

HET CULTIVEEREN VAN INDIA RUBBER OF CAOUTCHOUC.

DOOR

J. P. ROELOFSZ Jr.

Dat caoutchouc zich gedurende de laatste jaren aanmerkelijk in de industriële wereld op den voorgrond gedrongen heeft en nu een onmisbaar product voor tal van nieuwe uitvindingen geworden is, zal door weinigen meer worden betwijfeld. Niet alleen zou de toepassing der electriciteit feitelijk onmogelijk wezen zonder 't isoleeren der draden door middel van India rubber, maar bovendien worden jaarlijks ook honderden nieuwe gebruikswijzen aan de lange lijst van het nut van rubber toegevoegd. Vooral in de Vereenigde Staten van Amerika verleent het Gouvernement onophoudelijk patenten, waarbij caoutchouc onontbeerlijk is. De aanvraag neemt daar dan ook volgens de statistiek met zes millioen pond 's jaars toe. Dat in zoo'n groot en snel groeiend land, waar de ondernemingsgeest zoo diep in de bevolking is ingeworteld, alles op enorme schaal uitgevoerd wordt, is licht te begrijpen. Verleden jaar verwerkte één enkele Maatschappij van overschoenen bijvoorbeeld een hoeveelheid ter waarde van dertig millioen dollar.

Paarden beslaat men tegenwoordig met hoefijzers, gedeeltelijk uit caoutchouc bestaande; de steeds meer in gebruik komende automobielen zoowel als rijwielen, en ook vele rijtuigen; moeten van rubberbanden voorzien worden. Geen stoomschip, geen wagon of locomotief en geen fabriek die stoomkracht gebruikt, kan buiten dit artikel. Ook de heekunst en het tandmeestersvak hebben het volstrekt noodig, terwijl de hoeveelheid gebruikt voor het vervaardigen van vloer-

matten, rollen voor typewriters, tapijtenvegers, stempels en speelgoed, benevens voor tal van andere artikelen, enorm is.

Het is inderdaad een groot geluk voor de wereld, dat de natuur met milde hand een aanzienlijken voorraad wilde rubberboomen in de tropische bosschen verspreid heeft, die tot op heden het leeuwen-deel van het product opleverde. Ongelukkigerwijze is het bijna onmogelijk voor de blanken, door de ondoordringbaarheid der tropische wildernis, het aftappen dier boomen en het inzamelen van de »latex» of melk persoonlijk na te gaan, terwijl de inboorlingen, die grootendeels op hun eigen houtje de rubber oogsten, in het geheel geen belang in de boomen stellen, behalve in zoo verre zij in den kortst mogelijken tijd zooveel mogelijk »latex« kunnen verzamelen. Het gevolg is in de meeste gevallen, dat de bijna aan stukken gehakte boomen spoedig uitsterven. Dit vernielingswerk is gedurende vele jaren op zoo'n groote schaal uitgeoefend, dat het wilde product onmogelijk aan de tegenwoordige aanvraag kan voldoen, om niet te spreken van de steeds aangroeiende behoefte voor nieuwe gebruikswijzen.

Wel is waar wordt er beweerd dat op enkele deelen der aarde, vooral in de wilde bosschen van Zuid-Amerika, een onuitputtelijke voorraad rubber te vinden is, maar in de eerste plaats is de ondoordringbaarheid dier wouden en het bezwaar van het vervoer een groote hinderpaal voor de exploitatie, en voorts zullen deze boomen niet lang gespaard blijven voor de wreede wonden en doodelijke mishandeling van den kant der inboorlingen, wanneer de prijs voor het ruwe product blijft toenemen, zooals het in de laatste jaren gestegen is. In 1895 toch betaalde men 66 dollarcent (f 1.65) op de Amerikaansche markt, terwijl de goede kwaliteit nu $1\frac{1}{4}$ dollar = f 3.12 $\frac{1}{2}$ waard is.

