

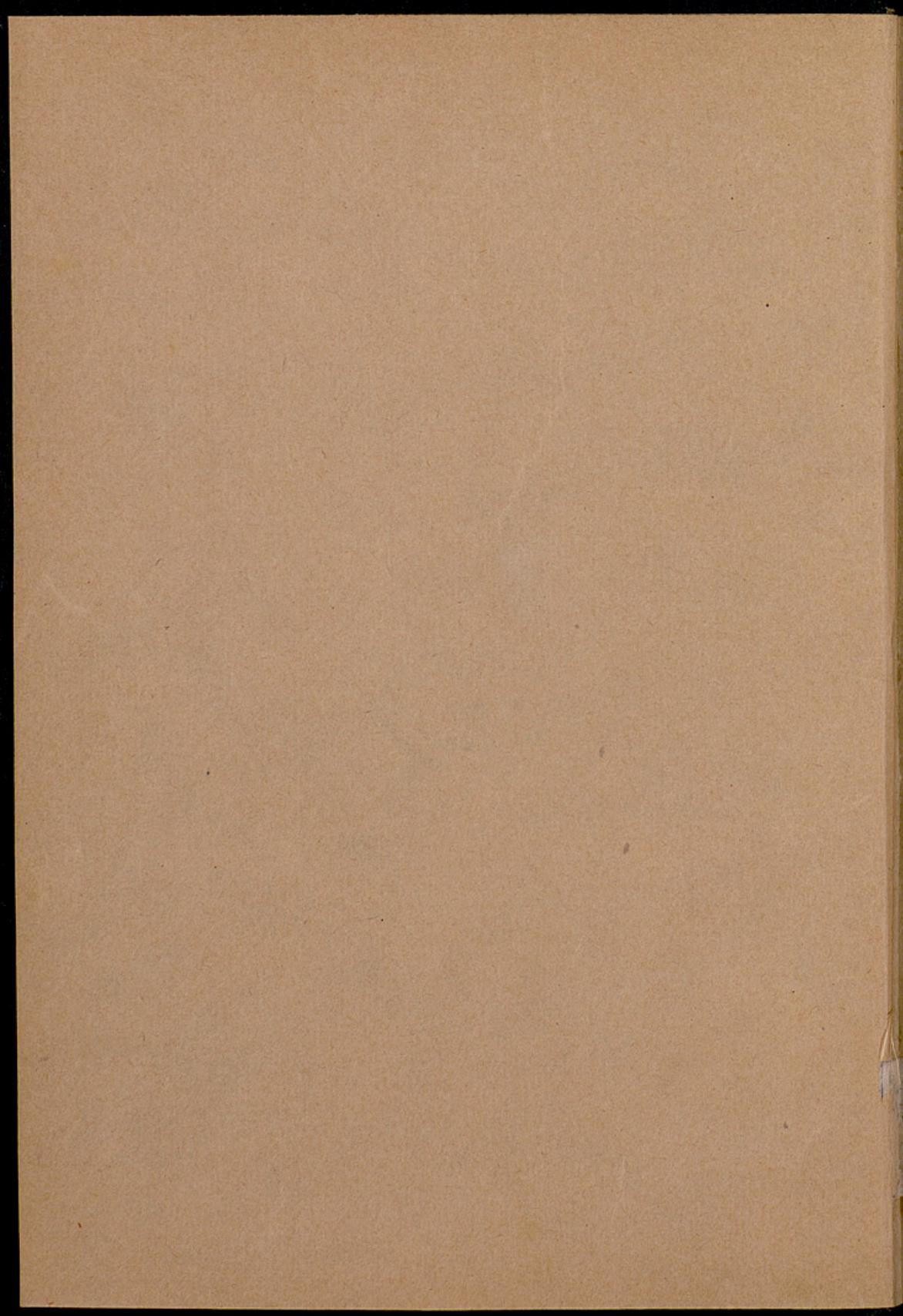
Inst. Bot. de Coimbra

B-76/

12-18

ISMAEL A. CHUVAS
ENCADERNADOR
C. DOS APOSTOLOS
COIMBRA





J. A. HENRIQUES

Lente da Universidade e director do Jardim Botânico

PLANTAS

DA

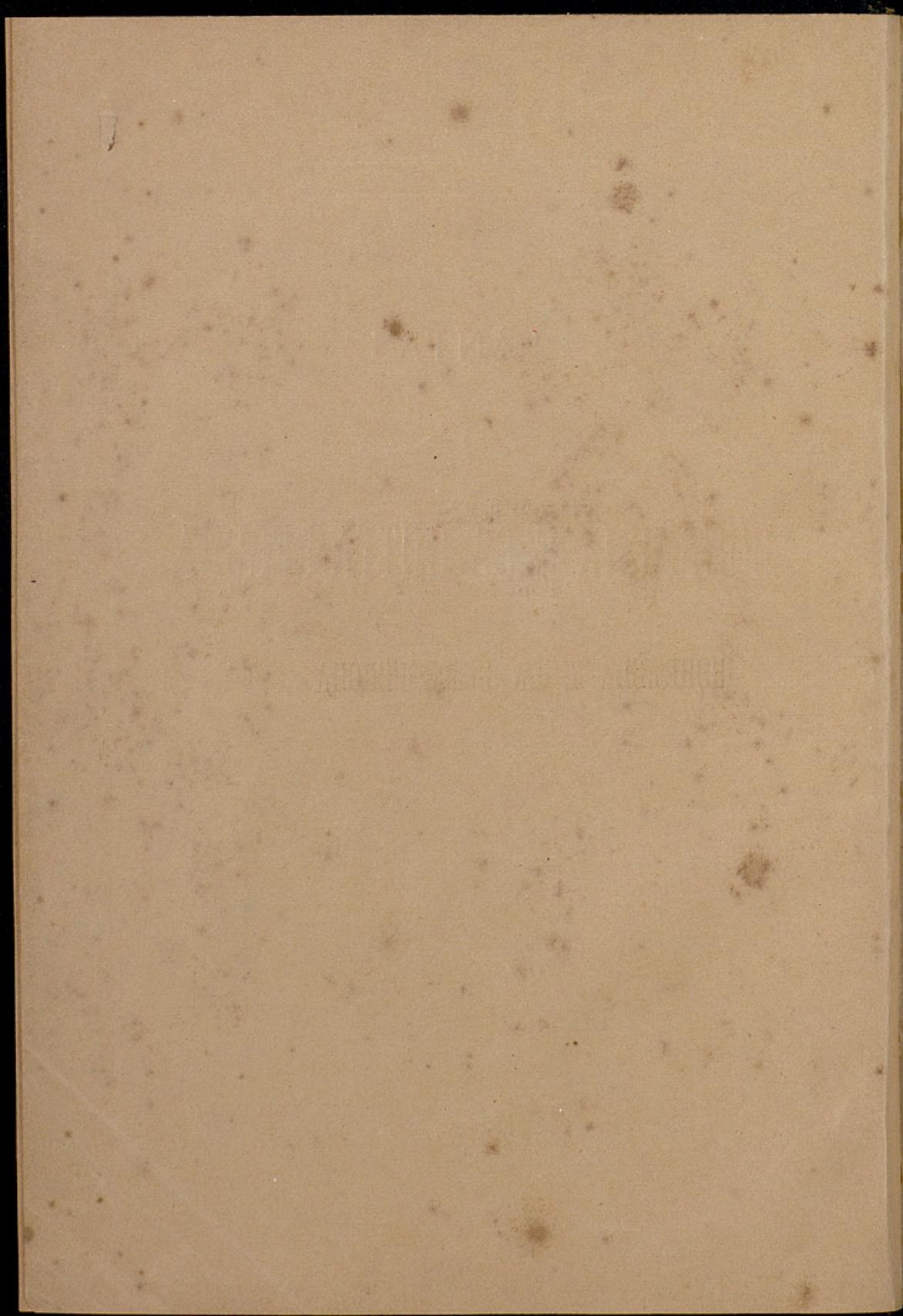
BORRACHA E DA GUTTA-PERCHA



COIMBRA

Imprensa da Universidade

1901



PLANTAS
DA
BORRACHA E DA GUTTA-PERCHA



PLANTAS

BORRERO DE LA TIERRA FERCHA

1850

WILLIAM B. BURTON

Impreso en el Establecimiento de la Universidad de San Carlos

19 N = 3717

x-69-284340-9

PLANTAS

DA

BORRACHA E DA GUTTA-PERCHA

POR

J. A. HENRIQUES

Lente da Universidade e director do Jardim Botânico

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

JARDIM BOTANICO



UNIVERSIDADE DE COIMBRA
INSTITUTO BOTANICO
(BIBLIOTECA) - 8. MAR. 1999
REGISTO DE ENTRADA
N.º **DB-549** ANO 19 **99**

COIMBRA
Imprensa da Universidade
1901

fontes de riqueza. A maior riqueza capitalista é a
desaparecer completamente com os mais importantes
deste lado para poder manter-se no lado oposto, fazendo
completar das plantas produzidas. É a planta do preto
de extracção das plantas, com destino a ser de extracção
subsistências, não são mais importantes, processos
passam a serem a maior parte da riqueza, e a estes
O lado da produção é a maior parte da riqueza, e a estes
d'aquele lado, a maior parte da riqueza, e a estes
zoas interiores, a maior parte da riqueza, e a estes
onde era produzido, a maior parte da riqueza, e a estes
Conhecendo a maior parte da riqueza, e a estes
Porto 45, 1882.

A exploração e cultura das plantas productoras da borracha e da gutta-percha prende actualmente tanto a atenção dos agricultores coloniaes como dos governos. É isso devido ao enorme desenvolvimento que têm tido as variadas industrias das quaes estas substancias sam materia prima.

Como demonstração bastará dizer que, segundo J. C. Willis, o consumo annual da borracha regula por 100.000:000 de libras, cujo valor não será inferior a 10.000:000 de libras esterlinas. Em 1895 só o Pará exportou 45.782:513 libras.

Conhecida e importada primitivamente só da America, onde era produzida na bacia do Amazonas, hoje toda a zona intertropical fornece quantidades consideraveis d'aquella substancia, extrahida de plantas muito diversas.

O valor da borracha tem, porém, determinado um pessimo resultado. Para obter grandes quantidades d'esta substancia têm sido e são ainda empregados processos de extracção tão barbaros, que determinam a destruição completa das plantas productoras. Na Africa o preto destroe tudo para obter materia que possa vender, fazendo desaparecer completamente uma das mais importantes fontes de riqueza. Ainda ultimamente Schlechter e H.

Baum, encarregados de visitar as regiões africanas nas quaes se encontram plantas productoras de borracha, percorreram largos tractos do terreno, ainda ha poucos annos povoados por plantas da borracha e hoje completamente privados d'ellas.

Na America o cuidado de conservação das plantas productoras da borracha do Amazonas tem sido bem pequeno. Ahi o effeito destruidor tem sido inferior ao que em pouco tempo se tem produzido na Africa por causa talvez só do processo empregado na extracção do latex.

A deminuição da producção, consequencia inevitavel d'este modo de proceder, e o pedido successivamente maior da borracha, que as industrias empregam, determinando um augmento de preço, despertaram ainda as attenções dos governos e de todos os que têm interesses nos paizes coloniaes e d'ahi os esforços desde certo tempo empregados para descobrir novas plantas, que possam fornecer ás industrias esta materia prima, e para aclimar em diversas localidades as especies de longa data conhecidas e exploradas na America tropical.

Têm sido muito numerosos os ensaios neste sentido e infelizmente ainda se não póde dar como definitivamente resolvido o problema da aclimação d'essas especies. Com tudo já alguma cousa se tem conseguido, que póde servir de guia a quem desejar promover a cultura de tão preciosas plantas.

Conhece-se já que tal aclimação nem sempre é facil; que algumas especies, apesar de vegetarem bem, até mesmo com grande vigor, não produzem em todas as localidades borracha aproveitavel; conhece-se ainda que as melhores especies só ao fim de um numero de annos, para algumas consideravel, podem começar a produzir regularmente, e que a quantidade de borracha produzida

nem sempre paga convenientemente o trabalho empregado para a obter.

Estes resultados devem ser tidos em muita consideração pelos cultivadores para evitarem prejuizos consideraveis. Um exemplo bastará. A cultura d'uma das especies productoras de boa borracha, a *Manihot glaziovii*, que dá a chamada borracha do Ceará, vegeta e multiplica-se admiravelmente em quasi todas as regiões tropicaes. Em pouco tempo, ao fim de 5 annos ou ainda mais cedo pôde ser sangrada. Parecerá por isto que esta planta deverá ser preferida a todas e que deve a cultura d'ella ser feita em larga escala. Puro engano; esta especie não tem dado producto aproveitavel, nem mesmo remunerador em muitas localidades. Em S. Thomé, por exemplo, vegeta ella magnificamente, reproduz-se por estaca sem a menor difficuldade, mas produz pouca borracha e essa mesma de fraquissima qualidade.

Isto mostra que deve haver cuidado muito especial em escolher as especies que forem proprias para os diversos climas e diversos terrenos e que não se deve entretar a cultura de qualquer das plantas da borracha senão onde se veja que ella pôde dar resultados.

Outra circumstancia a que os agricultores devem attender é o tempo necessario a estas plantas para attingirem o desenvolvimento sufficiente para poderem ser sangradas sem inconveniente.

Com excepção da *Manihot* todas as outras têm um desenvolvimento bastante lento e só ao fim de 10, 20 ou mais annos podem dar producto aproveitavel e sem perigo.

O agricultor tropical quer em geral colher o resultado do seu trabalho e dos capitaes empregados num periodo curto. Por isso prefere a cultura do café e do cacáo todas as vezes que as condições locais lhes são favoraveis. Deverá por isso pôr de parte as plantas da borracha? Não,

Embora conheça que d'ellas não tirará proveito rapidamente, deve contar com o futuro. Uma boa e racional plantação de plantas de borracha dará de certo valor consideravel ás suas roças. Poderá — e será esse talvez o melhor systema — aproveitar estas plantas como arvores de sombra, tão necessarias em certas culturas, como a do cacáo e do café, como arvores para marcar limites de propriedades, emfim combinando convenientemente a cultura d'ellas com a d'outras de mui grande desenvolvimento.

D'esta fórma ao fim de pouco tempo poderá colher resultados dos seus trabalhos e mais tarde o rendimento de suas terras augmentará logo que as plantas da borracha poderem produzir. A cultura limitada a uma ou duas especies é sempre perigosa. D'ahi resultam frequentes vezes crises graves. É o que succedeu em Ceylão e Java com a cultura do café quando appareceu a *Hemileia vastatrix*. É o que pôde succeder com o cacáo.

O agricultor poderá prevenir-se contra taes desastres tendo culturas mais variadas.

Na cultura das plantas de borracha, como na de todas as outras plantas, deve ter-se sempre por guia o que os mercados indicam. Hoje a borracha tem um preço remunerador e tê-lo-ha de certo por muito tempo, porque por enquanto destroe-se mais do que se cria. Comtudo será bom reparar que na America se cuida um pouco não só em conservar, como em promover novas plantações. Sirva de exemplo o que o governo do Estado de S. Paulo, no Brazil, fez com relação á cultura da *mangabeira* e da *maniçoba*. Estabeleceu premios, sendo o maior de 20 contos e o menor de 10 contos a todo o plantador de plantas da borracha em determinadas condições.

A difficuldade da aclimação d'estas plantas, a tal ou qual incerteza sobre o valor e quantidade de que ellas

venham a produzir e o tempo que será necessario para isso ha-de com certeza obstar a que se façam plantações consideraveis fóra da terra onde essas plantas são indigenas, se as grandes companhias e os governos locais não se occuparem d'isso, aproveitando terrenos de que possam dispôr e empregando nas direcções das culturas pessoal competente. Sem isto ou pouco se fará, ou se perderá muito trabalho.

*

De vantagem consideravel será de certo o aproveitamento das especies indigenas. Com essas não ha as difficuldades de aclimação, mas só os trabalhos de conservação e exploração. A reproducção quer por sementes, quer por estaca, será sempre facil e por isso possivel o augmento de producção. Na Africa ha grande numero de plantas d'esta natureza, algumas productoras de optima borracha. D'uma figueira da Guiné recebi amostras, que a analyse chimica mostrou ser de boa qualidade (1). Muitas outras especies de *Ficus* de certo haverá, cujo latex possa ser aproveitado. As *Landolphias* são vulgares em toda a Africa tropical. Em Benguella encontram-se duas especies, ricas de borracha, o *biumgo* e a *otarampa*, duas especies de *Kichxia*, uma das quaes o *ofuntum* do interior da Costa do ouro, produz borracha igual á das especies americanas.

Convinha que essas especies fossem cultivadas regu-

(1) Foram-me enviadas pelo Sr. Coronel H. de Carvalho e por elle mesmo preparadas.

larmente e ainda necessario sera que os paizes productores sejam visitados para se conhecer quaes são as melhores especies. Uma outra necessidade é de certo a educação dos indigenas fazendo-lhes vêr como as plantas poderão ser exploradas, sem serem destruidas, sendo nisso guiados por pessoal competente.

É o que tem feito ultimamente o governo allemão e a sociedade allemã de agricultura colonial.

Já me referi ás explorações de Schlechter e de H. Baum com o fim de fazer um reconhecimento das regiões onde se encontram plantas da borracha, e das especies productoras. As despezas d'essas explorações foram pagas por aquella sociedade.

Esta mesma sociedade enviou á America o Dr. Preuss, director das culturas nos Camarões, tambem com o fim de estudar as plantas da borracha, as condições locaes em que vivem, as qualidades dos productos, e de obter boas sementes e plantas destinadas a serem cultivadas nas colonias allemãs. O governo allemão protege com interesse estes trabalhos e promove-os por todos os meios. Em Benguella fez o Sr. Andrade, agronomo do districto, uma exploração consideravel no paiz dos Ganguellas e dos Ambuellas, dando a conhecer as plantas ahi exploradas pelos indigenas, e os processos por elles empregados para a extracção da borracha.

É essencial proseguir neste caminho. As explorações serão incomparavelmente mais proveitosas quando forem feitas por pessoas competentemente instruidas, pois que para quem não tiver conhecimentos especiaes será difficil distinguir, não direi as especies, mas mesmo as familias a que estas plantas pertencem; e esse conhecimento facilitarà de certo o trabalho.

De todas as plantas productoras de borracha só as figueiras são de facil reconhecimento pela fórma do

fructo. Das outras ha um caracter de facil apreciação, que consiste na saída de succo leitoso de qualquer ferida aberta na casca.

Se esse succo coagular em contacto com o ar, ou sendo esfregado e amassado nas mãos, ou pela acção do calor, poder-se-ha ter a certeza de que tal planta produz borracha, ou substancia analoga. A riqueza e qualidade do producto só a analyse chimica poderá indicar e para isso é essencial colher uma porção do liquido leitoso guardando-o em frascos bem fechados, juntando-lhe alguma substancia antiseptica, como o formol, para não ser alterado pela fermentação, sendo assim enviado a um chimico analysta.

I

As principaes especies productoras de borracha pertencem a tres familias vegetaes — Euphorbiaceas, Urticaceas e Apocynaceas, e todas vivem em localidades comprehendidas entre os dois tropicos em altitudes diversas, mas em geral pouco consideraveis.

As euphorbiaceas pertencem as plantas da borracha do Pará e Ceará, especies dos generos *Hevea* e *Manihot* e uma *Euphorbia* (*E. rhipsalloides* Lem.) da Africa occidental. As urticaceas pertencem varias figueiras, das quaes as mais conhecidas são o *Ficus elastica* Roxb. da India e o *F. Vogelii* Miq. da Africa occidental e ainda a *Castilloa elastica* Cerv. da America central. A familia das apocynaceas é muito rica em especies. Comprehende as *Landolphias*, algumas especies de *Carpodinus* e de *Clitandra*, as *Kichxias*, especies quasi todas africanas, a *Urceola elastica*, Roxb. de Malaca, a *U. esculenta* Benth da India oriental, algumas especies de *Mascarenhasia*, de Madagascar e da Africa oriental e ainda a *mangabeira* da America do Sul (*Hancornia speciosa* Mull. Arg.).

