



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 carço de “açai” (*Euterpe oleracea* Mart.).

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

A ação de diversos cations sôbre 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 sôbre a borracha do gênero *Sapium*, por Alfonso Wisniewski.

Borrachas amazônicas pouco conhecidas, por Alfonso Wisniewski.

BELÉM — PARÁ — BRASIL

1 9 5 6

LATEX DE LANDOLPHIA PARAENSIS

POR

HILKIAS BERNARDO DE SOUSA

INTRODUÇÃO

Ao lado da *Hevea*, agrupa-se, hoje em dia, elevado número de outros gêneros botânicos produtores de borracha. Assim, os gêneros *Hevea*, *Castilloa*, *Hancornia*, *Parthenium* e *Landolphia* (5), etc., foram procurados nas diversas épocas, segundo o uso ou a necessidade. Data do conflito mundial passado (1939) a exploração intensiva de outras espécies que a *Hevea brasiliensis*, como as pertencentes ao gênero *Landolphia*. Do “esforço de guerra”, projetado e realizado pelas potências aliadas, iniciou-se então, intensivamente, a coleta dos látices das suas principais espécies que se encontram na África tropical. Dentre elas, umas há que produzem bôa borracha e outras, de menor importância. Existindo, aproximadamente, 40 espécies (10) nessa região (*L. Heudelotti*, *L. Ovariensis*, *L. Kirkii*, *L. parvifolia*, *L. Gentilii*, *L. Kilimandjara*, *L. Petersiana*, *L. Dawer*, *L. ugandensis*, *L. Sotzu*, etc.), a Amazônia dispõe apenas de duas: *paraensis* e *boliviensis*. Se numa emergência futura, tivesse o Brasil necessidade de explorar tôda árvore produtora de borracha, o prévio conhecimento dos diversos látices, seria o caminho mais acertado, assim o cremos. Daí, dividi-los em grupos segundo à produção, qualidade e finalidade, nada mais fácil e imediato. No caso presente, da *L. paraensis*, embora contendo insignifican-

te % de borracha, três questões importantes esclarecemos: 1.º) a baixa produção, agora conhecida; 2.º) a inferioridade diante das demais espécies africanas e 3.º) um novo campo de pesquisas para investigadores de outras especialidades.

Nada se tem, porém, escrito sôbre as espécies da região amazônica (exclusive sob o ponto de vista puramente botânico), com respeito à sua constituição química e, consequentemente, às possibilidades econômicas.

As referências encontradas, por outro lado, sôbre a produção e qualidade de algumas espécies (6) africanas, como cita ZAPPI (9) que "...na África, uma liana *Landolphia* produz grande quantidade de borracha", levou-nos a acreditar na possibilidade da obtenção da borracha no latex de *L. paraensis*. Conforme veremos no decorrer do presente estudo, embora contendo borracha, pode-se, sem dúvida alguma, afirmar, não ser econômica a exploração da mesma na Amazônia, dado o baixo teor que apresenta e, principalmente, quando dispomos de reservas nativas colossais da *Hevea brasiliensis*, ainda inexploradas, espécie, sob o ponto de vista tecnológico, sem concorrência no presente mercado mundial, cujo incremento de produção, dia a dia, tem induzido outros povos ao fomento e seleção de melhores indivíduos em detrimento das demais, o que parece ser muito viável.

Relativamente à parte puramente analítica, temos encontrado alguns trabalhos sôbre as espécies africanas, notadamente o de H. BENNETT (2). Estudando a composição de borrachas de várias origens botânicas, refere-se às *Landolphias Heudelotti* e *Owariensis*, acrescentando alguns dados de grande interesse com relação ao "extrato acetônico" (que é muito variável — segundo diz), conteúdos de proteínas, cinzas e hidrocarbonetos.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O latex da *Landolphia paraensis* tem coloração branca, desde a exsudação provocada, à coleta, e exposição livre por alguns dias. Abandonado, sem nenhum preservativo, a partir