Het aanplanten van rubber op groote schaal en op wetenschappelijke wijze is dus een dringende noodzakelijkheid geworden. Het gouvernement van Nicaragua is daarvan zoozeer overtuigd, dat het tien Amerikaansche centen per boom uitlooft aan een ieder, die minstens 250 stuks ervan plant, op voorwaarde dat ze op ten hoogste 10 voet afstand van elkaar komen te staan.

Aangezien de caoutchouc, veilig onder de schors verborgen, een gedeelte van den boom uitmaakt, behoeft men nooit voor eenigen nadeeligen invloed van het klimaat bevreesd te zijn, noch ook voor insecten, en men kan daarom deze cultuur niet vergelijken bij de vruchtenteelt, welke in zoo hooge mate van het klimaat afhankelijk is.

Eenig gevaar, dat wij nog den tijd zouden beleven dat er niet voortdurend groote vraag naar rubber tegen een loonenden prijs zal wezen, bestaat er zeker niet. Volgens den heer EDWARD V. CAREY, een planter van Selangor, die door zijn jarenlange ondervinding een deskundige in deze is, behoeven wij daarvoor nooit bevreesd te zijn. In een artikel in »*India Rubber World*» van 1 Januari 1905, schrijft hij: »zelfs als rubber slechts twee shilling per pond opbracht, zou het nog een winst van 50% geven, een feit dat deze cultuur tot een der meest voordeelige stempelt.» Welke enorme profijten men met de tegenwoordige prijzen kan verwachten, valt dus gemakkelijk na te gaan.

Het gevolg is dan ook dat de waarde van productief caoutchoucland in de laatste jaren zeer is gestegen, en dat men thans in Mexico bijvoorbeeld geen acre (acre = 0.405 H.A.) met zevenjarige of oudere boomen beplant, voor minder dan \$ 1500 koopen kan.

Caoutchouc moet vooral niet worden verward met gutta-percha of getah-pertja, dat uitsluitend in Indië groeit, voornamelijk op Java, Sumatra, Borneo, Banka en eenige kleinere eilanden in den Indischen Archipel. Ofschoon beide, wat de chemische samenstelling betreft, nauw aan elkaar verwant zijn, loopen hun respectieve kenmerken ver uiteen. Getah-pertja bezit weinig of geen veerkracht en is daarom totaal ongeschikt voor de meeste gebruikswijzen van caoutchouc. Een ander hoogst belangrijk kenmerk van rubber, n.l. het niet-geleidende, waardoor het onmisbaar is voor het isoleeren van telegraaf- en telefoon-draden, bezit getah-pertja alleen dan, wanneer het niet aan licht en lucht is blootgesteld. Voor onderzeesche kabels is het zeer geschikt; voor de telegraaf daarentegen is getah zelfs hoogst gevaarlijk, daar de invloed van licht en lucht het binnen korten tijd geleidend maken.

Eerst na verloop van twintig jaar kan de melk van getah-pertja afgetapt worden en in den regel kapt de inlander den boom, om elken druppel van het vocht te vergären.

Caoutchouc wordt alleen aangetroffen in de zoogenaamde »Rubber-belt» (gordel) welke zich uitstrekt over Oost-Indië, het zuidelijk deel van Voor-Indië, Middel-Afrika, Mexico en het Noordelijk deel van Zuid-Amerika. Ofschoon ongeveer zestig verschillende soorten voorkomen, kunnen slechts enkele met voordeel worden gekweekt, n.l. de *Hevea brasiliensis*, die de bekende Para voortbrengt, de *Castilloa elastica*, de *Kickxia africana* en de Ceara of *Manihot glaziovii*.

In Indië groeit ook de *Ficus elastica*. maar het aankweken van deze soort vereischt te veel geduld, daar de boom van twintig tot vijfentwintig jaar oud moet wezen om afgetapt te worden. Het is vooral daarom zoo te betreuren, dat de *Hevea* en *Castilloa* in onze Oost niet zoo goed schijnen te aarden als in hun geboorteland.