Algumas outras plantas productoras de borracha são conhecidas e é de esperar que novas especies venham a ser descobertas.

O genero *Hevea* comprehende varias especies, sendo as principaes a *H. brasiliensis* Mull. Arg., *H. guyanensis* Aubl., *H. Spruceana* Mull. Arg. (1).

A *H. brasiliensis* (fig. 1) é arvore que chega a ter 20 metros e mais de altura, tendo os ramos formando cópa na parte superior. As folhas têm um longo peciolo e são compostas de tres foliolos de 5 a 15 centimetros, elliptico-lanceolados, tendo as nervuras salientes e na papina inferior pequenas pontuações d'um pardo claro. O fructo é uma capsula grande com tres cavidades contendo cada uma uma unica semente, semelhante na fôrma e um pouco na côr á da purgueira, mas muito maior.

Esta especie vive na extensa bacia do Amazonas e dos seus affluentes nas terras d'alluvião, humidas mas não pantanosas, bastante baixas para serem cobertas pelas aguas dos rios por occasião das cheias.

A *H. guyanensis*, natural das Guyanas, é arvore de grandes dimensões tendo casca lisa e clara. As folhas são tambem compostas de 3 foliolos, mais estreitos na base e tendo 2,5 a 5 centimetros de comprimento.

A *H. brasiliensis* é superior a esta pela qualidade e quantidade do producto.

Nas regiões das *Hevea* as chuvas são, para assim dizer, diarias, havendo comtudo uma epoca em que são mais abundantes. Esta epoca começa em fevereiro e termina em junho, sendo o maximo das chuvas em abril

(1) Estas plantas são geralmente conhecidas pela designação de *seringueiras*.

atingindo então 38 centímetros. No resto do anno a media mensal regula por 12 centímetros. A temperatura varia de 23° a 30°. Roberto Cross recommenda que

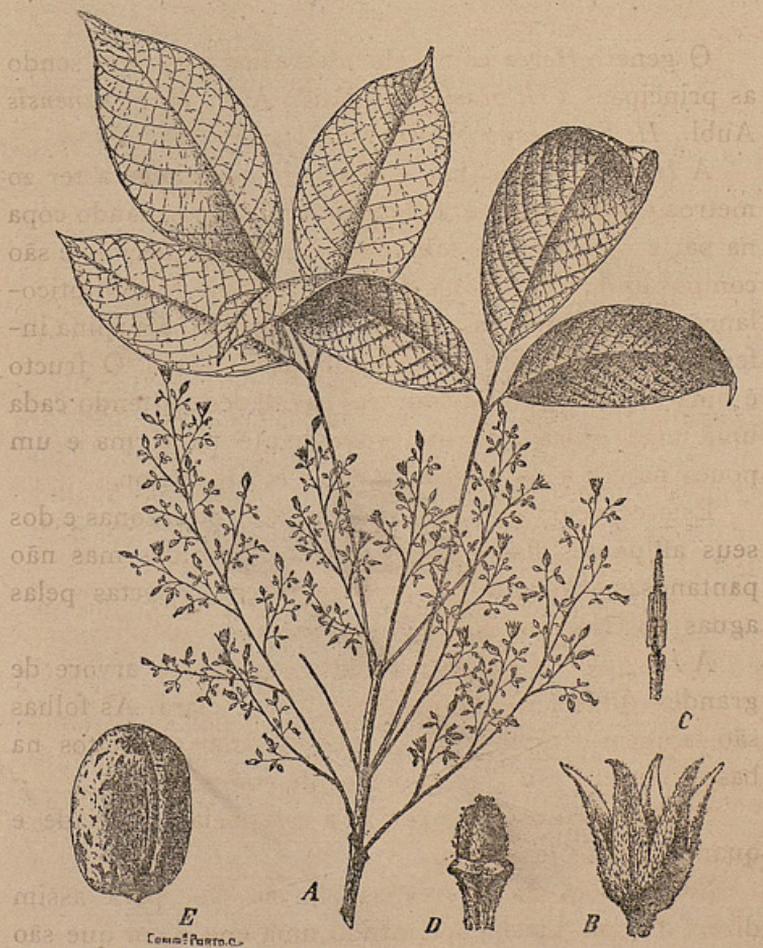


Fig. 11. — A, ramo florido; B, flôr; C, estames; D, ovario; E, semente. (Tropenflanzer).

nunca se façam plantações em lugares onde a temperatura desça a 15°.

Pelas observações feitas em Java tem-se reconhecido

que a *H. brasiliensis* é especie que exige muita humidade. Já o indicavam as condições climatericas da região por ella habitada. Reconheceu-se porém que a humidade no solo pôde em parte contrabalançar a falta de humidade atmospherica. Não vegeta bem a altitudes consideraveis. Em Buitenzorg o limite superior a que pôde ter logar a cultura é de 265 metros; em Ceylão esse limite é a 500 ou 600 metros, vegetando porém muito melhor em terras baixas e férteis.

O desenvolvimento d'esta especie é lento, não podendo começar a ser explorada com proveito antes dos 15 annos. O desenvolvimento completo só tem logar ao fim de 20 a 30 annos.

Pelo que indicam as condições da região onde a *Hevea* é indigena e pelo que a experiencia tem mostrado nas localidades onde tem sido tentada a aclimação d'ella, sabe-se que as condições essenciaes para que qualquer tentativa de cultura tenha probabilidades de bons resultados são:

Terra fértil com certo gráo de humidade, mas sem estagnação de agua;

Chuvas frequentes e abundantes: ar bastante húmido durante a maior parte do anno e por isso, estação secca muito curta ou nulla;

Temperatura alta, e muito regular durante o anno.

*

As *Heveas* multiplicam-se por semente e por estaca. As sementes perdem com grande rapidez a faculdade germinativa. Não a conservam por muito mais de 15

dias. Grandes porções de sementes exportadas do Amazonas sem os devidos cuidados não germinam no fim d'uma viagem demorada. O unico meio de impedir este resultado consiste em as transportar em estratificação dentro de caixas. Consegue-se isto dispondo as sementes por camadas interpondo terra secca ou quando muito levemente humida. Melhor ainda será dispôr as sementes em terra, em caixas Ward (1) dando-lhes alguma humidade.

As sementes estratificadas ou em caixas Ward conservam-se bem e como podem até entrar em germinação durante a viagem, é essencial tirá-las com todo o cuidado logo que chegam a seu destino para não offender as raízes que já estejam desenvolvidas.

Convém fazer a sementeira em viveiro, em boa terra de alluvião, a que não falta a humidade.

A sementeira póde ser feita tambem em vasos quer de barro, quer de bambú (2). De qualquer fórma a se-

(1) A caixa Ward, hoje muito empregada para transporte de plantas a grande distancias, é feita de madeira, construída de modo que offereça segurança e tendo a tampa com a inclinação de 45°. Esta em parte tem vidros para que ás plantas não falte a luz e para que estes não sejam quebrados devem ser protegidas por uma rêde metallica. A tampa deve ser segura por parafusos, untados com cebo para não ganharem ferrugem. A tampa póde ter duas faces, ambas com egual inclinação. Não convem dar a estas caixas dimensões muito grandes, que difficultam os transportes.

(2) O vaso de bambú é feito de parte d'um entre-nó servindo o nó de fundo. Este deve ser furado para dar saída á agua de rega e para melhor effeito convém lançar no fundo uma camada d'areia grossa ou de cacos. Não deixa de ser util que estes vasos sejam divididos longitudinalmente em duas metades, que serão ligadas por arame ou por qualquer outro meio. Quando a planta está em estado de ser transplantada, separam-se as duas partes do vaso e a pequena planta fica com o torrão inteiro e a raiz nada soffre.

menteira deve ser feita em local que tenha alguma sombra e que não fique longe d'água para que sejam faceis em regas.

A plantação definitiva deve ser precedida da preparação do terreno, sendo escolhido este sempre em lugar abrigado dos ventos mais fortes, que em geral prejudicam muito as *Heveas*. Feita a limpeza do terreno são abertas as covas, sendo de vantagem que isso seja feito com anticipação para que a terra seja beneficiada pela acção do ar. As covas deverão ter um metro de largo por 3 a 4 decímetros de profundidade. Se a plantação tem de ser feita n'um terreno de certa extensão, as covas deverão ser perfeitamente alinhadas. Essa disposição facilitará o desenvolvimento regular das arvores e mais tarde facilitará igualmente os serviços de limpeza e de colheita do latex. A plantação em quiconcio, que consiste em abrir as covas de modo que as d'uma linha correspondam ao intervallo que ha entre as covas das linhas immediatas, é de todas as fórmias a mais vantajosa.

Segundo Hart, director do jardim botânico da Trindade as plantas deverão ficar á distancia de 4^m,50. Na India, porém, não se tem seguido essa regra, tendo-se reconhecido que era de vantagem planta-las á distancia de 2^m,50 a 3^m, pois n'estas condições as arvores formam tronco mais direito, desenvolvem-se mais rapidamente em altura, dão sombra sufficiente para ellas mesmas e impedem o desenvolvimento das hervas bravias.

Em quanto as plantas forem muito novas convem dar-lhes sombra, para o que podem servir plantas cujo desenvolvimento não seja muito consideravel e que facilmente possam ser destruidas logo que as *Heveas* tenham o desenvolvimento sufficiente.

Nas grandes roças podem as *Heveas* ser cultivadas nas orlas dos caminhos, ou ainda nos limites da proprie-

dade servindo de balizas. Por esta forma não modificam as culturas ordinarias e a seu tempo darão producto valioso.

É essencial proteger as novas plantas contra os diversos animaes domesticos, que as comem.

Nos primeiros annos convem dar-lhes uma ligeira poda com o fim de que fiquem com o tronco bem direito e liso, o que é util para a extracção do latex.

A multiplicação por estacas é de resultado facil e prompto. Devem para este fim ser aproveitados os ramos verdes com folhas bem desenvolvidas, que nascem dos lados do tronco e quando principiam a tornar-se lenhosos. Basta dar-lhes 3 decimetros de comprimento e devem ser cortados logo por baixo d'uma folha.

As estacas devem ser dispostas em viveiro a distancia não inferior a 22 centimetros em boa terra á qual nunca falte a humidade, e cobertas com terra ou com areia de modo que fique a descoberto pouco mais que a extremidade, que sustenta as folhas.

Das pequenas plantas cultivadas em vasos podem fazer-se estacas logo que ellas tenham 3 a 4 decimetros. Corta-se para isso a parte superior com uns 15 centimetros e esta sendo posta em terra, a que não falte humidade produzirá raizes em pouco tempo.

Convem notar que as estacas devem ter um pequeno numero de folhas, para reduzir a transpiração.

*

As *Heveas* não devem ser sangradas enquanto não tiverem 6 decimetros em circumferencia pelo menos, e isto não se realiza antes de 11 annos. É o que têm mos-

trado as culturas e experiencias de Ceylão. A produção de latex não attinge o maximo emquanto a arvore não tiver 20 annos.

A quantidade de latex e portanto de borracha produzida por cada arvore varia bastante d'arvore para arvore e com a idade. O Dr. Trimen obteve em Ceylão, sangrando uma arvore de 12 annos e repetindo a operação de dois em dois annos, os resultados seguintes:

1888.....	830	grammas.
1890.....	1,190	»
1892.....	1,270	»
1894.....	1,430	»
1896.....	1,360	»

Willis é de opinião de que o producto annual de 50 arvores deve regular por 100 libras. Berkhout calcula o producto em menos pois julga que apenas poderão ser colhidos 100 kilos por hectare. Em Heneratgodda arvores de 11 annos com 0^m,19 de grossura em seis sangrias feitas com intervallos d'uma semana deram em media 147 grammas por cada arvore, o que corresponde proxima-mente a 140 kilos de borracha por hectare e por anno.

A intensidade da colheita deverá ser mais ou menos inergica conforme o estado das arvores. As plantas cujo desenvolvimento for muito regular deverão ser poupa-das para que atinjam boas dimensões e possam chegar a ser boas productoras; as fracas e todas aquellas que forem de mais n'uma plantação e que convenha destruir para que as que ficam poderem desenvolver-se regular-mente, podem ser sangradas intensamente para d'ellas se tirar o maximo producto, embora d'ahi lhes resulte a morte.

trido as culturas e experiencias de Ceylão. A produçõo
de latex não atinge o maximo emquanto a arvore não
tiver 20 annos.

A maniçoba, arvore da borracha do Ceará, é a *Mani-
hot Glaziovii* Mull. Arg. (fig. 2) especie que pôde chegar



Fig. 2 — A, ramo florifero; B, flor feminina; C, flor masculina; D,
fructo (secção transversal); E, fructo; F, semente; G, semente
aberta. (Tropenflanzer).

a ter 15 metros d'altura com a grossura correspondente d'um metro. As folhas são alternas, peltadas palmilobadas com 3 a 7 lobulos ovaes-agudos e com um peciolo de 15 a 20 centímetros. As flores (umas masculinas, femininas outras) são dispostas em cachos. O fructo é uma capsula com tres cavidades, contendo cada uma uma semente, um pouco semelhante na côr e na fórmula do ricino

Esta especie descoberta pela primeira vez pelo Sr. Glasiou no Brazil na provincia do Espirito Santo é conhecida hoje em muitas outras localidades. A principal região d'estas plantas é o Ceará, donde vem o nome á borracha, que d'ellas se extrahe.

O clima da região da *Manihot*, segundo as observações de Cross, é muito secco durante a maior parte do anno. Ha as duas estações secca e de chuva perfeitamente caracterisadas. Na estação das chuvas, por vezes chove torrencialmente durante dias seguidos. Ha porém annos sem chuvas.

A temperatura diurna não será muito inferior a 32°. Deve notar-se, porém, que a *Manihot* tem sido já encontrada em localidades onde o thermometro chega a marcar poucos grãos acima de zero.

Os terrenos onde vivem estas plantas são, em geral, de encosta, arenosos, pedregosos mesmo, pouco férteis e aridos. Na capital do Ceará chega a desenvolver-se mesmo nas areias da costa. Desenvolve-se porém muito bem nas boas terras um pouco argilosas.

Quem quizer cultivar esta especie deve ter muito em vista estas condições. Sendo especie, que prefere naturalmente os climas quentes e seccos, não dará resultado em climas quentes e humidos. Poderá ter ahi desenvolvimento vigoroso e rapido, mas o producto será fraco. Ha d'isto grande numero de exemplos.

Nas condições proprias a cultura d'esta planta é extremamente facil.

Reproduz-se por semente e por estaca. As sementes revestidas d'uma casca muito resistente. conservam por muito tempo a faculdade germinativa e podem por isso ser transportadas a grandes distancias. Germinam em geral muito lentamente, mas é possível fazer com que a germinação seja rapida. Para isso basta limar a ponta da semente para reduzir a espessura da casca. A essa parte corresponde a extremidade da raiz do embrião. Deve por isso haver todo o cuidado n'esta operação para que nem de leve seja offendida essa raiz.

Consegue-se tambem facilmente o mesmo resultado quebrando a casca ligeiramente, segurando a semente entre o pollegar e o indicador, apoiando-a sobre um corpo resistente e dando uma pequena pancada com um martello. Basta que a casca seja fendida muito ligeiramente.

O Dr. Theodoro do Nascimento (1), encarregado d'uma missão de estudo d'esta especie no Estado do Ceará, no relatorio que apresentou, diz o seguinte: — Em relação á escolha das sementes, fizeram os lavradores do Ceará a observação interessantissima de que as novas não são aptas a germinação e sómente as do anno anterior nascem bem e promptamente. Este é o facto que a observação trouxe para a pratica corrente no Ceará.

Esta affirmação explicará talvez um facto observado ultimamente no jardim botanico de Coimbra. Sementes de Maniçoba recebidas n'este anno, muito contra o que se esperava, germinaram rapidamente sem se ter pro-

(1) Cultura da Maniçoba no Ceará. Relatorio apresentado pelo Dr. Th. do Nascimento ao governo de Sergipe. Aracaju, 1899.

cedido a mais leve operação. A observação feita em lugares onde esta especie for cultivada mostrará ou não a verdade do que affirma o Dr. Nascimento.

A sementeira deverá ser feita de preferencia em viveiro sendo transplantadas as pequenas plantas quando tiverem 30 a 40 centimetros d'altura. A transplantação deverá ser feita no principio da estação das chuvas.

A multiplicação por estaca é extremamente facil. Estacas feitas dos rebentos fortes, que podem ser divididos, ficando cada fragmento com 2 ou 3 olhos, postas na terra lançam raizes como os salgueiros. Devem ser mettidas na terra de modo que fique de fóra só um olho. Este modo de multiplicação é de mais seguro resultado, sendo praticado na estação das chuvas ou então em viveiro, que possa ser convenientemente regado.

Se a sementeira tiver de ser feita no local destinado á cultura definitiva será necessario preparar o terreno, como para qualquer outra cultura e abrir com anticipação as covas que não deverão ter menos de 50 centimetros em todos os sentidos. Estas deverão ser cheias com a terra tirada da superficie do terreno, porque essa terra é mais fertil e em cada cova serão postas 2 ou 3 sementes pouco distantes umas das outras, para haver toda a probabilidade de alguma nascer. As que nascerem a mais poderão ser transplantadas para outro lugar.

Egual processo se seguirá na plantação definitiva das plantas creadas em viveiro.

A maniçoba póde formar plantações só por si (maniçobal) ou associada com outras especies. Tem sido considerada como boa arvore de sombra nas plantações de café e de cacoeiros. Com este fim serão dispostas na distancia de 4 metros entre as linhas d'aquellas plantas. Podem ser empregadas para guarnecer estradas, etc.

No maniçobal deverão ficar a 4 metros.

Esta distancia que, diz o Snr. Chalot, á primeira vista pôde parecer pequena, é conveniente porque sendo as arvores já de si pouco resistentes, resistem assim melhor aos ventos fortes. Effectivamente a maniçoba quebra com facilidade e como tem folhas grandes e numerosas os ventos actuam sobre ellas muito poderosamente e por isso é de toda a conveniencia fazer as plantações sempre em sitios abrigados dos ventos reinantes.

Em algumas localidades tem sido seguida outra regra plantando-se a 2 metros de distancia. As arvores assim proximas desenvolvem-se mais em altura e ramificam a maior distancia da terra. O tronco mais alto e direito facilita os trabalhos de colheita do latex.

O Dr. J. Huber, chefe da secção botanica do Museu Paraense é de opinião de que será mais vantajosa a plantação em linhas com intervallos de 5 metros, ficando as arvores nas linhas á distancia de 3 metros. Permite esta disposição qualquer cultura intercalada durante os primeiros 5 annos.

Depois de feita a plantação pouco trabalho é necessario; basta dar limpeza á terra. Deve haver todo o cuidado no córte de ramos para evitar feridas, pelas quaes sairia o latex com prejuizo das plantas. Por este motivo só se procederá a córtes quando de todo em todo não puder deixar de ser.

*

A maniçoba desenvolve-se rapidamente podendo começar a ser explorada dos 5 ou 6 annos.

Na America a epoca da colheita é a estação secca

durante a qual as maniçobas ficam sem folhas por mais ou menos tempo. É em geral essa a época mais própria para sangrar as arvores; comtudo no Congo o Snr. Visser reconheceu que ali a mais conveniente era a da estação das chuvas.

Como esta cultura não saiu ainda da phase experimental, será necessario fazer observações nas diversas localidades para se poder chegar a um resultado util.

O producto da cultura da maniçoba nem sempre tem sido animador. Em varias localidades tem até feito pôr completamente de parte esta cultura. A maniçoba não produz muito; comtudo a facilidade de cultura, o rapido desenvolvimento e a pouca exigencia com relação ás qualidades do terreno devem prender a attenção dos agricultores, que não devem desprezar esta planta sem d'ella fazerem estudo com certo cuidado.

A exploração do Snr. Visser deu em media 47 grammas de borracha por arvore e só uma de 7 annos produziu 150 grammas.

Os ensaios realisados na India ingleza n'uma plantação de 6 annos, tendo 625 arvores por hectare, deram 500 grammas de borracha secca por cada arvore.

