



BOLETIM TÉCNICO  
DO  
INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

N.º 31

Junho de 1956

ESGOTADO

SUMÁRIO

Estudo químico de plantas amazônicas, por R.F.A. Altman.  
Introdução geral.

- I — Identificação microquímica dos alcaloides do grupo Cinchona.
- II — Plantas contendo Sapogeninas esteroidais.
- III — Análise do leite de "maçaranduba" (*Manilkara Huberi* (Ducke) A. Chev.).
- IV — Breve estudo tecnológico da Balata de "maçaranduba" (por Hilkias B. de Souza).
- V — O "algodão de formigas" (*Parinarium rudolphii* Hb.).
- VI — O caroço de "açai" (*Euterpe oleracea* Mart.).

Latex de *Landolphia parsonsii*, por Hilkias Bernardo de Souza.  
A ação de diversos cations sobre a borracha, por Hilkias Bernardo de Souza.

O cipó babão (*Cissus gongylodes* Baker) Um agente coagulante do latex de Hevea, por Hilkias Bernardo de Souza.  
O óleo de ucuí (Seu estudo químico), por Gerson Pereira Pinto.

Contribuição ao estudo químico do óleo de andioba, por Gerson Pereira Pinto.

Contribuição ao estudo tecnológico e econômico da neutralização do óleo de Babaçú, por Gerson Pereira Pinto.

A defumação do latex de seringueira, por Alfonso Wisniewski.

Observações sobre a borracha do gênero *Sapium*, por Alfonso Wisniewski.

Borrachas amazônicas pouco conhecidas, por Alfonso Wisniewski.

BELEM — PARÁ — BRASIL

1956

ESGOTADO



# MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro — BENTO MUNHOZ DA ROCHA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS

Diretor Geral — JOÃO QUINTILIANO DE AVELLAR MARQUES

SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS

Diretor — FELISBERTO CARDOSO DE CAMARGO — Agrônomo

## INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

Diretor — RUBENS RODRIGUES LIMA — Agrônomo

Diretor Interino — ARCHIMAR BITTENCOURT BALEEIRO — Agrônomo

SEÇÕES TÉCNICAS

ESPECIALIZAÇÃO

### Melhoramento de Plantas e Experimentação

Abnor Gondim, Agr. — Chefe .....	Experimentação
Rubens R. Lima, Agr. ....	Experimentação
Milton Albuquerque, Agr. ....	Experimentação
José Maria Conduru Jr., Agr. ....	Experimentação
José S. Rodrigues, Agr. ....	Experimentação
Sebastião Andrade, Agr. ....	Experimentação
Virgílio Libonatti, Agr. ....	Experimentação

### Botânica

João Murça Pires, Agr. — Chefe .....	Botânica
Paul Ledoux, Prof. Dr. em Ciências .....	Botânica
George A. Black, B. A. ....	Botânica
Ricardo de Lemos Fróes .....	Botânica
Humberto Koury, Agr. ....	Botânica

### Limnologia

Vago.

### Fitopatologia

August M. Gorenz, Ph. D (U. S. D. A., colaborador) Resp. pela Chefia .....	Fitopatologia
José R. Gonçalves, Agr. ....	Fitopatologia

### Química

R. F. A. Altman, Ph. — Chefe .....	Química orgânica
Hilkias Bernardo de Souza, Q. I. ....	Química orgânica
Elias Zagury, Agr. ....	Química orgânica

### Solos

João Pedro S. O. Filho, Q. I. — Chefe .....	Química dos solos
Humberto Dantas, Q. I. ....	Química dos solos
Lucio Vieira, Agr. ....	Química dos solos

### Tecnologia da Borracha

Alfonso Wisniewski, Q. I. — Chefe .....	Quím. da borracha
---	-------------------

### Biblioteca

Paulo Plínio Abreu, Bch. D. — Chefe .....	Biblioteconomia
Zuila de O. Motta .....	Biblioteconomia
Consuelo B. Alves .....	Biblioteconomia
Stelio Lima Girão .....	Biblioteconomia

### Secretaria

Luiz Lopes de Assis, Of. adm. — Chefe .....	Administração
Alcenor Moura, Escrit. ....	Administração
Newton Sampaio — Enc. Material .....	Administração

### Estações Experimentais

Belém (Pará) — Batista Benito G. Calzavara — Chefe.	
Maiguru (Pará) — Casimiro Junqueira Villela — Chefe.	
Tefé (Amazonas) — Manoel Milton da Silva — Chefe. ....	
Porto Velho (Guaporé) — Jorge Coelho de Andrade — Chefe.	
Amapá — Em instalação. ....	
Pedreiras (Maranhão) — Em instalação. ....	
Manáus (Amazonas) — Em instalação. ....	

### Plantações de Belterra e Fordlândia

Casimiro Junqueira Villela, Adm. substituto. ....	
Charles Townsend — Setor Agrícola. ....	

### Colaboradores

Adolfo Ducke — Naturalista (Serv. Florestal) .....	Botânica
Michael H. Langford, Ph. D. (U. S. Dept. Agr.) ....	Fitopatologia
Richard Evans Schultes, Ph. D. (U. S. Dept. Agr.) ....	Botânica
Lawrence Beery (U. S. Dept. Agr.) .....	Heveacultura
Locke Craig (U. S. Dept. Agr.) .....	Heveacultura

BOLETIM TÉCNICO  
 — DO —  
 INSTITUTO AGRONÔMICO DO NORTE

N.º 31

Junho de 1956

SUMÁRIO

Estudo químico de plantas amazônicas, por R.F.A. Altman.  
 Introdução geral.