De *Castilloa* werd het eerst naar Indië overgebracht, en wel in 1875 door zekeren Robert Cross, die na heel veel moeite er in slaagde een paar honderd jonge planten levend te vervoeren. In '76 vertrok dezelfde heer Cross naar Para, waar hij in de delta van de Amazonerivier de *Hevea brasiliensis* in grooten getale aantrof, vele boomen zelfs een voet diep onder de moerasmodder. Na een duizendtal planten naar Liverpool te hebben gestuurd, drong de heer Cross verder door naar het Zuiden, waar hij er in slaagde monsters van de derde Caoutchouc-soort der Nieuwe Wereld, de Ceara, te verzamelen. In den Heneratgoda-plantentuin van Ceylon werden zij gekweekt en later naar Calcutta, Birma en ook naar Java overgezonden. Uit latere berichten blijkt echter, zooals reeds werd vermeld, dat de Amerikaansche soorten in Indië niet ten volje den wasdom verkrijgen, die haar in het vaderland ten deel valt, ofschoon het aankweken dezer boomen in Indië zoowel als in Ceylon niettemin een zeer winstgevende onderneming blijkt te zijn.

De *Castilloa* heeft de eer het eerst door het blanke ras ontdekt te zijn, en wel gedurende den tweeden tocht van Columbus, toen men op Haiti de inlanders met veerkrachtige ballen zag spelen, die vervaardigd bleken te zijn uit de melk van den boom, die eerst veel later, op het eind der achttiende eeuw, den naam van *Castilloa elastica* verkreeg, aldus genoemd naar Don Juan Del Castillo, die door Spanje naar Mexico was gezonden om plantaardige voortbrengselen op te sporen.

Deze soort caoutchouc, die zoowel onder planters als op de wereldmarkt hoe langer hoe meer de aandacht begint te trekken, wordt verkregen van twee verschillende, doch nauw aan elkaar verwante boomen, »*Ule*» of *Castilloa elastica* van Mexico en de »*Caucho*» of *Castilloa Markhamiana* van Panama en het noordelijk deel van Zuid-Amerika. Tusschen deze soorten is slechts weinig verschil op te merken; de laatste onderscheidt zich echter voornamelijk door een eenigszins gewijzigden vorm der rijpe vruchten en het minder behaarde harer takken en bladeren. Door voorspoedigen groei en groote productie munt inzonderheid de eerst vermelde soort uit.

De *Castilloa* heeft een eigenaardig uiterlijk. In zijn jeugd prijkt hij met hangende, dunne, sterk behaarde takken, waaraan zich een groot aantal lange, zacht behaarde bladeren bevinden. Na eenige jaren vallen deze takken af, een diep, rond litteeken in den stam achterlatende. Op ouderen leeftijd, in het 4de of 5de jaar, komen pas de blijvende takken te voorschijn, die de kroon van den boom vormen. Eenmaal volwassen, bereikt hij een hoogte van wel veertig meter; terwijl de stam ruim vier meter in omtrek is. In zijn vaderland is de groei buitengewoon snel, zoowel in zandgrond als in kleigrond; echter op geen grootter hoogte dan ongeveer vijfhonderd M. boven de zee.

In tegenstelling met den *Hevea*-boom, wiens wortels dicht aan de oppervlakte groeien, begraaft de *Castilloa* zijn wortelnet diep onder den grond, hetwelk met 't oog op cultiveeren als een groot voordeel beschouwd mag worden, omdat deze omstandigheid het telen van kleinere, één-jarige gewassen tusschen de rubberboomen, althans gedurende eenige jaren, zonder schade veroorlooft. Ook laat het zich hooren, dat de boomen dichter bij elkaar geplant kunnen worden. In Mexico zet men tegenwoordig gewoonlijk zes honderd boomen per acre uit, met het doel om een paar honderd, na het zesde en zevende jaar, geforceerd af te tappen en daarna te verwijderen, zoodat er een vierhonderdtal blijven staan, die met een weinig zorg elk jaar afgetapt kunnen worden en gedurende het verloop van een heel menschenleven *latex* zullen opleveren. Van het zesde of zevende tot het vijf-en-twintigste neemt de jaarlijksche opbrengst toe, terwijl na dien tijd de hoeveelheid melk, naar men zegt, constant blijft. Een ander groot voordeel dat de *Castilloa* boven andere rubberboomen heeft, is de taaiheid van zijn bast, welke ongeveer tweemaal zoo dik is als die van de *Hevea*; niets schijnt den boom te deren; parasieten noch dieren doen hem schade.

