



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

1º Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium
on the Humid Tropics

1er Simpósio
del Trópico Húmedo

ANAIIS PROCEEDINGS ANALES

Volume IV

Culturas Perenes

Perennial Crops Cultivos Perennes

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

ISSN 0101-2835

INTERCÂMBIO

1º Simpósio do Trópico Úmido

**1st Symposium
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio
del Trópico Húmedo**

ANAIS PROCEEDINGS ANALES

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

Volume IV

Culturas Perenes

Perennial Crops Cultivos Perennes

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

Copyright © EMBRAPA - 1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

PROCESSAMENTO, ENRIQUECIMENTO PROTÉICO E CONSERVAÇÃO DO NÉCTAR DE TUCUMÃ

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré¹, Maria das Graças Carvalho Almeida²
e Ruth Rezende Moraes³

RESUMO - Estudou-se o tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart.) sob os pontos de vista químico e tecnológico. Foi determinada a composição química da polpa "in natura", a avaliação morfológica e o rendimento industrial da fruta. Foram obtidos três produtos, a saber: néctar simples e néctares enriquecidos, respectivamente, com 0,7% e 1,1% de proteína de soro de leite, em pó. Os produtos foram engarrafados, esterilizados em banho-maria e estocados sob duas condições, à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Executou-se a avaliação periódica química e microbiológica dos produtos, obedecendo um intervalo de 30 dias durante a estocagem, de zero a 180 dias. O teste de degustação realizado por dez provadores mostrou que o produto preferido foi o néctar enriquecido com 0,7% de proteína de soro de leite. Microbiologicamente todos os produtos apresentaram excelentes resultados.

Termos para indexação: Processamento do tucumã, néctar de tucumã, conservação, enriquecimento protéico.

PROCESSING, PROTEIC ENRICHMENT AND PRESERVATION OF TUCUMÃ NECTAR

ABSTRACT - A chemical and technological investigation of Tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart.) was made. The chemical composition of the fruit pulp as it naturally occurs was determined, besides morphological study of the fruits and evaluation of their industrial exploitability. Three products were prepared from the fruit pulp, viz. a simple and two enriched nectars respectively fortified with whey powder from milk to contain 0.7% and 1.1% protein. These products were boiled, sterilized in a water bath and stored at normal temperature ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) and under refrigerated ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) conditions. A periodic chemical and microbiological evaluation of the product was made at 30 days interval during storage from zero to 180 days. The taste test conducted with the help of 10 tasters, showed that the product most preferred was the nectar enriched with 0.7% whey protein. Microbiological tests of the products were found to be highly satisfactory.

Index terms: Tucumã processing, tucumã nectar, preservation, proteic enrichment.

INTRODUÇÃO

A Amazônia se caracteriza por seu clima tropical úmido, representa 42% da área do Território Nacional e tem o privilégio de abrigar na sua vasta planície uma das mais importantes palmáceas que é a vulgarmente chamada de tucumã (*Astrocaryum vulgare*,

Mart.). Esta espécie é a mais importante das 45 descritas, das quais, 31 são brasileiras (Bondar 1964).

O tucumã é uma fruta de inestimável valor nutritivo. Segundo estudos desenvolvidos por Chaves e Pechnik (1947), a polpa comestível do tucumã possui: 52.000 U.I. de pró-vitamina A/100 g. Este resultado é 90

¹ Farm. Bioquím. M.Sc., EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48, CEP 66000 Belém, PA.

² Farm. Bioquím. SESPA. Laboratório Central de Saúde. Praça da Bandeira s/n, CEP 66000 Belém, PA.

³ Farm. Bioquím. Bolsista EMBRAPA/CNPq - EMBRAPA-CPATU.

vezes mais elevado que o da polpa de abacate e três vezes superior ao da cenoura, vegetal até bem pouco tempo considerado a melhor fonte de pró-vitamina A. Apresenta, também interessante valor de Vitamina B₁ (tiamina) e o teor de Vitamina C, rivaliza com o dos frutos cítricos. O valor energético é de 247 calorias por 100 g fomecidas por 19,10% de glicídios, 16,60% de lipídios e 3,50% de protídios. Estes resultados apontam o tucumã como uma fruta de valor nutricional apenas ultrapassado pelo buri.

