

# TEMPO DE PRESERVAÇÃO DE TOLETE DE PALMITO PUPUNHA (*Bactris gasipaes*) MINIMAMENTE PROCESSADO E ARMAZENADO SOB REFRIGERAÇÃO

## PRESERVATION TIMING OF MINIMALLY PROCESSED PALM HEART-OF-PALM (*Bactris gasipaes*) UNDER REFRIGERATION

**Elaine Aparecida Kapp<sup>1</sup>, Josicler Lermem Pinheiro<sup>1</sup>, Dorivaldo da Silva Raupp<sup>2</sup>, Francisco Paulo Chaimsohn<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Ponta Grossa, Campus em Uvaranas, Curso de Engenharia de Alimentos, Ponta Grossa, PR.

<sup>2</sup> Autor para contato: Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Campus em Uvaranas, Departamento de Engenharia de Alimentos, Lab. F-29, Ponta Grossa, PR, Brasil; (42) 220-3083; e-mail: raupp@uepg.br

<sup>3</sup> IAPAR, Instituto Agrônomo do Paraná, C.P. 129, Ponta Grossa, PR.

*Recebido para publicação em 11/12/2003*

*Aceito para publicação em 23/03/2004*

### RESUMO

Recentemente tem sido detectada uma demanda crescente para a comercialização de palmito fresco (*in natura*) minimamente processado, principalmente a praticada em feiras livres, pontos de conveniência e supermercados. A pesquisa teve por propósito estimar o tempo máximo de comercialização de toletes frescos de palmito pupunha submetidos a quatro tratamentos de processamento mínimo de relativa praticidade e armazenados a 10°C: Tratamento 1: os toletes foram embalados em bandejas de isopor envoltas por filme de PVC esticável; tratamento 2: os toletes foram imersos, por 30min., em solução refrigerada de ácido cítrico a 0,9%, escorridos e embalados em bandejas de isopor envoltas por filme de PVC esticável; tratamento 3: os toletes foram embalados em saco plástico de polietileno contendo água tratada; tratamento 4: os toletes foram embalados em saco plástico de polietileno, contendo uma solução de ácido cítrico a 0,9%. Com base nas avaliações organolépticas, foi determinado que os toletes de palmito pupunha submetidos aos tratamentos 1, 2, 3 e 4 devem ser consumidos em até 6, 5, 4 e 9 dias, respectivamente. Apesar disso, considerando o pH do tolete e que esse produto pode gerar no interior da embalagem um ambiente de atmosfera modificada com restrição de O<sub>2</sub>, apenas o tratamento 4 deve ser considerado. A acidificação aplicada no tratamento 4, quando produzir pH igual ou menor que 4,5, inibe o desenvolvimento da bactéria *Clostridium botulinum*, gerando produto seguro para o consumo humano. O tratamento 4 também resultou em produto com aparência esbranquiçada atrativa para a comercialização e teve a preferência quanto ao paladar.

Palavras-chave: *Bactris gasipaes*, processamento mínimo, palmito *in natura*, palmito fresco, vida-de-prateleira

## ABSTRACT

In recent years research on the minimum processing technology applied to enhance shelf-life of *in natura* hearts-of-palm has increased. In this paper it was determined the correct shelf-life timing for peach palm (*Bactris gasipaes*) fresh hearts-of-palm during their storage under refrigeration (10°C) obtained from four different minimum processing procedures. First procedure: hearts-of-palm were packed on a styrofoam tray and overlaid with PVC; second procedure: hearts-of-palm were previously dampened in a refrigerated citrus acid solution (0.9%) during 30min. and then packed on a styrofoam tray and overlaid with PVC; third procedure: hearts-of-palm were packed in a PE bag and dampened in water; fourth procedure: hearts-of-palm were packed in a PE bag and dampened in a citrus acid solution (0.9%). The evaluation of the sensorial and physico-chemical characteristics suggests shelf-life timings of 6, 5, 4 and 9 days for hearts-of-palm submitted to the procedures 1, 2, 3 and 4, respectively. The fourth procedure resulted in a product of better aspect and besides, the acidity can inhibit the growth of *the Clostridium botulinum* bacteria.

