

**ESTUDO BROMATOLÓGICO E TECNOLÓGICO
DA GRAVIOLA E DO TAPEREBÁ**



EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO
Belém, Pará

MINISTRO DA AGRICULTURA

Ângelo Amaury Stabile

Diretoria Executiva da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

— Presidente

Ágide Gorgatti Netto

— Diretor

José Prazeres Ramalho de Castro

— Diretor

Raymundo Fonsêca Souza

— Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento

— Chefe

José Furlan Júnior

— Chefe Adjunto Técnico

Antônio Itayguara Moreira dos Santos

— Chefe Adjunto de Apoio

**ESTUDO BROMATOLÓGICO E TECNOLÓGICO DA GRAVIOLA
E DO TAPEREBÁ**

Wilson Carvalho Barbosa

Químico Industrial, M.S. em Tecnologia
de Alimentos, Pesquisador do CPATU

Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré

Farmacêutica Bioquímica, M.S. em Tec-
nologia de Alimentos, Pesquisadora do
CPATU

Kinichi Hashimoto

Técnico da Takasago Perfumary Co.



EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO
Belém, Pará

ISSN 0100-8102

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48
66.000 — Belém, PA
Telex (091) 1210

Barbosa, Wilson Carvalho

Estudo bromatológico e tecnológico da graviola e do taperebá por Wilson Carvalho Barbosa, Raimunda Fátima Ribeiro de Nazaré e Kinichi Hashimoto. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981.

16p. ilustr. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 32).

1. Frutas tropicais — Tecnologia. I. Nazaré, Raimunda Fátima Ribeiro de, colab. II. Hashimoto Kinichi, colab. III. Título. IV. Série.

CDD 664.8046

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
MATERIAL E MÉTODOS	6
Material	6
Métodos	10
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS	16

ESTUDO BROMATOLÓGICO E TECNOLÓGICO DA GRAVIOLA E DO TAPEREBÁ

RESUMO: Sob o ponto de vista bromatológico e tecnológico foram estudadas as frutas graviola *Anona muricata* L. e taperebá *Spondias lutea* L. Com base no rendimento em polpa ou suco, foi observado que a graviola tem o seu rendimento industrial seriamente comprometido pela “broca”, problema de caráter agrônomico cuja solução torna-se imperiosa. Quanto ao taperebá, seu percentual médio de rendimento (40%) poderá ser compensado pelas pronunciadas características de odor e sabor. Ambas as frutas apresentam amplas possibilidades industriais na fabricação de sucos, néctares e sorvetes. A avaliação química das frutas “in natura” mostrou que no taperebá o teor de acidez e o pH favorecem grandemente sua conservação, quer pelo congelamento dos frutos integrais ou pelo processamento térmico do suco ou néctar. O teor de vitamina C representa 1/6 das necessidades diárias de um adulto, que é de 75 mg bem como os protídios são mais de 1/3 destas necessidades, as quais são de 70 mg. Os constituintes nutricionais da graviola apresentam valores muito próximos aos dos observados para o taperebá. As diferenças marcantes entre as duas frutas, estão nos dados químicos relativos a acidez, mais elevada para o taperebá e no °Brix, que a graviola apresentou praticamente o dobro do verificado no taperebá. Com relação ao processamento tecnológico do néctar das duas frutas, observa-se que o melhor produto de graviola é o que contém 20% de polpa, 14 °Brix e 0,28% de acidez em ácido cítrico, enquanto que para o taperebá o melhor produto é o constituído de 18% de suco e 14 °Brix, não havendo necessidade do emprego de ácido cítrico uma vez que o suco simples já apresenta 1,65% de acidez total.

INTRODUÇÃO

A Amazônia Fisiográfica Brasileira, caracterizada por seu clima tropical úmido, representando 42% da área do Território Nacional, tem o privilégio de oferecer à sua população uma extraordinária e diversificada quantidade de espécies frutíferas comestíveis silvestres e cultivadas, distribuídas por toda a sua vasta área, quer seja de terra firme ou até mesmo de áreas alagadiças.

Tendo em vista ser a matéria-prima industrializável disponível na região quase que exclusivamente de origem extrativa, urge, desta feita, que os órgãos de pesquisa, empresários e grupos interessados, partam mais deliberadamente para a implantação de grandes áreas com as fruteiras mais populares da região, agronomicamente conduzidas, de modo a garantir o fornecimento de matéria-prima de boa qualidade, em quantidades que possam atender à procura popular e ao mercado industrial já implantado ou que ainda venha a se implantar no Estado.