In Mexico rijpt het zaad tegen het midden van Mei, in het begin van het regenseizoen. Na Juni is het moeilijk nog eenig zaad te vinden en houdt dus de planttijd op. Groote boomen brengen tusschen vijf en tien duizend zaden voort, die ongeveer de grootte van erwten hebben en een roode kleur aannemen wanneer zij rijp zijn.

Het melkachtige sap, de *latex*, moet niet verward worden met het sap van planten.

Latex, zooals de naam aanduidt, heeft scheikundig veel overeenkomst met dierlijke melk, voornamelijk echter hierin verschillende

dat bij eerstgenoemd vocht, inplaats van een vettige, een elastische, taai zelfstandigheid het hoofbestanddeel uitmaakt. In sommige soorten, zooals de *Landolphia* en ook de *Ficus* of Assam, treft men ook een vrij groote hoeveelheid hars aan, wat in *Castilloa*, *Para* en *Ceara* slechts in een zeer klein percentage voorkomt.

Dat de wijze van het aftappen der *latex* nog al varieert in de verschillende lunden en wereldeelen waar rubber wordt aangetroffen, kan als een natuurlijk gevolg van de ver uiteenlopende typen der inlandsche bevolking worden toegeschreven, en ofschoon thans de leiding gedeeltelijk in handen van het blanke ras is, schemert toch de oorspronkelijke methode in de nieuwere behandeling door. In Mexico vindt het aftappen plaats in Mei en, wanneer de boomen ouder worden, voor de tweede maal in October. Slechts weinige insnijdingen in het lagere deel van den stam zijn noodig om een voldoende hoeveelheid *latex* te verkrijgen, welke wordt opgevangen in bakjes van klei, die met een weinig weke klei vlak onder de insnijdingen bevestigd worden.

Een andere, doch minder aanbevelenswaardige manier van verzamelen is, in Mexico, het maken van een spiraalvormige insnijding ter hoogte van zes voet tot aan den grond; een gedeelte der *latex* wordt dan beneden in een bakje opgevangen, doch het meerendeel, dat op den tocht naar beneden stolt, laat men in de spiraalvormige insnijding drogen, om het er later af te trekken. De *machete*, een mexicaansch mes, wordt uitsluitend voor deze operatie gebruikt, terwijl de insnijdingen zelf gewoonlijk in den vorm van een V aangebracht worden, zoodat de melk, van twee kanten in den voet van deze V samengeloopt, opgevangen kan worden. De juiste hanteering van dit mes is van groot gewicht. De cambiumlaag, die tusschen bast en hout van elken boom gevonden wordt, en waar zich de cellen vormen tot het voortbrengen van nieuwe bast- zoowel als van houtdeeltjes, bevindt zich bij den rubber-boom aan den binnenkant der *latex*-houdende cellen. Er wordt dus een geoefende hand vereischt om laatstgenoemde cellen te bereiken, zonder het cambium te raken, daar anders de wonden veel meer tijd tot genezen noodig hebben.