Estes exemplos mostram quanto é variavel a produção. Se a quantidade varia, não menos varia tambem a qualidade. A maniçoba vegeta magnificamente em S. Thomé, mas produz uma fraca borracha; em Caconda o producto é muito bom a avaliar por uma amostra preparada pelo R.^{do} P.^o Leconte. A explicação não é difficil; em S. Thomé a uma temperatura alta junta-se um extraordinario grão de humidade, o que já não succede em Caconda.

Isto mostra que o agricultor, que desejar fazer a cultura d'esta especie deve ter perfectamente em vista as

condições climatericas locais e vêr se ellas serão as que convirão a esta planta. Sem isso será máo o resultado que chegará a obter.

*

Uma outra euphorbiacea dá producto d'algum valor, embora pequeno. É a *Euphorbia rhipsaloides*, Welw. que alguns consideram como sendo o mesmo que a *E. Tinucalli* L. e que é conhecida na Africa occidental com o nome de *cassoneira*. É arbusto de 3 e 6 metros, d'aspecto bastante singular, de ramos longos e delgados quasi sem folhas. É de rapido crescimento e multiplica-se facilmente de estaca.

Na Africa tem uma larga area de habitação em toda a provincia d'Angola.

Esta especie produz latex em abundancia e com ella se prepara uma substancia dura bastante quebradiça quasi branca que vem ao mercado em fórma de bolas e que é conhecida com o nome de *almeidina*, derivado do nome do individuo que primeiro trouxe ao mercado este producto.

*

As artocarpeas comprehendem muitas especies productoras de borracha. De todas, porém, as que têm valor real conhecido são o *Ficus elastica* Roxb, a *F. Vogelii* Miq. e a *Castilloa elastica* Cerv,

A figueira de borracha (fig. 3) é arvore de grandes dimensões de folhas inteiras, coriáceas, ellipticas, com a nervura central bem desenvolvida.

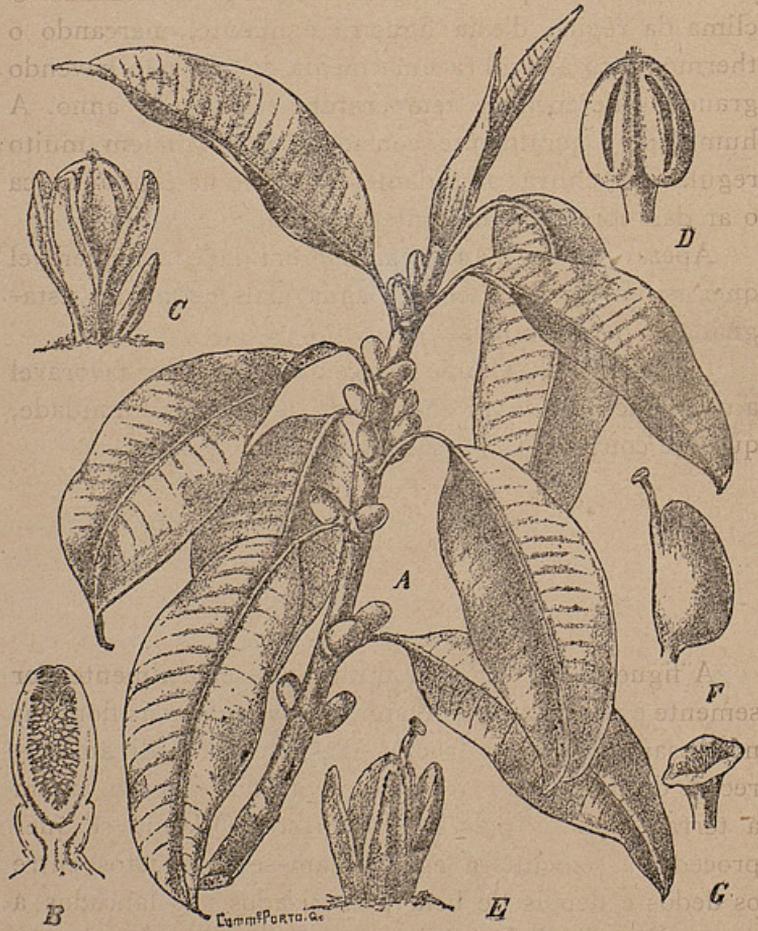


Fig. 3 — A, ramo com fructo; B, fructo; C, flor masculina; D, estame; E, flor feminina; F, ovario; G, estigma. (Tropenflanzer).

É indigena em grande parte da India e nas ilhas do archipelago malaio. No Assam formava grandes flores

tas, hoje em parte destruídas pelos agricultores que tratam de arrotar a terra.

Prefere esta figueira os terrenos baixos férteis e húmidos e ainda a parte inferior d'algumas montanhas. O clima da região d'esta figueira é quente, marcando o thermometro á sombra uma media de 36° , não havendo grande differença de temperatura durante o anno. A humidade é geralmente consideravel e tambem muito regular. Ha chuvas abundantes e mesmo na estação secca o ar das florestas é bastante humido.

Apezar d'esta planta exigir humidade consideravel quer no ar, quer na terra, a agua mais ou menos estagnada é-lhe prejudicial.

O clima de S. Thomé parece que deverá ser favoravel a esta especie, que ali encontrará o calor e humidade, que lhe convem.

*

A figueira da borracha multiplica-se facilmente por semente e por estaca. G. Mann, conservador das florestas no Assam diz que os fructos d'esta especie ali amadurecem de janeiro a março e são colhidos quando cahem á terra, sendo depois seccos ao sol. Quando se quer proceder á sementeira esmigalham-se os fructos entre os dedos e depois de bem pulverisados são lançados á terra, devendo ficar quasi á superficie. É essencial conservar a terra humida, mas sem que haja agua em excesso. As sementes germinam em geral ao fim de tres mezes.

ob A multiplicação por estaca é facilima. Póde conseguir-se pondo as estacas na terra ou em agua. De qual-

quer dos modos a formação de raizes é facil e rapida. Sendo as estacas postas em terra deve-se deixar-lhes poucas folhas (3 e 4) para evitar uma transpiração exaggerada.

Na India empregam um modo de propagação que dá muito bons resultados. É uma modificação da multiplicação por estaca. No *Indian Gardening Planting* descreve-se esse processo do modo seguinte:

Em principios de junho escolhem-se os ramos já perfeitamente formados d'uma figueira; corta-se um anel de casca de 25 a 75 millimetros segundo a força do ramo. Convem que este anel de casca fique por baixo d'um gomo foliaceo. Cobre-se depois a parte descascada com terra amassada que deve cobrir ainda uma pequena porção de casca de parte superior á ferida, e esta terra é envolvida com um panno ou com fibras de cairo, etc.

Antes de começar a epoca das chuvas formam-se tecidos novos nos bordos da ferida e logo que começa esta epoca do bordo superior começam a formar-se raizes, que atravessam a camada de terra. Logo que estas raizes têm 75 a 150 millimetros, cortam-se os ramos, que são plantados em vasos ou directamente na terra. Chamam a estas estacas — *gootee* — e cada uma póde ter em comprimento 60 centimetros a 4 metros.

Uma figueira, que o auctor da noticia tinha visto no jardim da Agri-Horticultural Society de Calcutta, tinha 500 gootees. Obtida já por este processo, e tendo apenas 5 annos, tinha mais de 9 metros d'altura e um pouco mais de 60 centimetros de diametro, na distancia ao solo de 30 centimetros.

Um outro methodo de multiplicação é a enxertia. Experiencias feitas em Argel mostraram que era facil enxertar as diversas figueiras umas nas outras. O *Ficus*

elastica desenvolve-se optimamente quando enxertado no *F. macrophylla*, especie vigorosa. Qualquer processo de enxertia pôde ser empregado; parece, porém, que será preferivel a enxertia de coroa ou de borbulha. Antes de proceder á enxertia convem sangrar um pouco a arvore nas proximidades do lugar onde tiver de ser feita a operação para diminuir a quantidade do latex, que em geral é prejudicial ao bom resultado da operação.

Nas localidades onde forem frequentes diversas especies de figueira, pôde tentar-se a enxertia do *F. elastica*, transformando-se por este meio arvores inuteis em arvores de rendimento.

A multiplicação por estaca ou gootee deve ser feita em viveiro e a transplantação definitiva só poderá ser feita quando as estacas estiverem bem enraizadas.

Se as plantas são obtidas de sementes, devem ser transplantadas para novo viveiro logo que tenham 5 e 8 centímetros e raiz bem desenvolvida, ficando á distancia de 3 decímetros. A plantação definitiva terá lugar quando as plantas tiverem 9 a 12 decímetros d'altura. Mann fazia as plantações nas florestas formadas de essencias de folha permanente, na base das montanhas abrindo clareiras de 12 metros de largo e deixando entre ellas uma porção de terreno de 18 metros. Plantava as figueiras nas clareiras á distancia de 7 a 8 metros. Por esta fórma o arvoredado conservado dava a sombra conveniente ás novas plantas e dava ao ar a humidade necessaria.

Dever-se-ha educar as arvores por meio da poda bem dirigida para que adquiram um tronco direito para maior facilidade da extracção do latex.

Um modo facil de multiplicação é a enxertia. Experimentos feitos em arvores mostraram que era facil enxertar as diversas especies umas nas outras. O Ficus

*

5b O *F. elastica* apesar de ter um crescimento bastante rápido não produz borracha em quantidade sem ter alguns annos. Segundo Mann só aos 50 annos esta especie estará nas condições de poder ser explorada economicamente. Em Java, pequenas arvores de 5 metros d'altura e de 3 annos, sangradas, produziram apenas algumas grammas de borracha. Notou-se na mesma plantação grande variabilidade na producção, dando arvores de 6 annos 45 a 120 grammas. Mais tarde maiores differenças se notaram pois pequenas arvores de 3 annos deram 30 a 915 grammas por arvore.

261 Será pois conveniente, quando a reproducção fôr de semente, fazer uma selecção cuidadosa para serem aproveitadas só as variedades de boa producção, que poderão ser multiplicadas de estaca. A colheita do succo leitoso pôde ser feita pelos processos empregados com as *Heveas*. Deve haver o mesmo cuidado em não offender a parte lenhosa do tronco e não sangrar a mesma arvore em annos consecutivos, mas sim com intervallos que permittam a cicatrização das feridas. G. Mann indicava o periodo de 3 annos o mais conveniente.

3 x Procedendo assim as arvores continuarão a vegetar regularmente podendo ser exploradas por muitos annos.

A epoca mais propria para a colheita do latex na India é a estação fria. O latex então é menos abundante, mas mais rico em borracha. A experiencia melhor poderá guiar o cultivador nas diversas localidades onde esta especie for aclimada.

*

O *Ficus Vogelii* é indigena da costa occidental da Africa, muito frequente em Lagos, na Liberia, Guiné, etc. É arvore de grandes dimensões. Prefere as terras baixas na proximidade do mar e clima quente e humido, mas não vegeta em terrenos pantanosos. Parece que uma boa porção da borracha africana é produzida por esta especie.

Como todas as figueiras reproduz-se facilmente de estaca e será de certo este o meio mais rapido de conseguir uma plantação. Attendendo ás grandes dimensões que esta figueira pôde adquirir será necessario guardar na plantação distancias bastante grandes entre as plantas, não exagerando comtudo para conseguir que as arvores se desenvolvam mais em altura do que em diametro. O tronco direito e pouco ramificado presta-se melhor á extracção do latex.

Seguindo o que se aconselha em relação ao *F. elastica* conseguir-se-ha decerto bom resultado. A multiplicação por estaca é extremamente facil.

A noticia d'uma especie de figueira da Guiné; designada *figueira brava*, que recebi do Sr. Henrique de Carvalho, faz vér que é planta muito rica em latex e as amostras de borracha com este preparada mostram ser de muito boa qualidade (1).

(1) A *figueira brava* a que se refere a noticia dada pelo Sr. Coronel H. de Carvalho encontrava-se na praia S. João em frente do fundeadouro da ilha da Bolama. Era arvore frondosa com 18 metros d'altura

guintas for extrahido, poderão dar a conhecer as que
convém explorar. O serviço que poderá ser feito pelos
exploradores, pelos agromônios e por todos aquelles que
percorrerem as terras abeluzas, de que se fignitas

São numerosas as especies de figueiras que vivem na
Africa tropical e algumas das quaes poderão ser boas
productoras de borracha. São facéis de conhecer pelos
fructos. Experiencias feitas com o latex, que d'essas fi-

e com 3 metros de circumferencia na base (a 0^m,2 do solo). Dos ramos
golpeados correu latex denso e abundante. Colhendo uma porção na
palma d'uma das mãos e esfregando com a outra a coagulação foi ra-
pida. O Sr. H. de Carvalho conseguiu tambem a coagulação empre-
gando o calor, o sal das cozinhas e ainda a urina.

As amostras que recebi foram analysadas pelo habil chimico Ch.
Lepierre. O resultado d'essas analyses foi o seguinte:

	N.º 1	N.º 2
Agua.....	1,50	2,73
Substancias soluveis na agua (assucares, gommas, etc.)	0,21	2,25
Substancias soluveis no alcool (resinas, etc.)	0,42	0,44
» » a quente (oleos, cera, etc.).....	0,34	0,31
Substancias soluveis no ether (corpos gordos, etc.).....	—	—
Substancias insoluveis.....	1,75	2,21
Cinzas.....	0,17	0,62
Borracha pura (soluvel em CS ²).....	95,61	91,44
	100,00	100,00

A analyse n.º 1 refere-se á borracha preparada nas mãos; a n.º 2
á que foi obtida pela addição da urina ao latex. Estas analyses mos-
tram o valor da figueira, que bem mercede ser cultivada.

gueiras fôr extrahido, poderão dar a conhecer as que conviria explorar. É serviço que poderá ser feito pelos exploradores, pelos agronomos e por todos aquelles que percorrerem as terras africanas. As especies de figueiras indigenas poderiam transformar-se em arvores produtoras enxertando n'ellas a figueira da borracha, ou o *F. Vogelii*. Crear-se-hia assim uma fonte de riqueza.

*

A *Castilloa elastica* (fig. 4) é especie da America central occupando uma área consideravel e vivendo em altitudes diversas desde o nivel do mar até 500 metros e mesmo até 800 metros nas regiões mais proximas do equador. É conhecida no Mexico com o nome de — *Ulé*. Segundo Cervantes é uma das arvores mais vigorosas das florestas que vestem a costa nordeste do Mexico. É arvore de 15 a 18 metros com um diametro de 9 a 12 decimetros, de casca lisa, ramificando só na parte superior do tronco, com folhas ovaes-oblongas de 15 a 25 centimetros de comprimento e mais ou menos pelludas. O fructo é composto de muitas drupas, cada uma das quaes contem uma semente de grandeza d'uma ervilha. O involucro carnoso é muito procurado pelos papagaios e macacos.

Esta especie tem raiz aprumada que se desenvolve penetrando na terra a grandes profundidades. N'isto differe muito das *Hevea*, *Manihot* e dos *Ficus* que produzem em geral grande quantidade de raizes superficiaes.

— A disposição dos vasos nos quaes circula o latex é differente da que se encontra nas outras plantas da borracha, pois formam uma rede bastante perfeita communicando todos entre si. Sob este ponto de vista a *Cas-*

tilloá é de todas as plantas da borracha a mais perfeita e que melhor se presta à extracção do latex.

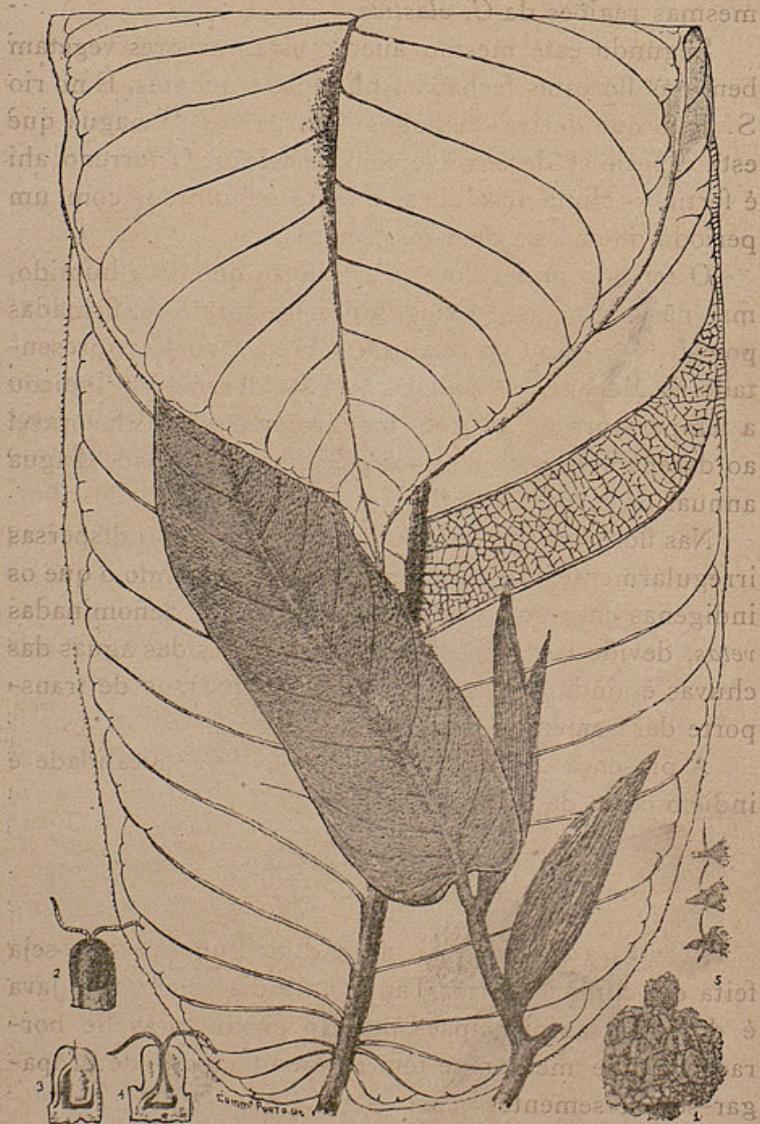


Fig. 4—1, inflorescência feminina; 2, flor feminina; 3 e 4, secção média da flor; 5, margem da folha. (J. Collins).

J. Collins (1) indica uma outra especie, *C. Markhamiana*, tambem productora de borracha e que vive nas mesmas regiões da *C. elastica*.

Segundo este mesmo auctor estas arvores vegetam bem nas florestas fechadas, humidas e quentes. É no rio S. João que deriva dos lagos Nicaragua e Managua que esta especie se desenvolve com perfeição. O terreno ahi é fertil, o clima insalubre, quente e humido, com um periodo de chuvas de 8 ou 9 mezes.

O terreno preferido é o argilloso, quente e humido, mas não pantanoso. Estas indicações foram confirmadas por H. N. Dering no relatorio sobre a *Castilloa* apresentado ao Marquez de Salisbury. Este observador indicou a temperatura de 30° pelo menos como a mais favoravel ao desenvolvimento d'esta especie e a quantidade d'agua annual de 1,^m50 a 1,^m75.

Nas florestas não se encontram as *Castilloas* dispersas irregularmente, mas sim em grupos, formando o que os indigenas chamam *manchas* ou em linhas, denominadas *vetas*, devido isso aos ventos, ás correntes das aguas das chuvas e ainda aos macacos, agentes diversos de transporte das sementes.

A presença destas arvores em qualquer localidade é indicio certo da fertilidade da terra.

*

A cultura da *Castilloa* não é difficil uma vez que seja feita em clima proprio. Tanto na India, como em Java é de todas as principaes plantas productoras de borracha a que melhor se tem desenvolvido. Póde propagar-se por sementes e por estaca.

(1) J. Collins — *Report on Caoutchouc*. London, 1872.

Os fructos maduros têm uma parte pulposa que envolve as sementes. Essa polpa entra promptamente em decomposição. Logo que isso succede limpam-se bem as sementes lavando-as e em seguida procede-se á sementeira. Como ellas perdem rapidamente a faculdade germinativa não se deve demorar a sementeira. Havendo necessidade de transportar as sementes para longe, é essencial dispol-as em caixas Ward, ou pelo menos estratifical-as dentro de caixas fechadas. Ao tiral-as das caixas deve ter-se o maximo cuidado para não partir qualquer pequena planta que durante a viagem se tenha desenvolvido,

Convem fazer a sementeira em viveiro dispondo as sementes á distancia de 3 a 5 decimetros, ou em vasos, conservando-se a terra sempre com alguma humidade.