Key words: *Bactris gasipaes*, *in natura* heart-of-palm, minimum processing, fresh heart-of-palm, shelf-life

## 1. Introdução

O Brasil é o maior produtor, consumidor e exportador de palmito do mundo (Clement, 1987; Diotto, 2002; Kulchetski *et al.*, 2001; Tonet *et al.*, 1999). A demanda por produtos frescos, como os refrigerados minimamente processados (RMP), está crescendo consideravelmente nos últimos anos, tanto no Brasil (Machado, 2001; Moretti, 2001) como para a exportação (Wiley, 1997). No Distrito Federal, ocorreu uma evolução de mais de 300% em três anos dos produtos RMP (Nascimento, 2001).

Hortaliças refrigeradas, como o palmito, são consideradas minimamente processadas quando fisicamente alteradas. No entanto é necessário que permaneçam no estado fresco. Essa transformação tecnológica, mesmo sendo mínima, produz destruição do tecido, por conseguinte, além de facilitar a contaminação microbiana, ocorre liberação de enzimas e de seus substratos, propiciando a ocorrência de reações enzimáticas que podem alterar as características sensoriais do produto (Clement & Bovi, 1999;

Moretti, 2001; Wiley, 1997).

O palmito pupunha apresenta, em contraste com os extrativos nativos do gênero *Euterpe*, sabor adocicado, coloração ligeiramente amarelada e palatabilidade mais pastosa, com menor sensação de fibrosidade (Bernhardt, 1999). Tem a vantagem de não apresentar, após o corte, o escurecimento característico da ação das enzimas oxidativas que ocorrem nas espécies extrativas (Chaimsohn, 2000; Ferreira *et al.*, 1982a,b), e isso contribui para a sua comercialização como minimamente processado.

A temperatura de refrigeração abaixo de 20°C, por si, prolonga a vida-de-prateleira dos produtos RMP, pois, retarda sua atividade metabólica e o desenvolvimento microbiano. Contudo, alguns são acometidos por transtornos fisiológicos-bioquímicos quando exposto durante períodos longos à temperaturas de refrigeração próximas de 0°C ou mesmo entre 0° e 15°C, e isso resulta em perda de qualidade, podendo até torná-los inaptos para o consumo (Arthey & Dennis, 1992; Awad, 1993; Cheftelet *et al.*, 1992; Wiley, 1997).

O uso de películas poliméricas em embalagens, associado ao resfriamento e aos procedimentos de sa-

nidade pré-envase, se constituem em práticas essenciais requeridas para prolongar o tempo de comercialização do produto RMP. A película polimérica, apesar de permitir algum grau de permeabilidade, faz restrição de troca de gases entre o alimento vegetal e a atmosfera. Isso, juntamente com a ocorrência, mesmo que minimizada pela refrigeração da atividade metabólica respiratória do tecido vegetal, permitem a criação de um micro-ambiente, dentro da embalagem, de atmosfera modificada (abaixa a concentração de O<sub>2</sub> e aumenta a concentração de CO<sub>2</sub>); por conseguinte, tem-se o retardamento da senescência do produto. Também, a embalagem, além de garantir em parte, o grau de sanidade obtido para o produto durante a preparação pré-envase, minimiza a perda de água do alimento vegetal, portanto retarda seu ressecamento, murchamento e perda de consistência (amolecimento), fatores que afetam a aparência e a textura firme desejada para esses alimentos (Arthey & Dennis, 1992; Awad, 1993; Wiley, 1997).

A acidificação com ácidos orgânicos, como o ácido cítrico, é recomendada para alimentos RMP poucos ácidos, como o palmito fresco que tem pH, segundo Tonet *et al.* (1999), entre 5,6-6,2, principalmente quando o produto for envasado com restrição de O<sub>2</sub>. Para se mostrar eficiente, esse tratamento deve ajustar o pH do alimento para abaixo de 4,6, pois, o pH 4,6 é considerado o mínimo para o crescimento do *Clostridium botulinum* (Cheftel *et al.*, 1992; Franco & Landgraf, 1996; Raupp, 2001; Wiley, 1997).

Em pesquisa conduzida por Clement *et al.* (1999), foi demonstrado que toletes de pupunha RMP permaneceram apropriados ao consumo por período de até 14 dias, quando conservados na temperatura de 10°C.