In Zuid-Amerika, langs de oevers der Amazone, wordt in plaats van de *machete* een bijltje gebruikt van een centimeter of vijf breedte, of ook wel de Indiaansche »tomahawk«. Daar het 's middags na tweeën daar veelal regent, begint men 's morgens bij het aanbreken van den dag; de kopjes van gebrande klei worden van te voren onder de aftetap-

pen boomen gelegd. De inhoud van een dozijn dezer bakjes bedraagt ongeveer een liter. Met forsche hand wordt dan een opwaartsche insnijding gemaakt, welke zoowat twee centimeter breed is, waarop de verzamelaar zich snel bukt, om een der bakjes met een weinig klei onder de versche wond te bevestigen juist in tijds om het langzaam vloeiende, helder witte vocht op te vangen. De latex-cellen van de aldaar inheemsche soort, de *Hevea*, staan niet in onderlinge gemeenschap met elkaar, wat wèl het geval is bij de *Castilloa*, waarvan het natuurlijk gevolg is, dat een veel grooter aantal insnijdingen in dezen boom onvermijdelijk is; en gewoonlijk vindt men ze dan ook op slechts één voet van elkaar verwijderd, aanvankelijk op een hoogte van zes voet van den grond, den tweeden en volgende dagen lager in den stam. De bakjes worden weldra, nadat zij geheel of gedeeltelijk gevuld zijn, in een calebas of uitgeholde pompoen geledigd die de verzamelaar van boom tot boom meedraagt. Het weinige vocht dat in de bakjes zoowel als in de wonden en op den stam achterblijft, wordt na stolling verzameld en onder den naam van *surnamby* of *negrohead* verkocht, een inférieure kwaliteit door het stof, de klei en de bastdeeltjes, die zich gedurende het stollen onwillekeurig met de latex vermengen.

In Indië bevestigt de verzamelaar van klei gekneede buisjes in de insnijdingen, waardoor de latex in bamboe-bakjes wordt opgevangen, om later in een grootere kom te worden overgegoten, veelal ook in de bovenschelpen van schildpadden.

Na de verzameling volgt onmiddellijk het nog veel belangrijker werk, het »coaguleeren« of stollen, wat ook op verschillende manieren wordt toegepast. Het beste resultaat tot dusverre schijnt de Braziliaansche bereiding op te leveren, en het is waarschijnlijk grootendeels daaraan toe te schrijven, dat het aldaar inheemsche product, de para-rubber, op de Engelsche en Amerikaansche markten zoo gezocht is. Een stuk hout, veel gelijkende op een »bat«, zooals men bij het cricketspel gebruikt, wordt in de *latex* gedoopt en over een vuurtje gehouden, gevoed met wilde noten, gewoonlijk de noot van den zoogenaamden *Urucari Palm*. Door middel van een kort schoorsteentje, veelal de hals van een groote bodemlooze kruik, stijgt de rook recht naar boven en veroorzaakt de stolling van het dikke vocht op den stok, dien men langzaam in het rond draait, totdat zich een donkerbruine kleur vertoont, waarop de stok andermaal in de *latex* gedoopt wordt, zoodat er een tweede laag boven op komt

te zitten, die op dezelfde wijze stolt. Wanneer de lagen een dikte van ongeveer twee centimeter bereikt hebben, snijdt men deze zoogenaamde *bottle* of *Biscuit* aan één kant door, om ze van het hout te scheiden, waarna het artikel als het gedurende een paar dagen aan de buitenlucht is blootgesteld geweest, gereed is voor de markt. Gedurende het seizoen van aftappen varen vele booten, beladen met wijn en snuisterijen van allerlei aard, de rivieren op, om deze artikelen tegen caoutchouc te verruilen. Het grootste genot der inboorlingen is het afsteken van vuurwerk, en dikwijls worden dagen van harden arbeid opgeofferd voor een avondje van feestelijke illuminatie.

In den Congo-staat en elders in Afrika, waar de rubber door slingerplanten, voornamelijk de *Landolphia* wordt voortgebracht, klimt de inlander in de boomen waaraan de rubber-lianen zich hechten en snijdt ze overal neer, zonder er ooit aan te denken welk een roeke-looze vernieling hij te weeg brengt. Het gaat onder deze inlanders gewoonlijk lustig toe in de maanden Maart en April. Den avond voor het vertrek naar de woeste wildernis drinkt en danst de heele bevolking uit het dorp van waar de verzamelaars afreizen. Een grooten voorraad voedsel draagt men op den rug mee, daar het soms een week duurt alvorens een genoegzame hoeveelheid planten gevonden wordt. De takken, in stukken ter lengte van een meter of meer, houdt de verzamelaar over een grooten pot, eerst bij het eene, dan bij het andere eind, zoodat al de *latex* er uitloopt. Meer dan twee uur laat men het vocht in dezen pot koken, vermengd met het sap van andere slingerplanten, om het stollen te bevorderen. Veelal coaguleert de neger de *latex* op een primitieve doch hoogst practische wijze, namelijk op het bloote lichaam; de natuurlijke warmte veroorzaakt een spoedige stolling. Katoen en rum zijn de waren, tegen welke zij de caoutchouc meestal inruilen.

