

06491
CPATU
1978

INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
e Agricultura
Agropecuária do Trópico Úmido

FL-06491

P. 00-13

DEZ 1978

Travessa Dr. Enéas Pinheiro s/n
Caixa Postal N.º 48 - 66.000 - Belém-Pa

comunicado
técnico

UTILIZAÇÃO DO TUCUPI NA COAGULAÇÃO DO
LÁTEX DA SERINGUEIRA

MILTON DE ALBUQUERQUE

ELOISA MARIA RAMOS CARDOSO

WÂNIA MARIA FREIRE GONÇALVES

JÚLIO PONTES BARRIGA

JOSE GUILHERME MAIA

WILSON CARVALHO BARBOSA

Utilização do tucupi na
1978 FL-06491



31126-1

MINISTRO DA AGRICULTURA

Alysson Paulinelli

Presidente da COMPATER

Paulo Afonso Romano

Diretoria Executiva da EMBRAPA

José Irineu Cabral — Presidente

Almiro Blumenschein — Diretor

Edmundo da Fontoura Gastal — Diretor

Eliseu Roberto de Andrade Alves — Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento — Chefe

Virgílio Ferreira Libonati — Chefe Adjunto Técnico

José Furlan Júnior — Chefe Adjunto de Apoio

EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO

COMUNICADO TÉCNICO Nº 10

UTILIZAÇÃO DO TUCUPI NA COAGULAÇÃO DO
LÁTEX DA SERINGUEIRA

MILTON DE ALBUQUERQUE
ELOISA MARIA RAMOS CARDOSO
Eng^{os.}. Agr^{os.}; Pesquisadores do CPATU

WÂNIA MARIA FREIRE GONÇALVES
JÚLIO PONTES BARRIGA
Eng^{os.}. Agr^{os.}, Pesquisadores do CNPMF

JOSÉ GUILHERME MAIA
Quím. Industr., Pesquisador do INPA

WILSON CARVALHO BARBOSA
Quím. Industr., Pesquisador do CPATU

BELEM

CPATU

dezembro de 1978

Albuquerque, Milton de

Utilização do tucupi na coagulação do látex da seringueira. Belém, CPATU, 1978.

13p. Ilust. (Comunicado Técnico, 10)

1. Seringueira-Pesquisa. 2. Látex-Coagulação. 3. Tucupi-Análise. I. Cardoso, Eloisa Maria Ramos. II. Gonçalves, Wânia Maria Freire. III. Barriga, Júlio Pontes. IV. Maia, José Guilherme. V. Barbosa, Wilson Carvalho. VI. Série. VII. Título.

CDD: 633.895250724

CDU: 633.91001.5

UTILIZAÇÃO DO TUCUPI NA COAGULAÇÃO DO
LÁTEX DA SERINGUEIRA

S U M Á R I O

	P.
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	2
3 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	4
4 - <u>CONCLUSÕES</u>	9
5 - <u>ANEXOS</u>	11
5.1 - TEMPO DE COAGULAÇÃO DO LÁTEX SEGUNDO TIPO E DOSAGEM DO TUCUPI	11
5.2 - TEMPO DE COAGULAÇÃO DO LÁTEX SEGUNDO TIPO E INTERVALO ENTRE EXTRAÇÃO E FERVURA DO TUCUPI	12
6 - <u>FONTES CONSULTADAS</u>	13

UTILIZAÇÃO DO TUCUPI NA COAGULAÇÃO DO LÁTEX DA SERINGUEIRA

RESUMO: Procurou-se encontrar um substituto do ácido acético eficiente e de fácil acesso para ser utilizado nos seringais nativos da amazônia. Compreendeu o estudo, a instalação de três experimentos factuais montados em períodos climáticos diferentes em Belém, na área experimental do CPATU. As plantas testes foram em número de 60 (3 clones) nas quais aplicaram-se os diversos tipos de tucupi. A análise química do produto foi feita por cromatografia gasosa. Ficou comprovado que o tucupi, sob qualquer dos tratamentos a que foi submetido, cru ou cozido, branco ou amarelo, de cultivares mansas ou bravas, pode substituir o ácido acético nos seringais, não exercendo efeito depreciativo sobre a qualidade do látex coagulado.