I — Identificação microquímica dos alcaloides do grupo Cinchona.

II — Plantas contendo Sapogeninas esteroidais.

III — Análise do leite de “maçaranduba” (*Manilkara Huberi* (Ducke) A. Chev.).

IV — Breve estudo tecnológico da Balata de “maçaranduba” (por Hilkias B. de Souza).

V — O “algodão de formigas” (*Parinarium rudolphii* Hb.).

VI — O caroço de “açai” (*Euterpe oleracea* Mart.).

Latex de *Landolphia paraensis*, por Hilkias Bernardo de Souza.

A ação de diversos cations sobre a borracha, por Hilkias Bernardo de Souza.

O cipó babão (*Cissus gongylodes* Baker) Um agente coagulante do latex de Hevea, por Hilkias Bernardo de Souza.

O óleo de uchi (Seu estudo químico), por Gerson Pereira Pinto.

Contribuição ao estudo químico do óleo de andiroba, por Gerson Pereira Pinto.

Contribuição ao estudo tecnológico e econômico da neutralização do óleo de Babaçú, por Gerson Pereira Pinto.

A defumação do latex de seringueira, por Alfonso Wisniewski.

Observações sobre a borracha do gênero *Sapium*, por Alfonso Wisniewski.

Borrachas amazônicas pouco conhecidas, por Alfonso Wisniewski.

BELÉM — PARÁ — BRASIL

1 9 5 6

# ESTUDOS QUÍMICOS DE PLANTAS AMAZÔNICAS

POR

R. F. A. ALTMAN, Ph. D.

## INTRODUÇÃO GERAL

- I. IDENTIFICAÇÃO MICROQUÍMICA DOS ALCALOIDES DO GRUPO CINCHONA
- II. PLANTAS CONTENDO SAPOGENINAS ESTEROIDAIS
- III. ANÁLISE DO LEITE DE "MAÇARANDUBA" (*Manilkara Huberi* (Ducke) Stand.)
- III A. BREVE ESTUDO TECNOLÓGICO DA BALATA DE "MAÇARANDUBA" por HILKÍAS BERNARDO DE SOUZA
- IV. O "ALGODÃO DE FORMIGAS" (*Parinarium rudolphii*, Hub.)
- V. O CAROÇO DE "AÇAI" (*Euterpe oleracea*, Mart.).



## ESTUDOS QUÍMICOS DE PLANTAS AMAZÔNICAS

### INTRODUÇÃO GERAL

Temos, com êstes estudos, um só objetivo: tentar valorizar os vários produtos vegetais da Hiléia. Devido à riqueza fantástica da flora amazônica, o campo dêstes estudos é imenso — qualitativa e quantitativamente.

Por isso, não é possível fazer os estudos químicos completos e o nosso programa terá que se limitar às análises fitoquímicas *de orientação*. Porém, qualquer produto vegetal, por uma ou outra razão, considerado como “interessante” será incluído neste programa. Além disso, se os resultados da análise orientadora derem indicações de que o material em estudo contenha componentes valiosos, uma investigação mais ampla será executada, até chegarmos a um resultado satisfatório, não importando o tempo e o esforço que dispendermos na mesma.

Quais os produtos vegetais que podem ser considerados como “interessantes”?

São a nosso ver, primeiramente os produtos comerciais, i.é., produtos já conhecidos, mas insuficientemente avaliados. Pode-se, neste sentido, pensar nos óleos vegetais que desaparecem quasi completamente nas fábricas de sabão, embora vários dêles, com grandes vantagens, pudessem ser refinados ou transformados em outros produtos valiosos, como remédios, cosméticos, ácidos graxos, etc., bem como nos óleos essenciais, na maioria valorizados fora da região, por destilação fracionada.

Vão mais além os outros produtos apreciados no estrangeiro, como o leite de maçaranduba que nos fornece uma

balata; os látices, matéria prima da fabricação do chiclete, o óleo de copaíba, que perdeu o seu valor depois da descoberta dos antibióticos (sulfa, penicilina, etc.), a castanha do Pará, que uma parte considerável está se estragando dum ano para o outro, devido ao mau armazenamento, etc., etc.

Por outro lado, vários outros produtos ainda não comerciais, merecem ser estudados. São as plantas aplicadas com sucesso na medicina popular, sem entretanto se conheceram quais os seus componentes ativos; as que contêm os famosos venenos de flecha dos índios e os outros alcaloides, igualmente valiosos; os refugos de vários produtos amazônicos como as grandes quantidades de casca de castanha, de caroço de açaí, de polpa de cumarú, de casca de bacurí e outros frutos cheirosos, enfim, todos os refugos que poderiam ser aproveitados.

Na Amazônia, encontram-se ainda muitas plantas comestíveis que — quimicamente falando — ainda não são perfeitamente conhecidas. Seria interessante investigar a constituição química das verduras, dos frutos, das batatas, dos capins, das várias outras forrageiras, etc.

Do acima exposto, vê-se que o programa desenvolvido, embora limitado é ainda bastante extenso. Será necessário porém, um grande número de químicos para, numa pesquisa constante, conseguir a realização do programa apresentado.