Um dos principais objetivos da execução deste trabalho, foi sem dúvida, despertar o interesse das indústrias atuantes no ramo, oferecendo a tecnologia de processamento para uma bebida de frutas, com sabores deliciosos e exóticos, como é o caso da graviola e do taperebá, aqui apresentados, com indiscutíveis perspectivas de potencialidade mercadológica, por razões óbvias.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

O material usado constituiu-se de graviola e taperebá, frutas "in natura", adquiridas na Central de Abastecimento (CEASA-PA), as quais foram submetidas às operações de preparo, visando a obtenção de material para análise e processamento dos respectivos néctares. Como adoçante dos produtos citados foi usado o açúcar comum (sacarose) e no néctar de graviola, além da sacarose foi também adicionado ácido cítrico como agente acidulante.

Espécies Estudadas

Graviola (*Anona muricata*, L.)

a) Origem :

Pertencente à família das Anonáceas, a graviola é originária das Antilhas, cultivada no Brasil e em outros países da América do Sul e Central, no México e ainda na Flórida.

A gravioleira é uma árvore de pequeno porte com quatro a seis metros de altura. Sua maior ocorrência é verificada nas regiões de clima quente e úmido (Gomes 1975).

Cavalcante (1972) faz menção a uma gama enorme de espécies do gênero **Anona**, todas silvestres. Quanto à frutificação das espécies cultivadas, diz o autor que esta ocorre praticamente durante o ano inteiro, sendo mais intensa de julho a outubro. Piorrêa (1952) afirma que o início de frutificação da gravioleira é verificado a partir do terceiro ano de idade.

b) Caracterização da Fruta :

A graviola é uma baga de forma mais ou menos ovóide ou elipsóide, com valores médios de 20 cm de comprimento por 10 cm de diâmetro e peso variando de 500 a 2.500 g. A casca da graviola é de cor verde, mesmo quando a fruta está madura, possuindo internamente massa de característica arenosa, de cor clara. Externamente, se apresenta munida de pequenas formações ponteagudas, que são pseudoacúleos, geometricamente dispostos em sua superfície.

A fruta é constituída por cerca de 54% de polpa, 36% de casca e 10% de sementes. A perda de polpa comestível é da ordem de 30% em cada partida de fruta, isto se devendo a problemas de caráter agrônômico, sendo o mais grave, a presença de broca (danos causados por **Cerconota anonela** (Lep.-Stenomatidae) em quase todos os indivíduos.

c) Propriedades medicinais :

Corrêa (1952) cita a graviola no estado verde como antidesinté-rica e útil contra aftas das crianças. Possui ainda ação diurética, peitoral, antiescorbútica e antitérmica. A decocção da raiz da gravioleira é usada como antídoto nos envenenamentos por estupeficientes. As flores e brotos são béquicos e peitorais. As folhas contém óleo essencial de ação parasiticida, antireumática e antinevrálgica.

Sinônimos : Araticum de Comer, Araticum do Grande, Araticum Manso, no Estado da Bahia; Ata, Coração de Rainha, Jaca de Pobre, Jaca do Pará, em Minas Gerais; Guanábano em todos os países hispano-americanos (Corrêa 1952).

Taperebá (*Spondias lutea* L.)

a) Origem :

Pertencente a família das Anacardiáceas, o taperebá é cosmopolita tropical, comum em estado silvestre ou subespontâneo nas matas de terra firme ou várzea, na Amazônia (Cavalcante 1972).

Ducke (1946) descreve o taperebá como fruta silvestre, dispersa por toda a Amazônia, muito mais comum em estado subespontâneo, sobretudo em lugares habitados, porém raramente cultivado. Largamente distribuído ao norte da América tropical, ao sul da zona equatorial, e comum no Nordeste Brasileiro, com o nome de "cajá", o qual mais para o sul (Rio de Janeiro) é aplicado a uma espécie diferente, a ***Spondias venulosa***.