Apesar do conhecimento sobre o valor energético e alimentar do tucumã, o único produto industrial dessa fruta, utilizado na região, é o sorvete, que é muito apreciado. A fruta é razoavelmente consumida sob a forma de refresco e bem pouco sob a forma "in natura". Grande parte da safra é perdida ao pé da árvore ou utilizada na alimentação de suínos. A falta de tecnologia de processamento para o tucumã desestimula o desenvolvimento de plantio racional e o consequente emprego industrial da fruta.

Este trabalho teve como objetivos principais, o processamento tecnológico do néctar de tucumã, produto com bons teores de Vitamina C se comparado com o mesmo produto de outras frutas; o enriquecimento protéico do néctar simples, utilizando-se proteína de soro de leite, em pó, e a avaliação do processo utilizado na obtenção desses produtos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Espécie Estudada: Tucumã (*Astrocaryum vulgare*, Mart.)

a) Origem da Fruta:

Pertencente à família das palmáceas, o tucumã é natural da região amazônica, disperso até o nordeste do Brasil. Na Guiana Francesa é conhecido com o nome de Aouará (Cavalcante 1974), e segundo Ducke (1946), o tucumã é encontrado mais comumente no Peru.

O tucumãzeiro é uma árvore de grande porte, com quinze a 18 metros de altura, e 20 a 30 centímetros de diâmetro. No cimo, abaixo das palmas, armam-se anéis de espinhos finos e agudos, negros, envolvendo o tronco, e regularmente distanciados um do

outro (Chaves & Pechnik 1947).

O tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart.) é das espécies de "tucumã" a mais comum no Estado do Pará. Comumente, seus frutos são confundidos com os da espécie *Astrocaryum tucumã* Mart., porém há sensíveis diferenças entre as duas espécies. O *A. tucumã* é palmeira solitária, com estirpe preto e frutos grandes, o *A. vulgare* é cespitosa, isto é, forma touceiras de vários troncos relativamente finos e algo encurvados na parte inferior, onde são, na maioria das vezes, desprovidos de acúleos e os frutos são muito menores que os da outra espécie (Cavalcante 1974).

As folhas graciosas e flexíveis têm emprego na fabricação de fibras resistentes com o que se fazem cordas, linhas de pescar e redes (Ducke 1946). Em Petrópolis existe indústria de brim de tucumã e máquinas para extração de fibras. Em geral, a extração é manual, o que encarece o produto (Bondar 1964). Segundo Le Cointe, citado por Chaves e Pechnik (1947), o tucumãzeiro fornece excelente palmito, volumoso e macio, e da espata cortada, antes da eclosão das flores, retira-se um líquido, que depois de fermentado torna-se análogo ao "vinho da palma" do coco-da-baía.

Sua maior ocorrência é verificada nos terrenos secos que as enchentes não atingem, algumas variedades proliferam nas zonas marginais alagadiças dos grandes rios e dos seus afluentes (Pechnik & Ribeiro 1962).

A época de frutificação é de fevereiro a junho. Suas sementes são de germinação difícil, demorada, e não suportam bem o transplante. As mudas desenvolvem-se lentamente (Calzavara 1968).

b) Caracterização do tucumã

Os frutos do tucumã são de forma elipsóide de 3-4 cm de comprimento com o peso médio de 35 g, duros, de cor amarelo-avermelhada (cor de tijolo), formando cachos que pendem do topo da palmeira. São recobertos por casca fina, quebradiça, formada de tecido resistente, ceroso, impermeável e brilhante na parte exterior. Sob a casca e envolvendo o caroço reside a polpa comestível de 3-4 milímetros de espessura, de cor vermelha, consistência oleaginosa, macia e ligeiramente fibrosa, muito perfumada e lembra o aroma do damasco. É de sabor doce e levemente ácido (Pechnik & Ribeiro 1962).

c) Composição química do tucumã

– Polpa do tucumã

No trabalho de Campos et al. (1951) pode-se encontrar a mesma composição química publicada por Chaves & Pechnik (1947), que é a seguinte:

	(%)
- Umidade	50,00
- Glucídios	19,10
- Protídios	3,50
- Lipídios	16,60
- Celulose	3,50
- Sais	1,30
- Não dosados	6,00