Segundo Dering as plantas creadas em viveiros expostos ao sol são mais resistentes e soffrem menos com a transplantação.

As sementes germinam facilmente e as novas plantas crescem geralmente com bastante rapidez.

A multiplicação por estaca é facil e póde obter-se ou empregando a extremidade das plantas novas ou dos ramos das plantas adultas ou então os ramos já bem constituídos, colhidos nas arvores bem desenvolvidas.

No primeiro caso cortado o ramo deixa-se correr todo o latex que o pequeno ramo poder dar; lava-se em seguida a ferida e dispõem-se em boa terra em vaso coberto com campanula de vidro sempre bem limpa da agua que sobre a face interior se condensar. Com os cuidados devidos estas pequenas estacas formam raizes dentro de pouco tempo.

No segundo caso dividem-se os ramos em fragmentos cada um dos quaes deve ter dois olhos pelo menos e são esses fragmentos postos na terra, que se conservará

regularmente humida. Um só gomme ou olho ficará de fóra da terra.

A transplantação definitiva deve ser feita no principio da epocha das chuvas. Para isso deve ser arroteado o terreno, derrubadas as grandes arvores e cortados os sipós e pequenos arbustos. A terra deve ser bem cavada e aconselha-se, que antes da plantação se semeie milho ou algodão, se o clima fôr conveniente, para dar protecção ás pequenas plantas, que nos primeiros tempos necessitam d'alguma sombra.

A *Castilloa* pôde formar só por si plantações mais ou menos consideraveis, ou ser cultivada associada com outras plantas. Nos paizes onde ella conservar a folha durante quasi todo o anno poderá servir de arvore de sombra ao cacoeiro e ao café. Pôde tambem ser cultivada em linhas limitando propriedades ou orlando estradas.

As distancias a que, na plantação definitiva devem ficar as plantas será de 5 metros em todas as direcções.

O crescimento das plantas de *Castilloa* plantadas em 1896 em Buitenzorg foi o seguinte:

	Altura	Circumferencia
Ao fim d'um anno	2 ^m ,50	0 ^m ,23
» de 2 annos	5 ^m ,4	0 ^m ,40
» de 4 »	8 ^m	0 ^m ,50

No fim do 5.^o anno a melhor arvore tinha perto de 11 metros de altura com 78 centimetros de circumferencia. Em 1897 a altura das arvores regulava por 13 a 15 metros com uma circumferencia media de um metro. Na idade de 5 annos algumas começaram a produzir fructos.

Em Tjidjerock (Java) n'uma cultura particular a 824 metros d'altitude plantas nascidas de sementeira feita em 1885 tinham em 1898 uma altura de 10 a 12 metros.

A *Castilloa* não deve ser sangrada antes do quinto anno, e a epoca mais propria para essa operação é a estação secca. Quando os fructos começam a desenvolver-se, as folhas velhas a cair e a novas a desabrochar, o latex tem o maior gráo de riqueza.

*

O rendimento da *Castilloa* varia nas diversas localidades e por emquanto não se póde formar juízo seguro com relação ás plantas aclimadas em diversas regiões.

Segundo informações dadas por A. Dravillion, chanceller do consulado francez na Colombia, arvores de 10 annos plantadas em boas condições produzem em média um kilogramma de borracha por anno e em algumas localidades dois kilogrammas. Já o mesmo não succedeu em Java. Segundo Wigman, empregado no jardim de Buitenzorg, uma arvore perfeitamente desenvolvida com 10 annos de idade deu 803 grammas de borracha. Apesar d'este resultado Wigman considera como producção annual media d'uma arvore apenas 65 grammas. O director do jardim de Ceylão considerava a cultura da *Castilloa* como de pouco valor apesar da borracha produzida por esta esta essencia ter em Londres um preço rasoavel.

A cultura da *Castilloa* está ainda no estado da experiencia e o que em diversas localidades se tem observado não mostra o que d'ella se póde esperar.

Empregando estas plantas associadas com outras, com o café e cacao, utilizada como arvores de sombra,

darão um producto aproveitavel. Se a experiencia local mostrar que o clima lhes é favoravel e que a producção é abundante, poder-se-ha tentar a cultura em grande.

Em todo o caso a *Castilloa* é das plantas americanas a que melhor se tem desenvolvido na Asia nas plantações inglezas e hollandezas, e que mais promete.

*

A familia das apocynaceas é rica em plantas produtoras da borracha. Como principaes são consideradas as *Landolphias*, a *Hancornia speciosa* Gomes, a *Urceola elastica* Roxb., a *Willughbeia edulis* Roxb. o *Clitandra henriquesiana* K. Schum, o *Carpodinus lanceolatus* K. Schum, as *Kichxia* e ainda a *Chonemorpha macrophylla* G. Don.

*

O genero *Landolphia* comprehende grande numero de especies, productoras todas ellas de borracha de qualidades diversas. Estão em geral mal estudadas. A maior parte das especies vivem na Africa tropical e d'ellas provem a maior parte da borracha que é exportada pelos portos africanos.

Uma das primeiras conhecidas é a *Landolphia owariensis* P. B. planta trepadeira que vive especialmente na costa accidental africana. É tambem da Africa occidental a *L. comorensis* var. *florida* K. Schum (fig. 5), que era tida em grande conta, mas que parece não ser de grande valor pelas informações do explorador Lecomte.

Com estas encontram-se ainda as *L. senegalensis*, *Heudelotii* e *tomentosa*. Na Africa oriental são de valor as *L. Kirkii* e *Petersiana*. Esta ultima encontra-se tambem na

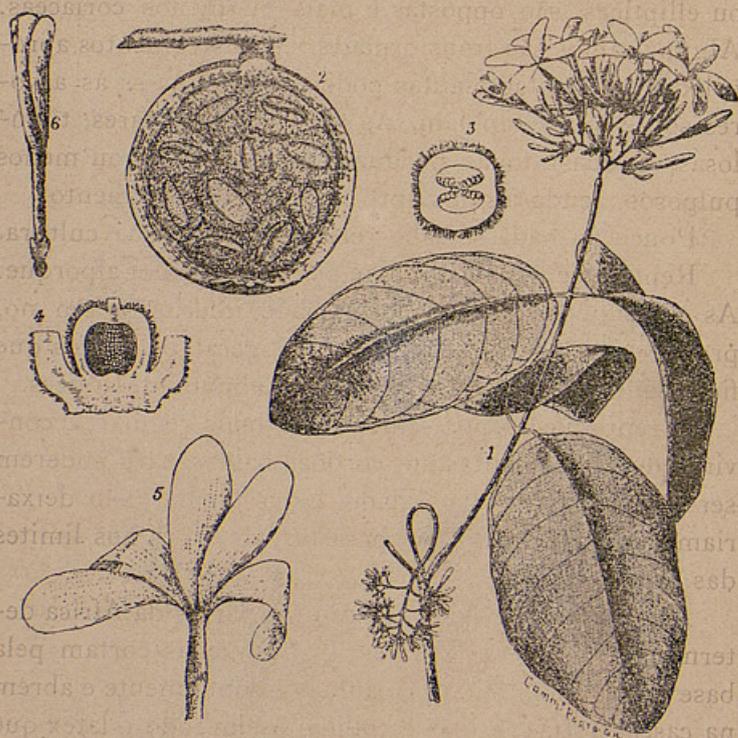


Fig. 5. — 1, ramo com flores; 2, fructo maduro (secção); 3, ovario (secção transversal); 4, ovario (secção longitudinal); 5, flor; 6, botão. (Tropenflanzer).

parte occidental, sendo conhecida no Gabão com os nomes — *Tonda*, *N'tonda* e *Etonda*.

A *L. Kirkii*, a *satiri* de Moçambique, parece ser a especie que produz melhor borracha. A par d'esta pôde collocar-se a *L. madagascariensis* H. Schum cuja borracha não é inferior á do Pará.

Todas ás *Landolphias* são plantas sarmentosas, tre-

pando pelas arvores, passando d'umas arvores para as outras e rastejando por vezes sobre a terra e apresentando algumas grandes dimensões. As folhas, em geral, ovaes ou ellipticas, são oppostas e mais ou menos coriáceas. Alguns ramos são transformados em instrumentos apropriados para estas plantas poderem segurar-se ás arvores sobre que se apoiam. As flores são regulares, tubulosas, e quasi todas produzem fructos mais ou menos pulposos, sendo alguns aproveitados como alimento.

Pouco ou nada se sabe relativamente á sua cultura.

Reproduzem-se facilmente por estaca, e por alporque. As estacas cortadas logo pela parte inferior a um nó, produzem raizes rapidamente. Em geral os ramos que ficam encostados á terra produzem abundantes raizes.

A reproducção por semente é a mais regular, e convirá educar as plantas em cordões baixos para poderem ser exploradas com facilidade. Estas plantas não deixariam de ser aproveitaveis para formar sebes nos limites das propriedades.

A extracção do latex em muitas partes da Africa determina a morte das plantas. Os indigenas cortam pela base as plantas, deitam o caule horizontalmente e abrem na casca muitas feridas e colhem assim todo o latex que a planta contem. Outros cortam o caule em fragmentos para melhor poderem colher o succo leitoso. N'algumas partes empregam-se processos mais regulares e menos prejudiciaes, sangrando as plantas de modo semelhante ao que é usado com as plantas da borracha americana. Assim devem ser exploradas, aliás estas plantas serão destruidas, no que haverá grave prejuizo. N'uma plantação regular, dispostas as plantas em linha e formando cordões, a exploração será facil.

Não deverá repetir-se a sangria frequentes vezes, e para que as plantas não soffram com tal operação dever-

se-ha de deixar entre duas sangrias o tempo sufficiente para que as feridas cicatrizem.

A *Hancornia speciosa* Gomes (fig. 6), mangabeiva dos brasileiros, encontra-se na America do Sul entre 10° e 12° de latitude em terras arenosas cuja altitude pôde chegar

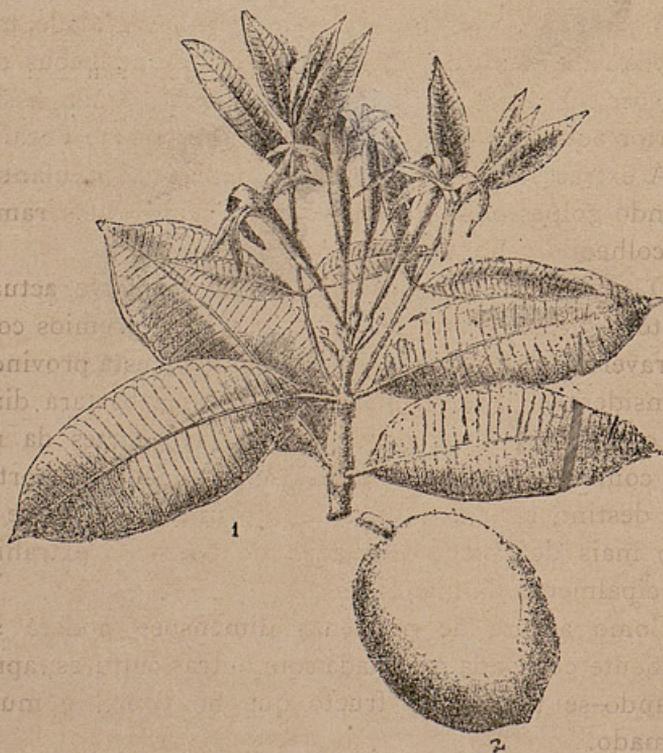


Fig. 6 — 1, ramo com flores; 2, fructo. (Tropenflanzer)

a ser de 1500 metros. É arvore de pequenas dimensões produzindo fructos da grandeza d'uma ameixa bastante

apreciados. Segundo informações do Consul geral de França em S. Paulo, esta planta vive nos terrenos mais aridos, exige muito pouco da terra e prefere as terras incultas. Os terrenos humidos não lhes são favoráveis.

Reproduz-se facilmente de semente e de estaca. Em S. Paulo é este o processo de multiplicação mais seguido.

No fim de quatro ou cinco annos as arvores tem attingido o regular desenvolvimento, tendo então 3^m,50 d'altura.

A *mangabeira* produz borracha de boa qualidade, mas em pequena quantidade por ser arvore de pequenas dimensões. O valor que tem nos mercados é ainda assim inferior aquelle por que se paga a borracha do Pará.

A extracção do latex faz-se, como nas outras plantas, abrindo golpes obliquos em volta da caule e dos ramos e recolhendo o liquido, que por elles sair.

O governo do Estado de S. Paulo promove actualmente a cultura d'esta planta, offerecendo premios consideraveis aos plantadores. A producção n'esta provincia é consideravel. Para d'ella se formar idéa bastará dizer que o caminho de ferro que faz os transportes da região conhecida com o nome de — Mogyana — transportou com destino a Santos durante o primeiro semestre de 1899 mais de 76:000 toneladas de borracha extrahida principalmente da mangabeira.

Como arvore de pequenas dimensões poderá ser utilmente cultivada associada com outras culturas, aproveitando-se tambem o fructo que no Brazil é muito estimado.

A *Urceola elastica* Roxb. é planta trepadeira, chegando a ter mais de 600 metros de comprimento com consideravel grossura. Produz bons fructos. Encontra-se na Asia em Borneo, Singapura, Sumatra e em toda a pe-

ninsula malaya. É planta de rapido crescimento e pôde ser explorada ao fim de 3 annos.

A *Wilughbeia edulis* Roxb, é trepadeira de grandes dimensões que se encontra na Asia em varias localidades, e em Madagascar. Segundo G. Strettel esta planta vegeta bem em todos os terrenos e produz latex rico em borracha.

A *Clitandra henriquesiana* K. Sch. (*Biungo* na região dos Ganguellas) é o *Carpodinus lanceolatus* K. Sch. (*Otarampa*) são duas especies da Africa occidental e que o Sr. A. de Andrade pôde estudar na região dos Ambuelas e dos Ganguellas nas vizinhanças do Cuango. É d'estas especies que é extrahida a borracha chamadas — das raizes —. Estes vegetaes, que vivem n'um terreno bastante areento, dão longos ramos subterraneos e d'esses é extrahida a borracha. D'esses ramos subterraneos nascem ramos aereos com folhas oppostas que produzem fructos esphericos ou piriformes contendo muitas sementes.

A exploração, como é feita pelos indigenas, destroe as plantas e já hoje se notam claramente os effeitos perniciosos de tal methodo. A fórma que me parece mais conveniente para a exploração d'estas especies consistirá em cortar os ramos subterraneos junto do grupo de ramos aereos, como indica a fig. 7 a e a'. D'esta fórma ficariam plantas com raizes que continuariam a vegetar e a reproduzir-se por meio de rhizomas novos, que a seu tempo poderão ser colhidos.

O latex d'estas plantas coagula dentro dos vasos de modo que se torna necessario eliminar os tecidos que os envolvem. A borracha, sem ser de primeira qualidade, tem bastante valor e mais terá quando fôr preparada segundo methodos perfeitos, apparecendo nos mercados em maior estado de pureza.

O Dr. F. Heim fez ultimamente um estudo d'estas plantas e da borracha extrahido d'ellas. Examinou folhas,

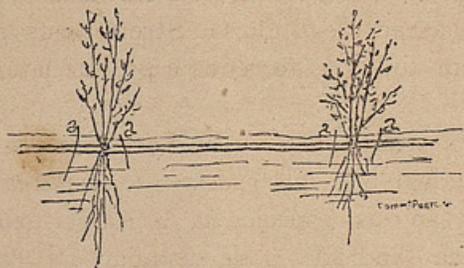


Fig. 7

ramos aereos, rhizomas e amostras de borracha provenientes de Benguella.

Nas folhas e ramos aereos encontrou tão deminuta quantidade de borracha, que deve fazer pôr de parte completamente a idêa de a aproveitar industrialmente. Dos rhizomas do *Carpodinus* obteve 3,9% de borracha contendo 1,85% de resina e dos da *Clitandra* obteve 7,8% de borracha contendo 1,4% de resina. O processo empregado para separação da borracha foi mecanico, pulverizando os rhizomas e separando a borracha por lavagens successivas em agua.

As amostras de borracha do *Carpodinus* deram 61,15 a 93,99% e as da *Clitandra* 73,6 a 93,4% de borracha. Este resultado dá preferencia á *Clitandra*.

Estas analyses mostram bem que não deve ser desprezada a cultura d'estas especies, cultura que precisa de ser estudada para d'ella se poder obter os resultados mais favoraveis. A fraca qualidade dos terrenos onde estas plantas têm sido encontradas mostra que não são exigentes e que são proprias para tornar productivos muitos terrenos analogos.

O genero *Kichxia*, que ainda ha bem pouco era representado apenas por uma especie (*K. africana*, Benth.), hoje contem sete, cujos caracteres distinctives são indicados pelo Snr. Wildeman (1) do quadro seguinte:

- Disco mais longo que o ovario. — Fructo obtuso na extremidade com 16 cent. de comprimento, de secção transversal elliptica e sem linhas angulares lateraes. *K. elastica.*
- Disco tão longo ou mais curto que o ovario.
- Flores grandes de lobulos mais cumpridos do que o tubo.
- Disco profundamente dividido em 5 lobulos arredondados obtusos; flores proximamente de 20 millimetros de lobulos de 10-12 millimetros; fructo comprido agudo de 20-21 millimetros. *K. africana.*
- Disco com 5 lobulos arredondados obtusos separados quasi até á base; flores de 21-22 millimetros com lobulos de 15-16 millimetros. *K. Zenkeri.*
- Flores pequenas, tendo quando muito 15 millimetros de lobulos tão cumpridos ou mais curtos do que o tubo.
- Corolla glabra exteriormente.
- Folhas largas, obtusas na base, de 15-18 centimetros e de 6-10 de largo. *K. latifolia.*
- Folhas estreitas, cuneiformes na base, de 12-20 cent. de comprimento e de 4-6,5 de largo. *K. Gilletii.*
- Corolla mais ou menos pelluda exteriormente.
- Inflorescencias tendo um pedunculo commum de 1 centimetro de comprimento. *K. Scheffleri.*
- Inflorescencias com pedunculo commum de 8 centimetros de comprimento; fructo elliptico agudo de 13-14 centimetros em comprimento e de 3-5 cent. de largo. *K. congolona.*

Da *K. elastica* Preuss. (*Ofuntum* na Costa do Ouro,

(1) *Revue des cultures coloniales*. VII, n.º 65.

Ihre, Irah ou Erak em Lagos) (fig. 8) deu notícias bastante



Fig. 8

completas o explorador botânico allemão Schlechter, que percorreu extensas regiões em Lagos para d'ella obter sementes e para a estudar nas localidades onde é indigena.

Encontrou o *ofuntum* em densas florestas vivendo á sombra de arvores mais altas do que ella. Por isso Schlechter entende que a plantação deverá ser feita tambem nas florestas, limpando-se apenas o terreno dos arbustos e pequenas plantas e collocando as novas plantas á distancia de 5 metros.

Por emquanto é esta a unica especie que é considerada como boa productora de borracha. Pelos caracteres mencionados no quadro anterior vê-se que é bastante distincta das outras especies. O disco e o fructo são bem caracteristicos.

O conhecimento relativamente moderno da *K. elastica* não permittiu ainda que se soubesse qual é a producção da borracha. Os homens empregados na colheita em Yoruba asseguraram ao Snr. Schlechter que cada arvore dava por anno 500 a 750 grammas.

A exploração não deverá ser continuada em annos successivos, mas como já tem sido dito em relação ás outras plantas productoras de borracha, com intervallos mais ou menos longos, sufficientes para a cicatrizaçào das feridas.

A exploração da borracha de Lagos mostra o que vale esta especie. A exploração começada em janeiro de 1875 produziu n'esse mez 21.131 libras, e deu durante o anno mais de 5.000.000 com o valor superior a 29.000 libras esterlinas.

Esta especie é digna de toda a attenção dos agricultores africanos.

Indigena de regiões tão proximas das possessões portuguezas deve a cultura ser possivel e deve ser tentada. Em S. Thomé onde é vulgar a *K. africana*, a *K. elastica* deve prosperar.