1 - INTRODUÇÃO

Uma coagulação em prazo curto do látex da seringueira é sempre um aspecto interessante a considerar na exploração dos seringais, face as inconveniências que a coagulação natural, sempre demorada, acarreta mormente na fase mais chuvosa do ano nas regiões tropicais, quando o excesso de pluviosidade afeta seriamente a coleta, determinando muitas vezes a perda do material. Tal aspecto obriga o seringueiro a utilizar produtos químicos capazes de abreviar o período de coagulação, destacando-se entre eles o ácido acético, que goza de preferência em toda parte. A sua utilização, entretanto, em muitos locais, como é o caso da Amazônia, torna-se um pouco inconveniente.

Tomando isso em consideração, cogitou-se das possibilidades de encontrar dentro da flora amazônica produtos naturais capazes de atuar como sucedâneo do ácido acético na coagulação. De tais produtos mereceu atenção prioritária, tendo em vista diversas particularidades, o tucupi, ou seja, o suco extraído das raízes da

mandioca, de largo consumo na culinária regional, apresentando 2 tipos: Amarelo e Branco - determinados pela coloração das raízes de onde provêm. O primeiro é muito utilizado na culinária como condimento, enquanto o branco não é aproveitado na culinária por questão de coloração.

Daquelas particularidades, destaca-se o fato de ser o tucupi branco um subproduto abundante da farinha de mesa, o qual é totalmente inaproveitado na fabricação desta última.

Feitas algumas observações preliminares com resultados positivos, partiu-se para uma pesquisa na qual diversos tipos de tucupi, tratados diferentemente, sob diversas dosagens, foram testados comparativamente com vistas ao seu efeito na rápida coagulação do látex da seringueira.

Compreendeu o estudo, a instalação de 3 experimentos durante o ano, correspondentes a repetições em períodos climáticos diferentes.

O local utilizado para a realização da pesquisa foi a sede do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido em Belém, a qual dispõe de uma grande coleção de clones de seringueira e mandioca e também de laboratórios de análises.

Na pesquisa bibliográfica realizada, nenhuma referência foi encontrada a respeito de estudos envolvendo o tucupi em bases semelhantes às descritas neste trabalho.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Havendo a necessidade de realizar um estudo mais ou menos completo, muitos seriam naturalmente os aspectos a abordar, destacando-se a determinação da velocidade de coagulação do látex pela ação de diversos tratamentos.

Quanto à metodologia, foi instalado um experimento fatorial englobando os principais aspectos de interesse. Tornou-se entretanto necessária a condução de outro experimento simultaneamente com o primeiro, de feição complementar, investigando aspectos não incluídos no experimento anterior.

O delineamento experimental compreendeu:

- Tipos de tucupi

Amarelo

Branco

- Intervalo entre extração e fervura do tucupi

1 - 24 horas

2 - 36 horas

3 - 48 horas

4 - 72 horas

5 - sem fervura

- Dosagens de aplicação

1 - 10cc de tucupi

2 - 20cc de tucupi

- Material vivo utilizado

Clone 1 - 20 plantas

Clone 2 - 20 plantas

Clone 3 - 20 plantas

- Repetições (sangria)

5, em dias alternados

- Repetição no tempo:

3 (fevereiro, junho e outubro)

Foram, assim, utilizadas 60 plantas no experimento (20 de cada clone). Cada planta testou uma combinação 5 vezes.

$T_1 + F_1 + D_1$	$T_2 + F_1 + D_1$	T_1 - Tucupi amarelo
$T_1 + F_1 + D_2$	$T_2 + F_1 + D_2$	T_2 - Tucupi branco
$T_1 + F_2 + D_1$	$T_2 + F_2 + D_1$	F_1 - Fervura 24 h da extração
$T_1 + F_2 + D_2$	$T_2 + F_2 + D_2$	F_2 - Fervura 36 h da extração
$T_1 + F_3 + D_1$	$T_2 + F_3 + D_1$	F_3 - Fervura 48 h da extração
$T_1 + F_3 + D_2$	$T_2 + F_3 + D_2$	F_4 - Fervura 72 h da extração
$T_1 + F_4 + D_1$	$T_2 + F_4 + D_1$	F_5 - Sem fervura
$T_1 + F_4 + D_2$	$T_2 + F_4 + D_2$	D_1 - Dosagem 10 cc
$T_1 + F_5 + D_1$	$T_2 + F_5 + D_1$	D_2 - Dosagem 20 cc
$T_1 + F_5 + D_2$	$T_2 + F_5 + D_2$	