do 5.º ou 6.º dia, inicia-se a formação mais acelerada de pequenos coágulos, flácidos, altamente pegajosos e subdivididos, ocorrendo, aparentemente, fermentações aeróbias e anaeróbias. O cheiro putrefático, repulsivo, que começa a exalar, é acompanhado, continuamente, pela separação de dois grupos de coágulos de densidades diferentes. Enquanto um deles flutua na superfície livre do latex, o outro precipita e se acomoda no fundo do recipiente que os contém. A zona líquida, que os separa, tem aspecto límpido e sem a menor porcentagem de latex, quando a separação dos dois grupos de coágulos fica definida. A decomposição das substâncias contidas no grupo superior é inevitável, dias após, quando vai, pouco a pouco, tomando uma coloração pardo-avermelhada e de cheiro fétido mais intenso. Numa amostra, quando separadas as duas camadas, foram as mesmas isoladas, prensadas cada uma, entre as mãos sob jorro de água fria e guardadas para posteriores investigações. Qualitativamente, porém, fizemos uma extração com éter de petróleo do coágulo de menor densidade, cujo "extrato" foi novamente extraído com acetona anidra, resultando uma pequeníssima película de pegajosidade, quasi nula. Preparando uma testemunha com borraça de seringueira, foram observadas ao microscópio, sendo mais ou menos semelhantes no aspecto, embora diferissem demais na quantidade de material presente. Neste coágulo, a pegajosidade é inferior ao do coágulo de maior densidade. Adiante exporemos o método analítico seguido com os dois tipos de coágulo (formados espontaneamente) e com o resíduo seco obtido, por evaporação, ao Banho-Maria e à pressão reduzida, do latex fresco.

PRESERVAÇÃO

Cêrca de 5 preservativos foram experimentados. De todos, porém, o que se mostrou melhor foi o HONH_4 (Hidróxido de amônio). Numa especulação grosseira, não determinámos aqui o teor eficiente para a preservação, mas nos ocupámos, simplesmente, com a escolha do agente preservativo. O HONH_4 inibe as fermentações comentadas antes conservan-

do-o com a fluidez inicial, decorridos mais de 10 dias. Pela adição da base amoniacal, o latex, que tem a coloração branca (mesmo algumas horas após a adição), modifica-se, tornando-se levemente róseo-sujo. Mesmo assim, nenhum outro agente impediu a formação de coágulos na superfície exposta do latex.

T. S.

Apesar do aspecto branco-leitoso acentuado, o seu "T. S." é extremamente baixo. Numa média de 4 determinações obteve-se 2,23 %. Pela observação imediata do latex, tem-se a impressão de um T. S. mais elevado, talvez devido a constante formação e presença em todo o volume do latex dos pequenos coágulos referidos anteriormente. Tôdas as 4 determinações, porém, foram realizadas, após a separação melhor possível dos variados coágulos. Isto, talvez, por outro lado, tenha contribuído na criação de um êrro apreciável, ou, apenas, numa determinação pouco precisa. De uma forma ou de outra é inteiramente impossível eliminar do latex tais coágulos (como se viu, a formação vem desde a exsudação!), quer se o filtre em tela metálica de malhas mais ou menos pequenas, quer se o filtre por malhas pequeníssimas. Neste caso, a alta pegajosidade apresentada pelo material e, bem assim, pelo seu teor resínico elevado, obturam os crivos do filtro impossibilitando a sua purificação ou melhor, sua homogenização.

D. R. C.

Até êste ponto não nos foi possível determinar, por falta de um coagulante adequado.

DENSIDADE

Com um densímetro subdividido entre 0.940-1.000, fizemos 8 (oito) determinações, cuja média se aproxima de 0.99 g/cm³. O material tomado em uma proveta, e com a

separação possível daqueles coágulos, foi abandonado por 0.5 hora, para uniformização da temperatura, quando fizemos as diversas medidas.