Pechnik & Ribeiro (1962) em seu trabalho “Simpósio sobre Alimentos da Amazônia”, patrocinado pela Comissão Nacional de Alimentação do Ministério da Saúde, publicou os dados abaixo, referentes a análise da polpa do tucumã:

	(%)
- Umidade	45,00
- Extrato etéreo	43,70
- Proteína Bruta	1,80
- Fibra bruta	2,10
- Carboidratos	6,30
- Cálcio	0,03
- Fósforo	0,02
- Ferro	Traços

Os mesmos autores fizeram um estudo da avaliação vitamínica do tucumã e publicaram os seguintes resultados:

	Micrograma (%)
- Caroteno	30.000,00 [†]
- Tiamina	14,00
- Riboflavina	15,00
- Niacina	5.000,00

MATERIAL E MÉTODOS

Material:

– Matéria-prima

Foram utilizados frutos “*in natura*” adquiridos nas feiras-livres de Belém.

– Agente enriquecedor

Os néctares obtidos a partir do tucumã

foram enriquecidos com proteína de soro de leite, em pó.

– Adoçante

Como agente adoçante dos néctares simples e enriquecidos foi utilizado o açúcar comum (sacarose).

– Acidulante

Após constatada a necessidade de se aumentar a acidez dos néctares, usou-se o ácido cítrico como agente acidulante.

– Embalagem

Os néctares simples e enriquecidos com proteína de soro de leite, em pó, foram adicionados em garrafas de vidro de 220 ml e fechado com tampa semelhante as usadas para refrigerantes.

Métodos:

– Preparo da matéria-prima

Os frutos foram submetidos às operações de preparo, visando a obtenção de material para análise química e para o processamento dos néctares. A Fig. 1 mostra o fluxograma das etapas de preparo da matéria-prima para obtenção dos néctares.

– Análise química da fruta “*in natura*”

Foram utilizados os métodos preconizados pelo Instituto Adolfo Lutz (Estado de São Paulo) (1976), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Campinas, SP, e Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.) (1975). As amostras para análise foram retiradas após a etapa de despolpamento manual de uma partida de 30 quilogramas de tucumã, para o processamento dos néctares. Executou-se na amostra “*in natura*” as seguintes determinações:

– Acidez total, expressa em g% de ácido cítrico, determinada por titulometria; usando NaOH em solução 0,1 N;

– pH, determinação potenciométrica, utilizando pH - metro modelo pH 1 METRONIC;

– Brix, determinação refratométrica usando refratômetro de ABBE;