A *K. africana* (fig. 9), conhecida em S. Thomé com



Fig. 8 e 9 — A, ramo florífero; B, sepala (face interna; C, tubo da flor; D, antheras; E, pistillo e disco; F, fructo; G, secção do fructo; H, fructo aberto; J, semente; K, secção transversal da semente (Notisblatt d. K. B. G. Berlin).



o nome de *pão cadeira* e de *Okeng* em Lagos, dá um producto pouco ou nada elastico, muito pegajoso e servindo apenas como visco para apanhar passaros.

A *K. latifolia* (fig. 10) do Congo parece ser boa pro-

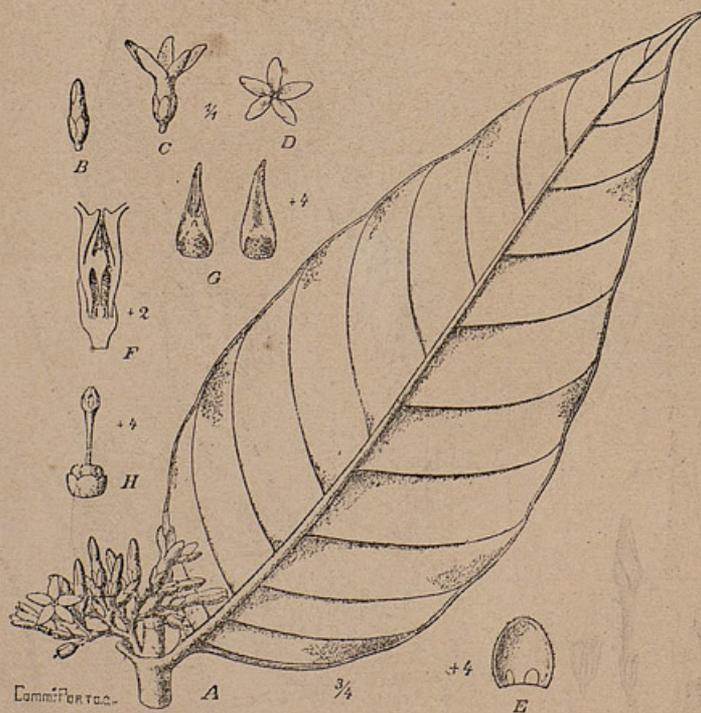


Fig. 10—A, ramo com flores; B, botão; C e D, flor aberta; E, sepala (faca inteira); F, tubo da flor; G, antheras; H, pistillo.

ductora de borracha. Esta como as outras especies, das quaes uma (*K. Scheffleri* K. Sch.) é da costa oriental africana, necessitam de estudo minucioso, pois pôde bem ser que tratado o latex que ellas produzem por processos convenientes, seja possivel obter borracha aproveitavel.

A *Chonemorpha macrophylla* (fig. 11) é planta asiatica



Fig. 11

onde tem uma area de vegetação consideravel. No Sikkim encontra-se ainda em altitude superior a 900 metros. É planta sarmentosa, uma especie de *corda* de rapido desenvolvimento, conhecida e apreciada pelas flores que produz.

O Snr. Manuel Teixeira de Moraes encontrou esta

planta em Satary e d'ella extrahiui latex, com que preparou borracha esfregando-o nas mãos. Lembra o Sr. Moraes que será facil a exploração utilizando-se dos muitos ramos que a planta produz. Segundo affirma este Sr. é especie muito rica em borracha, e mereceria ser cultivada na India, onde é possivel obter sementes e mesmo plantas vivas.

A reproducção poderá de certo ser feita por meio de sementes e ainda por estaca ou mergulhia.

na maior parte do Brasil, e em especial na
América do Sul, e em especial na
gibumata, e em especial na
das (fig. 1) e em especial na
que d'ella se extrahiu latex



recebido em um recipiente
latex vi para ser usado
volta do tronco da planta
mesmo um tubo de vidro
tema de arborização
ahi o latex que se extrahiu
para o uso comum de
consequente a sua
peduza e em especial na
rivores e em especial na
com um tubo de vidro
para d'ella se extrahiu latex
ponto uma passagem pela qual
lector ahi collocado. Em
colheita o latex fica impuro
contar sobre a casca da

planta em Sataré e d'ella extrahiu latex, com que pre-
parou borracha estendendo-o nas mãos. Lembra o Sr.
Moraes que se dá a exploração utilizando-se dos
muitos ramos ramificados d'esta planta. Segundo affirmas
este Sr. e tambem outros que em Portugal e America
ser cultivada em grande escala, e que se produzirá
mesmo plantas de

II

A extracção do latex é feita por processos diversos, na maior parte dos casos prejudiciaes ás plantas. Na America as *Heveas* são sangradas abrindo-se feridas longitudinaes simples ou acompanhadas de feridas obliquas (fig. 12) ou em espiral em volta do tronco, e o latex que d'ellas corre desce pela casca, e é recebido n'um vaso qualquer. Para que o latex vá para esse vaso alguns atam em volta do tronco das arvores uma corda ou mesmo um ramo de qualquer arvore (systema do arrocho), fazendo assim juntar ahi o latex que póde então ser dirigido para o vaso collector. Melhor resultado conseguem outros fazendo adherir uma pequena camada de barro á casca das arvores em toda a circumferencia e fazendo com um dedo uma especie de goteira em toda a volta para n'ella se reunir o latex e abrindo em qualquer ponto uma passagem pela qual correrá para o vaso collector ahi collocado. Em qualquer d'estes methodos de colheita o latex fica impuro por que arrasta o que encontrar sobre a casca das arvores e uma boa parte coa-



Fig. 12

gula mesmo sobre a casca, sendo depois tirados aos pedaços que são reunidos uns ao outros dando uma borracha de menor valor no mercado.

O systema das tigelinhas é muito empregado tambem. N'este systema as feridas são pequenas, isoladas e em grande numero, começando a ser abertas na parte inferior do tronco e continuando-se successivamente até mesmo nos ramos mais grossos.

Junto de cada ferida colloca-se um pequeno vaso de barro (tigelinha) de lata ou ainda metade da casca de côco ligando-os á arvore com um pouco de barro. No fim de certo tempo o latex recolhido em cada tigelinha é lançado n'um recipiente qualquer, que o empregado n'esse serviço (seringueiro) leva comsigo transportando-o para o logar onde tem de proceder-se á coagulação.

As feridas são abertas com uma pequena machada dependendo a grandeza e profundidade da ferida só da pratica que o seringueiro tiver adquirido.

Estes processos primitivos, executados sem estudos e conhecimentos necessarios, prejudicam as arvores, impedindo o seu normal desenvolvimento e matando mesmo muitas.

Os processos seguidos na Africa são mais violentos ainda. Ahi as plantas productoras de borracha (*Landolphias*) são em geral abatidas e depois sangradas em numerosos pontos para ser recolhido todo o latex. Como nas raizes se encontra tambem boa porção de borracha, além de derrubarem as arvores, arrancam as raizes, de modo que nem mesmo as arvores podem ser regeneradas pelos rebentos, que das raizes poderiam nascer.

Plantas de tanto valor não devem ser tratados de tal modo.

As experiencias feitas por pessoas competentes prin-

eipalmentê em Ceylão, se não resolveram tudo quanto convirá conhecer, deram elementos importantes que deverão ser tidos na devida conta por quem se dedicar á cultura e exploração d'estas plantas.

115 Como regra invariavel nunca as plantas devem ser sangradas antes de terem attingido o conveniente desenvolvimento. Sangradas antes d'esse estado prejudica-se muito a planta e em geral o latex produzido é pouco e contem pequenas quantidades de borracha.

125 Nunca as feridas devem ser tão profundas que cheguem a penetrar no cylindro lenhoso. Feridas d'essa ordem determinam modificações profundas, que podem ser causa da morte das arvores.

135 Não devem as arvores ser sangradas em annos successivos, mas sempre com intervallos sufficientes para que as feridas abertas n'uma exploração tenham cicatrizado. Este repouso é util para fortalecer as plantas, que assim melhor serão conservadas e melhor producto darão.

145 Os instrumentos empregados para sangrar as arvores devem ser bem afiados para que as feridas possam ser abertas com rapidez e bem formadas. Varias fórmias d'esses instrumentos têm sido recommendadas.

155 Collins recommendou um de que dá idéa a fig. 13. O gume é um pouco curvo, a parte cortante saliente de modo que não póde penetrar na arvore além de certa distancia. Como a parte cortante termina em ponta na parte inferior, esta é cravada na casca e a ferida é aberta puchando-se pelo instrumento. A ferida será mais ou menos profunda segundo a inclinação que a este se dér.

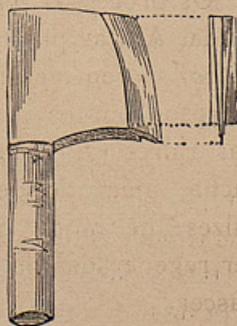


Fig. 13

Um outro instrumento (fig. 14) empregado em Java tendo a parte cortante em fôrma de cunha (a) pôde servir com bom resultado. J. Parkin nas experiencias

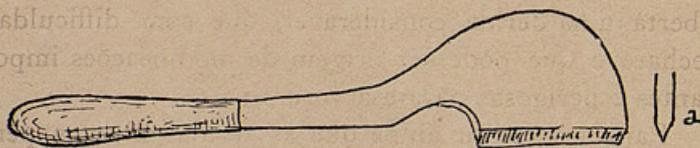


Fig. 14

realizadas em Ceilão empregou um cinzel de carpinteiro com 33 millímetros de largura e com a espessura de 3 millímetros á distancia de 6 millímetros de gume. Pareceu-lhe porém que deveria ser preferido um cinzel terminado em fôrma de cunha tendo de espessura 5 a 6 millímetros a 13 millímetros de distancia do gume e tendo em largura 25 a 27 millímetros.

Com este simples instrumento e com um maço de páo e alguma pratica abrem-se facilmente as feridas sem offender a parte lenhosa das arvores. Não se deve dar pancadas fortes com o maço e não se deve fazer esforço logo que se encontre resistencia, que seria signal de se ter attingido a parte lenhosa.

As experiencias de Parkin realizadas nas plantações de Henaratgoda, demonstraram que a fôrma ou direcção em que se abre a ferida não é indifferente e que deve sempre ser preferida a ferida obliqua. Comparando-se a quantidade de latex que no mesmo tempo sae de feridas vérticaes, horizontaes e obliquas viu-se que estas dão pelo menos o dobro do que dão as outras. Se a ferida é aberta em occasião em que o latex corre com facilidade as feridas obliquas simples são sufficientes; se porém o movimento do latex é lento convem empregar a ferida

oblíqua dupla em forma de V. Ao fazer n'este caso a segunda ferida, que completará o V, deve haver todo o cuidado para não destacar a casca que ficará entre as duas feridas. Se essa porção de casca se despegar ficará aberta uma ferida consideravel, que com difficuldade fechará e que pôde ser origem de modificações importantes e perigosas para a arvore,

Parkin mostrou ainda que as feridas abertas perto da base da arvore eram as que mais latex produziam. Duas experiencias feitas para averiguar isto deram os seguintes resultados:

26 feridas feitas a 15 cent. acima da base deram ...	24,5 c. c.
26 » » a 91 cent.....	18,0 c. c.
26 » » a 1 ^m ,8..	18,5 c. c.

Outras experiencias tornaram mais evidentes os resultados. São as seguintes:

n'uma 14 feridas abertas na parte mais inferior do tronco deram.....	22 c. c.
14 feridas abertas a 1 ^m ,24 d'altura.....	14 c. c.
14 » » a 2 ^m ,74.....	11,5 c. c.
n'outra 16 feridas na base deram.....	30 c. c.
16 » a 6 cent.	19 c. c.
16 » a 1 ^m ,82.....	16 c. c.

Estas experiencias foram feitas em varios exemplares da *Hevea brasiliensis*. Analogo resultado foi obtido nas plantações de Tenasserin, segundo se lê no relatório apresentado pelo coronel W. J. Leaton.

Com relação á *Castilloa* Parkin diz o seguinte: Considerando que cada ferida dá quasi a mesma quantidade de latex, as experiencias realizadas mostraram que as

feridas podiam ficar bastante distantes umas das outras, porque por cada uma sae o latex contido em grande porção de casca. O trabalho e o mal causado ás arvores fazendo-se feridas numerosas e proximas não são compensados com a colheita a mais, que assim póde ser obtida. Dispostos os vasos collectores a boa distancia, não ha perigo em sangrar o tronco em toda a extensão e até mesmo os ramos primarios.

Na *Manihot* o systema de vasos pelos quaes circula o latex não é tão completo como o da *Castilloa* e por isso das feridas não corre o latex em tanta abundancia. É por isso necessario seguir com esta planta o mesmo processo, que foi indicado para as *Heveas*, abrindo mesmo maior numero de feridas, pois que de cada uma pouco latex se colhe. No Congo francês o Snr. Visser fazia feridas longitudinaes abrindo outras obliquas a ligar com ellas. O Snr. Buysson engenheiro da Societé du Haut Ogooué deu-se melhor com a disposição em fórma de candelabro (fig. 15) simples ou duplo, ficando com incisões verticaes á distancia de um decimetro.



Fig. 15

Começou a abrir as feridas nos pontos mais altos e d'ahi successivamente até á base da arvore. A experiencia mostrou que era inconveniente abrir feridas largas ou numerosas, por que as arvores quebram muito facilmente tendo assim sido operadas. Feridas curtas obliquas ou em V, abertas a pequenas distancias serão as mais convenientes.

A analogia da estrutura do systema de vasos laticiferos das figueiras e da *Castilloa* aconselha a seguir com aquellas os mesmos processos que são adoptados com esta.

As experiencias de Parkin deram a conhecer que as segundas feridas dão maior colheita do que as primeiras. O processo experimental seguido foi o seguinte: abri-

ram-se feridas em V e em filas verticaes em volta do tronco na distancia aproximada de 3 decimetros, havendo a mesma distancia entre as feridas na direcção vertical; passada uma semana foram abertas novas series de feridas entre as primeiras: outras depois entre as primeiras e as segundas e assim successivamente. As segundas feridas deram bastante mais que as primeiras; as terceiras mais ainda do que as primeiras, mas menos do que as segundas; as quartas pouco mais deram do que as primeiras; as quintas e sextas deram o mesmo que as primeiras.

Uma outra experiencia consistiu em abrir 8 feridas em V em roda do tronco mas perto da base. O latex colhido deu $2\frac{1}{2}$ onças de borracha. Passados $2\frac{1}{2}$ dias foram abertas novas feridas duas pollegadas acima das primeiras e o latex colhido deu $3\frac{3}{8}$ onças.

Vê-se pois que convem não abrir logo d'uma vez todas as feridas mas sim successivamente como indica a fig. 16.

O intervallo entre as duas operações successivas parece dever ser de dois dias ou pouco mais, dependendo o resultado mais ou menos do estado hygrometrico do ar.

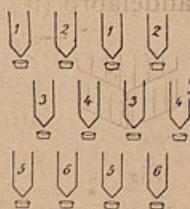


Fig. 16

Para colher o latex, que corre das feridas, Parkin empregava caixa de lata semi-cylindricas tendo uma ponta aguda na parte superior da face plana (fig. 17). Espetando esta ponta na casca da arvore a caixa fica segura. Com o primeiro latex colhido, esfregando-o entre as mãos, formava um cylindro de borracha, que ligava á casca (fig. 18) formando com ella uma goteira onde se reunia o latex e pela qual corria para a caixa. Estes vasos quando eram empregados para recolher o latex das *Hevea* tinham 5 centimetros de com-

prido e 2,5 centímetros de largo. Com estas dimensões podem servir tambem para a *Manihot*: para a *Castilloa*

Fig. 17



Fig. 18

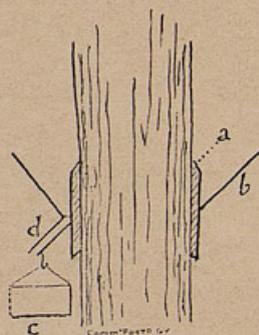
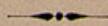


Fig. 19

devem ser tres vezes maiores pelo menos. Para evitar que o latex coagule n'estas caixas convem lançar n'ellas uma pequena porção d'água, e melhor ainda sendo addicionada com ammoniaco. Basta uma parte de ammoniaco ordinario para 100 partes d'água. Isto é util quando as feridas sangram pouco; se porém cada ferida dá 10 c. c. ou mais, é desnecessario empregar a agua.

Como a *Castilloa* dá uma consideravel quantidade de latex não deixa de ser recomendavel a disposição empregada em Java. O latex corre para uma especie de funil (fig. 19 b) de lata, que se ajusta ao tronco por meio d'uma leve camada de argilla (a). O latex d'ahi passa pelo tubo (d) para uma caixa (c) d'onde depois é recolhido n'um vaso qualquer para ser levado para o local onde deve proceder-se á coagulação. O funil, como facilmente se comprehende deve poder abrir-se para poder ser posto em volta das arvores, sobrepondo-se em parte conforme a grossura d'estas.



prido e 2,5 centímetros de largo. Com estas dimensões podem servir também para a Mancha: para a Castilhoz

III

A preparação da borracha é feita por processos diversos, sendo n'uns a borracha obtida pela coagulação do latex extrahido das plantas productoras, e n'outros sendo a extracção feita directamente das partes do vegetal (folhas, ramos, raizes), onde o latex circula e onde pôde coagular sem intervenção de agentes exteriores.

A coagulação do latex extrahido das arvores productoras da borracha pôde ser determinado por methodos diversos, que o quadro seguinte, transcripto do bello livro de Seeligmann (1), dá a conhecer.

Coagulação do latex

- | | | |
|---------------------|---------------------|---|
| 1.º Pelo calor..... | α. Calor artificial | I Calor secco ou defumação. |
| | | II Calor humido. |
| | β. Calor natural. | I Absorção do sôro pelo solo. |
| | | II Evaporação á superficie do corpo humano. |
| | | III Evaporação sobre superficies planas. |

(1) *Le caoutchouc et gutta-percha*, par Th. Seeligmann, G. Lamy-Torrillon et H. Falconnet. Paris, 1896.

- 2.º Por desnatação: γ . Depois de misturado o latex com um volume
 igual d'agua.
- δ . Depois de misturado o latex com 4 a 5 volumes
 d'agua, separação do liquido, lavagens e com-
 pressão.
- 3.º Por selecção. . . ϵ . Selecção chimica por meio de reagentes mi-
 neraes.
- ζ . Selecção chimica por meio de reagentes ve-
 getaes.
- 4.º Pelo calor natural ou artificial combinado com os reagentes chi-
 micos.
- 5.º Por desnatação mecânica ou separação da borracha por apparatus
 semelhantes aos empregados para desnatar o leite.

*

O primeiro processo, o da defumação, é o mais antigo e ainda hoje usado exclusivamente na região do Amazonas. Ahi o pessoal encarregado da colheita do latex, passado algum tempo depois de abertas as feridas, recolhem n'um recipiente qualquer o latex, que encontram nos pequenos vasos (tigelinhas) que tinham sido collocados junto das feridas e o levam para o logar onde se deve proceder á defumação. Os instrumentos necessarios são poucos e simples; um vaso largo onde é recolhido todo o latex colhido; o *fumeiro*, especie de chaminé de barro, tendo a parte inferior um pouco bojuda e terminando em tubo curto e estreito (1) e a *fôrma* ou *pahlleta* especie de pá de madeira com um cabo de um a dois metros.

(1) Segundo o Snr. Caminhoá o *fumeiro* tem tres palmos de diametro na base, igual altura e na abertura superior apenas duas pollegadas.

A defumação faz-se em geral dentro d'uma pequena barraca para evitar a acção do vento (fig. 20).