Ofschoon er verscheidene soorten van rubber in Afrika worden aangetroffen, zoowel in den Congostaat aan de Westkust als in Madagascar, Mozambique en Mauritius aan de Oostkust, kenmerkt het product van dat werelddeel zich door het groote harsgehalte, waardoor het in den handel van minder waarde is; het grootste deel wordt naar Frankrijk geëxporteerd.

In Indië en Ceylon bedient men zich van zuren, vooral van azijnzuur, ter bevordering van spoedige coagulatie, terwijl de *latex* der Castilloa het voorrecht geniet zich zonder kunstmiddelen, alleen met behulp van water, af te scheiden, ofschoon ter bespoediging dikwijls het sap der

Amole-plant toegevoegd wordt. Vermengd met water, komen na eenigen tijd de caoutchouc-deeltjes boven drijven en vormen een dikken room over het bier-bruine vocht. Door een klepje of kraantje onder aan de tobbe kan men nu zonder moeite het vocht laten wegstroomen en den room andermaal met water vermengen, waarna deze spoedig weer naar de oppervlakte rijst. Na deze behandeling een keer of drie herhaald te hebben, gaat men over tot het drogen in dunne lagen door eenvoudige blootstelling aan de lucht op een poreuse oppervlakte, echter uitsluitend in de schaduw. Indien de latex op eenigen afstand van den boom gecoaguleerd wordt, is een vermenging met een geringe oplossing van ammonia voldoende om ze gedurende een korten tijd vloeibaar te houden.

In den regel maakt de Mexicaan een gat in den grond om daarin de latex te coaguleeren. Sommigen gebruiken meer zorg en vervaardigen voor dit doel eerst een trog. De bladeren van de Amole-plant worden vervolgens gestampt en het sap, met water vermengd, door een zeef gegoten, waarop men het in den trog met de latex vermengt. Al dadelijk begint dit nu te stollen, waarop door zachtjes drukken en kneden langzamerhand al het gestolde caoutchouc in één stuk vergaard is. Na dit stuk uit den trog genomen te hebben, wordt nog een weinig sap toegevoegd en een tweede kleinere koek van rubberdeeltjes bijengekneed.

Ook een oplossing van aluin schijnt tegenwoordig voor het stollen gebruikt te worden; het nadeel hiervan echter is dat de caoutchouc hierdoor vocht opneemt, dat nooit meer geheel te verwijderen is. Een geheel andere methode, die echter nooit opgang schijnt gemaakt te hebben, is de afscheiding door middel van de middelpuntvliedende kracht of door de zoogenaamde centrifugaal machine, zooals de heer R. H. BIFFEN die beschrijft in *Annals of Botany* van Juni 1898.

Als een gevolg van deze uiteenlopende manieren van coagulatie, bereikt het product de wereldmarkten, waarvan New-York en Londen de voornaamste zijn, onder verschillende vormen en onderscheidene namen, waarvan de volgende de meest bekende zijn: biscuits, slabs, negroheads of surnamby, sausages, twists, thimbles, flakes, strips, straps en tongues.

Het grootste deel van dezen voorraad levert Para of Hevea, en wel voornamelijk omdat deze soort over de grootste uitgestrektheid in wilden staat wordt aangetroffen.