Apesar do uso já consagrado da tecnologia de processamento mínimo para alimentos vegetais, associado com o armazenamento sob refrigeração, ainda há carência de informações relacionadas com a aplicação dessa tecnologia para alguns produtos específicos, como o palmito de pupunha, que proporcionem maior confiabilidade quanto à segurança alimentar (Machado, 2001; Moretti, 2001).

Assim, a pesquisa em pauta, atendendo essa demanda, teve por propósito determinar o tempo de

preservação dos toletes frescos de palmito pupunha mantidos sob refrigeração a 10°C e submetidos a quatro diferentes procedimentos de processamento mínimo, os quais são de relativa praticidade. Em não havendo ainda uma recomendação de temperatura de refrigeração para o armazenamento de toletes de palmito pupunha, a temperatura de 10°C foi testada nessa proposta por ser esta também praticada em muitas situações de comercialização de produtos alimentícios vegetais.

## 2. Material e métodos

O palmito pupunha (*Bactris gasipaes*) foi cultivado na Estação Experimental de Morretes I - IAPAR, em Morretes-PR, Brasil, a qual apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 25° 30' latitude S, 48° 49' longitude W, altitude 59m e clima Af.

Foram processadas 150 toras de palmito. O processamento mínimo teve início no campo com a retirada parcial das bainhas mais externas. No laboratório, três dias depois de colhida, as toras de palmito foram completamente desembainhadas e tiveram removidas as porções das pontas, que ficam expostas aos agentes contaminantes do solo e durante o transporte.

Após o corte da porção comestível em toletes, estes foram distribuídos, ao acaso, para as embalagens dos quatro tratamentos (processos), sendo que cada embalagem recebeu de 5 a 7 toletes apresentando cortes estimados para 9,5cm de comprimento, correspondendo a cerca de 300g.

No tratamento 1, os toletes depois de limpos e cortados foram imediatamente acondicionados em bandeja de isopor e cobertos por filme de PVC esticável. No tratamento 2, os toletes foram imersos em solução refrigerada de ácido cítrico a 0,9% por 30 minutos, após foram retirados do banho, secados com toalha de tecido, e acondicionados em bandejas de isopor cobertas por filme de PVC esticável. No tratamento 3, os toletes foram imediatamente acondicionados em saco plástico de polietileno (PE), submersos em 0,5L de água tratada (fornecida por órgão público). No tratamento 4, os toletes foram acondicionados em sacos

plásticos de polietileno (PE), submersos em 0,5L de solução de ácido cítrico a 0,9%.

Foi escolhida a concentração de 0,9% para a solução de ácido cítrico por ter sido esta considerada apropriada para obter valor de pH estimado para 4,1 no produto (Chaimsohn, 2000), portanto, poderia resultar em segurança alimentar para esse produto em função do pH. Por titulação de uma mistura triturada de 100g, proporção de uma parte de palmito : duas partes de água, e usando solução de ácido cítrico a 5%, Chaimsohn (2000) determinou a concentração do ácido.

As embalagens, 10 repetições por tratamento, foram mantidas sob refrigeração, 10°C, em geladeira convencional, nas prateleiras de baixo, em pilhas de três bandejas ou sacos de polietileno espalhados. Esse procedimento teve por propósito conhecer essas condições de armazenagem largamente aplicadas para a comercialização em pequena escala, como a feira-livre, bem como a domicílio para a continuidade de armazenagem, levando em conta o pequeno produtor ou comerciante.

A perda de qualidade do tolete de pupunha foi determinada periodicamente, em dias consecutivos, e levando em conta a medida de pH, da acidez total titulável e as características sensoriais do produto e da água de cozimento, bem como, a apresentação dos toletes embalados. As amostras (bandejas) foram coletadas ao acaso para as análises.

A medida de pH foi incluída para identificar tratamentos que manteriam o pH do palmito em valores superiores ao pH 4,5 (os quais representam risco para a saúde humana), bem como identificar aqueles tratamentos capazes de reduzir o pH do palmito para valores seguros, igual ou menor que pH 4,5. A medida da acidez foi incluída para confirmar o pH.

Para a determinação do pH e da acidez total titulável foram utilizadas 100g de palmito. Essa amostra representativa dos toletes da embalagem foi triturada em liquidificador industrial com 200mL de água deionizada. Nessa mistura foi determinado o pH e, a seguir, o conteúdo foi titulado com solução padronizada de NaOH a 0,1N até o pH 7,0 e constante por cinco minutos, com os resultados expressos em g de ácido cítrico por 100g de palmito.