Queremos, nesta oportunidade, animar os colegas do sul do país a nos ajudar a resolver esta parte do grande problema amazônico. O assunto é interessantíssimo para qualquer fitoquímico e seria impossível que os trabalhos executados não obtivessem sucesso. Nem sempre, é claro, conseguiremos um sucesso de valor prático, mas os resultados negativos ou positivos, tem um valor científico garantido.

Tentaremos, por enquanto, numa escala modesta, realizar o nosso programa de trabalho. Neste programa, não há escala de urgência dos assuntos, sendo os últimos, escolhidos arbitrariamente por nós mesmos, com a colaboração valiosa das outras Secções dêste Instituto, particularmente da Secção de Botânica.

Além disso, consultamos vários médicos, nos quais encontramos sempre a maior boa vontade em nos ajudar. Como

guia valiosíssimo dos nossos trabalhos, consultamos o livro de PAUL LE COINTE — “Amazônia Brasileira — III — Árvores e Plantas Úteis”.

De início, apresentamos neste número do Boletim, os artigos seguintes:

- I. *Identificação microquímica dos alcaloides do grupo Cinchona*
- II. *Plantas contendo sapogeninas esteroidais*
- III. *Análise do leite de “Maçaranduba” (Manilkara Huberi) (Ducke) Stand.)*
- III A. *Breve estudo tecnológico da balata de “Maçaranduba” por HILKÍAS BERNARDO DE SOUZA*
- IV. *O “Algodão de Formigas” (Parinarium rudolphii, Hb.)*
- V. *“O Caroco de Açaí” (Euterpe oleracea, Mart.)*

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Sr. PAULO PLÍNIO ABREU, pela cooperação prestada na correção dos manuscritos, bem como aos funcionários da Secção de Química, que colaboraram na execução dos nossos trabalhos.



## ANÁLISE DO LEITE DE "MAÇARANDUBA"

*Manilkara Huberi* (Ducke) A. Chev.

POR

DR. R. F. A. ALTMAN

### 1. INTRODUÇÃO

Segundo PAUL LE COINTE 1), o "latex ou leite de Maçaranduba verdadeira, *Manilkara Huberi* (Ducke) A. Chev.) é resinoso, não fornecendo "balata" como o da *Mimusops bidentata*. Misturado com mel de abelhas ou com chá, o latex pode ser tomado como alimento e é útil nos casos de tuberculose".

A. DUCKE 2), afirmou que o "latex de *Mimusops Huberi* dá apenas uma balata muito inferior, exportada como "leite de Maçaranduba".

Não conseguimos obter na literatura, maiores informações sobre o mesmo leite, mas várias pessoas que conhecem perfeitamente a Amazônia, confirmaram que o latex de Maçaranduba, que é tirado das árvores abatidas (a madeira é uma das mais apreciadas da Hiléia), é consumido como remédio contra as doenças pulmonares ou mesmo como alimento misturado com mingá ou farinha.

Segundo os dados obtidos do Departamento de Estatística do Estado do Pará, o coágulo do leite de Maçaranduba exportado em quantidades que variam de 300 até 400 tone-



neladas ou mais ainda, por ano. Em 1952, por exemplo, este produto foi exportado de Belém, para:

S. Paulo, em quantidade de 3.105 kg com valor de Cr\$ 38.262,00;

Alemanha, em quantidade de 19.348 kg com valor de Cr\$ 124.735,00;

Inglaterra, em quantidade de 46.280 kg com valor de Cr\$ 442.290,00;

U. S. A., em quantidade de 339.527 kg com valor de Cr\$ 2.633.056,00.

O preço deste coágulo é de Cr\$ 8,00 a 9,00 por quilo, fob Belém (preços de 1952).

Segundo a opinião de PAUL LE COINTE, o leite de Maçaranduba “não fornece balata” e A. DUKE admite que a “balata do leite de Maçaranduba é muito inferior”, o que nos leva a indagar que aplicação poderia ter este produto, tão procurado e bastante apreciado, especialmente nos Estados Unidos da América do Norte.

Um estudo químico do latex pode ser facilmente motivado e tendo à nossa disposição uma boa quantidade do mesmo, podíamos fazer uma análise mais ou menos completa deste produto.

## 2. PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DO LATEX

As amostras recebidas apresentaram-se como um latex muito espesso, de cor esbranquiçada, sem sabor e com um odor fracamente aromático e agradável. Sob o microscópio observa-se gotinhas brancas em movimento de Brown, misturadas com pequenas partículas cristalizáveis, reconhecíveis pela birefringência na luz polarizada. O pH é de 5,3.

O latex diliuda com água é muito estável, não se deteriorando por aquecimento, nem depois de adicionar ácido ou álcali diluído. No último caso, porém, obtem-se uma coloração rosa-avermelhada que indica a decomposição de um ou mais componentes do latex.