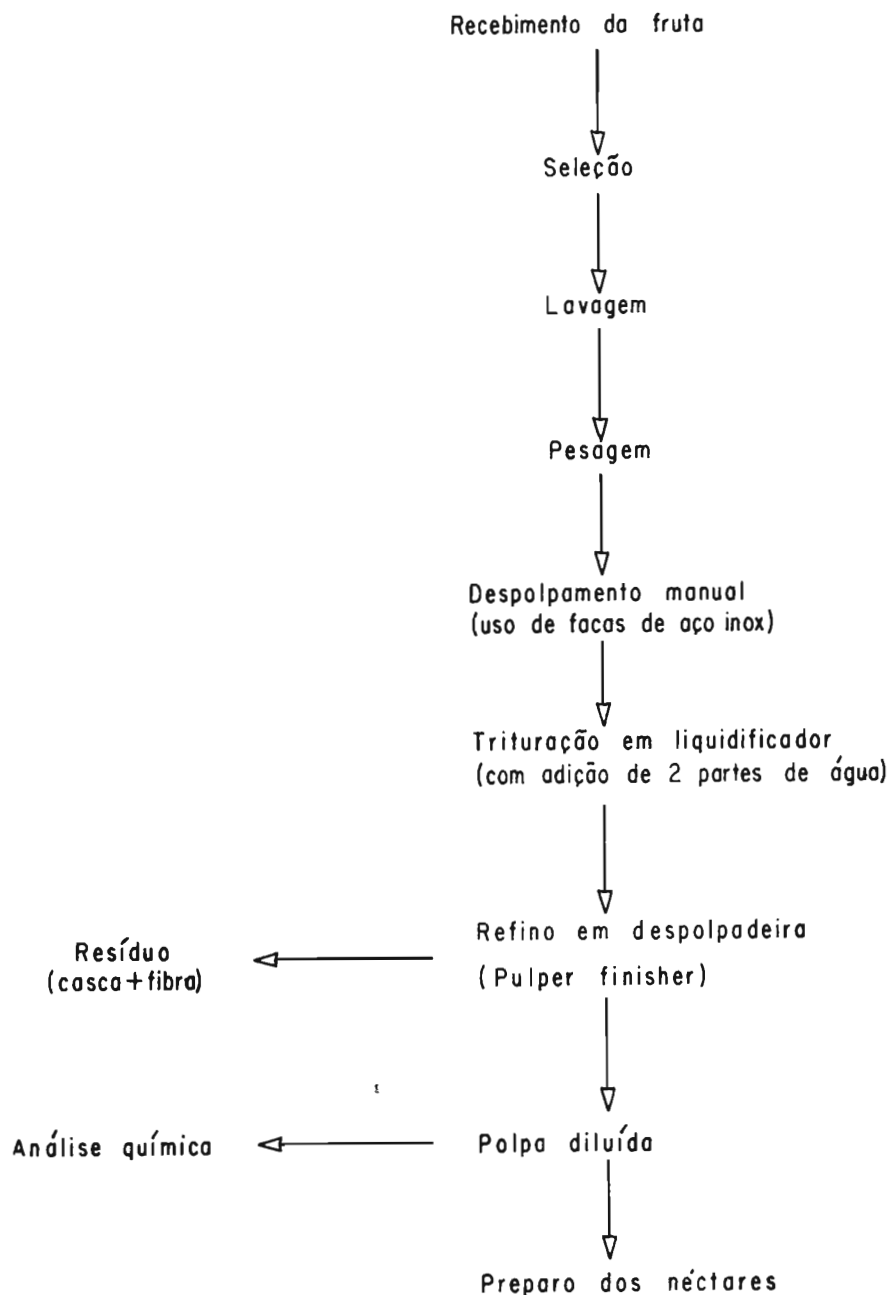


FIG. 1. Fluxograma das operações de preparo do tucumã para a análise química e processamento dos néctares.

- Nitrogênio total %, determinado pelo método Kjeldahl, semimicro;
- Proteína bruta %, % Nitrogênio $\times 6,25$;
- Cálcio, em g% de CaO, determinado por complexometria com EDTA-Na;
- Fósforo, em g% de P_2O_5 , determinado pelo método de redução com o ácido

ascórbico a frio, em aparelho fotolorímetro modelo METRONIC.

— Preparo dos néctares de tucumã

Néctar simples

Após a obtenção da polpa diluída,

seguindo-se as operações do fluxograma mostrado na Fig. 1, foi feita a formulação do néctar simples, constituído de polpa da fruta, água, açúcar e ácido cítrico. O produto foi engarrafado, esterilizado a $80-85^{\circ}\text{C}$ durante 30 minutos. Transcorrido esse tempo, foi submetido a choque térmico em água corrente. Após o resfriamento retirou-se uma garrafa para a análise química e outra para a análise microbiológica, sendo o restante estocado à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) para as análises periódicas de controle de qualidade.

Néctar enriquecido com 0,70% de proteína de soro de leite em pó

De posse da polpa de tucumã diluída, procedeu-se a formulação do néctar, usando-se água, açúcar, ácido cítrico e 7,00% de soro de leite, em pó. Processada a formulação, o produto foi engarrafado, esterilizado em banho-maria à $80-85^{\circ}\text{C}$ durante 35 minutos. Transcorrido esse tempo, procedeu-se o choque térmico em água corrente. Retiraram-se amostras para as análises químicas e microbiológica e estocou-se o material à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), para as análises periódicas de controle de qualidade.

Néctar enriquecido com 1,1% de proteína de soro de leite, em pó

A polpa de tucumã diluída foi dosada com água, açúcar, ácido cítrico e 11,00% de soro de leite, em pó. Após a formulação, o néctar foi engarrafado, esterilizado em banho-maria à $80-85^{\circ}\text{C}$ durante 35 minutos. Decorrido esse tempo, efetuou-se o choque térmico em água corrente. Após o resfria-

mento foram retiradas amostras para a execução das análises química e microbiológica, sendo o restante do material estocado à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), para as análises periódicas do controle de qualidade. A Fig. 2 mostra o fluxograma das etapas de processamento dos três tipos de néctar estudados.