Pittier (1926), em seu manual de plantas usuais na Venezuela, tece comentários sobre a fruteira, dizendo que a árvore alcança dimensões enormes, e que a madeira amarelo-clara, bastante elástica, é usada em trabalhos de carpintaria, confecções de caixas e na fabricação de caixinhas de fósforo, discordando, entretanto, deste último emprego.

b) Caracterização da Fruta :

O taperebá é uma drupa pequena, pesa em média 11 g, com dimensões médias de 3,32 cm de comprimento por 2,45 cm de diâmetro. A casca é uma película amarelo vivo, de fácil remoção. A polpa bastante sucosa, também é de cor amarela, muito aromática e extremamente ácida. A semente, uma em cada fruta, pesa em média 4,2 g, é de cor branca, muito fibrosa e tem em média 2,79 cm de comprimento por 1,69 cm de diâmetro. A polpa é utilizada principalmente na obtenção de suco simples, néctares e sorvetes. O pouco consumo da fruta "in natura" deve-se a sua alta acidez.

Le Cointe (1934) descreve o taperebá como : "fruto ovóide, da grossura de uma pequena ameixa, amarelo, perfumado, ácido, de sabor agradável, próprio para sorvetes; pela fermentação e destilação, dá um álcool de bom gosto, aromatizado, com o qual se fabrica excelente licor".

Cavalcante (1972) diz que o taperebá é uma “pequena drupa elipsoide, de 3 a 4 cm de comprimento, casca fina, lisa, de cor amarelo alaranjado, polpa escassa, sucosa, doce acidulada, de sabor e cheiro apreciáveis, endocarpo espesso, súbero-lenhoso, com cinco lóculos unispermos. A polpa é mais apropriada para o preparo de vinhos, sorvetes e licores. Os frutos são encontrados nas feiras durante quase todo o ano, contudo é na estação chuvosa que aparecem em grande quantidade.

Gomes (1975) descreve o taperebá como : “O fruto cajá, cajamirim ou taperebá é uma drupa de até 6 cm de comprimento, ovóide ou oblonga, achatada na base, de cor amarela, casca fina e lisa, polpa pouco espessa, amarelo-alaranjada, mole, ácida, algumas vezes doce, cobrindo um caroço grande, branco, suberoso e enrugado. É muito saboroso, refrescante, apropriado à confecção de geléias, compotas e de excelentes refrescos e sorvetes. Com o seu suco se faz boa aguardente e um licor perfumado, delicado, muito saboroso”.

c) Propriedades medicinais :

Segundo Le Cointe (1934) a casca e os grelos do taperebazeiro preparados por cocção, curam a inchação erisipelatosa dos pés. O decócto das flores é útil nas oftalmias e laringites. O chá da casca quando ingerido tem efeito emético e adstringente, portanto é empregado contra as diarréias, cólicas, desinterias e blenorragias. O chá das flores é fortificante para os organismos enfraquecidos.

Corrêa (1926) discorrendo sobre a fruteira, diz que a casca do tronco é aromática, adstringente e emética, constituindo um bom vomitório nos casos de febres biliosas e palustres, gozando da reputação de antidiarréica, antidisentérica, antiblenorrágica e anti-hemorroidária, sendo que esta última propriedade é atribuída também à raiz. As folhas são usadas contra as febres biliosas, a constipação do ventre, as dores do estômago, as complicações consecutivas aos partos e certas enfermidades dos olhos e leringe, para estas últimas aplicações, é mais recomendável o decócto das flores, que são aromáticas, e cujo macerado, além de refrigerante e estomáquico, é reconhecidamente vantajoso para combater a diarréia da primeira infân-

cia. O suco do taperebá é reputado como febrífugo. O decocto dos caroços, já foi empregado para combater o fluxo branco das mulheres.

Sinônimos : Outrora conhecido como cereja da América e cereja da Espanha; "ciruela amarilla" no México; "bog-plum", dos ingleses; "Mexican plum", dos norte-americanos; cajá (Corrêa 1926). Cajá no Nordeste brasileiro; taperebá na Amazônia e cajá-mirim, nos Estados Sulinos (Braga 1960).