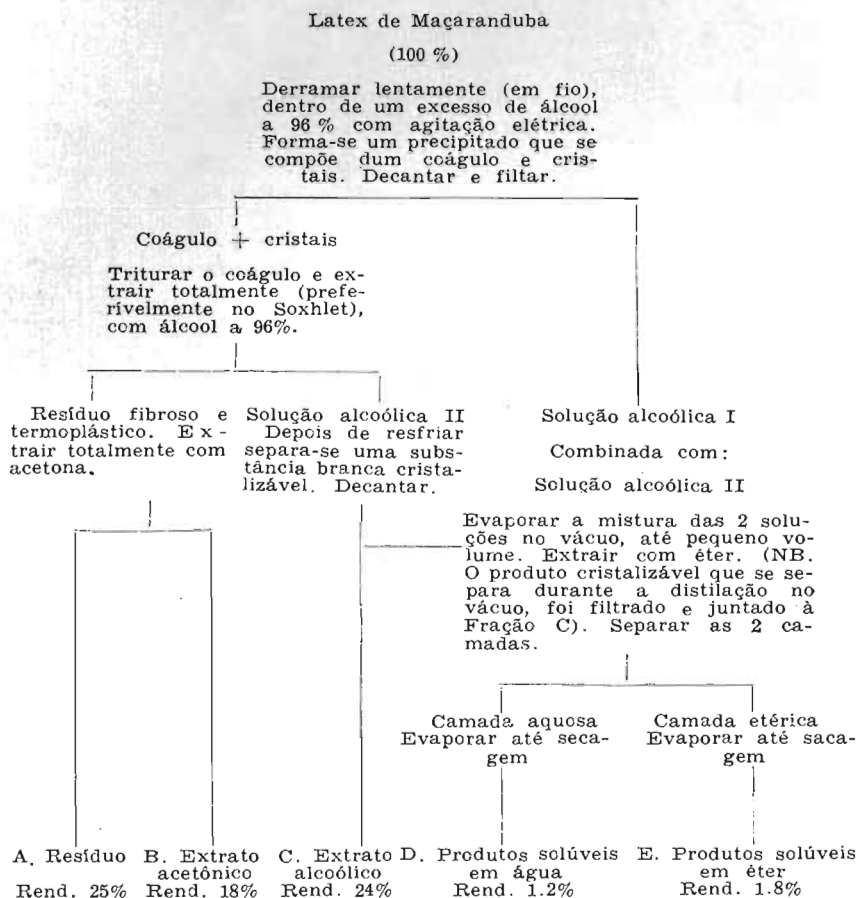
O latex contém em média 30 % de água e o produto seco contém 0,83 % de cinza. A presença de nitrogênio foi provada pelo teste de Lassaigue.

O resíduo livre de água é uma substância quasi marron claro e muito pouco elástica, porém, termoplástica.

### 3. SEPARAÇÃO DO LATEX EM VÁRIAS FRAÇÕES

Foi separado o latex em várias frações, segundo um método descrito pelo autor 3).

Com referência às publicações originais, as análises foram executadas, segundo o esquema que segue.

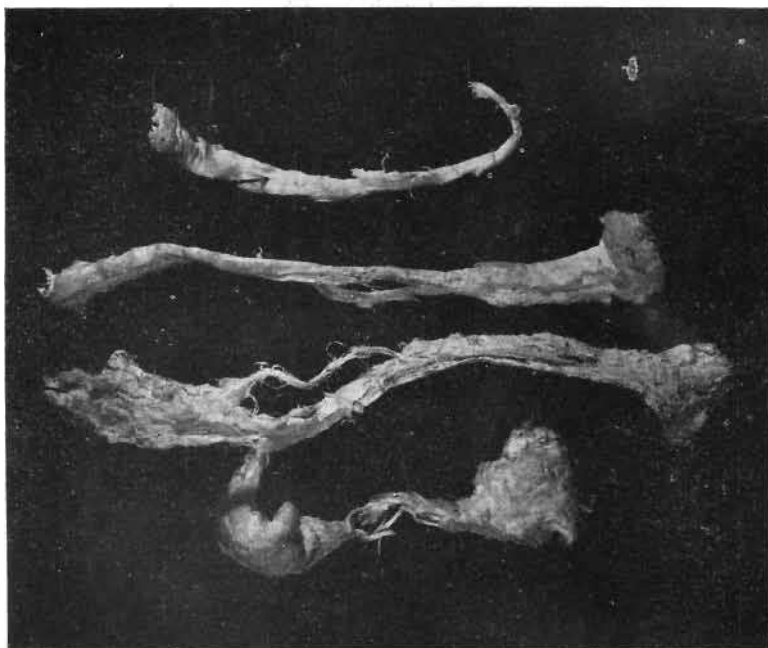


N. B. Os referidos rendimentos são médias de várias determinações e se tornam à mais ou menos 35.7%, 25.7%, 34.3%, 1.7% e 2.6% respectivamente, quando foram calculados sobre a substância seca. São então 5 frações principais que separámos do latex em estudo, constituindo juntas, não menos que 70% do latex original que, por consequência, contém 30% de água.

#### 4. IDENTIFICAÇÃO DAS FRAÇÕES SEPARADAS

##### *Fração A*

Obtém-se esta fração como um produto branco-rosado que, curiosamente, deixa-se desfiar com facilidade, mostrando assim, uma estrutura fibrosa (vêr fotografia 1). Sendo termoplástico e muito pouco elástico, o produto dissolve-se facilmente em éter, benzeno e clorofórmio, produzindo porém, soluções turvas. É insolúvel em água, álcool e acetona. Queimado, desprende fuligem e um leve cheiro de borracha queimada. É provável que esta fração componha-se principalmente duma balata de boa qualidade. A Secção de Borracha dêste Instituto está estudando as propriedades tecnológicas dêsse material (vêr o trabalho seguinte).