AGENTES COAGULANTES

Numerosa série de coagulantes foi empregada. Um coagulante específico não nos foi possível encontrar, senão o melhor dentre eles. Decorrente da instabilidade do latex, é natural reconhecermos, antecipadamente, as dificuldades surgidas na observação e posterior seleção. A quasi maioria absoluta dos agentes empregados provocaram a destruição do sistema e, conseqüentemente, a coagulação. De um modo geral, os coágulos são dispersos, isto é, não se agrupam em um todo comum sem a interferência do operador, como acontece com o latex da Hevea, sendo, em muitos casos, de resultados insipientes. Passaremos a expor, detalhadamente, as observações colhidas com cada um dos agentes.

1 — Com CH_3COOH glacial — a coagulação é imediata, cuja velocidade supera tôdas as demais, exceto a do n.º 6 que mais ou menos se iguala. Os coágulos são dispersos e o sôro, sem muito rigor, limpido. A junção dos coágulos é difícil, mesmo com a ajuda suplementar supra referida. O sôro toma a coloração branco-amarelada.

2 — Com CH_3COOH diluído — as observações são idênticas às anteriores, exceto no que diz respeito à velocidade de coagulação que é menor. Os coágulos são, porém, mais densos e tendem a uma melhor junção mútua subsequente.

3 — Com HNO_3 diluído — usando HNO_3 , solução a 10 %, embora não tendam à junção mútua espontânea, pode-se reunir os coágulos após. O sôro, sem latex, tem coloração amarelo-sujo acentuado.

4 — Com Cl_2Mg — a coagulação tem lugar, usando solução a 10 %. Diferindo das demais, os coágulos tendem à junção espontânea. Coagulação deficitária, mesmo para maiores quantidades adicionadas do agente, ou maiores concentrações, o sôro se tingem em branco-sujo envolvendo grande % de latex.



5 — Com $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ — há imediata formação de coágulos, irregularmente dispersos, como com CH_3COOH glacial. Os coágulos têm leve coloração rósea e o sôro, amarelópálido quasi imperceptível.

6 — Com $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ absoluto — dois casos ocorrem, dependendo da sua porcentagem sôbre a quantidade de latex: quando se duplica o volume do latex com álcool absoluto, pequeníssimos coágulos se formam lentamente na superfície, enquanto outros emergem para a superfície contrária; quando o volume de álcool excede em 2 ou mais vezes do latex, vão morosa e gradativamente se formando pequenos coágulos de densidade > 1 . Decorridos 3 horas, uma massa “pulverulenta” se acha depositada no fundo do recipiente, apresentando-se o volume líquido restante (sôro + álcool) límpido e incolor. Igual observação se obtém vertendo, em filete, 1 volume do latex sôbre 9 de álcool.

7 — Com HCOOH — igual ao n.º 1.

8 — Com ácido bórico — nada se observou digno de nota.

9 — Com elevação de temperatura — levando-se esta até a ebulição, há separação completa em duas fases: sólida e líquida. Os coágulos, muito pequenos, são irregularmente dispersos. Nenhuma importância apresentou, após o devido exame.

10 — Com os acetatos dos cations terrosos — excluída a possibilidade de uma junção posterior pelo operador, as coagulações se apresentaram como a do n.º 5.

11 — Com H_2SO_4 diluído — Se bem que o sôro se apresentasse contendo latex, os pequenos coágulos formados, foram *expontaneamente* grupados. Prensados entre as mãos, formaram um só coágulo de menor pegajosidade que todos os demais. Com uma bôa velocidade de coagulação, temos visto ser o melhor deles, independendo da concentração do ácido, pois, empregando-o a 20, 30 e 40 % nada mais se observou digno de registo. Voltaremos a falar neste caso.

12 — Outros agentes — os resultados foram, cada vez mais, piores. Este o motivo porque não figuram nesse resumo apresentado.

Diante, pois, dos resultados expostos acima, não é possível dizer qual o agente específico para coagular o latex da *L. paraensis*, mas, simplesmente, indicar o que melhor resultado forneceu. Prendeu-nos mais a atenção àqueles que tendiam a uma melhor junção dos coágulos formados (constituindo 1 coágulo único) e, bem assim, o aspecto do sôro. O H_2SO_4 foi, portanto, o melhor deles.