Métodos

Obtenção e processamento das polpas

As frutas "in natura" foram tratadas e processadas de acordo com o fluxograma abaixo :

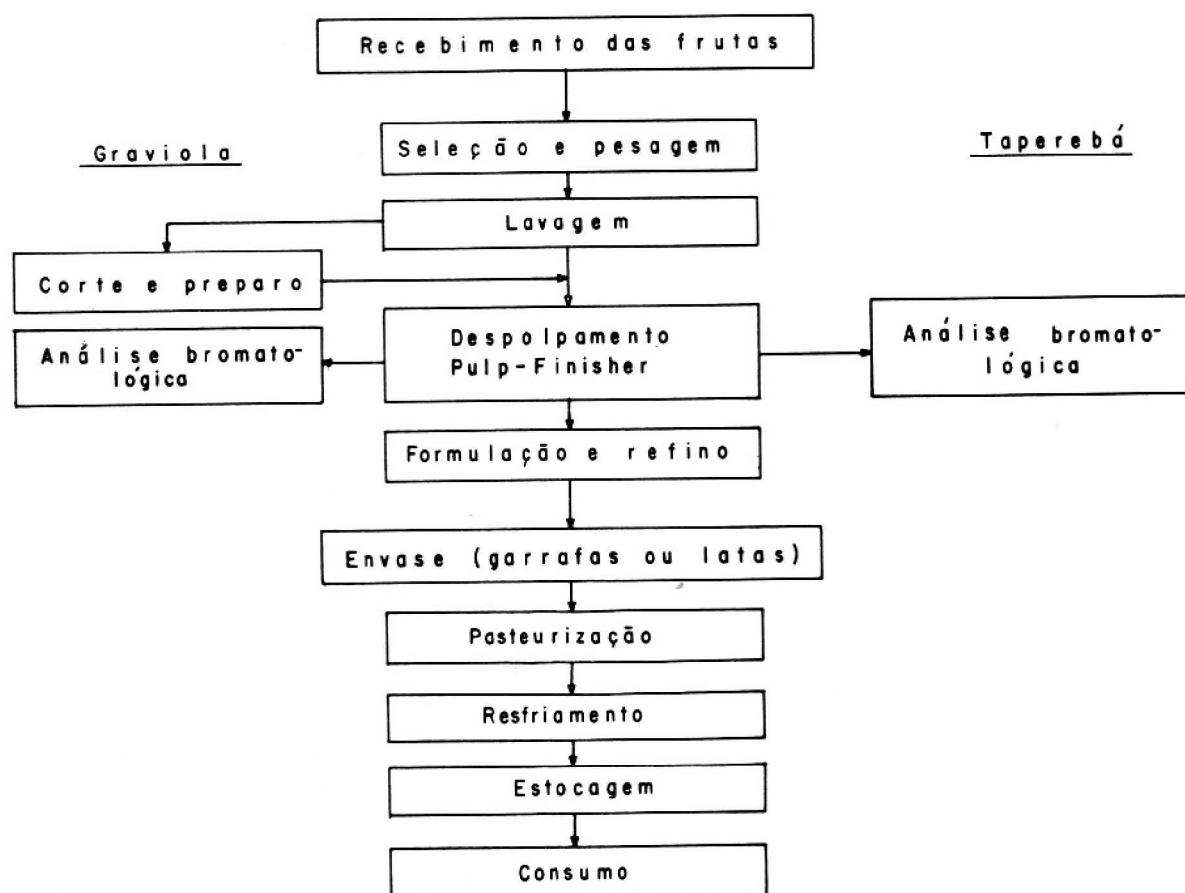


FIG. 1 — Fluxograma de obtenção da polpa e processamento dos néctares de graviola e taperebá.

Análise bromatológica das frutas "in natura"

Na análise bromatológica das frutas "in natura" foram utilizados os métodos preconizados pelo Instituto Adolfo Lutz (Estado de São Paulo), Instituto de Tecnologia de Alimentos — ITAL-Campinas - S.P.), pela Associação japonesa de Sucos "NIPONKAJU" (Japão) e Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.) 1975. As amostras para análise foram retiradas após a etapa de despulpamento em "pulp-finisher" de uma partida de 100 quilogramas de graviola e 70 quilogramas de taperebá, para o processamento dos respectivos néctares.

Nas duas frutas foram executadas as seguintes determinações :

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

— Aminoácidos totais, mg% de nitrogênio aminogênico, determinados pelo método AOAC (1975);

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

— °Brix, determinação refratométrica usando refratômetro de ABBE;

— Vitamina C, expresso em mg% de ácido ascórbico, usando o método de Tilmans com o reagente 2-6-diclorofenol indofenol sódico;

— Açúcares redutores, em g% de glicose, determinado pelo método de Lane e Eynon;

— Cálcio, em g% de CaO, determinado por complexometria com EDTA-Na₂;

— Cinzas em g%, obtida por calcinação em forno mufla a 580°C;

— Fósforo, em g% de P₂O₅, determinado pelo método de redução com ácido ascórbico a frio, em aparelho fotocolorímetro modelo METRONIC;

— Extrato Etéreo em g%, determinado por extração com éter sulfúrico em aparelho "goldfish";

— Sólidos totais em g%, obtido em estufa a 105°C.