*Fig. 1*

##### *Fração B*

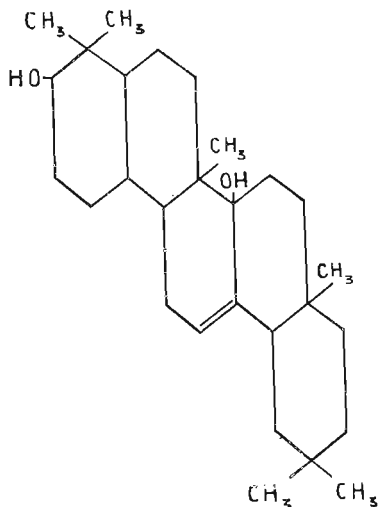
A substância branca cristalizada, proveniente do extrato acetônico, funde entre 132 e 136°. Por saponificação com

álcool potássico durante 6 horas ao refluxo (I. sap. = 109 a 110), obteve-se as seguintes frações: (a) insaponificáveis; (b) ácidos e (c) parte insolúvel.

a. Insaponificáveis (75,3 %) em forma de agulhas finas e brilhantes como sêda, com uma birefringência muito forte. Fundem após cristalização em álcool a 96 % à 147-7° C. Mostram êstes cristais uma forte coloração violeta com o reagente de LIEBERMANN-BOUCHARDAT, isto é, com ácido acético anidro e ácido sulfúrico. Esta coloração não se alterando em verde, não se trata dum esteroide verdadeiro, mas dum "resinol", um álcool com alto pêso molecular, derivado das resinas. Foi identificado êste álcool como uma mistura de  $\alpha$ - e  $\beta$ -amirina<sup>4)</sup>,  $C_{30}H_{50}O$ , da seguinte maneira:

Por benzoilação com clorêto de benzoila, obtivemos um produto que, por cristalização fracionada em álcool separou-se em 2 partes, fundindo a 190° e 229° C respectivamente. Por saponificação dêstes últimos alcoois benzoilados, obteve-se além do ácido benzoico, dois alcoois fundindo a 183° e 195° C, indicando a presença de  $\alpha$ - e  $\beta$ - amirina, respectivamente.

Segundo RUZICKA<sup>5)</sup> (confere também os trabalhos de VESTERBERG, HAWORTH e outros<sup>6)</sup> - a  $\beta$ - amirina tem a fórmula estrutural seguinte:



b. Os ácidos, constituindo  $\pm 16,5\%$  da fração B, são na maior parte, cristalizáveis. A parte não cristalizada tem um odôr forte, picante, sendo constituído de ácidos graxos não identificados. A parte cristalizada podia ser identificada como ácido cinâmico. Por recristalização na água, obtém-se um produto fundindo nitidamente a  $133^{\circ}\text{C}$ . Por sublimação e recristalização do sublimado em água, obtém-se os micro-cristais específicos <sup>7)</sup>.

c. Obteve-se da saponificação, ainda um outro produto cristalizado ( $6.6\%$ ), não solúvel em éter, com um ponto de fusão mais alto que  $240^{\circ}\text{C}$ . A substância pode ser recristalizada da piridina e é, provávelmente, constituída duma esterolina. De fato, por hidrólise com ácido sulfúrico a  $3\%$ , obtém-se um açúcar e um aglicônio. E' bem possível que trata-se aqui duma esterolina que separámos do latex da *Hevea brasiliensis* <sup>8)</sup>.

### Fração C

Esta fração é quase idêntica à fração B, acima descrita. Por recristalização do álcool obtém-se um produto puro, fundindo a  $175^{\circ}\text{C}$ . O ponto de fusão duma mistura das frações B e C, ambos no estado puro, ficou  $175^{\circ}\text{-}177^{\circ}5$ .

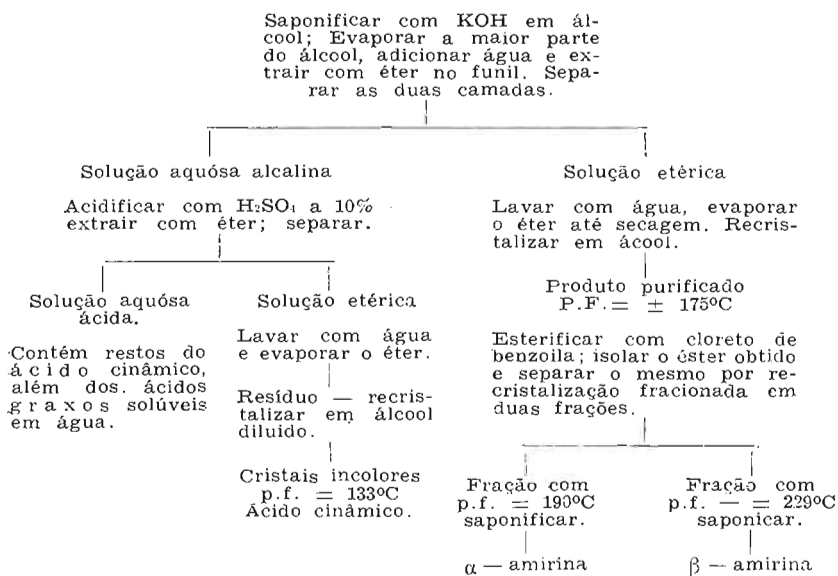
Por saponificação da fração C (I. sap. = 105 a 106) obteve-se aproximadamente  $73.5\%$  de insaponificáveis ( $\alpha$ - $\beta$ -amirina);  $9.77\%$  de ácidos (principalmente constituídos do ácido cinâmico) e somente traços da substância insolúvel em éter.