Controle químico periódico de qualidade dos néctares

Os néctares de tucumã simples e enriquecidos respectivamente com 0,70% e 1,10% de proteína de soro de leite, em pó, estocados à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) e sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) foram analisados quimicamente, aos 0, 30, 60, 90 e 180 dias após a estocagem para avaliação da qualidade do processo de conservação empregado. As determinações realizadas foram Acidez %, Brix, pH, Nitrogénio % e Proteína Bruta %.

Controle microbiológico periódico dos néctares

Nos três produtos armazenados sob as duas condições de temperatura foi processada a análise microbiológica aos 0, 30, 60, 90 e 180 dias após a armazenagem. Foram determinados: contagem padrão, contagem de bacilos gram-negativos; contagem de bolores e leveduras; número mais provável de coliformes totais; pesquisa de *S. aureus* e pesquisa de *Salmonella*.

RESULTADOS

Caracterização e avaliação centesimal do tucumã

Na fruta "in natura" foram tomadas as seguintes informações:

	1ª amostra	2ª amostra
Polpa com casca e fibra (%)	59,46	46,44
Semente ou caroço (%)	40,54	53,56
Rendimento matéria-prima sem fibra (%)	38,00	30,00
Resíduo (casca + fibra) (%)	21,46	16,44
Peso médio da fruta (g)	26,70	28,50
Comp. x diâm. médios da fruta (cm)	3,56 x 3,21	4,31 x 2,66
Comp. x diâm. médios do caroço (cm)	2,91 x 2,41	3,15 x 2,30
Nº de caroços/fruta	1	1
Peso médio do caroço (g)	11,20	13,76

Polpa diluída

Polpa diluída	25,00%	18,00%	18,00%
Açúcar	17,00%	17,50%	17,50%
Ác. cítrico	0,20%	0,20%	0,20%
Água	57,80%	57,30%	53,30%
Sêro em pó	0,00%	7,00%	11,00%