A ANÁLISE ELEMENTAR

Com o fim elucidativo da composição provável do material, procedemos à análise elementar orgânica. Nas cinzas do mesmo faremos a identificação dos cations inorgânicos presentes, e, caso permita, determinação percentual. Tomamos 200 ml do latex fresco, evaporando-os à secura e à pressão reduzida, ao Banho-Maria. Posto em estufa a $40^{\circ} C$ e, após, por 24 horas em dessecador a vácuo, numa porção representativa do resíduo, procedemos a análise elementar qualitativa que apresentou: Carbono, hidrogênio e nitrogênio (possivelmente, Oxigênio). A determinação das cinzas deu 0,37 %, sôbre o latex fresco, uma vez que o seu T. S. é de 2,23 %.

Pelo resultado analítico-elementar obtido, podemos dizer, com respeito às proteínas presentes, que fosfo-proteínas e outras tantas contendo enxofre ou grupos — SH não estão presentes.

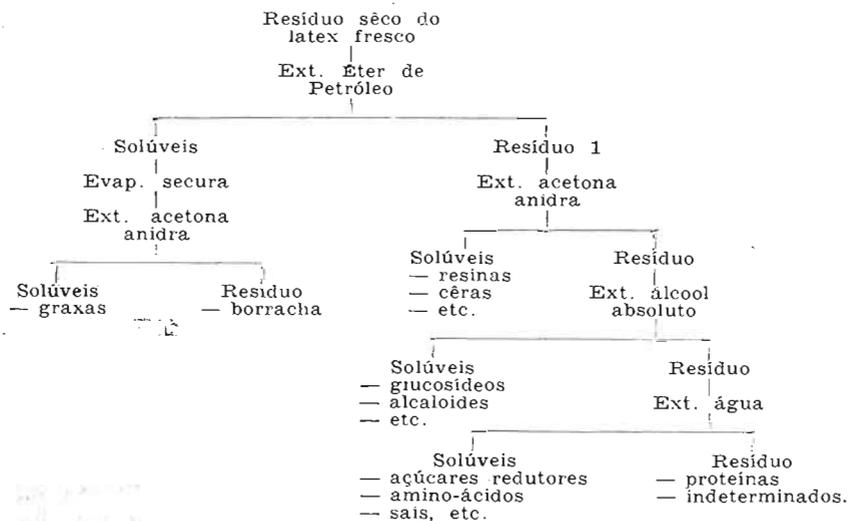
DETERMINAÇÃO DA BORRACHA

Um coágulo obtido por qualquer forma, da espontânea à provocada pelo H_2SO_4 , apresenta sempre, ao lado da elevada pegajosidade, uma relativa elasticidade. Compreendemos que outros látices, como o da Balata, semelhante ao da Hevea (à borracha, portanto), sendo também constituído por politerpenos, “são tenazes, brandos, distensíveis, porém, não elásticos — diferença principal da Hevea”. Essa diversidade de comportamento em diferentes espécies, implicará sempre na elucidação do conteúdo de borracha por meios mais racionais e obje-

tivos que, puramente aparente. Nossa afirmação de que contém borracha, pode ser evidenciada pelas provas que damos a seguir:

a) *Per esgotamento com solventes orgânicos*

A partir dum resíduo sêco, obtido por evaporação do latex fresco ao Banho-Maria e à pressão reduzida, fizemos extrações sucessivas com os seguintes solventes: — éter de petróleo (de baixo ponto de ebulição), acetona anidra, álcool absoluto e água. O primeiro extrato era constituído de borracha e graxas; estes, foram, posteriormente, separados da borracha, extraíndo com acetona. Resinas (igualmente, todos os “solúveis” em acetona), alcaloides, etc., foram extraídos com acetona anidra. Glucosídios, restos de alcaloides, etc., com álcool absoluto e, por fim, com água extraímos os açúcares redutores, aminoácidos, sais, etc., possivelmente presentes. O esquema seguido pode ser visto abaixo (*);