Enquanto que a fração C dissolve-se facilmente em álcool, a fração B não é solúvel neste solvente. Esta fração B contém muito mais da substância insolúvel, fato que talvez seja responsável pela insolubilidade da mesma em álcool. Quanto ao rendimento de ácidos, a fração B produziu muito mais os mesmos. Porém sendo os índices de saponificação das duas frações, quase iguais, julgámos provável que os

ácidos provenientes da fração C, numa parte considerável, ficaram dissolvidos n'água e por conseguinte, não foram pesados na fração ácida etérica da saponificação.

Esquemáticamente, a saponificação das frações B e C pode ser apresentada pela maneira seguinte:

Fração B ou C



Podemos então concluir que as frações B e C estão constituídas, principalmente de cinamato de amirilo.

*Fração D*

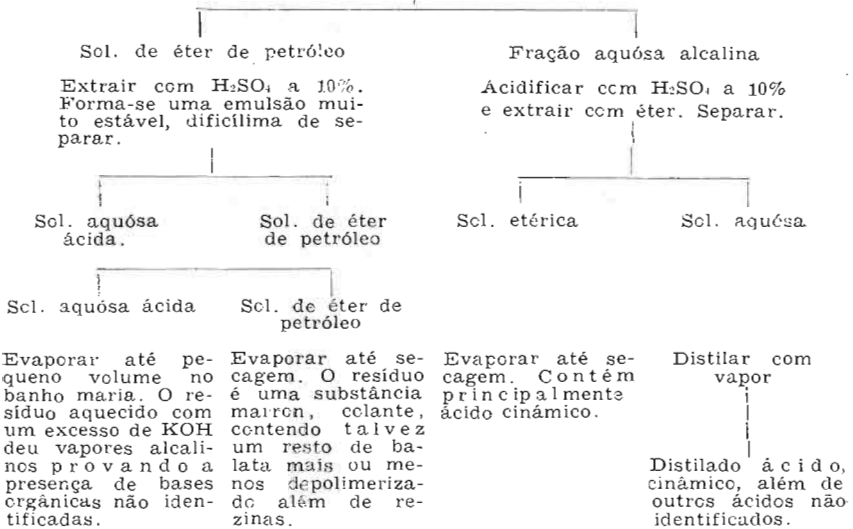
Não foram identificados os componentes desta fração, porém a presença de açúcares redutores além de ácido fosfórico livre, foi provada.

### Fração E

Os componentes solúveis em éter, foram analisados segundo o esquema seguinte:

#### Fração D

Dissolver em éter de petróleo (a fração dissolve-se completamente). Extrair 3 vezes com KOH a 3% no funil; separar. (Forma-se uma emulsão estável, que se separa após adição de álcool).



## 5. ANÁLISE DO COÁGULO COMERCIAL

O produto comercial é o coágulo do leite de Maçaranbuba, exportado em forma de bolas escuras, quase pretas (vêr fotografia 2). Crepada uma destas bolas nos forneceu um crepe espêsso que analisamos segundo o método descrito no livro de DAVIS-BLAKE<sup>15)</sup>.

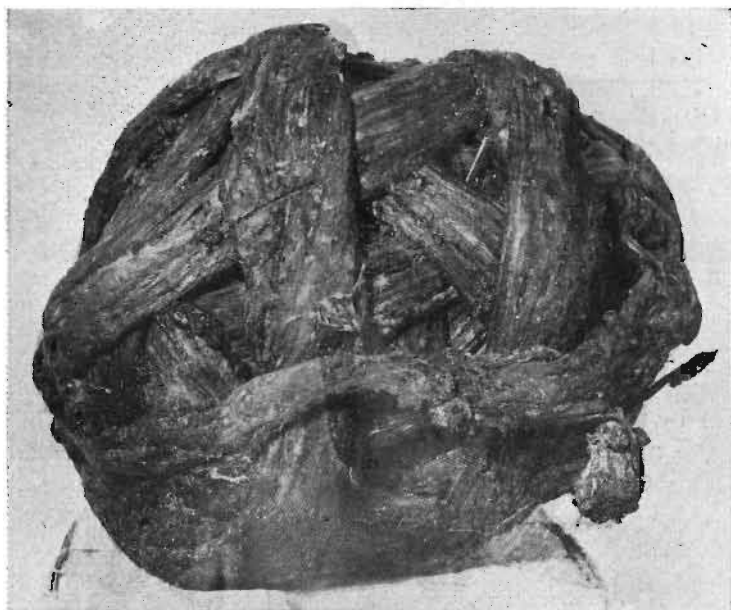


Fig. 2

O crepe finamente cortado (25 g em duplo) é extraído durante 48 horas no Soxhlet sucessivamente com (1) álcool; (2) acetona e (3) tolueno, com os resultados médios seguintes:

Extrato de álcool .....	42.2 %
Extrato de acetona .....	16.7 %
Extrato de tolueno .....	33.7 %
Água e impurezas (por diferença) .....	7.6 %

Os extratos de álcool e de acetona contém principalmente o cinamato de amirilo, além de outros compostos como ácidos graxos (no extrato de álcool) e glucosídeos de esteróis complicados (no extrato de acetona). Por saponificação destes dois extratos, obteve-se uma mistura de  $\alpha$ - e  $\beta$ -amirina, além de ácido cinâmico e outros ácidos (vêr o parágrafo anterior).