A perda de qualidade foi determinada: (a) no

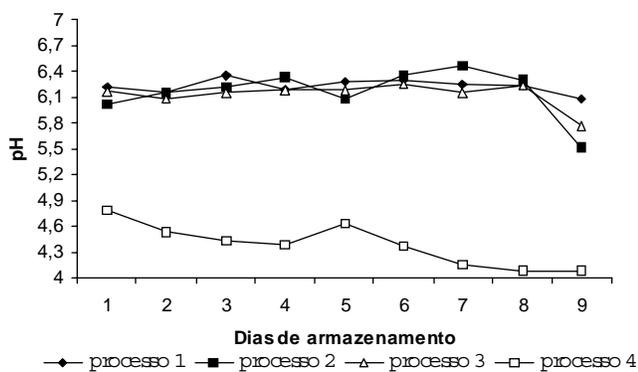
produto cru (na embalagem e individualmente, depois de retirado da embalagem), quanto a aparência e odor; (b) no produto cozido (fervura por 15 minutos em 500mL de água tratada fornecida por órgão público), quanto a aparência, odor, paladar e textura ao dente; (c) na água de cozimento, quanto a aparência e odor.

A apresentação do produto na embalagem e as características sensoriais foram avaliadas por três indivíduos que apreciavam palmito e previamente treinados para familiarização com os termos e procedimentos aplicados. A avaliação foi feita através de mesa redonda (aberta) com análise descritiva (Silva & Damásio, 1996), tomando por referência as características do palmito no tempo zero. O analista fez o seu julgamento para os atributos sensoriais levando em conta dois parâmetros: o produto continua aceito ou está reprovado para o consumo. E, a apresentação do produto na embalagem foi avaliada considerando o aspecto da comercialização.

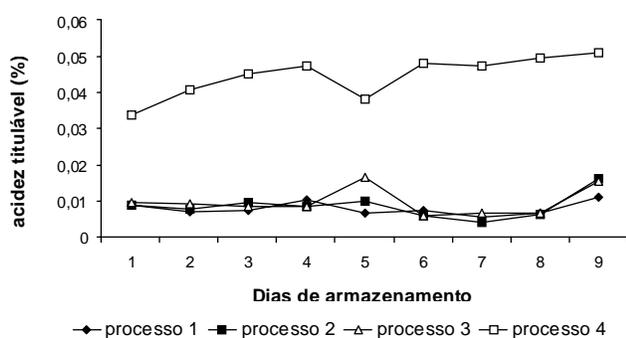
### 3. Resultados e discussão

#### 3.1 pH e acidez total titulável dos toletes

Os valores para o pH (Figura 1) e a acidez (Figura 2) dos toletes de palmito pupunha se mantiveram estáveis até o 8º dia de estocagem para os tratamentos 1, 2 e 3. Mas, no 9º dia ocorreu diminuição do pH (Figura 1) e um correspondente aumento da acidez (Figura 2), fato que pode ser explicado pelo possível desenvolvimento de microrganismos deteriorativos acidificantes e/ou por alterações bioquímicas. Os toletes do tratamento 4, por terem sido submersos e mantidos em solução ácida, apresentaram valores menores para o pH (Figura 1) e, correspondentemente, maiores para a acidez (Figura 2), comparados com os toletes dos demais tratamentos. Em contraste, o banho prévio dos toletes com solução ácida por 30 minutos, o qual foi aplicado no tratamento 2, não foi suficiente para baixar consideravelmente o pH natural daqueles toletes, pois os valores de pH não foram marcadamente distintos dos valores de pH obtidos para os toletes dos tratamentos 1 e 3 (Figura 1), os quais não receberam banho prévio com ácido cítrico.



**Figura 1** - Valores de pH determinados para os toletes de palmito pupunha



**Figura 2** - Valores (% g de ácido cítrico/100g de palmito) de acidez total titulável determinados para os toletes de palmito pupunha.

As variações dos valores de pH (Figura 1) e da acidez (Figura 2) entre amostras de qualquer dos tratamentos foram consideradas próprias dos toletes coletados aleatoriamente, por conseguinte, eram esperadas e foram consideradas normais.