No ensaio complementar foram testados 3 tratamentos:

- Tucupi de mandioca brava
- Tucupi de mandioca mansa (macaxeira)
- Ácido acético

A análise do tucupi utilizado em todos os tratamentos para a determinação dos ácidos que se formam durante o processo de fermentação, incluindo o tucupi cru, foi realizada no Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), em Manaus.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o tempo de coagulação, observou-se não haver

praticamente diferença entre a ação dos tratamentos testados, o que foi perfeitamente confirmado pelo resultado da análise estatística (v. Figuras 1 e 2).

Definida esta parte que veio comprovar a justeza da linha de raciocínio seguida, afigura-se interessante estudar outros aspectos relacionados com a aplicação do conseguido pela investigação, destacando-se o aspecto econômico.

Nas condições em que atualmente se processa o trabalho de sangria e coleta nos seringais da Amazônia, há um aspecto importante que merece certo destaque, qual seja o relacionado com o transporte do material coagulado sob a ação do ácido acético para os pontos de beneficiamento ou depósito. Neste particular é muito comum o registro de queimaduras, algumas vezes graves, causadas pelo contato do material transportado com a pele dos operários (seringueiros).

Tal aspecto se constitui inconveniência totalmente eliminada pela utilização do tucupi, cujo contato com a epiderme não acarreta nenhum efeito prejudicial.

Pelas suas conotações humanitárias, sociais, esse fato, por si só, contribui notavelmente para estabelecer uma certa superioridade do tucupi sobre o ácido acético em sua utilização nos seringais.

Quanto às despesas de obtenção, também o emprego do tucupi apresenta, obviamente, vantagem sobre o ácido acético.

As repetições em junho e outubro foram absolutamente idênticas a do ensaio inicial em fevereiro, tendo os resultados delas obtidos se constituído numa confirmação cabal do citado ensaio inicial.

A pesquisa teve a duração de 60 dias (20 cada repetição), com sangrias em dias alternados e sem chuvas matinais, tendo sido aplicado em todos os tratamentos o mesmo tucupi obtido no primeiro dia de sangria de cada repetição no tempo, conservado em vasilhames fechados e em temperatura ambiente.

Observou-se tanto no tucupi cru como no submetido a fervura, durante todo o decurso dos experimentos, a manutenção de suas qualidades de coagulante, não tendo aparentemente a fermentação natural determinado qualquer alteração das suas propriedades.

Não havendo a análise estatística determinado uma superioridade significativa de qualquer dos tratamentos sobre os de mais, a utilização de um deles nos seringais é livre, cabendo aos interessados a escolha segundo as suas conveniências.

Manda a lógica, no entanto, admitir o tucupi cru como a forma mais indicada para a aplicação nos seringais, tomando-se em consideração a simplicidade e facilidade de sua obtenção, fatores sem dúvida de alcance econômico.

Em teste separado, após a pesquisa, o látex das 60 plantas do experimento foi diversas vezes colhido e misturado, dando um apreciável volume, o qual submetido aos tratamentos de coagulação em laboratório, proporcionou o conhecimento de que 10 litros de tucupi são suficientes para coagular eficientemente 100 litros de látex.

Embora tivesse sido utilizado nos experimentos tucupi extraído das mesmas cultivares - Mameluca, Jurará e Amazonas (macaxeira) - durante todo o decurso da pesquisa, comprovou-se, através de testes repetidos (extra plano), que o efeito coagulante do referido tucupi independe da cultivar de onde foi obtido.

Foi verificado que a ação coagulante do tucupi conserva-se praticamente inalterada por longo tempo, porquanto, utilizando-o nas suas diversas formas durante 2 meses, o efeito coagulante sobre o látex foi sempre bastante ativo.