É sabido que as “resinas” (componentes solúveis em acetona) de várias espécies de plantas que fornecem guta-percha ou balata, contém amirina 6).

Quanto à qualidade da amostra em estudo, ela pode ser considerada boa, se lembrarmos que vários produtos comerciais semelhantes, fora das resinas, contém às vezes, até 50 % de impurezas (areia, cascas, folhas, galhos, etc.). O teor de resinas é de reconhecimento bastante alto, i.é., ± 58 %, mas de outro lado, temos que lembrar que as mesmas contém o valioso ácido cinâmico. Infelizmente, ainda não conhecemos uma aplicação econômica do cinamato de amirilo, nem da amirina.

O aspecto da balata obtida diretamente do leite fresco é muito melhor do que o resíduo do extrato toluênico das bolas comerciais. Valeria a pena melhorar a qualidade do último por um melhor tratamento do leite, ou por purificação das bolas exportadas.

## 6. DISCUSSÃO

Os resultados acima obtidos nos dão uma impressão da constituição química do leite de Maçaranduba e ao mesmo tempo, esclarecem vários problemas interessantes.

Por exemplo, foi incompreensível ou mesmo surpreendente que um latex contendo balata, não dá nenhuma inconveniência quando consumido. A balata, por certo, deve coagular no estômago, com sérias conseqüências. Sabendo porém, que o latex contém somente 25 % de balata que além disso, é misturado com quase duas vezes do seu peso, dum ester, quer dizer, misturado com uma substância saponificável na seiva do estômago. Então, um coágulo eventualmente formado no estômago, vai se decompôr, em pequenas partículas devido à saponificação ácida do éster. Não vai se formar, porém, qualquer coágulo no estômago, como provou a experiência que o latex ficou aparentemente inalterável no meio de ácido clorídrico diluído. Pode-se por isso, tomar o leite de Maçaranduba, em quantidades razoáveis, sem perigo nenhum.

Quanto ao valor do leite de Maçaranduba como remédio peitoral ou mesmo anti-tuberculoso, êste fato também pode

ser esclarecido devido à presença duma quantidade relativamente alta de ácido cinâmico na forma do seu éster amirino. É sabido que êste ácido seja livre, seja na forma de seus ésteres, tem uma ação benéfica e positiva na tuberculose, pois causa da formação de cápsulas de leucócitos ao redor do bacilo de KOCH 1) LANDER 9) JACOBSON 10), SCHOBL 11), RARBARY 12), etc., confere também FISCHL e SCHOLLOSSBERGER 13).

De outro lado, o ácido cinâmico é muito apreciado na perfumaria e serve para a preparação de vários ésteres como os de metilo, etilo, benzoilo e de cinamilo, que são aplicados abundantemente em perfumarias, cosméticos e sabões 14). O preço atual do ácido cinâmico é mais ou menos de U.S.\$ 10,00 por quilo.

Assim o problema comercial fica também esclarecido, já que compreendemos agora porque vários países desejam comprar o coágulo do leite de Maçaranduba por um preço baixo demais. Fora dos componentes das frações D e E, por certo, só a balata e o éster amirino do ácido cinâmico, num quilo de coágulo, já representa um valor maior que Cr\$ 100,00.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- 1 — PAUL LE COINTE — “Árvores e Plantas Úteis”, pg. 272, Livraria Clássica, Belém, Pará, 1934.
- 2 — A. DUCKE — “As Maçarandubas Amazônicas”, Anuário Bras. de Economia Florestal, 3, 241 (1950).
- 3 — R. F. A. ALTMAN — Rec. trav. chim. Pays Bas, 65, 919 (1946); RUBBER Chem. Techn. 20, 1133, (1947); XI th. Intern. Congress Pure and Appl. Chem. London, 1947.
- 4 — Confere: G. KLEIN — Handbuch der Pflanzenanalyse, vol. III, 1. p. 770, Julius Springer, Viena, 1932; “The Merck Index”, Merck & Co., Rahway, 1952, p. 74.
- 5 — RUZICKA, VOLLI — Jeger. Helv. Chim. Acta, 28, 1628 (1945).
- 6 — VESTERBERG — Westerlind, Ann., 423, 247 (1922); HAWORTH, Ann. Rep. on Progress Chem., 34, 337 (1937). Cf. também A. TSCHIRCH, E. STOCK, “Die Harze”, vol. II, 1, p. 288-294, Gebr. Borntraeger, Berlin, 1935.
- 7 — Cf. G. KLEIN — Handbuch der Pflanzenanalyse vol. II, pg. 485, Julius Springer, Viena, 1932.
- 8 — R. F. A. ALTMAN — Arch. Rubbercult., 24, 68 (1940); Rec. trav. chim., 59, 877 (1940); Rubber Chem. Tech., 13, 750 (1940).