### 3.2 Características dos toletes crus

Com relação a turgência, os toletes das bandejas do tratamento 2 foram os mais afetados pela perda de umidade, caracterizada pela água condensada no plástico dentro da embalagem, sendo que a partir do 5º dia estes apresentaram característica de murcho e de ressecado. Na região de corte destes toletes ocorreu, já a partir do 1º dia depois do armazenamento, separação de tecido. No 6º dia, surgiram em alguns toletes manchas esponjosas esbranquiçadas (uma característica depreciativa), e, no 9º dia, foi nítida a pre-

sença de uma fuligem escura (pontos negros) nos toletes, aparentemente resultante do desenvolvimento de fungos.

Um suave murchamento e ressecamento foi observado nos toletes do tratamento 1 a partir do 7º dia de armazenamento, mas, no 6º dia ocorreu separação de tecido na região de corte. Manchas de tonalidade rósea foram observadas, no 8º dia, na superfície de 20% dos toletes do tratamento 1, uma suspeita de possível desenvolvimento microbiano naqueles produtos.

Nos tratamentos 3 e 4, por terem sido mantidos em meio líquido, respectivamente, em água e em água acidificada, os toletes permaneceram túrgidos, porém, mostraram alguma separação de tecido na região de corte, no 6º dia.

A perda de água por parte do palmito dos tratamentos 1 e 2, se permanece dentro da embalagem pode gerar condições favoráveis ao desenvolvimento de microorganismos deteriorantes.

Alguns toletes de palmito apresentaram parte de sua superfície com aspecto visual aveludado, o que pode significar também um fator negativo na compra do produto em bandeja (tratamentos 1 e 2), onde esse efeito é muito mais evidente comparado com a conservação em líquido aquoso dos tratamentos 3 e 4. Essa característica, que é própria da matéria-prima, não teve relação com o tempo de armazenamento.

O odor de frescor, juntamente com a aparência visual, são determinantes na compra de um produto alimentício vegetal *in natura*, por isso foram fundamentais para a determinação do tempo de vida útil dos toletes de pupunha. Os toletes do tratamento 1, absorveram o odor estranho/característico de produto mantido sob refrigeração em geladeira. Somente no 6º e no 5º dia pode-se perceber nos toletes, respectivamente, dos tratamentos 2 e 3 o odor suave de produto fermentado, os demais permaneceram com odor característico de produto fresco. No 8º dia, o odor dos toletes do tratamento 3 foi considerado estranho e muito forte. No 9º dia, somente os toletes do tratamento 4 não apresentaram odor estranho ou de fermentado.

### 3.3 Características dos toletes cozidos e da água de cozimento

O paladar nos toletes dos tratamentos 1, 2 e 3

foi normal e característico da matéria-prima “*in natura*” até respectivamente o 6º, 5º e 4º dia. Já, os toletes do tratamento 4 (mantidos em ácido cítrico) apresentaram, até o 9º dia, sabor normal acidificado, lembrando o de toletes de pupunha das conservas comercializadas em vidro.

A água de cozimento dos tratamentos 2 e 3 começaram a apresentar odor estranho e início de turbidez a partir do 6º dia. Somente no 9º dia de armazenamento surgiu um odor estranho suave e turbidez também suave na água de cozimento do tratamento 1. A água de cozimento do tratamento 4 sempre permaneceu límpida e apresentou odor característico ácido.

Os toletes do tratamento 2 apresentaram, depois do cozimento, pequenas manchas violetas, de causa desconhecida, já a partir do 1º dia de armazenamento. No tratamento 1, as manchas foram notadas em alguns toletes a partir do 4º dia e em alguns do tratamento 3 a partir do 5º dia. Os toletes do tratamento 4 não apresentaram tal alteração.

Os toletes de todos os tratamentos apresentaram, depois de cozidos, aspecto de palha de milho, uma evidência de tecido fibroso, fato que não teve qualquer alteração com o decorrer dos dias de armazenamento.

O pigmento amarelado característico dos palmitos de pupunha, que migra durante o cozimento para a água quando cozido em pH normal, em meio ácido foi degradado. Assim, a acidez do tratamento 4 agiu clareando os toletes durante o cozimento. E, os toletes dos tratamentos 1 e 3 (não receberam banho prévio com ácido cítrico) amarelaram mais, depois do cozimento, que os do tratamento 2 (banhado previamente com ácido cítrico).