Da análise realizada pelo INPA visando a determinar os ácidos que se formam no tucupi, responsáveis pela sua ação coagulante, os resultados estão contidos no trecho do relatório a seguir:

"Por cromatografia em fase gasosa detectamos a presença de ácido acético, propiônico, butírico, valérico, succínico, palmítico e oleico, além de mais dois outros não identificados, mas com quantidades insignificantes na amostra. O valor em média para o ácido acético nas amostras varia em torno de 0,21 a 0,33g por 100 ml de tucupi. Enquanto que os outros ácidos encontram-se presentes em quantidades muito pequenas ou ausentes. O pH das amostras de tucupi que nos enviou situou-se entre 3,5 e 4,2. Diluindo-se os valores encontrados para o ácido acético (0,21 a 0,33g) em 100 ml de H₂O destilada, possibilita comparações com os pH obtidos com as amostras de tucupi. Estes valores ficaram em torno de pH 3,0, explicáveis porque trabalhamos somente com as frações ácidas dos tucupis e desprezamos as frações neutras e básicas.

Os valores de pH dos vários tipos de tucupi são apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 - Valores de pH dos vários tipos de tucupi

	pH
T. Amarelo fermentado	3,7
T. Amarelo fervido	4,2
T. Branco fermentado	3,7
T. Branco fervido	4,2
T. de Macaxeira	3,5

Fonte: Departamento de Química do INPA

As concentrações de ácidos orgânicos nos diferentes tipos de tucupi são mostradas no Quadro 2.

QUADRO 2 - Concentração de ácidos orgânicos nos vários tipos de tucupi, em mg/100ml de amostra

	AC. Acético	AC. Propiônico	AC. Butírico	AC. Valérico	AC. Succínico	AC. Palmítico	AC. Oleico
T. Amarelo fermentado	324	5	2	12	58	107	134
T. Amarelo fervido	321	17	-	3	20	149	176
T. Branco fermentado	327	-	-	-	-	155	20
T. Branco fervido	214	5	-	-	-	228	60
T. de Macaxeira	324	5	-	-	-	36	19

Fonte: Departamento de Química do INPA

Conquanto todos os tipos de tucupi testados coagulem eficientemente o látex na base de 10/100, observa-se ser o tipo cru o menos ativo, efetuando a coagulação em prazo um pouco maior que os demais, máxime quando a aplicação é feita com o produto recém obtido. Tal aspecto, contudo, pela sua pouca expressão, não significa em absoluto que se deva dar preferência aos demais tipos.

Os resultados obtidos na análise realizada no Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), visando a determinar o efeito do coagulante sobre a qualidade do material coagulado, foram inteiramente satisfatórios, mostrando não exercer o tucupi nenhuma ação depreciativa, conservando o citado material suas qualidades intrínsecas intactas. No Quadro 4 encontram-se os resultados fornecidos pelo IPT. Os altos índices de Retenção de Plasticidade (PRI %) significam que se trata de borracha muito resistente à degradação por oxidação.

QUADRO 3 - Plasticidade inicial e índice de retenção de plasticidade para as lâminas de borracha

	Amostra nº 1 (ácido acético)	Amostra nº 2 Tucupi
Plasticidade inicial	59	51
Índice de Retenção de Plasticidade %	95	94

Observou-se aquilo que já era esperado com referência à coagulação, sendo registrada uma diminuição de tempo na 2a. repetição (junho) em relação a fevereiro e ainda uma diminuição mais acentuada na 3a. repetição (outubro). Tal aspecto veio comprovar que na medida que o mês se apresenta menos chuvoso mais rápida é a coagulação, independente do agente coagulador

4 - CONCLUSÕES

Sob qualquer de suas formas - branco ou amarelo, cozido ou cru - o tucupi extraído de cultivares bravas ou mansas (macaxeiras) age com a mesma eficiência do ácido na coagulação do látex da seringueira.

Pode perfeitamente o tucupi substituir o ácido acético, com vantagens nos seringais nativos amazônicos.

O tucupi cru é a forma mais indicada para a utilização nos seringais nativos, dada a facilidade de sua obtenção.

A ação do tucupi como coagulante não exerce nenhum efeito depreciativo sobre a qualidade do material coagulado, o qual conserva intactas as suas propriedades intrínsecas.