- 9 — LANDERER — Dtsch. med. Wschr., 19, 288 (1893).
- 10 — JACOBSON — Bull. Soc Méd. Hop., Paris, 35, 322 (1919).
- 11 — SCHOBL — Phillipine Sci., 25, 123 (1924).
- 12 — BARBARY — J. de Méd. de Paris, 40, 46 (1921); Clinique, 20, 119 (1925).
- 13 — V. FISCHL, H. SCHLOSSBERGER — Handbuch der Chemotherapie, p. 85, Fischers Medz. Buchhandlung, Leipzig, 1934.
- 14 — Cf. ERNEST GUNTHER — The Essential Oils, vol. II, pgs. 598, 644, 647, 649 e 650, Van Nostrand Cy, New York, 1949.
- 15 — C. C. DAVIS, J. T. BLAKE — "The Chemistry and Technology of Rubber", Reinhold Publ. Corp. New York, 1937, pgs. 713-715.

## SUMMARY

The latex of "Maçaranduba" (Manilkara Huberi (Ducke) A. Chev.), — an Amazonian tree producing a highly appreciated wood, was subjected to a process of analysis developed by the author<sup>3)</sup> because nobody knows exactly whatfor the coagulum, exported in quantities up to 400 tons or more per year, is used. According to the literature 1, 2), the coagulum contains merely balata, and if so, the balata is of a very inferior quality.

As a result of various analysis of the fresh latex the following average figures were found:

- 30 % water.
- 25 % balata of an apparently good quality (see photograph 1).
- 24 % alcohol-solubles, containing principally amyri-cinnamate.
- 18 % acetone-solubles, also principally constituted of amyri-cinnamate.
- 1,2 % water-solubles, containing reducing sugars, free fosforic acid, etc., and
- 1,8 % other substances soluble in ether (cinnamic- and fatty acids).

The commercial product (see photograph 2) is constituted as follows:

- 42,2 % alcohol-solubles
- 16,7 % acetone-solubles
- 33,7 % toluene-solubles and
- 7,6 % water and impurities (found by difference).

Here too, the alcohol- and acetone-solubles consist principally of amyryl-cinnamate. The toluene extract contains balata.

The latex of "Maçaranduba" is an appreciable remedy against affections of the chest, including tuberculose and is taken mixed with honey or tea. Now, the presence of amyryl-cinnamate explains the success of this popular remedy, as cinnamic acid itself — according to the literature 9-13) — has a positively favourable action in tuberculose therapy.

In view of the finding that the latex of Maçaranduba contains a balata of apparently good quality (a technological study of the same is in progress), besides of cinnamic acid which is a highly appreciated product in perfumery, the price of Cr\$ 8,00 — 9,00 per kilo of the coagulum must be considered too low. It seems possible to undertake locally the working-up of the commercial coagulum-balls in order to produce a more valuable product.

---

## R E S U M É

Le latex de "Maçaranduba" (*Manilkara Huberi* (Ducke) A. Chev., un arbre de l'Amazonie, produisant un bois de qualité très apprécié, a été soumis à un procédé analytique mis au point par l'auteur. Cette étude est justifiée du fait que personne ne sait exactement quelle est l'utilisation du latex coagulé exporté à raison de 400 tonnes ou plus par an.

D'après les auteurs que se sont occupés quelque peu de la question (1) (2), le coagulum contiendrait à peine de la ba-

lata, et dans ce cas — même, la balata serait de qualité très inférieure.

Après plusieurs analyses du latex frais, l'auteur a obtenu les résultats suivants, qui représentent des valeurs moyennes:

- 30 % eau,
- 25 % balata, apparemment de bonne qualité (cf. photo 1),
- 24 % composés solubles dans l'alcool, contenant principalement du cinnamate d'amyrl,
- 18 % composés solubles dans l'acétone, également, principalement constitués par du cinnamate d'amyrl,
- 1,2 % hydro-solubles, contenant des sucres réducteurs, de l'acide phosphorique libre, etc.
- 1,8 % autres substances solubles dans l'éther (acides gras et acide cinnamique).

Le produit commercial (cf. photo 2) a la composition suivante:

- 42,2 % matières solubles dans l'alcool,
- 16,7 % matières solubles dans l'acétone,
- 33,7 % matières solubles dans le toluène,
- 7,6 % eau et impuretés (calculé par différence).

Dans ce cas-ci aussi, les matières solubles dans l'alcool et celles solubles dans l'acétone consistent principalement en cinnamate d'amyrl. L'extrait soluble dans le toluène contient la balata.

Le latex de "Maçaranduba" constitue un remède appréciable contre les affections de la pitrine, y compris la tuberculose; on l'absorbe, mélangé avec du miel ou du thé. Dès lors, connaissant la présence du cinnamate d'amyrl, on s'explique le succès de ce remède populaire; l'acide cinnamique lui-même, en effet, d'après les auteurs (9), (10), (11), (12), (13), exerce une action positivement favorable dans la thérapie de la tuberculose. Le latex de "Maçaranduba" contient donc une balata de qualité apparemment bonne; l'étude tech-

nologique de cette balata est en cours. En outre, ce latex fournit de l'acide cinnamique, produit de haut valeur économique, utilisé en parfumerie. Il résulte de ces observations que le prix de 8 à 9 cruzeiros par kilogramme de coagulum de latex doit être considéré comme trop bas, en égard à la valeur commerciale des constituants. Il semble qu'il soit parfaitement possible de procéder, sur les lieux de production, à un traitement convenable des balles de coagulum du commerce en vue de l'amélioration et de l'augmentation de la valeur du produit.