No terreno limpo das hervas abre-se uma pequena cova na qual se faz fogo, lançando n'ella caroços de palmeiras, que ardendo produzem fumo denso. Colloca-se

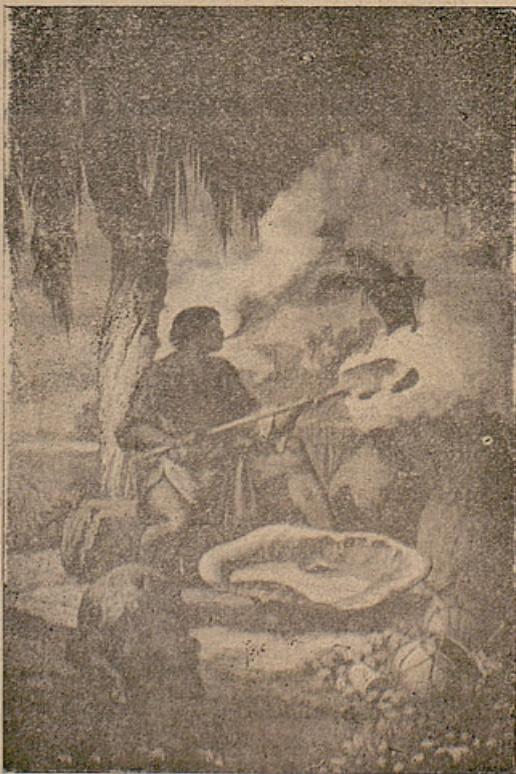


Fig. 20

o fumeiro sobre esta cova onde ardem os caroços, começando o fumo a sair pela abertura superior d'elle.

Então o homem encarregado da preparação da borracha, expõe a forma ao fumo d'um e d'outro lado ou — o que é mais usado —, humedece-a com greda des-

feita em agua, deixa-a secar levemente e mergulha-a no vaso que contém o latex colhido e expõe-n'o rapidamente ao fumo, voltando a fôrma repetidas vezes até estar completamente coagulado o latex e formada uma fina camada de borracha. Conseguindo isto mergulha de novo a fôrma no latex e expõe-n'o ao fumo e assim successivamente até conseguir uma camada de borracha bastante espessa e que chega a pesar 5 kilogrammas. Então fende com a ponta d'uma navalha a camada formada, separa-a da fôrma, expõe-n'a ao ar para bem enxugar e continúa as mesmas operações até coagulação completa do latex colhido.

Este velho processo dá resultados excellentes e ainda hoje a borracha assim preparada é a que nos mercados obtem maior valor.

A acção do calor determina a rapida evaporação das partes aquosas e o fumo levando principios antisepticos, taes como são o acido pyrolenhoso e a creozota, auxilia a coagulação e impede qualquer fermentação, que alteraria mais ou menos a borracha.

As sementes das palmeiras em geral são muito aproveitaveis para esta preparação, porque sendo oleosas dão muito mais fumo do que a madeira ordinaria.

Este processo é o que dá a borracha fina do Pará, que é de primeira qualidade.

*

No Mexico emprega-se o calor para determinar a coagulação do latex da *Castilloa*. Para isso o latex filtrado para eliminar as impurezas é lançado n'uma caldeira e aquecido a fogo brando. Pela acção do calor forma-se

uma camada superficial semelhante ao creme, que pelo calor tambem se separa no leite. Esta substancia condensa-se pela ebullicão separando-se completamente da parte aquosa. Conseguida a coagulaçãõ, dá-se á borracha a fórma de placas, que são fortemente comprimidas para lhes tirar toda a agua interposta.

Este processo é tambem seguido da India na preparaçãõ da borracha extrahida das figueiras e na costa occidental da Africa em Lagos na preparaçãõ da borracha extrahida da *Kichxia elastica*. Ahi a borracha depois de separada pelo calor é tirada ainda em estado viscoso e exposta de novo á acçãõ do fogo para seccar completamente.

Este processo de coagulaçãõ do latex poderã ter applicaçãõ bastante geral, devendo haver o maximo cuidado em determinar as temperaturas a que o latex das diversas especies coagula; assim como deve haver cuidado em não fazer actuar o fogo directamente sobre o vaso em que estiver o latex. A operaçãõ far-se-ha com mais segurança empregando o *banho-maria* ou mesmo o banho d'areia, quando houver necessidade de temperatura mais elevada.

Experiencias muito modernas parecem mostrar que a coagulaçãõ se obtem facilmente misturando o latex com agua, que é posta a ferver. No fim d'algum tempo a borrocha está formada.

Este processo tem um grave defeito, que consiste em deixar bastante agua nos póros da borracha e n'essa agua principios que podem determinar fermentações, cujo resultado será a alteraçãõ da borracha.

Para evitar isso seria de toda a utilidade o emprego dos antisepticos, que destruiriam os fermentos.

O processo de preparaçãõ pelo emprego do calor do sol e servindo a terra para absorver a parte aquosa do

latex, assim como o processo seguido em algumas das regiões africanas de fazer coagular o latex depondo-o á superficie do corpo humano são tão imperfeitos e rudimentares, que nem merecem descripção.

Já não é assim o methodo da preparação por evaporação da parte aquosa pela acção do calor solar tendo sido o latex exposto em superficies mais ou menos planas de modo a formar a borracha laminas de pequena espessura. N'essas condições póde obter-se borracha bastante pura e de boa qualidade. Muita da borracha do Pará, e especialmente a borracha do Ceará, é assim preparada, deixando-se coagular o latex mesmo sobre a casca das arvores e passados alguns dias a borracha é recolhida porque está completamente secca. Este processo dá borracha mais ou menos impura. Se porém o latex é denso e corre com difficuldade, como succede com a *Manihot Glaziouii*, não deixa de ter vantagens. Dever-se-ha n'este caso limpar muito bem a casca das arvores antes de proceder á abertura das feridas.

O Snr. J. Asturias, proprietario em Guatemala, filtra o latex da *Castilloa* e expõem-n'o á evaporação natural sobre folhas de bananeira, pelles ou esteiras, e consegue assim borracha em laminas delgadas muito pura e boa.

*

Os processos de separação das particulas que constituam a borracha misturando o latex com porções diversas d'agua, é empregado em algumas localidades. Foi indicado por Faraday e consiste no seguinte: mistura-se o latex com a porção d'agua equivalente a quatro vezes o pezo d'este e deixa-se ficar a mistura em repouso du-

rante o qual a borracha se vai agglomerando a superficie. Tira-se então toda a parte aquosa, que se substitue por nova agua e repete-se esta operação um certo numero de vezes até que a agua corra perfeitamente limpa. Então a borracha assim lavada é comprimida e posta a seccar. Para esta operação o vaso onde o liquido é contido deve ter uma torneira perto do fundo para por ella poderem sair as aguas.

Este processo foi modificado pelos Snrs. Martins, Richie & C.^a do modo seguinte. É o latex lançado em caixas de madeira misturando-o com agua: logo que a borracha sobrenada é tirada a agua e a borracha passada para vasos de ferro e juntando-se-lhes duas partes d'agua. Ferve-se a fogo lento mexendo constantemente. A borracha coagula completamente e então é tirada da agua e comprimida. Ferve-se de novo e é outra vez comprimida e por ultimo posta a seccar.

A coagulação por meio de reagentes chimicos é empregada em muitas partes, sendo os reagentes usados ou acidos, como o acido sulfurico, chlorhydrico, acetico, citrico, ou substancias basicas, como o ammoniaco, ou ainda saes, como o bichloreto de mercurio, o alumen, o sal das cozinhas, etc.

O emprego dos reagentes têm alguns inconvenientes, muito especialmente o dos saes, porque sempre alguma parte d'elles fica na borracha, podendo d'ahi resultar mais tarde ou mais cedo modificações importantes.

Para o emprego dos acidos ou das substancias basicas será necessario determinar a natureza acida ou alcalina

do latex. Assim o latex das *Hevea* é alcalino e para o coagular será necessario empregar acidos que neutralizem as substancias alcalinas que n'elle se encontram; pelo contrario o da *Castilloa* é acido e convirá para o coagular o ammoniaco ou substancias chimicamente analogas.

A natureza acida ou alcalina do latex reconhece-se facilmente empregando o papel de Tornasol, que no primeiro caso tomará a côr vermelha, se o papel fôr azul, no segundo tomará a côr azul se o papel for vermelho.

Convém ter isto sempre em vista.

Experiencias feitas com o latex da *Hevea* por Parkin mostraram que eram sufficientes pequenas quantidades d'acido para produzir a coagulação. A tabella seguinte indica as quantidades necessarias para coagular completamente 100 centimetros cubicos de latex:

Acido sulfurico.....	0 ^{gr.} ,1
» chlorhydrico.....	0 ,1
» nitrico.....	0 ,3
» acetico.....	0 ,95
» oxalico.....	0 ,2
» tartarico.....	0 ,25
» citrico.....	0 ,5

Parkin dá preferencia ao acido acetico porque a quantidade empregada com bom effeito pôde variar dentro de limites mais afastados do que com os outros. Ao passo que a coagulação é só quasi completa empregando-se 0^{gr.},1 ou 1^{gr.},2 por cento d'acido sulfurico, com o acido acetico o mesmo ou melhor effeito é conseguido empregando quantidades que vão desde 0^{gr.},025 a 0^{gr.},95.

Parkin empregou em geral nas experiencias que realisou 3 centimetros cubicos d'acido acetico para 100

de latex puro, e operou de modo seguinte. Lançava nos pequenas recipientes em que era recolhido o latex uma determinada quantidade d'agua, pouco mais ou menos 5 centímetros cubicos e isto com o fim de evitar que o latex, que é bastante denso, coagulasse. O latex colhido era reunido n'um vaso de capacidade conhecida e como era conhecida a quantidade d'agua, que tinha sido lançada nos vasos collectores, facilmente se avaliava a porção de latex puro. Este liquido era filtrado atravez d'um tecido grosseiro para eliminar os fragmentos de casca etc., que n'elle se encontrassem. Filtrava-o uma segunda vez e em seguida era posto ao lume aquecendo-o quasi até á ebulição, e, se ao latex tiver sido addicionado ammoniaco para impedir a coagulação, deve esta temperatura ser conservada por algum tempo, 10 minutos mais ou menos, até que o ammoniaco tenha sido eliminado. Durante o aquecimento deve agitar-se sempre o liquido e não tirar a espuma que se formar. Lança-se então a quantidade d'acido acetico que for necessaria, agita-se o liquido activamente e em poucos segundos a coagulação é completa. Tira-se o vaso do lume lança-se dentro d'elle uma porção d'agua fria.

Tira-se então a borracha e como está molle e esponjosa pôde ser reduzida a folhas, que serão tanto melhores quanto mais finas forem.

É essencial seccar estas folhas completamente para evitar que a borracha se altere, e quando pela muito humidade do ar isso não possa ser obtido rapidamente, convém juntar ao acido acetico 0,5 por cento do liquido total, que ha a tratar, d'uma solução alcoolica de creozota.

O Dr. Morisse, membro d'uma expedição no alto Orenoque, fazendo experiencias sobre a coagulação do latex deu preferencia ao acido sulfurico associado com o acido phenico, bom coagulante e optimo aseptisante.

Aconselha o seguinte processo. Fazem-se as duas dissoluções seguintes:

Dissol. A	{	Acido phenico de commercio.....	4	grammas
		Alcool, o sufficiente para dissolver o acido phenico:		
		Agua.....	80	»
Dissol. B	{	Acido sulfurico do commercio. . . .	2	»
		Agua.....	20	»

Misturam-se estes dois liquidos e juntam-se a um litro do latex, que é coagulado rapidamente.

O inconveniente d'este processo está no uso do acido sulfurico, que é necessario manejar com cuidado.

Se o latex fôr acido, como succede na *Castilloa* pôde empregar-se o ammoniaco como agente de coagulação. Na Colombia para esse fim empregam 30 grammas de ammoniaco para cada litro de latex. Filtra-se em seguida o liquido e addiciona-se-lhes uma pequena porção d'alcool de 35°. A coagulação é quasi instantanea. A borracha é em seguida comprimida e posta a seccar.

A coagulação pôde ser obtida pela addição de varios saes. O sal das cozinhas deve ser empregado na proporção de 7 a 12 por cento e nunca produz coagulação completa; o alumen na de 30; o sulfato d'ammoniac na de 40 a 50; o sublimado corrosivo na de 8,3 por cento ou mesmo menos e determina a coagulação completa. Este sal pôde ser empregado em dissolução na agua a 4 por cento e a frio. O latex deve ser diluido em 10 volumes d'agua e fortemente agitado logo que o soluto de sublimado fôr misturado com elle. A coagulação é bastante rapida e a borracha junta-se á superficie da agua pouco a pouco e ao fim de 12 horas fórma uma camada bastante firme que separada da agua é comprimida e posta a seccar.

O sublimado é preferível ao ácido acético por esterilizar completamente o latex e impedir que a borracha entre em fermentação. Tem porém o grave inconveniente de ser muito venenoso e por isso deve ser empregado com grandes cautelas.

Como ótimo coagulante e aséptico muito energético foi empregado pelo Sr. Hamet, chefe da missão técnica no Soldão francez, o fluoreto de sódio na proporção de 2 % do peso do latex da *Landolphia senegalensis*.

O alumen é empregado em Pernambuco. Pequena porção d'alumen é sufficiente para determinar a coagulação completa do latex. É processo facil e economico; tem porém o grande inconveniente de deixar a borracha muito porosa e inquinada d'alumen, que com o decurso do tempo a altera profundamente. Não é por isso recommendavel.

A agua de sabão é empregada no Perú, especialmente na preparação da borracha da *Hancornia*. Para 30 kilogrammas de latex são precisos 250 grammas de sabão dissolvidos em agua. A coagulação faz-se em meia hora. Desde que ella começa bate-se o liquido com a palma da mão para facilitar a operação. Tira-se a borracha formada, comprime-se, picando-a para melhor sair a agua interposta.

Em todos estes processos a borracha fica mais ou menos esponjosa e contendo maior ou menor quantidade d'agua e das substancias n'ellas dissolvidas, e que difficilmente podem ser eliminadas. Os reagentes que tornam impossiveis as fermentações, que alteram a borracha, deverão ser preferidos. N'esse caso estão o sublimado, o fluoreto de sódio e o ácido acético com creozota.

O latex d'algumas *Landolphias* coagula rapidamente ao sair da ferida tendo esta sido aspergida com agua

salgada. Por este meio os pretos vão enrolando o fio de borracha que se vae formando.

*

Os liquidos extrahidos d'alguns vegetaes ou os decoctos com elles feitos determinam a coagulação. De todos esses vegetaes é talvez a *Ipomea bona-nox* a unica conhecida scientificamente. São as raizes tuberosas d'esta especie que servem de meio coagulante do latex da *Castilloa*. Na maioria dos casos essas plantas têm um succo acido que será talvez o que determina a coagulação.

O acido citrico é empregado com bons resultados em algumas localidades.

*

Modernamente foi proposto um processo curioso e que poderá dar grandes resultados. Como o latex das plantas da borracha, puro ou misturado com agua se separa como o leite em duas partes, contendo a superior todas as particulas de borracha e a inferior agua e materias n'ella dissolvidas, pareceu que essa separação poderia ser obtida por meio d'apparelhos semelhantes ás desnatadeiras ordinarias. A experiencia confirmou a hypothese e hoje já até se encontram á venda desnatadeiras ou antes centrifugadores especiaes para este fim (1).

(1) Th. Christy & C.^o—4, Old Swan Lane, London. E. C. vende a desnatadeira — Beta — por 165 francos.

Para ser extrahida a borracha pelos centrifugadores convém misturar o latex com alguma agua, muito especialmente quando elle fôr denso como o da *Manihot*. As experiencias de Aimé Girard (1) mostraram que essa operação era dependente da temperatura. Para melhores resultados serem conseguidos a operação deve ser feita á temperatura de 40° a 50°.

A separação dos globulos de borracha por estes apperellos com as lavagens consecutivas em agua a que se tivesse juntado alguma substancia aseptisante, para destruir quaesquer fermentos que com elles fossem arastados, seria o processo mais conveniente.

*

A extracção directa da borracha das partes da planta nas quaes circula o latex e onde póde coagular é praticada na costa occidental da Africa na região dos Ganguelas e Ambuelas, onde são explorados o *Carpodinus lanceolatus* e a *Clitandra henriquesiana*.

O processo seguido pelos pretos, é o seguinte (2). Colhidos os rhizomas, são expostos ao sol por algum tempo para que a coagulação do latex possa realizar-se e em seguida são batidos a maço de páo sobre um tronco d'arvore para separar a casca, fragmentando a parte lenhosa e medulla. A casca assim separada é exposta ao sol por pouco tempo e em seguida pisada com maço

(1) *Bulletin de la Soc. d'encouragement pour l'industrie*, 1899.

(2) Alfred. F. d'Andrade — *Excursão de estudo ás terras da borracha* (*Boletim off. do Governo geral da provincia de Angola*, 1893, n.º 4).

sobre uma pedra (fig. 21) por muito tempo até reduzir tudo a uma massa homogênea formando como que toalhas de borracha. São estas toalhas submettidas à acção da agua quente por algum tempo. Tiradas da agua quente são as toalhas de novo batidas e ao mesmo tempo



Fig. 21

sobre ellas fazem actuar repetidos jactos d'agua de modo a ligar perfectamente as fibras de borracha e eliminar os fragmentos de casca que com elles estavam misturados.

Passa de novo por agua aquecida a calor brando, amollecendo e limpando e d'ahi é tirada em pequenos pedaços, immergeida em agua fria e amassada nas mãos dando-se-lhes a fôrma de pequenos cylindros (fig. 22) designados *mutaris* (dedós) e assim é trazida para os mercados. A borracha assim preparada fica muito impura, con-

servando grandes quantidades de pó da casca e ainda mesmo fragmentos da parte lenhosa. Em algumas amostras a analyse mostrou que essas impurezas representavam mais de 20 %. O processo porém pôde ser aperfeiçoado empregan-



Fig. 22

do-se na trituração e separação das materias inertes machinismos apropriados.

N'esse sentido apresentaram os Snrs. Arnaud e A. Verneuil um processo, que realmente não é mais do que um aperfeiçoamento d'este. As cascas seccas são pulverizadas, passadas depois por peneira para separação do pó fino, que não contém borracha. É a massa sujeita á acção da agua quente, de novo pisada e passada por peneira mergulhada em agua quente. Pisada ainda outra vez e batida por algum tempo os filamentos de borracha

ligam-se formando uma especie de rede. Mergulha-se esta em agua quente: a borracha, sendo mais leve, sobrenada e os restos da casca ficam separados. A purificação completa é conseguida passando as folhas de borracha por cylindros-laminadores com velocidades differenciaes, como se procede com as borrachas brutas.

Por estes meios as cascas dos ramos aereos das *Landolphias* (*L. senegalensis*?) deram 8 a 9 % de borracha; a casca das raizes 14 a 15 %; as folhas, ramos delgados, etc., 6 a 8 %. A casca da *Hancornia* deu mais de 5 % de optima borracha.

Será possivel tambem extrahir das cascas a borracha por meio de dissolventes, sendo o melhor o sulfureto de carbono. Segundo os Snrs. Arnaud e Verneuil este meio não dá rendimentos superiores ao que dá o processo mecanico e além d'isso é mais dispendioso e mesmo perigoso.

O processo mecanico será de certo o que deverá ser preferido todas as vezes que houver de se extrahir borracha coagulada nos proprios tecidos, como succede com a *Clitandra* e *Carpodinus*, com as raizes das *Landolphias* e d'outras especies productoras de borracha. O mesmo processo poderá ser empregado com os ramos da *Chonemorpha*.

Hamet extrahe a borracha das cascas por meios chimicos. Põe as cascas, inteiras ou pulverisadas n'um banho de soda a 5 % e aquece-as n'um autoclave á temperatura de 130°. A soda desliga os tecidos pela acção chimica que exerce sobre os componentes d'elles. Faz-se em seguida passar a massa pastosa por um apparelho de cylindros especiaes, lavando-a ao mesmo tempo.

A borracha fórma assim placas continuas.

O chimico francês G. Deiss fazia macerar as cascas por alguns dias em acido sulfurico a 50° B, que ataca os

tecidos sem alterar a borracha. Eram depois lavadas em agua e passadas repetidas vezes pelos cylindros d'um laminador fazendo incidir sobre ellas um jacto continuo d'agua quente. Os tecidos alterados pelo acido são pulverisados e lavados pela agua, ficando a borracha muito pura. A agua das lavagens depois de filtrada é evaporada para a concentração do acido sulfurico que tinha servido para modificar os tecidos das cascas, podendo continuar a servir para novas operações.

