2,513 (5,82)	2,465 (5,58)	2,600 (6,26)	2,489 (5,70)
B	2,763 (7,13)	2,713 (6,86)	2,628 (6,41)	2,643 (6,49)	2,738 (7,00)	2,635 (6,44)
C	2,870 (7,74)	2,909 (7,96)	2,820 (7,45)	2,807 (7,38)	2,890 (7,85)	2,814 (7,42)
D	2,857 (7,66)	2,819 (7,45)	2,901 (7,92)	2,881 (7,80)	2,838 (7,55)	2,890 (7,85)
E	2,654 (6,54)	2,686 (6,71)	2,742 (7,02)	2,758 (7,11)	2,670 (6,63)	2,750 (7,06)
Teste F			1,49 ns			25,91**
Δ 5%			-			0,056

** - significativo ao nível de 1% de probabilidade.

textura (Tabelas 5 e 6) o que indica que para estes atributos de qualidade, o efeito dos métodos de processamento (M), em cada tipo de corte (T), foi dependente do tempo de armazenamento (A).

Para os três cortes, C foi julgado o melhor método de processamento nos dois períodos de armazenamento e para todos os atributos de qualidade, exceto para "flavor" (Tabela 7), em que B (solução de espera: 1% ácido cítrico + 0,25% ácido ascórbico - esterilização: 40 minutos) foi superior. Já para os últimos cortes, com zero e duas semanas de armazenamento, o método de processamento D foi o que apresentou os melhores resultados. Os demais métodos de processamento variaram bastante em sua ordem de aceitação, conforme o tipo de corte e tempo de armazenamento. Essas variações, não serão discutidas por serem de pouco interesse no presente trabalho.

A escolha adequada da solução de espera constitui um passo fundamental no processamento do palmito. Se esta solução não controlar de maneira eficiente o escurecimento enzimático na fase inicial de preparo da matéria-prima, de nada adiantará aplicar sofisticadas operações na fase final de processamento que a qualidade perdida jamais será recuperada.

LIMA & NOGUEIRA (1973) verificaram que o escurecimento enzimático do palmito só podia ser controlado na fase inicial de processamento, pelo emprego de inibidores, quando combinados. Assim, por exemplo, o emprego só de cloreto de sódio ou só de ácido cítrico não dá resultado, porém, combinando os dois, o escurecimento pode ser controlado de maneira adequada.

No palmito a atividade da polifenol oxidase é muito intensa, e qualquer distúrbio em seus tecidos provoca um escurecimento quase que imediatamente. Assim, a ação de um único inibidor não é suficientemente rápida para impedir a reação, como acontece na maioria das frutas e hortaliças.

Não foi detectada pelos julgadores, a presença de SO₂ nas amostras tratadas com este composto químico. Por

tanto, a concentração de SO_2 utilizada nas soluções de espera (métodos de processamento D e E) foi suficientemente baixa para não afetar o "flavor" do palmito após o processamento. De acordo com ESKIN *et alii* (1971) e ROBERTS & McWEENY (1972), o sabor desagradável que pode resultar da aplicação daquele composto químico, constitui uma das principais objeções para seu emprego em alimentos.

A esterilização do palmito por tempo muito longo afeta principalmente sua cor e textura. O desenvolvimento da coloração rósea tem sido observado no processamento do palmito (QUAST *et alii*, 1975 e FERREIRA *et alii*, 1976) e constitui um sério problema para as indústrias. Segundo LUH *et alii* (1960), esse tipo de coloração é favorecido pelo pH baixo, pelo tratamento térmico em excesso ou muito prolongado, e ainda pelo resfriamento lento das latas após a esterilização. De fato, no presente trabalho os julgadores constataram a coloração rósea somente em algumas das amostras submetidas aos tempos de esterilização mais rigorosos, ou seja, ao método de processamento E (esterilização: I - 55 minutos, II - 65 minutos).

A textura dos toletes mais tenros (três primeiros cortes) pode ser drasticamente prejudicada pela esterilização inadequada, principalmente quando são processados juntos com os toletes de maior teor de fibras (últimos cortes). Segundo QUAST & BERNHARDT (1977), o aquecimento prolongado empregado pelos fabricantes (usualmente 80 minutos de esterilização) afeta a textura dos toletes mais tenros, tornando-os excessivamente moles, além de prejudicar o delicado "flavor" do produto.

CONCLUSÕES

De um modo geral, o melhor método de processamento foi o que empregou a solução de espera 5% NaCl + 1% $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$ combinada com os tempos de esterilização de 50 minu-

tos para os três primeiros cortes e de 60 minutos para os últimos cortes. Entretanto, para o palmito armazenado por duas semanas sob refrigeração, o método mais indicado foi o que empregou a solução de espera 5% NaCl + 1% ácido cítrico combinada com os tempos de esterilização de 45 minutos para os três primeiros cortes e de 55 minutos para os últimos cortes.

Para os três primeiros cortes, em particular, o método que empregou a solução de espera 5% NaCl + 1% ácido cítrico combinada com o tempo de esterilização de 45 minutos, foi o que apresentou os melhores resultados para todos os atributos de qualidade, exceto para "flavor", em que a solução de espera 1% ácido cítrico + 0,25% ácido ascórbico com 40 minutos de esterilização, foi superior.