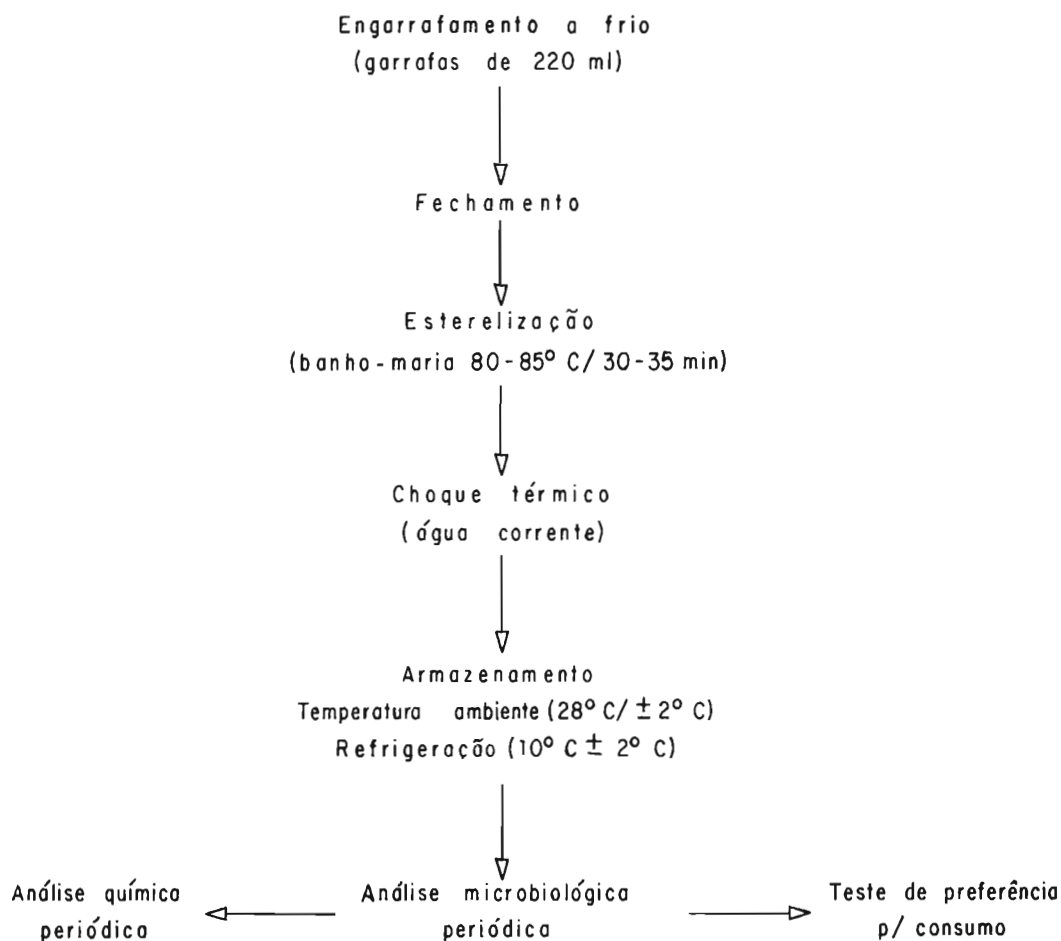


FIG. 2. Fluxograma das etapas de processamento dos néctares de tucumã.

Análise bromatológica da polpa do tucumã

As frutas chegadas ao laboratório foram submetidas às seguintes operações: seleção; lavagem; pesagem; despulpamento manual em que foram usadas facas de aço inoxidável;

trituração em liquidificador com adição de água e refino em despulpadeira "pulper finisher", conforme mostra o fluxograma nº 1. O produto assim obtido foi analisado quimicamente, fornecendo os resultados

abaixo discriminados:

- Acidez (% de ácido cítrico)	-	0,42
- Brix	-	16,80
- pH	-	5,90
- Nitrogênio (%)	-	0,20
- Proteína bruta (% N x 6,25)	-	1,25
- Cinzas (%)	-	0,21
- CaO (%)	-	0,03
- P ₂ O ₅ (%)	-	0,02

Composição dos néctares de tucumã:

Néctar simples

	(%)
Polpa da fruta	- 25,00
Açúcar	- 17,00
Ácido cítrico	- 0,20
Água	- 57,80

Néctar de tucumã enriquecido com 0,70% de proteína de soro de leite, em pó.

	(%)
Polpa da fruta	- 18,0
Açúcar	- 17,5
Ácido cítrico	- 0,2

Água	57,3
Soro em pó	7,0

Néctar de tucumã enriquecido com 1,10% de proteína de soro de leite, em pó.

	(%)
Polpa da fruta	- 18,00
Açúcar	- 17,50
Ácido cítrico	- 0,20
Água	- 53,30
Soro em pó	- 11,00

Controle químico e microbiológico periódico dos néctares

Os néctares simples e enriquecidos com 0,70% e 1,10% de proteína de soro de leite, em pó, estocados à temperatura ambiente e sob refrigeração, foram analisados do ponto de vista químico e microbiológico aos 0, 30, 60, 90 e 180 dias após o armazenamento. Os resultados da análise química periódica são mostrados nas Tabelas 1, 2 e 3 e os referentes à análise microbiológica nas Tabelas 4, 5 e 6.

TABELA 1. Resultados da avaliação química periódica do néctar simples de tucumã estocado à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Tempo e condição de estocagem	Tempo de estocagem (dias)								
	Temperatura ambiente (28°C ± 2°C)					Sob refrigeração (10°C ± 2°C)			
	0	30	60	90	180	30	60	90	180
Determinação	0	30	60	90	180	30	60	90	180
Acidez (%)	0,20	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,17	0,20	0,18
Brix	16,60	16,70	16,90	17,50	17,00	16,40	16,70	16,90	17,10
pH	3,90	3,95	3,80	4,19	4,10	4,05	3,80	3,94	3,90
Nitrogênio (%)	0,07	0,03	0,04	0,07	0,04	0,06	0,05	0,08	0,05
Proteína (%)	0,44	0,19	0,25	0,44	0,25	0,37	0,31	0,50	0,31