Calculou-se que a despeza a fazer para preparar um kilogramma de borracha regularia por 28 a 30 centesimos de francos (55 a 60 réis).

O Snr. Godefroy-Lebeuf distincto horticultor francês, que muito se tem dedicado ao estudo das plantas productoras de borracha, tem preconizado o processo mecanico para a extracção da borracha das cascas e tem mesmo chegado a aventar a ideia de cultivar aquellas plantas como plantas bisannuaes. As observações de Parkin não confirmam esta ideia, pois fizeram reconhecer que nos ramos e nas plantas novas a borracha existe em muito pequena quantidade.

As analyses das folhas e ramos aereos do *Carpodinus* e da *Clitandra* feitas pelo Dr. Heim indicaram tambem quantidades insignificantes.

Não sendo facil proceder a todas as operações no proprio logar onde vegetam as plantas productoras, será possivel separar ahi a casca dos ramos, raizes e rhizomas, expol-as ao calor do sol para completa coagulação do latex e transportal-a para os estabelecimentos onde haja os apparatus proprios para a separação da borracha.

prestado as industrias... em 1815 o
1815 uma medalha d'ouro... recompensa de ter
estancia e a sociedade... em
meric. O exame... sub-
com as officinas...
dadas como...
cedido...
tudo...
higienico...
origem...
em 1815...
atencão.

PLANTAS DA GUTTA-PERCHA



A gutta-percha é hoje materia prima cujas applicações são muito importantes e nas quaes nada ha que a substitua com vantagens. O conhecimento d'esta substancia na Europa é muito moderno, apesar de em 1656 J. Tradescant possuir no seu museu uma amostra d'ella com o nome de *Mazer Wood*, e á qual ninguem prestou attenção.

Em 1843 dois medicos de Singapura, um talvez de origem portugueza, o Dr. José d'Almeida e o Dr. William Montgomerie enviaram amostras de gutta-percha, mostrando algumas das applicações que eram vulgares na India. As amostras offerecidas pelo primeiro á Real Sociedade asiatica de Londres não chegaram a ser estudadas com o devido cuidado: outro tanto não succedeu com as offerecidas á Sociedade das artes por Montgomerie. O exame ahi feito mostrou o valor d'esta substancia e a sociedade conferiu ao Dr. Montgomerie em 1845 uma medalha d'ouro como recompensa de ter prestado ás industrias tão valioso serviço. Em 1847 o

Dr. Thomas Oxley deu no *Journal of the Indian Archipelago and Eastern Asia* uma noticia bastante completa da arvore productora da gutta-percha e das varias applicações que tinha, indicando já as que poderia vir a ter em instrumentos cirurgicos.

Uma das applicações mais importantes foi indicada em 1857 por W. Simens de Berlim, que reconheceu que era materia isoladora propria para revestir os cabos electricos submarinos. Bastaria esta applicação para dar enorme importancia á gutta-percha.

Para demonstrar esta grande importancia bastará de certo indicar sómente as quantidades importadas em Singapura desde 1885 até 1895. Foram as seguintes:

Da peninsula Malaya.....	35.030 Cw (1) ..	285.446 libras
De Borneo.....	136.281 » ..	1.035.664 »
De Sumatra.....	201.336 » ..	1.076.614 »
D'outras ilhas hollandezas..	169.219 » ..	1.149.753 »

A exportação total d'esta localidade, que é o centro do commercio da gutta-percha, desde 1845 até 1896 foi 82.714 toneladas (2). Desde 1885 a 1896 só a Inglaterra importou 23.539 toneladas cujo valor foi de 3.810.624 libras.

A principal qualidade que faz distinguir facilmente a gutta-percha da borracha é o amollecimento produzido pela acção do calor. Por maior dureza que tal substancia apresente, mergulhada em agua quente torna-se de tal modo molle e malleavel que se presta a tomar quaesquer fórmãs, que se queira dar-lhe.

(1) Cada Cw = 50,8 kil.

(2) Cada toneleda = 1016 kil.

A borracha nunca apresenta tal propriedade. Outras diferenças podem ser notadas e entre ellas a impossibilidade de vulcanisar a gutta-percha.

*

A verdadeira gutta-percha não é mais do que o latex coagulado d'algumas arvores da familia das *Sapotaceas*, das quaes a principal foi denominada por W. Hooker *Isonandra gutta*, nome que mais tarde foi substituido pelo de *Palaquium gutta* por Burek, e ainda pelo de *Dichopsis gutta* por Bentham e Hooker filho. É a *Taban merah* em Perah e a *Niato balan tembaga* em Sumatra. Outras especies do genero *Palaquium*, taes como o *P. oblongifolium*, mais conhecido no archipelago pelo nome de *Balam Tembaga*, denominado em Perak *Taban sutra*, em Borneo *Njatu balan Durian*; o *P. malaccense* Pierre indigena de Malacca, onde é conhecida com o nome de *Getah* (1) *terbou merah*. Outras ainda são conhecidas, taes como o *P. borneense*, *P. Treubi*, *P. formosum*, *P. Princeps* e *P. calophyllum*. Todos produzem substancias analogas, senão eguaes.

Outra planta da mesma familia, a *Payena Leerii* Benth. e Hook, o *Sundek* em Perak produz uma substancia

(1) A palavra *Getah* significa — materia viscosa exsudada por uma arvore; *getah Taban* significa materia viscosa exsudada da arvore *Taban*. Em rigor deveria a designação *gutta-percha* ser substituida pela de *gutta-Taban* por ser a arvore *Taban* e não a *Pertja* que a produz.

muito proxima da verdadeira gutta-percha e que com ella é misturada, dando productos de menor valor.

Outras plantas produzem materias semelhantes á gutta-percha, mas sem as verdadeiras qualidades d'esta. Taes são o *Mimusops Balata* Gaertn e como esta outras especies do mesmo genero. O *Bulyrospermum Parkii* J. Don, das regiões tropicaes da Africa, onde é conhecido com o nome de *Karité*; o *Safota Achras* Mill, e algumas outras.

Na Africa portugueza algumas especies ha da mesma familia e que convinha estudar; taes são o *disaco*, e o *tingigi* ou *jungingi* do Colungo alto, os *cafequesu*, o *untuem* de S. Thomé, além d'outras.

A familia das apocynaceas conta algumas especies que produzem uma variedade de gutta-percha, mas fraca. N'esse caso está a *Alstonia scolaris* R. Br. da India. O *Calotropis procera* R. Br. da India e do Senegal, asclepidiacea de grandes dimensões, conhecida pelo nome de *bombardeira*, dá um producto analogo.

O Dr. Preuss na viagem que ultimamente fez na America por determinação d'uma sociedade allemã, cujo fim é desenvolver as culturas nas colonias allemãs na Africa, encontrou na parte occidental da America central e especialmente em Nicaragua, S. Salvador, Guatemala e no Mexico uma outra especie d'esta familia — a *Tabernaemontana Donnell Smithii* Rosc., que produz latex do qual se extrahе uma substancia, que segundo a analyse do chimico C. Mannich de Berlim tem quasi todos os caracteres da gutta-percha.

Esta planta em S. Salvador vive até 700 metros de altitude (1)

(1) TROPENFLANZER, março de 1901.

Ultimamente foi considerada como productora da gutta-percha a *Eucommia ulmoides* Oliv. da familia das Trochodendraceas, indigena no norte da China e por isso de facil cultura em climas temperados.

A verdadeira gutta-percha porém é produzida só pelas especies do genero *Palaquium* e são essas as que merecem ser cultivadas.

*

O *Palaquium gutta* é arvore de 20 a 30 metros, de casca aspera um pouco avermelhada, tendo os ramos novos cobertos de pellos russos. As folhas são ovaes-oblongas mais estreitas para a base, arredondadas no extremo opposto e levemente apiculadas, com 12 a 15 cent. de comprimento e 4 a 6 de largura, tendo um peciolo de 2 a 3 centímetros. São um pouco coriáceas, d'um verde amarellado e cobertas na pagina inferior de finos pellos russos, que perdem com a idade. Da nervura central partem 24 a 30 pares de nervuras secundarias dispostas quasi em angulo recto com a principal.

As flores são agrupadas em pequenas cymeiras dispostas junto das cicatrizes das folhas cahidas. São pequenas e têm o calix com 6 sepalas ovaes, tomentosas, em dois verticillios; a corolla é gamopetala, rodada, sendo o tubo pouco maior que o calix e os lobulos ellipticos obtusos e quasi do comprimento do tubo: tem 12 estames em dois verticillios, ovario superior com seis cavidades e o estylete mais comprido que os estames. O fructo é pequeno ovoide pelludo de 2 a 3 centímetros de diametro e contém uma ou duas sementes.

Esta especie é hoje muito rara a ponto de ter mesmo chegado a julgar-se extincta. Em Java porém ha presentemente plantas cultivadas, que de certo permittirão que tão preciosa especie seja abundantemente reproduzida.

Muito semelhante a esta é o *P. oblongifolium*, que se distingue pelas folhas que são oblongas ou lanceolado-oblongas mais pronunciadamente acuminadas, de 22 centímetros de comprimento e de 8 de largura, verdes na pagina superior e levemente amarellas na inferior. Tem 20 a 30 pares de nervuras lateraes, arqueadas, pouco visiveis nas duas faces. As flores são isoladas ou reunidas em cymeira de 2 a 6 flores com longo pedunculo. As sepalas são ovaes-obtusas, amarelladas; a corolla tem o tubo mais longo que o calix e os lobulos laciniados do mesmo comprimento. O ovario é quasi espherico; o fructo é carnoso, com a superficie tomentosa, de 3 a 4 centímetros de diametro e de 3 a 3,5 centímetros de comprimento tendo uma a tres sementes ellipsoidaes ou comprimidas lateralmente.

É vulgar em Sumatra, Borneo e Malacca.

As *Payena Leerii* Benth. et Hook. conhecida em Sumatra com os nomes de *Njatu balam baringin*, *N. balam tandjung*, *B. Souté*, etc., em Borneo denominada *Njatu Ka-malan ranas*, é frequente em todas as ilhas hollandezas onde vive desde a beira mar até a altitudes de 150 metros.

Esta especie tem as folhas ovaes-oblongas, acuminadas, coriaceas, glabras, com 5 a 10 cent. de comprido e 2,5 a 4 cent. de largo com um peciolo de 5 a 7 millimetros. As flores são agrupadas nas extremidades dos ramos. Os lobulos do calix são arredondados e de 3 mill. de comprido: a corolla com o dobro do comprimento do calix tem 8 lobulos, cada um de 3 mill.; 16 estames; ovario conico coberto de pellos, 10-12 locular; estylete

comprido exserto. Fructo carnosso conico, algumas vezes um pouco curvo de 3 a 4 cent. e contendo uma semente de 18 a 25 mill. de comprimento com tegumento coriáceo.

Pierre descreveu uma outra especie com o nome de *P. Croixiana* que em pouco differe da *P. Leerii*.

Como succedanea d'estas especies productoras de boa gutta-percha pôde ser considerado o *Mimusops Balata* Gaertn. que é uma das maiores essencias florestaes das Guyanas, chegando a ter 25 metros d'altura. É frequente em Venezuela, no Brazil septentrional, nas Antilhas.

As folhas, dispostas muito proximas umas das outras, são oblongo-lanceoladas ou ellipticas, acuminadas com 10 a 22 cent. de comprimento e 4 a 10 de largura, tendo 56 a 64 nervuras secundarias muito finas, com peciolo de 2 a 5 centímetros. A face inferior é levemente acastanhada com pellos frequentes vezes agglutinados.

As flores são dispostas em grupos de 10 a 20. O calix tem 6 sepalas de 5 a 6 mill.; a corolla de comprimento igual ao do calix ou mesmo mais curta tem 6 a 8 lobulos reflectidos. Estames fertes 6 a 8 com o filete dilatado na base: estames estereis ligulados. Ovario glabro com 8 a 10 cavidades. Fructo ovoide acastanhado com a superficie sulcada, correspondendo os sulcos aos intervallos das sementes, que são numerosas, compridas.

Outras especies d'este genero, taes como o *M. globosa* Gaertn. de Venezuela, o *M. elata* (*massaranduba* do Brazil), e outras dão um producto analogo á gutta-percha, mas muito inferior mesmo á que produz a *Balata*.

A gutta-percha produzida por estas especies não é uma substancia pura, ainda mesmo quando preparada

cô m cuidado. É sempre uma mistura de princípios diferentes e que n'ella entram em quantidades variaveis; dando em resultado as diversas sortes de gutta-percha. Tres principios immediatos entram na formação d'esta substancia: a *gutta* propriamente dita (78-82 %) insolúvel no alcool tanto a frio como á temperatura da ebullição; a *fluavila* (4-6 %), resina solúvel a frio no alcool, ether, benzina, sulfureto de carbono, incristalizavel, amollecendo á temperatura de 50° e tornando-se pastosa a 60°; a *albana*, resina branca formando crystaes laminares agrupados, fusivel só a 160° e solúvel nos mesmos dis-solventes da *fluavila*.

O quadro seguinte mostra a composição da gutta-percha derivada dos *Palaquium*, *Payena* e *Balata*.

	Gutta	Resinas	Impuresas	Agua
Palaq. gutta ..	66,7	14,0	6,2	13,1
Payena	43,0	32,6	5,1	19,3
Balata	31,1 a 43,5	27,0 a 39,8	4,3 a 14,3	2,5 a 37,6

*

O *Butyrospermum Parkii*, conhecido na Africa com os nomes de *Karité*, *Cé* e *Ghi* é arvore de 9 a 10 metros com o diametro de 1^m,50 a 1^m,80 de larga copa. É commum na área limitada ao norte pela região de Tombouctou e ao sul pelo Congo francez. No Soldão esta especie é estimada por causa da materia gordas conhecida com os nomes de *manteiga de Galam*, de *karité*, de *Bambouch*

el de *shea*, contida nos fructos e que é utilizada na alimentação.

Esta especie produz uma variedade de gutta, a que dão o nome de *gutta-shea*, que é obtida pela evaporação da agua contida no latex. Tem qualidades que a aproximam da gutta de Borneo. Segundo as analyses feitas pelos Snrs. Heckel e Schlagdenhauffen contém 91,5% de gutta e 8,5 de resinas.

Este producto amollece facilmente na agua quente, toma bem as fórmias, que se lhe quizer dar, como succede com a verdadeira gutta. Parece porém não servir para revestimento dos cabos submarinos. Será possível que novas experiencias cheguem a mostrar que a *gutta-shea* tem verdadeiro valor e por isso tal arvore não é para desprezar.

*

A importancia industrial da gutta-percha, apenas foi conhecida, promoveu as tentativas de cultura. Varias tentativas foram feitas em 1848 em Singapura por Oxley, Montgomery e pelo Dr. José d'Almeida. As plantações feitas por este em Serangong continham 4.000 arvores.

Todas estas tentativas porém ficaram sem resultados. Mais felizes foram as plantações feitas em Java no jardim de Buitenzorg desde 1847, em Puwokarta e em Tjikeumeuh, onde actualmente ha um numero consideravel das principaes especies de *Palaquium* e de *Payena*.

Nas colonias inglezas tem sido igualmente tentada esta cultura e nas colonias francezas algumas experiencias têm sido feitas. Entre ellas tem certa importancia

a que foi realisada por Humblot na Grande Comore. Em 1889 plantou elle ahi tres plantas da gutta-percha, uma perto da costa, outra a 250 metros e a terceira a 500 metros d'altitude. A primeira mal se desenvolveu; a segunda ao fim de dois annos tomou rapido desenvolvimento e em breve attingiu a altura de 5 a 6 metros; a terceira desenvolveu-se tambem, mas menos do que a segunda.

Este exemplo poderá servir para indicar a probabilidade de regular resultado da cultura d'estas plantas na provincia de Moçambique, perto da qual ficam as ilhas Comores.

Pouco se sabe com relação á natureza do terreno que melhor convirá a estas plantas. Com relação a isto, bem como com relação ás condições climatericas convém conhecer as informações de Th. Lobb. e do Dr. Oxley que observaram as plantas nas localidades onde são expontaneas.

Estes exploradores encontraram o *P. gutta* em Singapura sómente em terrenos d'alluvião na base das collinas e onde a humidade é constante. O *P. oblongifolium* pelo contrario foi encontrado em montanhas de mediocre altitude ou mesmo em pequenas collinas, em terrenos que não podiam ser inundados e as melhores arvores foram sempre encontradas em sitios livres d'aguas estagnadas.

A descripção dada por Seligman-Lui das ilhas da Sonda com respeito ás condições de habitação das arvores da gutta-percha mostra claramente o que lhes convém.

«As ilhas da Sonda, diz elle, d'origem vulcanica e tendo mesmo ainda muitos vulcões em actividade, apresentam em consequencia d'esta natureza duas especies de terrenos bem distinctos. No centro encontra-se uma

região montanhosa, em sitios muito alta; os ribeiros recebendo na epoca das chuvas enorme massa d'aguas, descem impetuosamente, cavam profundamente os valles superiores e transportam grande quantidade de terras que depositam a maiores distancias quando a força da corrente diminue. Por este modo se fórma na base das montanhas uma zona de terras baixas, que diariamente vae augmentando . . . As mais recentes d'estas alluviões ficam ainda submergidas em parte . . . A alguma distancia as alluviões mais antigas, já seccas pela acção do sol, formam terrenos firmes, absolutamente planos, pouco altos e frequentes vezes inundados.

«Logo acima, desde que os primeiros movimentos de terras formam o leito das ribeiras nos valles mais profundos e impedem que as aguas trasbordem, desde que começam a apparecer os terrenos de rocha, emergindo das espessas camadas de terrenos de transporte, começa a região das grandes florestas: é ahi que são encontradas as arvores da gutta sobre bancos de grés cobertos de pequena camada humosa. Numerosos regatos, que nunca seccam, e chuvas frequentes repartidas por todo o anno, conservam a frescura e humidade do terreno. A altitude d'estes terrenos é ainda insufficiente para que a temperatura desça sensivelmente e perto da costa a temperatura média dos mezes menos quentes nunca é inferior a 25°. Não é possível affirmar que só em condições eguaes possam prosperar as arvores da gutta; posso porém dizer que só em localidades, onde taes condições se davam, encontrei estas plantas, e Murton, antes de mim, as tinha encontrado tambem».

É fóra de duvida que estas plantas exigem um consideravel grau de humidade no ar.

As chuvas nos paizes d'estas arvores são abundantes e muito regularmente distribuidas por todos os mezes

do anno. É o que mostra o seguinte quadro, que indica a quantidade de chuvas em millimetros:

	Penang	Singapura	Padang	Buitenzorg
Janeiro	114	280	587	298
Fevereiro	75	297	338	394
Março	65	159	251	401
Abril	135	192	408	423
Maio	176	180	397	363
Junho	145	168	327	326
Julho	152	168	263	203
Agosto	163	171	386	249
Setembro	215	207	390	236
Outubro	257	172	400	242
Novembro	368	281	587	331
Dezembro	214	260	462	285
	2.080	2.533	4.797	3.751

As chuvas são muito frequentes. Em Singapura ha 200 dias de chuva por anno, havendo pelo menos 13 dias no mez menos favorecido. Em Palenbang ha 215 dias, contando-se no mez mais secco uns 10 dias de chuva. As temperaturas dos paizes das arvores da gutta oscillam entre 26° e 27°.

A região natural d'estas arvores é bastante restricta e está limitada tanto ao norte, como ao sul do equador pelo paralelo de 5°.

Estes elementos devem servir de regra a quem de-sejar tentar a cultura d'ellas.

Das possessões portuguezas é talvez S. Thomé a que mais se aproxima das condições climatericas e orographicas da região das arvores da gutta-percha. É montanhosa, podendo ahi serem escolhidos locais apropriados; tem aguas correntes abundantes e um solo fertil. As

temperaturas médias na altitude de 690 metros (1) oscilam entre $19^{\circ},9$ e $21^{\circ},8$, tendo em dez annos as temperaturas minimas absolutas oscillado entre $8^{\circ},7$ e $14^{\circ},8$.