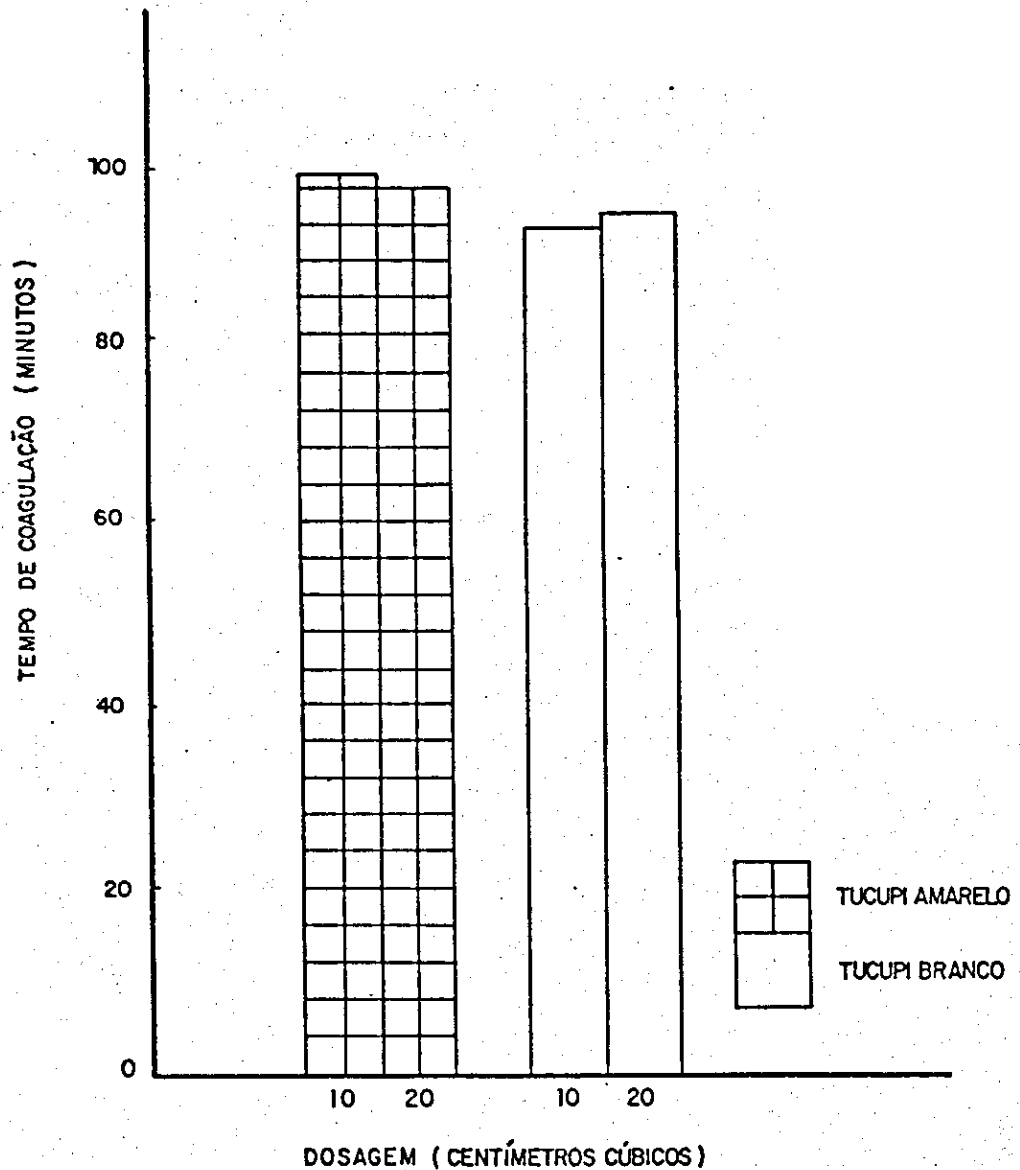
AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração do Mestre Rural Demóstenes de Andrade e Silva na realização deste trabalho.