TABELA 2. Resultados da avaliação química periódica do néctar de tucumã, processado e enriquecido com 0,70% de proteína de soro de leite, em pó e estocado à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Tempo e condição de estocagem	Tempo de estocagem (dias)								
	Temperatura ambiente (28°C ± 2°C)					Sob refrigeração (10°C ± 2°C)			
	0	30	60	90	180	30	60	90	180
Determinação									
Acidez (%)	0,42	0,15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09
Brix	14,20	14,50	14,40	14,50	14,40	14,50	14,30	14,50	14,40
pH	4,70	4,60	4,50	4,51	4,60	4,50	4,50	4,61	4,60
Nitrogênio (%)	0,12	0,13	0,13	0,14	0,12	0,14	0,15	0,15	0,14
Proteína (%)	0,75	0,81	0,81	0,87	0,75	0,87	0,94	0,94	0,87

TABELA 3. Resultados da avaliação química periódica do néctar de tucumã, processado e enriquecido com 1,10% de proteína de soro de leite, em pó e estocado à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Determinação	Tempo e condição de estocagem	Tempo de estocagem (dias)								
		Temperatura ambiente (28°C ± 2°C)					Sob refrigeração (10°C ± 2°C)			
		0	30	60	90	180	30	60	90	180
Acidez (%)		0,24	0,25	0,27	0,50	0,40	0,25	0,28	0,24	0,25
Brix		24,40	24,10	24,40	24,20	24,20	24,00	24,40	24,10	24,20
pH		5,02	4,96	4,80	4,10	4,10	4,84	4,80	4,85	4,70
Nitrogênio (%)		0,18	0,18	0,24	0,25	0,25	0,19	0,22	0,26	0,22
Proteína (%)		1,27	1,12	1,50	1,56	1,56	1,18	1,37	1,62	1,37

TABELA 4. Resultados da avaliação microbiológica periódica do néctar simples de tucumã, estocado à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Determinação	Tempo e condição de estocagem	Tempo de estocagem (dias)								
		Temperatura ambiente (28°C ± 2°C)					Sob refrigeração (10°C ± 2°C)			
		0	30	60	90	180	30	60	90	180
Contagem padrão		Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Contagem de bacilos gram-negativos		Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Contagem de bolores e leveduras *		Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N.M.P. de Colif. totais	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml
Pesquisa de <i>S. aureus</i>		Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Pesquisa de <i>Salmonella</i>		Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

* Quantidade encontrada em 25 ml da amostra analisada.

TABELA 5. Resultados da avaliação microbiológica periódica do néctar de tucumã processado com adição de 0,70% de proteína de soro de leite, em pó e estocado à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Tempo e condição de estocagem	Tempo de estocagem (dias)								
	Temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)					Sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)			
	0	30	60	90	180	30	60	90	180
Determinação									
Contagem padrão	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Contagem de bacilos gram-negativos	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Contagem de bolores e leveduras	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N.M.P. de Colif. totais	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml
Pesquisa de <i>S. aureus</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Pesquisa de <i>Salmonella</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

* Quantidade encontrada em 25 ml da amostra analisada.

TABELA 6. Resultados da avaliação microbiológica periódica do néctar de tucumã, processado com adição de 1,10% de proteína de soro de leite, em pó e estocado à temperatura ambiente e sob refrigeração.

Tempo e condição de estocagem	Tempo de estocagem (dias)								
	Temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)					Sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)			
	0	30	60	90	180	30	60	90	180
Determinação									
Contagem padrão	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Contagem de bacilos gram-negativos	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Contagem de bolores e leveduras	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
N.M.P. de Colif. totais	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml	0 em 25 ml
Pesquisa de <i>S. aureus</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Pesquisa de <i>Salmonella</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

* Quantidade encontrada em 25 ml da amostra analisada.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Discussão

Observou-se que os três produtos armazenados sob refrigeração apresentaram um comportamento químico mais estável que os armazenados à temperatura ambiente (Tabelas 1, 2 e 3). Esta observação é válida, principalmente, para os parâmetros pH e nitrogênio total em que foram verificadas pequenas oscilações nos resultados analíticos dos néctares refrigerados.