— A quantidade d'agua de chuvas, o grau de humidade e o numero de dias de chuva são indicados no quadro seguinte :

	Janero	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Chuva	209,9	170,1	332,3	322,8	176,0	34,2	25,2	59,8	185,4	496,6	309,3	255,7
Dias de chuva	16,8	14,8	17,3	17,3	12,0	5,1	3,9	9,1	16,6	26,1	17,7	16,3
Humidade	82,7	81,3	80,3	81,9	81,6	79,7	79,9	81,9	85	88,5	82,6	84,1

*

A reproducção das plantas da gutta-percha pôde fazer-se por semente, por alporque e de estaca.

As sementes perdem rapidamente a faculdade germinativa, de modo que não devem ser transportadas a grandes distancias senão estratificadas, ou em caixas Ward e em terra, como foi já dito em relação ás plantas da borracha.

O alporque deve ser feito sempre com ramos bem formados. Pôde empregar-se para esta operação um vaso de bambú dentro do qual ficará o ramo cercado de terra. O ramo pôde ser separado da planta logo que tenha boas raizes.

(1) Observatorio da roça Monte Café. As observações das quaes nos servimos referem-se aos annos de 1885-1894 e foram ahi feitas pelo administrador d'esta roça, o Snr. R. Spengler.

A multiplicação por estaca dá bons resultados, devendo empregar-se ramos também perfeitos. Segundo o Dr. Treub, director do jardim de Buitenzorg, as plantas obtidas por este meio são mais vigorosas do que as obtidas de sementes.

Das plantas productoras de materias analogas á gutta-percha não tem havido tentativas de cultura, talvez por que essas substancias são sensivelmente inferiores á verdadeira gutta.

A *Balata*, que é frequente nas Guyanas, no Brazil e nas Antilhas, encontra-se sempre em terrenos pantanosos atravessados por aguas de infiltração e nos quaes os collectores da gomma chegam por vezes a ficar enterrados quasi até aos hombros.

O *Karité* (*Butyrospermum Parkii* Kotschy) da Africa tropical ali vive longe da costa, sendo facil de reproduzir de semente.

A *Eucomia ulmoides* tem sido já cultivada na Europa. Em França nas proximidades de Paris tem supportado as baixas temperaturas do inverno, parecendo por isso propria para ser cultivada nas regiões de climas temperados. Multiplica-se facilmente de estaca. As sementes importadas na Europa tem sido de difficil germinação.

Ultimamente appareceu a noticia d'uma planta productora de gutta-percha, indigena no Mexico, onde é conhecida com o nome de *Chille* e que foi indicada pelo Snr. Diguet, naturalista viajante do Museu de Paris. Pelas informações dadas por este naturalista esta planta vive em regiões onde a estação secca é de longa duração. A reproducção por sementes é facil e a germinação bastante rapida.

Na extracção da gutta-percha, o processo seguido na India pelos indigenas é egual ao que tem sido empregado na Africa para a extracção da borracha e tem consistido em derrubar as arvores, destruindo-as portanto. O tronco é collocado horizontalmente e são n'elle abertas feridas circulares na distancia de 30 centimetros. O latex sahe por essas feridas e ou coagula directamente sobre a arvore ou é recolhido em vasos collocados por baixo do tronco. Outros tiram a casca das arvores e sujeitam-n'a á pressão d'um apparelho especial, obtendo assim quasi toda a gutta-percha n'ella contida.

Burck calcula que um *Palaquium oblongifolium* de 20 metros d'altura e de 60 centimetros de circumferencia á altura d'um homem poderá produzir 250 grammas de gutta, e Serullas calcula em 250 a 260 grammas o producto d'uma arvore de 30 annos.

A *Balata* é colhida na America central por egual processo em muitas localidades.

Do emprego barbaro d'este modo de extracção da gutta resultou o desaparecimento quasi completo do *Palaquium gutta* a ponto de se chegar a julgar que tal planta nunca tinha existido.

A gutta-percha pôde ser extrahida, como a borracha, abrindo feridas na casca e recolhendo-se o latex que sahir pela ferida.

Como os vasos que contêm a gutta-percha não são continuos, será necessario abrir feridas proximas. A disposição em espinha, já indicada para as plantas da borracha é usada em algumas partes e de certo com vantagem.

Na extracção da balata Th. Rousseau aconselha que se cortem pedaços de casca com a fórma de rectangulos eguaes extrahindo por compressão o latex n'elles contido. Hayes julga que para poupar as arvores productoras de balata seria conveniente não as sangrar em mais d'um terço da circumferencia e de 5 em 5 annos.

O latex extrahido é posto para coagular em vasos largos e pouco fundos, tendo quando muito 10 centimetros. O latex ahi coagula formando uma crosta á superficie. Esta é então tirada e posta a seccar ao ar.

Em 1892 Dieudonné Rigole apresentou um novo processo, que consistia em extrahir a gutta-percha das folhas, cascas e ramos pela acção de corpos que podiam dissolver aquella substancia. O dissolvente por elle empregado foi o sulfureto de carbono. Pouco depois Jungleich e Serullas propunham a toluena, que tem a propriedade de dissolver egualmente as tres substancias que constituem a gutta-percha. Por tal processo obteve-se o seguinte resultado :

Dos ramos velhos	9,15 a 10,45 % de gutta
Dos gommos	10,20
Das folhas seccas	9,06 a 10,02

Desta fórma uma arvore de 30 annos, podendo produzir 11 kilogrammas de folhas, dará 1.000 a 1.100 grammas de gutta, ao passo que derrubando a arvore ou mesmo sangrando-a simplesmente, não se obtem mais de 265 grammas.

Outros dissolventes têm sido aconselhados, taes como o oleo de resina, a essencia de petroleo, etc.

Este processo ainda em estudo, se dêr os resultados desejados, será de grande alcance não só por dar maior producto, mas por conservar as arvores.

luzes, e a luz solar, e a luz artificial, e a luz
poderão ser usadas, e a luz solar, e a luz
as espécies de luzes, e a luz solar, e a luz
poderão ser usadas, e a luz solar, e a luz
muito pouco, e a luz solar, e a luz
observar-se, e a luz solar, e a luz
ferida que se observa, e a luz

Também se observa, e a luz solar, e a luz
dos processos, e a luz solar, e a luz
a fabricação de, e a luz solar, e a luz
d'estas substâncias, e a luz solar, e a luz
em geral, e a luz solar, e a luz
contra, e a luz solar, e a luz
tudo, e a luz solar, e a luz
serviço, e a luz solar, e a luz

O valor químico, e a luz solar, e a luz
lado por um químico, e a luz solar, e a luz
gem que quem encontrar, e a luz solar, e a luz
cores de portulaca, e a luz solar, e a luz
do suco leitoso, e a luz solar, e a luz
frascos, juntando-lhe o mesmo, e a luz solar, e a luz

NOTA

Muitas plantas da borracha e mesmo da gutta-percha poderão ser descobertas ainda. Na Africa são numerosas as especies de figueiras, de *Landolphias* e d'outras, que poderão fornecer aquellas materias. Convém por isso muito procurar essas plantas. O caracter mais facil de observar está na saída de succo leitoso por qualquer ferida que for aberta na casca.

Tratando esse succo convenientemente por qualquer dos processos indicados poder-se-ha vêr se é proprio para a fabricação de borracha ou de gutta-percha. A primeira d'estas substancias é mais ou menos elastica e aquecida em agua quente pouco ou nada se modifica; a gutta pelo contrario não é elastica e aquecida em agua quente amolece e póde tomar a fórma que se lhe quizer dar, conservando-a depois de arrefecer e endurecer.

O valor real do succo leitoso só poderá ser determinado por um chimico e por isso será de maxima vantagem que quem encontrar plantas que pareçam produtoras de borracha e de gutta-percha colha uma porção do succo leitoso (1-2 litros), que deve recolher em frascos, juntando-lhe pequena porção de ammoniaco e

rolhando perfeitamente. O frasco deve ficar perfeitamente cheio para evitar a acção do ar.

N'estas condições é de esperar que o succo leitoso não coagule e possa ser examinado convenientemente.

É de importancia tambem o conhecimento das plantas de que se extrahir o succo leitoso. Para isso é essencial colher ramos com flores, seccando-os comprimidos entre folhas de papel, que deve ser renovado frequentemente para que os ramos fiquem seccos dentro de pouco tempo. De grande utilidade será que os ramos sejam tambem acompanhados de fructos. Se estes forem seccos guardam-se a par dos ramos de flores, não sendo volumosos. Se o forem serão guardados á parte pondo-lhes um numero ou nome igual ao que for posto no ramo. Se os fructos forem carnosos, como os figos, deverão ser conservados em alcool ou agua muito salgada, ficando em frascos distinctos os que pertencerem a especies diversas.

Com estes materiaes é facil o estudo botanico das plantas e o reconhecimento do valor do latex por ellas produzido.



Universidade de Coimbra

JARDIM BOTANICO

Thos. Christy & Co.

Street

J. P. William Brothers

BIBLIOGRAPHIA

- Th. Seeligmann..... *Le caoutchouc et la gutta-percha.*
Paris, 1896.
- H. Jumelle *Les plantes à caoutchouc et à gutta-percha dans les colonies françaises.*
Paris, 1898.
- Eug. F. A. Obach... *Cantor lectures on gutta-percha.*
London, 1898.
- H. Leconte..... *Les arbres à gutta-percha. Leur culture.* Paris, 1899.
- J. Parkin. *Caoutchouc or Indiarubber; its origin, collection, and preparation for the market, &c—Royal botanical Gardens, Ceylon.*
Circular, junho de 1899.

Na publicação de Th. Seeligmann encontra-se uma nota bibliographica muito completa do que tem sido publicado a respeito das plantas da borracha e da gutta-percha.

Podem obter-se sementes e plantas da borracha e da gutta nos estabelecimentos seguintes:

- A. Godefroy-Lebeuf. Paris, 4. Impasse Girardon
Vilmorin, Andrieux & C.^{ie} Paris, 4. Quai de la Mé-
gisserie
- Thos. Christy & Co — London, E. C. 154. Fenchurch
Street.
- J. P. William Brothers — Hemaratgoda, Ceylão.



INDICE

	Pag.
<i>Alstonia scolaris</i> R. Br.....	84
<i>Biungo</i>	46
Bibliographia	101
Borracha (Methodos de extracção de).....	55
» (» de preparação)	63
» (Plantas da)	13
<i>Butyrospermum Parkii</i> Kotschy	84, 88
<i>Cafeguzsu</i>	84
<i>Carpodinus lanceolatus</i> K. Sch.	46
<i>Cassoneira</i>	27
<i>Castilloa elastica</i> Cerv.	35
» » (Clima e cultura)	37
<i>Chonemorpha macrophylla</i> G. Don.	53
<i>Clitandra henriquesiana</i> K. Schm.	46
<i>Disaco</i>	84
<i>Eucommia ulmoides</i> Oliv.	85
<i>Euphorbia rhipsaloides</i> , Lemaire	27
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	»
» » (Clima e cultura).....	28
» » (Exploração).....	32
» <i>Vogelii</i> Miq.,	33
Gutta-percha (Plantas da)	81
» (Cultura).....	89
» (Extracção).....	95
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	44
<i>Hevea brasiliensis</i> Mull. Arg.	14
<i>H. guyanensis</i> Aubl.	»
<i>H. Spruceana</i> Mull. Arg.	»
<i>H.</i> (Cultura das)	16
<i>H.</i> (Exploração das)	19

	Pag.
Isonandra gutta Hook	83
<i>Karité</i>	88
Kichxia africana Benth	48, 51
K. elastica Preus.....	48
K. latifolia Stapf.....	52
Landolphia comorensis v. florida K. Schum.....	41
L. Heudelotii Dc.....	42
L. Kirkii F. Dyer	»
L. madagascarensis K. Schum.....	»
L. owariensis P. B.....	41
L. Petersiana K. Schum.....	42
L. senegalensis Dc.....	»
L. tomentosa A. Dew.....	»
<i>Mangabeira</i>	44
<i>Maniçoba</i>	21
Manihot Glaziovii Mull. Arg.....	»
» » (Clima e cultura).....	22
<i>Massaranduba</i>	87
Mimusops Balata Gaertn.....	»
M. elata Allemão.....	»
M. globosa Gaertn.....	»
<i>Otarampa</i>	46
Palaquium gutta Benth.....	85
P. oblongifolium Burch.....	86
<i>Pau cadeira</i>	51
Payena Leerii Benth. et Hook.....	86
Tabernaemontana Donnel Smithii Rose.....	84
Urceola elastica Roxb.....	45
Wilugbeia edulis Roxb.....	46



Pag.

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

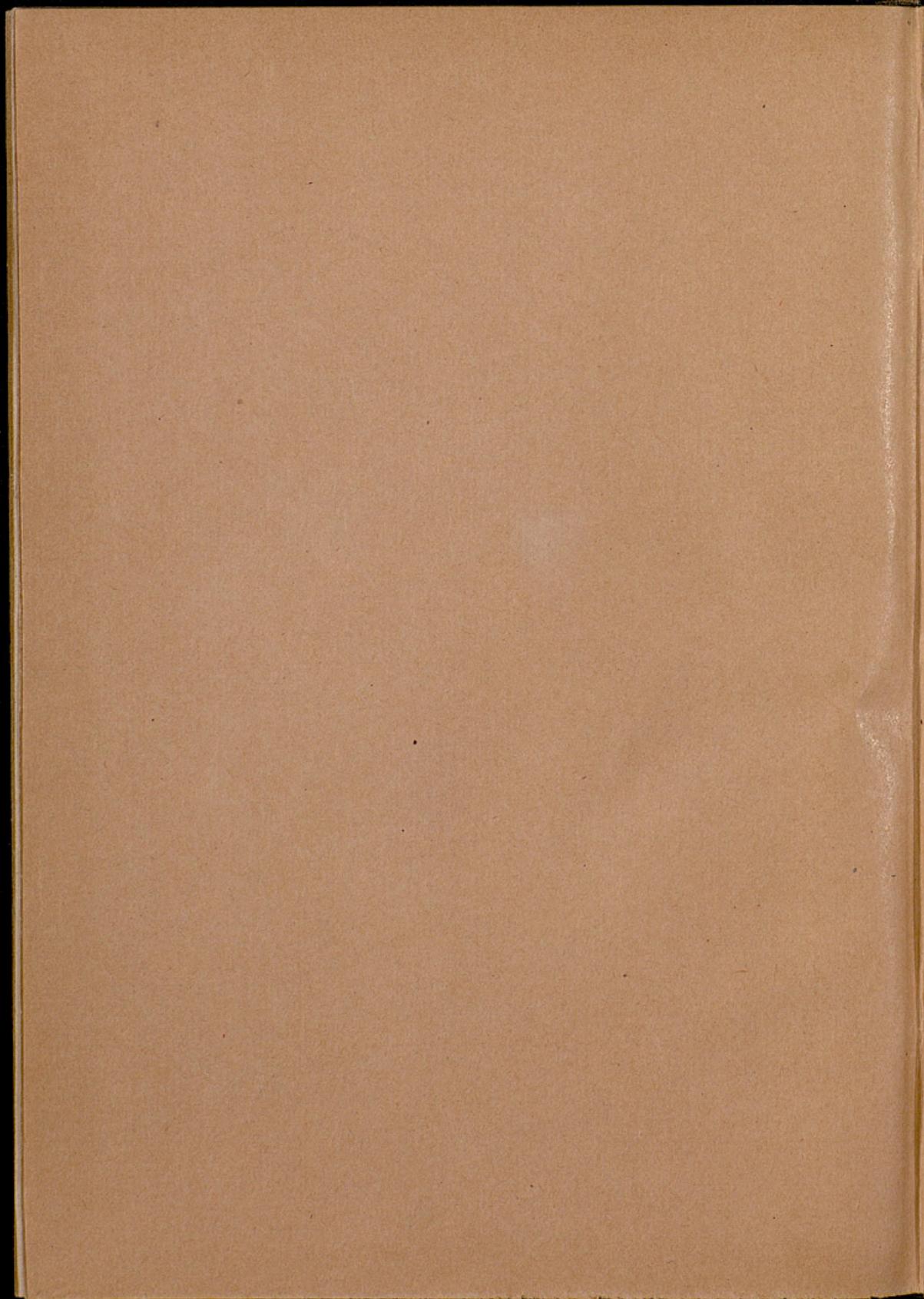
127

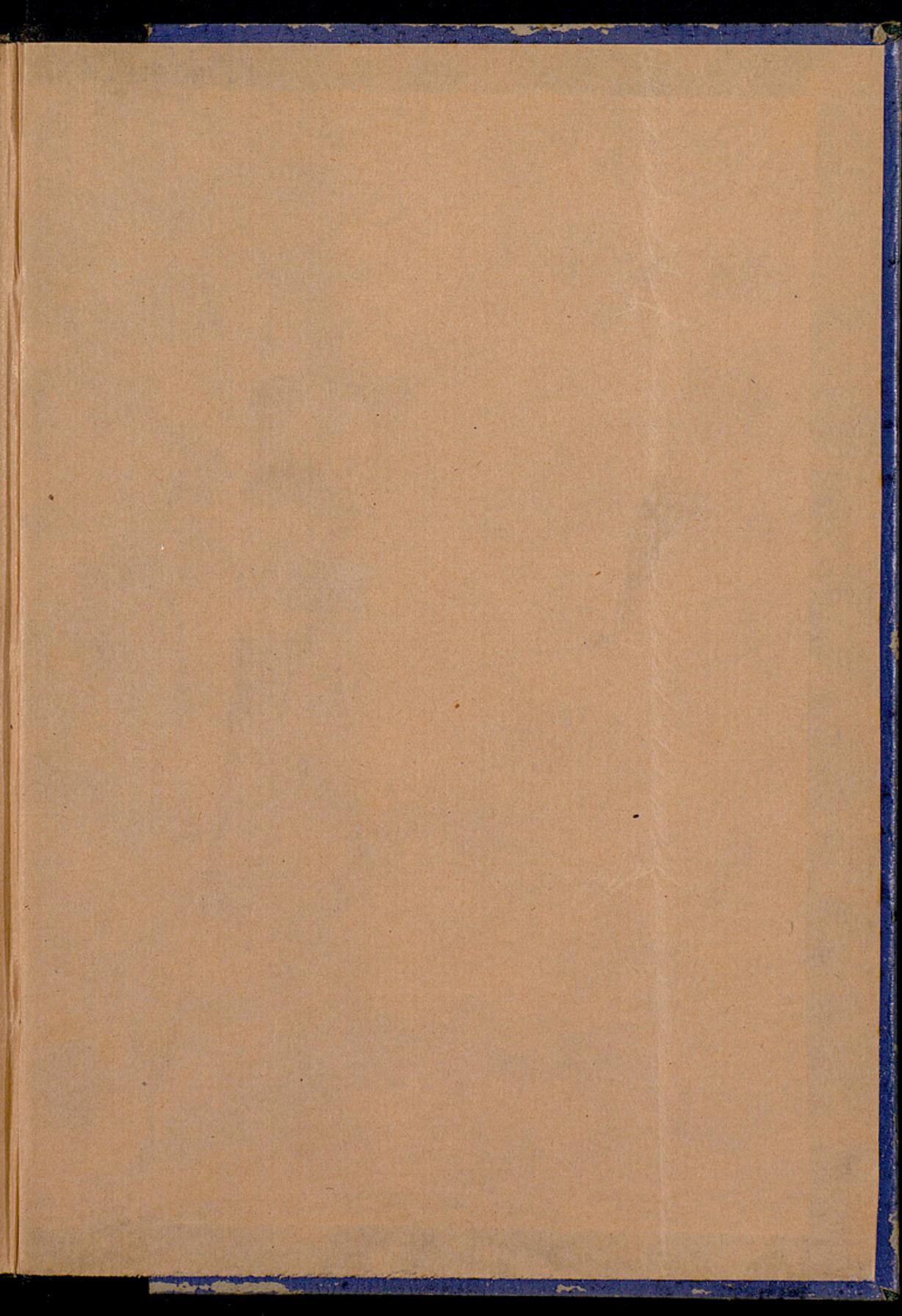
128

129

130









UNIVERSIDADE DE COIMBRA
Departamento de Botânica



1322539676