SUMMARY

STUDY ON THE CANNING OF HEART-OF-PAL (*Euterpe edulis* Mart.). III. INFLUENCE OF PRETREATMENT SOLUTIONS AND PROCESSING TIMES.

The objective of this paper was to study the influence of pretreatment solutions and processing times on the quality of canned heart-of-palm (*Euterpe edulis* Mart.).

The results showed that, in general, the best processing method was the pretreatment solution 5% NaCl + 1% K₂S₂O₅ combined with thermal processing times of 50 minutes for the first three cuts and 60 minutes for the last ones.

For the first three cuts, in particular, the pretreatment solution 5% NaCl + 1% citric acid combined with 45 minutes of thermal processing presented the best results for all attributes of quality, except for flavor, in which the pretreatment solution 1% citric acid + 0,25% ascorbic acid with 40 minutes of thermal processing was superior.

LITERATURA CITADA

- ADAMS, J.B.; BLUNDSTONE, H.A.W. Canned fruits other than citrus. In: HULME, A.C., ed. **The Biochemistry of fruits and their products**, London, Academic Press, vol. 2, p.507-541.
- BAUERNFEIND, J.C.; PINKERT, D.M., 1970. Food processing with added ascorbic acid. *Adv. in Food Res.*, New York, **18**: 219-315.
- CHANDLER, B.V.; CLEGG, K.M., 1970a. Pink discoloration in canned pears. I - Role of tin in pigment formation. *J. Sci. Food Agr.* **21**(6): 315-319.
- CHANDLER, B.V.; CLEGG, K.M., 1970b. Pink discoloration in canned pears. III - Inhibition by chemical additives. *J. Sci. Food Agr.*, **21**(6): 323-328.
- DIMPFL, O.; SOMOGYI, J.C., 1975. Enzymic browning and its inhibition by various substances. *Mitt. Geb. Lebensmittelunters Hyg.* **66**(2): 183-190. **Apud Chem. Abstr.**, Easton, **57**: 146014t, 1975.
- ESKIN, N.A.M.; HENDERSON, H.M.; TOWNSEND, R.J., 1971. *Biochemistry of foods*, New York, Academic Press, p. 69.83.
- FERREIRA, V.L.P.; MIYA, E.E.; SHIROSE, I.; ARANHA, C.; SILVA, E.A.M.; HIGHLANDS, M.E., 1976. Comparação físico-organoléptica do palmito enlatado de três espécies de palmeira. *Col. Inst. Tecnol. Alimentos*, Campinas **7**(2): 389-416.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1977. *Anuário Estatístico do Brasil*, Rio de Janeiro, vol. 38, 848p.
- 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 **56**: 93-114.

- LAGHI, C.A., 1972. Introdução ao enlatamento de 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 (*Euterpia edulis*) e o palmito-amargo de guariroba (*Syagrus oleracea*). 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, 26(6): 424, suplemento.
- LUH, B.S.; LEONARD, S.J.; PATEL, D.S., 1960. Pink discoloration in canned Bartlett pears. Food Technol, Chicago, 14: 53-56.
- MARTIN, Z.; TEIXEIRA, C.G.; BLEINROTH, E.; MENEZES, T.J.B.; SGARBIERI, V.C.; NERY, J.P., 1969/1970. Estudos preliminares sobre o processamento do palmito babaçu (*Orbignya oleifera* Burret). Col. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, 3: 435-452.
- NOGUEIRA, J.N., 1970. The influence of cultivar, storage, browning treatments and processing methods on the quality of apple pies, Columbus, Universidade Estadual de Ohio, 100p. (Tese de M.S.).
- NOGUEIRA, J.N., 1973. Influência de alguns métodos de controle do escurecimento enzimático nas propriedades organoléticas da maçã Bruckner do Brasil, conservada por congelamento e liofilização. An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz" 30: 375-386.
- NOGUEIRA, J.N.; OLIVEIRA, A.J.; CANTARELLI, P.R., 1981. Processamento do palmito (*Euterpe edulis* Mart.) por apertização. I. Características físicas e químicas da matéria-prima, influência do tipo de corte e do armazenamento refrigerado. Bol. da SBCTA, Campinas, 15(1): 27-45.

- PIMENTEL GOMES, F., 1973. **Curso de Estatística Experimental**, 5a. ed., São Paulo, Livr. Nobel, 486p.
- PONTING, J.D., 1960. The control of enzymatic browning of fruits. In: SHULTZ, H.W., ed., **Food enzymes**, West post. The AVI, p.105-124.
- QUAST, D.G.; ZAPATA, M.M.; BERNHARDT, L.W., 1975. Estudos preliminares sobre a penetração da acidez no palmito enlatado. Col. Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, **6**(2): 341-349.
- 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, 32p. (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, Inst. Tecnol. Alimentos, Campinas, 39p.
- ROBERTS, A.C.; McWEENY, D.J., 1972. The uses of sulphur dioxide in the food industry. *J. Food Technol.*, London. **7**: 221-228.
- STEEL, R.C.D.; TORRIE, J.H., 1960. **Principles and Procedures of Statistics**, New York, McGraw-Hill, 481p.