Além desses extratos, o mesmo esquema foi seguido com referência a análise dos coágulos formados espontaneamente

(*) Agradecemos a sugestão ao Dr. R. F. A. Altman.

e que se separavam em duas zonas: uma superior ($d < 1$) e outra inferior ($d > 1$), como dissemos na página 115. Os resultados encontrados nas diversas amostras, foram os seguintes:

CONSTITUIÇÃO	RESÍDUO SÊCO DO LATEX FRESCO %	COÁGULO SÊCO FORMADO EXP. ($d < 1$) %	COÁGULO SÊCO FORMADO EXP. ($d > 1$) %
Resíduo (proteínas, etc.)	3.919	11.476	4.428
Extrato aquoso	1.227	0.282	1.226
Extrato alcoólico	16.122	1.119	0.727
Extrato acetônico	12.837	1.417	1.444
Extrato etéreo	65.895	85.706	92.175
Ext. éter de petróleo, sol. em acetona	55.234	81.916	90.963
Idem, insol. em acetona (borracha)	10.661	3.790	1.212

b) *Por comparação microfotográfica*

Partimos de um coágulo obtido pelo H_2SO_4 , tomando, como testemunha, outro, de *Hevea brasiliensis*, coagulado com ácido acético. Após secagem completa dos mesmos, extraímos, até esgotamento total, com éter de petróleo. Os extratos, evaporados à secura, foram, outra vez, esgotados com acetona anidra integralmente. Dissolvendo os resíduos resultantes em benzeno, tomamos pequeno volume dos mesmos sobre lâminas microscópicas planas. Deixadas secar ao ambiente, foram desidratadas em dessecador à vácuo, observadas ao microscópio e microfotografadas. Na verdade, pairam ainda, atualmente, sobre a morfologia das partículas da borracha, dúvidas, principalmente, quando observando látices de outras plantas produtoras de borracha. Recentemente, a verificação morfológica pelo microscópio eletrônico (4), como também resultados de micro-manipulações, têm evidenciado, relativamente, a forma das partículas da borracha, particularmente, da *Hevea*. HAUSER (3), referindo-se a outros gêneros, assim se exprime: "In the case of FUNTUNIA ELASTICA, the drawbacks of the

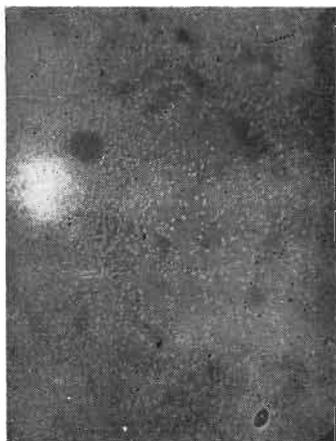
technique used in preparing electron microscope slides are even more evident. In the latex the particules are *perfect spheres* and not irregular. That this latex is a true emulsion has been clearly demonstrated by the use of the micromanipulator. The same criticism holds for the latex of *Manihot Glaziovii*. *Freundlich and Hauser admittedly did not mention the presence of very small spherical particles, but their ultra-microscopic pictures and the results of micromanipulation clearly indicate that the rod-shaped, particles of fresh latex are not agglomerates*".

Diante do exposto, podemos observar, ao lado, para o caso da *Landolphia paraensis*, espécie quasi desconhecida entre as similares produtoras do elastômero natural, seu aspecto morfológico, atendendo ao fato de que não dispomos de aparelhamento mais eficiente e moderno capaz de fornecer melhor figura (Microfoto com 957,6 x aumentado), como a dificuldade de trabalharmos com o próprio latex, diante de expressiva quantidade de "resinas". Por isso, as observações foram feitas por dissolução do coágulo em benzeno, tornando, assim, mais rico do politerpeno.