### 3.4 Comentários gerais

A textura ao dente foi característica do produto e, embora tenha ocorrido variação entre toletes de tratamentos e de dias de armazenamento, não foi possível detectar qualquer relação com o período de armazenamento. A não percepção, na pesquisa em pauta, de alteração na textura dos toletes evidenciou que os cortes para a sua obtenção foram conduzidos de forma adequada. Em pesquisa prévia (Grizotto & Menezes, 1996), foi determinada uma correlação linear entre a textura dos toletes e seus componentes fi-

brósos constituintes da fibra detergente ácido, fibra detergente neutro, bem como com a lignina, embora, não tenha encontrado correlação linear entre a textura e os componentes fibrosos individualmente, como a celulose, a hemicelulose e a lignina.

Com base nas avaliações sensoriais, foi determinado que os toletes de palmito pupunha submetidos aos tratamentos 1, 2, 3 e 4 devem ser consumidos em até 6, 5, 4 e 9 dias, respectivamente. Os toletes do tratamento 4 foram os preferidos quanto as propriedades degustativas, seguidos dos toletes do tratamento 2 e dos toletes dos tratamentos 1 e 3. Deve ser levado em consideração, nesta escolha, o hábito do consumidor acostumado com o palmito comercializado em conserva, contendo salmoura acidificada.

Em pesquisa prévia desenvolvida por Clement *et al.* (1999), palmito limpo recém-tirado, processado na forma de toletes e guardados em embalagens com coberturas plásticas, as quais continham absorventes de oxigênio, foi conservado em geladeira na temperatura fixa de 10°C por até 14 dias sem deterioração. O pouco tempo entre o corte do palmito e o processamento mínimo, a presença do agente absorvente de oxigênio dentro da embalagem, os procedimentos de arrumação das unidades de embalagem no refrigerador e a eficiência no procedimento de refrigeração, podem explicar a diferença entre os resultados obtidos daquela pesquisa (Clement *et al.*, 1999) e os da pesquisa em pauta.

O *C. botulinum* precisa no mínimo de pH 4,6 e no máximo pH 8-9 para se desenvolver e multiplicar (Franco & Landgraf, 1996; Raupp, 2001). Assim, palmito fresco acondicionado em embalagem que gera um ambiente anaeróbio e, que, ainda mantém seu valor de pH superior a 4,5 pode apresentar risco de desenvolvimento da bactéria *Clostridium botulinum*. Portanto, apesar da pesquisa ter demonstrado que os tratamentos 1, 2 e 3 prolongaram a vida útil do palmito, estes poderão se constituir em risco para a saúde do consumidor, pois, a permanência do pH acima de 4,5 no palmito mantido em atmosfera com restrição de oxigênio pode propiciar o desenvolvimento da bactéria botulínica, o *C. botulinum*. O tratamento 2 poderá vir a se constituir em proposta viável, desde que, a combinação do tempo de permanência em solução com a concentração do ácido aplicada seja eficiente para

resultar em pH de estabilização seguro no palmito. Por conseguinte, levando em conta, não somente as características organolépticas, mas também, a segurança alimentar como um fator fundamental para o consumidor, apenas o tratamento 4 (toletes mantidos em solução de ácido cítrico) deve ser considerado para o processamento mínimo de palmito, desde que seu pH se mantenha abaixo do valor seguro (pH abaixo de 4,6) durante todo o período de comercialização até o consumo. Embalagens plásticas resistentes à manipulação do produto já estão disponíveis no mercado, estão sendo usadas para outros produtos de origem vegetal, não consistindo portanto em impedimento.