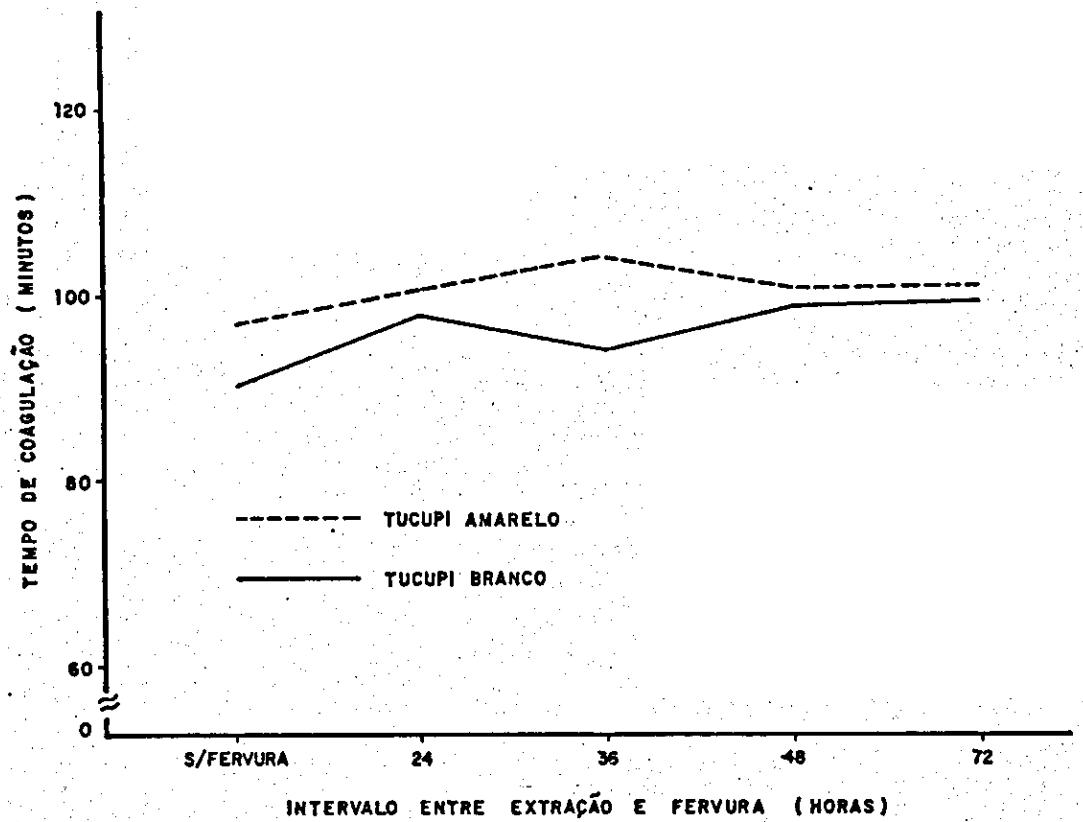
ALBUQUERQUE, M. de; CARDOSO, E.M.R; GONÇALVES, W.M.F; BARRIGA, J.P; MAIA, J. G; BARBOSA, W.C. Utilização do tucupi na coagulação do látex da seringueira. Belém, CPATU, 1978. 13p. (Comunicado Técnico, 10).

ABSTRACT: The action of tucupi (prepared from manioc juice) as a coagulant agent of latex rubber plants was studied under statistical models. It was proved that tucupi under any treatment submitted whether raw or cooked, white or yellow, domestic or wild grow plants could be perfectly substituted for acetic acid on the rubber plantation without exercising any depreciative effect upon the quality of the coagulated latex.

5 - ANEXOS



5.1 - Fig. 1 -- TEMPO DE COAGULAÇÃO DO LÁTEX SEGUNDO TIPO E DOSAGEM DO TUCUPI



5.2 - Fig. 2 - TEMPO DE COAGULAÇÃO DO LÁTEX SEGUNDO TIPO E INTERVALO ENTRE EXTRAÇÃO E FERVURA DO TUCUPI

6 - FONTES CONSULTADAS.

- 1 - JANSZ, E.R. & NETHSINGHA, C. Manioc: selected topics. J. Nat. Sci. Sri Lanka. 1:91, 1973.
- 2 - SOUZA, H.B. de. O cipõ babão (*Cissus gongylodes* Baker) um agente coagulante do látex de hevea. B. Tec. Inst. Agron. N. Belém (31):163-186, jun. 1956.