Formulação e processamento dos néctares

As frutas chegadas ao laboratório foram submetidas aos tratamentos constantes do fluxograma da Fig. 1. Após o despulpamento em "pulp-finisher" foi efetuada a formulação dos néctares, ou seja, a adição de água e sacarose a cada produto. Os tratamentos foram executados variando-se as percentagens destes constituintes nos dois néctares. As variações testadas foram: 15%, 18%, 20%, 22% e 25% de suco ou polpa das frutas para um °Brix igual a 14. Houve necessidade de adição de ácido cítrico para aumentar ligeiramente a acidez do néctar de graviola. O refino dos néctares foi processado em "mixer" adaptado a um regulador de voltagem. O envase foi realizado usando-se latas de 250 ml e garrafas de 220 ml. A pasteurização, feita em banho-maria à temperatura de 85°C durante 30 minutos. O resfriamento, feito em tanques com água potável, corrente, até que as latas e garrafas com o produto, quando agitadas, não transmitissem mais calor ao tato. A estocagem dos produtos acondicionados em caixas de papelão, contendo 24 unidades por caixa, foi feita à temperatura ambiente, média de 26°C. O produto foi dosado para o consumo direto, servido preferentemente gelado.

RESULTADOS

As Tabelas 1, 2 e 3 agrupam os resultados analíticos e físicos das frutas estudadas.

TABELA 1 — Composição centesimal e dimensionamento da Graviola e do Taperebá

Fruta	Casca %	Polpa %	Semente %	Perdas %	Peso médio g	Comp. médio cm	Diâmetro médio cm
Graviola	36	54	10	30 ^a	900,00	17,00	12,00
Taperebá	15	36	46	3	10,00	3,32	2,46

^a Perda que representa a percentagem de polpa comprometida pela broca, danos causados por **Cerconota anonela** (Lep.-Stenommatidae). O rendimento total em polpa, de fruta sã, é 54%.

TABELA 2 — Análise bromatológica das polpas de Graviola e Taperebá

Fruta	°Brix	Acidez % Ac.Cítrico	pH	Aminoácidos mg/100 g	Voláteis (105°C) %	Vit. C mg/100g	Fibra %	A.R. %	E.E. %	P ₂ O ₅ %	CaO %
Taperebá	10,2	1,65	2,1	26,20	92,48	11,06	1,13	6,74	1,03	0,04	0,001
Graviola	19,0	0,86	3,7	20,91	84,05	10,55	4,21	11,19	3,52	0,06	0,020

Vit. C = Vitamina C

A.R. = Açúcares redutores

E.E. = Extrato etéreo

TABELA 3 — Composição centesimal e caracteres físico-químicos dos melhores tratamentos dos néctares de Graviola e de Taperebá

Néctar	Polpa %	Sacarose %	Água %	Acidez %	°Brix final	Brix / Acidez	pH	Polpa % 3.000 rpm/15 min.
Graviola	20	10,2	65,72	0,28	14,0	50,0	3,9	13
Taperebá	18	12,2	67,70	0,30	14,0	46,6	2,9	12

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As composições centesimais contidas na Tabela 1 evidenciaram que o taperebá apresenta um rendimento bastante compensador, haja vista que a perda no processamento está em torno de apenas 3%, enquanto que a graviola, com rendimento total em polpa de 54%, apresenta 30% de perdas em função da broca, originada por **Cerconota anonela** (Lep.-Stenomatidae), caindo esse percentual para 24% de polpa sã.

Os resultados das análises bromatológicas das polpas, apresentados na Tabela 2, demonstram valores relevantes de proteína e Vitamina C em ambas as frutas. Isso significa que esses elementos podem conferir propriedades nutricionais ao produto final. Outro dado relevante é o percentual de açúcares redutores na graviola, que contém quase o dobro do teor quantificado no taperebá. Este fato, além de favorecer a assimilação do açúcar no organismo, propicia ainda a redução da necessidade de adoçante (sacarose), na formulação do néctar, significando para a indústria, a diminuição de custo do produto.