A acidez do néctar enriquecido com 1,10% de proteína apresentou variações consideráveis no produto mantido à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$) em que se observou desde 0,24% no primeiro dia de estocagem até 0,50% aos 90 dias e 0,40% aos 180 dias. O mesmo produto, mantido sob refrigeração, apresentou acidez variando de 0,25% aos 30 dias de estocagem, 0,28% aos 60 dias, 0,24% aos 90 dias e 0,25% aos 180 dias. A acidez do néctar enriquecido com 0,70% de proteína praticamente não apresentou variações tanto à temperatura ambiente (TA) quanto sob refrigeração, observando-se que aos 0 e 30 dias de estocagem à TA, uma acidez de 0,42% e 0,15% respectivamente, mantendo-se em 0,09% até o final do período, indicando que as duas primeiras informações não estão corretas, supondo-se, portanto, ter havido falha na determinação analítica. O néctar simples também não apresentou variação na acidez sob as duas condições de estocagem.

No que se refere ao teor protéico, objetivo principal desta pesquisa, observou-se que o tratamento térmico dado aos produtos não teve efeito drástico de desnaturação da proteína original ou da incorporada, haja vista que o néctar simples apresentou no mínimo 0,19% de proteína, o enriquecido com 0,70% apresentou no mínimo 0,75% de proteína e o enriquecido com 1,10% apresentou no mínimo 1,12% deste constituinte por 100 g de produto.

Conclusões

O tucumã é uma fruta que pode ser considerada excelente fonte energética e vitamínica, quando consumida "in natura".

A fruta apresenta polpa com boas condições de uso industrial (38% de polpa sem casca e sem fibra) e o caroço também pode ser aproveitado, misturado ao babaçu, para extração de óleo.

O néctar simples de tucumã foi bem apreciado, embora os produtos enriquecidos com proteína de soro de leite tenham sido preferidos, especialmente aquele em que se utilizou 0,70% de proteína de soro.

O néctar enriquecido com 1,10% de proteína de soro de leite só não foi o mais preferido dentre os três produtos testados, por apresentar o sabor do NaCl contido no soro original.

O tratamento térmico dado aos três produtos foi suficiente para conservá-los sem que promovesse danos físicos, químicos ou organolépticos aos mesmos.

A avaliação microbiológica dos três produtos mostrou que permaneceram estéreis durante todo o período, ou seja, até 180 dias após o processamento, o que significa dizer que os néctares não apresentaram crescimento bacteriano durante a armazenagem, tanto à temperatura ambiente quanto sob refrigeração.

Observou-se pequena alteração de cor (leve escurecimento) ao final da avaliação, nos produtos mantidos à temperatura ambiente ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Quimicamente a armazenagem sob refrigeração ($10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) foi a melhor condição verificada para os três produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington. Fruit and fruit products. In: _____. *Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 20 ed. Washington, D.C. 1975. Cap. 22, p.391-414.
- BONDAR, G. Gênero *Astrocaryum* Meyer. In: _____. *Palmeiras do Brasil*. São Paulo, Instituto de Botânica, 1964. p.54. (São Paulo. Instituto de Botânica. Boletim, 2).
- CALZAVARA, B.B.G. Tucumã. In: _____. *Fruticultura tropical amazônica*, Cruz das Almas, I.P.E.A.L. 1968, p.6. Trabalho apresentado no 1º Seminário Brasileiro de Fruticultura, Cruz das Almas, 1968.
- CAMPOS, F.A. de M.; PECHNIK, E. & SIQUEIRA, R. Tucumã. *Trab. Pesq.*, Rio de Janeiro, 4: 137-8, 1951.
- CAVALCANTE, P.B. Tucumã. In: _____. *Frutas comestíveis da Amazônia*. II. Belém, Museu

- Paraense Emílio Goeldi, 1974. p.32. (Museu Paraense Emílio Goeldi. Publicação avulsa, 27).
- CHAVES, J.M. & PECHNIK, E. Tucumã. **R. Quim. Industr.**, Rio de Janeiro, 16(184):16-9, ago. 1947.
- DUCKE, A. Tucum. In: _____. **Plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira. Notas sobre as espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem.** Belém, IAN, 1946. p.22. (IAN. Boletim Técnico, 8).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ, São Paulo, SP. Suco de frutas. In: _____. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz; métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo, 1976. v.1, p.140-1.
- PECHNIK, E. & RIBEIRO, G.L. Tucumã. **Trab. Pesq.** Rio de Janeiro, 6:68-9, 1962.