H. brasiliensis
957.6 x

(Foto Penner-IAN)



L. paraensis
957.6 x

(Foto Penner-IAN)

c) *Com reações químicas*

Partimos, para a realização dessa parte, do coágulo obtido pelo H_2SO_4 . Após lavagem intensiva em água corrente, sêco em estufa à vácuo até pêsco constante, fizemos um esgotamento inicial do coágulo com éter de petróleo (P. Eb. 35°C). Por evaporação suave, eliminámos o solvente, esgotando, a seguir, o resíduo com acetona anidra. O último resíduo obtido (solúvel em éter e insolúvel em acetona) foi separado para verificação das reações.

Seis reações coloridas empregámos (8), comporando-as sempre com testemunhas. Estas foram preparadas a partir da borracha de *Hevea brasiliensis* purificada.

O quadro abaixo resume os resultados encontrados:

	<i>Hevea brasiliensis</i>	<i>Hevea paraensis</i>
Reação de Hesse	Verm. amarelado	Verm. amarelado
Reação de Buchard	Verm. bordeaux	Verm. bordeaux
Reação de Tschugaeff-Golodetz	Vermelho (?)	Verm. alaranjado (?)
Reação de Liebermann . .	Verm. lev. azulado	Vermelho (?)
Reação de Kahleberg . .	Verm. escuro (?)	Amar.-esverdeado (?)
Reação de Tschugaeff ..	Bonina pálido	Bonina-pálido

Recentemente, PARKER e WAKE (7) apresentaram um excelente teste — segundo afirmam — para identificação de borracha natural. Tendo em vista, porém, os resultados encontrados com as reações dadas por H. PAULY, e atendendo a motivos superiores, deixámos de aplicá-lo ao latex de *Landolphia paraensis*, por julgarmos desnecessário.

Como se vê no resumo supra, duas reações não foram rigorosamente verificadas em cada amostra. Esta incoerência não torna, porém, duvidosa a experiência, pois os resultados dependem, intrinsecamente, da pureza das amostras e, talvez, da espécie produtora do politerpeno. O próprio PAULY (Obra citada, pág. 263 — n.º 8) mostra o comportamento diferente de Castilloa com o reagente de Buchard. Em vez de vermelho-bordeaux, obteve uma intensa fluorescência verde, atribuindo à presença de impurezas na amostra. Considerando que a borracha de *L. paraensis* tem elevado teor graxo-

resínico e que (embora tenhamos esgotado a amostra com acetona anidra por mais de 20 horas) a purificação não tenha sido absoluta, julgamos admissível as variações apresentadas.

PROVAS QUÍMICAS COM O COÁGULO OBTIDO PELO H_2SO_4

Limitámo-nos, nesta parte, à obtenção de “solúveis” em acetona, determinação do hidrocarboneto, proteína e cinzas. Excluindo a determinação do hidrocarboneto, as demais são comuns não necessitando explanação do processo. Para o hidrocarboneto, seguimos o da oxidação pelo ácido crômico. Se bem que o método confira resultados satisfatórios com borracha crúa, aconselha-se sempre trabalhar com vulcanizada, em vista de alguns inconvenientes, como seja a extração pelo clorofórmio que dissolve uma parte do hidrocarboneto, mas cuja omissão induz a êrros mais apreciáveis pela presença de substâncias oxidáveis a ácido acético. Com estas considerações, o método adotado consiste em extrair com acetona a amostra, após com clorofórmio, fazer a digestão com o ácido crômico, destilar e titular, o destilado, com solução $NONa$ $n/10$, usando fenolftaleína como indicador. Tendo em vista que o rendimento dêsse processo alcança, apenas, a 75 %, damos a seguir os resultados encontrados nas diversas provas.

“Solúveis” em acetona	85.720 %
Proteínas (Kjeldhal)	1.255 %
Hidrocarboneto (Burger-Donaldson-Baty)	12.593 %
Cinzas	0.422 %
Indeterminados	0.010 %

VULCANIZAÇÃO

Diante dos resultados expostos, pode-se concluir sôbre a impossibilidade de preparar uma lâmina (crepe) para posterior vulcanização. As fórmulas usuais previstas (1) seriam impróprias, dado o alto teor “resínico” apresentado, ou, objetivamente, a insignificante porcentagem de borracha presente.