A acidez de 1,65% em ácido cítrico original, apresentado pelo taperebá, é um teor considerado bom, pois além de contribuir para a conservação, dispensa a adição de acidulante ao néctar, uma vez que este já apresenta 0,30% de acidez final e uma relação Brix/Acidez igual a 46,6.

O néctar de melhor qualidade, obtido a partir do taperebá, é o que encerra 18% de polpa. No entanto, dado ao seu pronunciado aroma e baixo pH (2,1), pode-se reduzir sua participação na formulação da bebida até 15%, sem que haja com isso depreciação da qualidade do produto final.

Sendo a graviola uma fruta de acidez relativamente baixa — 0,86% em ácido cítrico original — houve necessidade da adição de acidulante na composição final do néctar, com o objetivo de estabelecer a relação Brix/Acidez na faixa de 40-50, que é a recomendada para esse tipo de produto.

O emprego do taperebá e da graviola para processamento de néctares baseia-se fundamentalmente no seu já tradicional consumo

como sorvetes e refrescos, e principalmente a indiscutível aceitação dessas frutas pela população da região, o que vem garantir o sucesso desses produtos no mercado.

Reconhecimento

Os autores registram aqui seus reconhecimentos ao Sr. Raimundo Nonato Ramos Frazão, laboratorista do Setor de Tecnologia de Frutas Tropicais do LBT/CPATU, pelo empenho e dedicação no cumprimento das tarefas que lhe foram confiadas.

BARBOSA, W.C.; NAZARÉ, R.F.R. de & HASHIMOTO, K.
Estudo bromatológico e tecnológico da graviola e do taperebá. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1981. 16p.
(EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 32).

ABSTRACT : On the bromatologic and technological point of view the fruits "Graviola" *Anona muricata*, L. and "Taperebá" *Spondias lutea*, L. are studied. Based on the juice and pulp yield, it be observed that the yield of "Graviola" is seriously compromised by the "borer", problem of agronomical nature which solution must be urgent. The median yield percentual (40%) of the "Taperebá", can be compensated by the pronounced characteristics of flavor and smell. Both fruits show great industrial possibility for production of juices, nectares and ice creams. The "in nature" chemical evaluation of the fruits shows that the citric acid and pH content of the "Taperebá" favour greatly its conservation by the freezing of the integral fruits or by thermal processing of the juice or nectar. The Vitamin C content is 1/6 of the dairy necessity of an adult, which is 75 mg as well as which are 70 mg the protein that is more than 1/3 of these necessities. The nutritional components of the "Graviola" showed number very similar to the "Taperebá". The remarkable differences between the fruits are on the chemical characteristics related to acidity greater on the "Taperebá" — and on the °Brix — with "Graviola" being almost double of the "Taperebá". Related to the technological processing of the nectar of both fruits, it is observed that the best product of the "Graviola" is the one that has 20% of pulp, 14 °Brix and 0,28% of acidity in citric acid, whereas for the "Taperebá" the best product is composed of 18% of pulp, 14 °Brix without necessity of citric acid as long as the natural juice already has 1,65% of total acidity.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington. Fruits and fruit products. In: **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemist**. 20 ed. Wasington, D.C., 1975. cap. 22, p. 391-414.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2. ed. Fortaleza, Imprensa Oficial, 1960. p. 103.
- CAVALCANTE, P.B. **Frutas Comestíveis da Amazônia I**, Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1972 (Museu Paraense Emílio Goeldi. Publicações avulsas, 17).
- CORRÊA, M.P. **Dicionário das Plantas úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1926. v. 1, p. 397-8.
- CORRÊA, M.P. Dicionário das Plantas úteis do Brasil. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola do Minist. da Agric. 1952. v. 3, p. 486-8.
- DUCKE, A. Plantas de culturas precolombiana na Amazônia Brasileira. Notas sobre as espécies ou formas espontâneas que supostamente lhes teriam dado origem. Belém, IAN, 1946. p. 20 (IAN. Boletim Técnico, 8).
- GOMES, R.P. Fruticultura Brasileira. 2. ed. São Paulo, Nobel, 1975. p. 135.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ, São Paulo, **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 2. ed. São Paulo, 1976.
- LE COINTE, P. Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimatadas). Belém, Livraria Clássica. 1934. p. 426. (A Amazônia Brasileira, 3).
- PITTIER, H. **Manual de las Plantas Usuales de Venezuela**. Caracas, Litografía del Comercio, 1926. p. 245.