#### REFERÊNCIAS

- 1 ARTHEY, D.; DENNIS, C. **Procesado de hortalizas**. Zaragoza (Espanha): Editorial Acribia, 1992. p.139-173.
- 2 AWAD, M. **Fisiologia pós-colheita de frutos**. São Paulo: Nobel, 1993. p.14-18, 29-48, 93-100, 103-109.
- 3 BERNHARDT, L.W. **Características do palmito da pupunheira do ponto de vista do processamento**. In: SEMINÁRIO DO AGRONEGÓCIO, 1. Palmito de pupunha na Amazônia, 1999. Porto Velho. Anais... Porto Velho: EMBRAPA-CPAF, Rondônia, 1999, 93p. Documentos 41, p.24-33.
- 4 CHAIMSOHN, F.P. **Cultivo de pupunha e produção de palmito**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2000. 121p.
- 5 CHEFTEL, J.-C.; CHEFTEL, H.; BESANÇON, P. **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos**. Zaragoza (Espanha): Editorial Acribia, 1992. v.1, p.135-213, 309-318.
- 6 CLEMENT, C.R. Pupunha, uma árvore domesticada. **Ciência Hoje**. v.5, p.66-73, 1987.
- 7 CLEMENT, C.R.; BOVI, M.L.A. Novos mercados para palmito - minimamente processado e "pronto para uso". In: SEMINÁRIO DO AGRONEGÓCIO, 1. Palmito de pupunha na Amazônia, 1999. Porto Velho. **Anais**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF, Rondônia, 1999, 93p. Documentos 41, p.19-23.
- 8 CLEMENT, C.R.; SANTOS, L.A.; ANDRADE, J.S. Conservação de palmito de pupunha em atmosfera modificada. **Acta Amazônica**, v.29, p.437-445, 1999.
- 9 DIOTTO, A.V. A irrigação na cultura da pupunheira. Piracicaba: Universidade Estadual de São Paulo-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", **Boletim Informativo do Grupo de Estudos "Luiz de Queiroz" - NOTESALQ**, n.3, p.9, 2002.
- 10 FERREIRA, V.L.P.; GRANER, M.; BOVI, M.L.A.; DRAETTA, I.S.; PASCHOALINO, J.E.; SHIROSE, I. Comparação entre os palmitos de *Guilielma gasipaes* Bailey (pupunha) e *Euterpe edulis* Mart. (juçara). I. Avaliações físicas, organolépticas e bioquímicas. **Coletânea do Instituto de Tecnologia dos Alimentos**, v.2, p.255-272, 1982a.
- 11 FERREIRA, V.L.P.; GRANER, M.; BOVI, M.L.A.; FIGUEIREDO, L.B.; ANGELUCCI, E.; YOKOMIZO, Y. Comparação entre os palmitos de *Guilielma gasipaes* Bailey (pupunha) e *Euterpe edulis* Mart. (juçara). II. Avaliações físicas e químicas. **Coletânea do Instituto de Tecnologia dos Alimentos**, v.12, p.273-282, 1982b.
- 12 FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 1996. p.33-41.
- 13 GRIZOTTO, R.K.; MENEZES, T.J.B. Textura do palmito (*Euterpe edulis* Mart.) e sua relação com componentes da fibra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.16, p.78-82, 1996.
- 14 KULCHETSCKI, L.; CHAIMSOHN, F.P.; GARDINGO, J.R. **Palmito pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth): a espécie, cultura, manejo agrônomo, usos e processamentos**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2001. p.13-22, 105-118.
- 15 MACHADO, E.J. Dificuldades da comercialização de hortaliças minimamente processadas. **Horticultura Brasileira**, v.19, Suplemento, Palestras, jul., 2001.
- 16 MORETTI, C.L. Processamento mínimo de hortaliças: tendências e desafios. **Horticultura Brasileira**, v.19, Suplemento, Palestras, jul., 2001.
- 17 NASCIMENTO, E.F. Produção de hortaliças minimamente processadas no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, v.19, Suplemento, Palestras, jul., 2001.
- 18 RAUPP, D.S. O envase de palmito de pupunha em vidro. **Circular do Instituto Agrônomo do Paraná**, v.117, p.127-138, 2001.
- 19 SILVA, M.A.A.P.; DAMÁSIO, M.H. **Análise sensorial descritiva**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas-Faculdade de Engenharia de Alimentos-Laboratório de Análise Sensorial, Curso, 7-9/ago., 1996. 60p.
- 20 TONET, R.M.; FERREIRA, L.G.S.; OTOBONI, J.L.M. A cultura da pupunha. Campinas: **CATI, Boletim Técnico**, n.237, 1999. 44p.
- 21 WILEY, R.C. **Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas**. Zaragoza (Espanha): Editorial Acribia, 1997. 362p.