CONCLUSÕES

Podemos afirmar, sem dúvida alguma, que o latex de *Landolphia paraensis* possui borracha. Seu elevado teor graxo-resínico, aliado ao seu baixo T. S. ("Total Solids"), conferem ao mesmo um caráter inferior e desvantajoso a qualquer iniciativa tendente ao seu aproveitamento industrial, pelo menos, presentemente, com relação à tecnologia da borracha. Por isso, não tem o mesmo qualquer valor econômico, principalmente devido à insignificante % do hidrocarboneto.

Futuramente, talvez, possa ser procurado como fonte de outra matéria prima, questão que, por fugir à nossa especialidade, deixamos ao lado, ou mesmo como borracha, dependendo tão só, de estudos de genética e correlatos. Haja visto, o caso da borracha "guaiule" (americana) que, de 6 %, passou a produzir 22 % de borracha.

SUMMARY

Presence of rubber has been detected in the latex of *Landolphia paraensis*. However, the high percentage of resins contained in this rubber, together with its low T.S. ("Total Solids"), is responsible for its poor quality, and, at least at present, for its little industrial value. Its little economic value is mainly due to the small percentage of hydrocarbons contained in this rubber.

Latex of *Landolphia paraensis* may perhaps serve in the future as a source of another raw material, but this aspect has been entirely neglected in the present paper. Even as a source of rubber, the plant requires further investigations and genetic studies. In this respect the author mentions, for example, the Guayule plant which, from 6 % has attained a production of 22 % of rubber.

RÉSUMÉ

Le latex de *Landolphia paraensis* contient du caoutchouc. Toutefois, sa qualité inférieure est due au pourcentage élevé de résines ainsi qu'au faible T.S. (pourcentage total de matières solides) que présente ce caoutchouc; il

s'ensuit que sa valeur industrielle est minime. Si son importance économique est réduite, c'est parce que ce caoutchouc a une faible teneur en carbohydrates (glucides).

Il est possible que, dans un avenir plus ou moins rapproché, le latex de *Landolphia paraensis* puisse servir comme source d'une autre matière première, mais cet aspect de la question fut entièrement écarté des préoccupations de l'auteur de la présente étude.

Cette espèce végétale doit faire l'objet de nouvelles recherches et d'études de génétique si l'on veut en faire un producteur de caoutchouc. A ce propos, l'auteur cite l'exemple du Guayule dont la production est passée de 6 % à un rendement de 22 % de caoutchouc.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a colaboração prestada pelos Srs. J. MURÇA PIRES, PAULO PLÍNIO ABREU e R. F. A. ALTMAN, como aos funcionários da S.T.B. do I.A.N.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — A.S.T.M. — 1948.
- 2 — BENNETT, H. — Composition of rubber from different botanical sources — India Rubber Journal — Vol. 107 — July, 1944 — Págs. 93-96.
- 3 — HAUSER, E. A. — The morphology of rubber latex particles — India Rubber World., vol. 111-112 — July, 1945, pág. 462.
- 4 — HENDRICKS, S. B., WILDMAN, S. G. and McMURDIE, H. F. — La Morphologie des particules de latex par micrographie électronique — Rev. Gén. du Caoutchouc — Vol. 22 — págs. 223-236. Décembre, 1945.
- 5 — MEMMLER — Science of Rubber, p. 34 (1934).
- 6 — MEMMLER — Ob. cit., p. 36.
- 7 — PARKER, I. F. C. and WAKE, W. C. — The weber color test for the Identification of Natural Rubber — Rub. Chem. Techn. Vol. 18 — n.º 4 — págs. 902-904 — October, 1945.
- 8 — PAULY, H. — Color Reactions of Rubber — Rub. Chem. and Techn. — Vol. I — n.º 2 — Pág. 361 — July, 1928.
- 9 — ZAPPI, E. — T. Química Orgânica — Tomo 2 — Parte 2 — 991.
- 10 — WILLIS, G. C. — A. Dictionary of the Flowering Plants and Ferns — 1951.