De stad Para is aan een zijtak van de Guama-rivier gelegen, veel minder gevaarlijk om te bevaren dan de Amazone zelf. Het is daarom dat deze stad een der belangrijkste exportplaatsen van de Braziliaansche caoutchouc geworden is.

Ofschoon Para van meerdere rubbersoorten afkomstig is, wordt de *Hevea brasiliensis* als de voornaamste en feitelijk de eenig welbekende beschouwd. De boom is slank en bereikt eene hoogte van 50 tot 60 voet, met een gemiddelden omtrek beneden aan den stam van ongeveer zeven voet.

Bij het rijp worden van de vrucht, in Juli of Augustus, valt een eigenaardigheid op te merken, daar deze dan eensklaps openbarst en de zaden ver van zich werpt. Deze zaden wegen ongeveer een half ons en zijn van binnen zeer olieachtig.

De Ceara of *Manihot glaziovii* (aldus genaamd naar een zekeren dokter GLAZIOU, die het eerst eenige planten in Indië importeerde) is een boom van gemiddelde hoogte, tusschen dertig en vijftig voet. Zijne takken spreiden zich wijd uiteen, versierd met een weelderigen bladerendos, waardoor deze soort caoutchoucbboom een veel schilderachtiger voorkomen heeft dan de overige. Veel vocht heeft de Ceara niet noodig; de boom groeit in drogen zand- en zelfs in kleiachtigen grond en op plaatsen waar soms slechts heel weinig regen valt. Men zou hem bijna een woestijn-gewas kunnen noemen, en het is wellicht daaraan toe te schrijven, dat men niet veel succes gehad heeft met het aankweken van Ceara in het vochtig Indische klimaat.

De *Kickxia africana*, eerst in 1894 in Afrika ontdekt, is de eenige rubberboom van beteekenis die in dat werelddeel voorkomt. Ten onrechte wordt deze boom soms de Lagos genoemd, ten onrechte, omdat zijn handelswaarde het eerst aan de Goudkust ontdekt en beschouwd werd als een belangrijke bron van inkomst, lang voordat het kleine Lagos eindelijk zijn half gesloten, slaperige handelsoogen opende en den eensklaps gewaardeerden schat begon te exploiteeren, toen de zoo snel ontstane groote vraag naar caoutchouc het aanbod verre te boven ging, een toestand die waarschijnlijk wel gedurende langen tijd onveranderd blijven zal, als men de vele sluimerende industrieën in aanmerking neemt, die langzaam maar zeker haar intrede zullen doen, en ten gevolge waarvan de door aanplanting vermeerderde opbrengst van rubber zelfs niet toereikend zal wezen.

Op schandelijk roekelooze wijze gaat men te Lagos met de *Kickxia* te werk, en tenzij de Engelsche regeering tusschenbeide komt, zal de

geheele uitroeiing der rubberboomen, die in 1896 nog zes en een half millioen pond oprachten, een hoeveelheid die intusschen jaarlijks sterk afneemt, in een klein aantal jaren plaats vinden.

Het verzamelen van latex in Afrika is voor de rubberboomen en lianen even doodelijk als de boschbranden voor de pijnboomen in het noorden van Amerika. Beiden laten dood en verwoesting op hun pad achter en kunnen slechts voortduren, zoolang er nog nieuwe voorraad gevonden wordt.

Een afdoend middel tegen deze uitroeiing zou wellicht zijn, bij het afstaan der rubberboomen en lianen aan de inboorlingen, de omliggende bosschen in afdeelingen onder de dorpelingen te verdeelen. In Kameroen en de Fransche kolonie Gaboon schijnt een dergelijke maatregel tot bescherming der kostbare rubbergewassen genomen te zijn.

Assam rubber is het product van de *Ficus elastica*; dit heeft een eigenaardige rose kleur en komt ter markt òf in den vorm van kleine ballen òf in onregelmatige stukken, *slabs* of *loaves* genaamd. Deze rubberboom, die te Assam, Borneo, Singapore, Java en over een gedeelte van Britsch-Indië aangetroffen wordt, behoeft geen verdere beschrijving, aangezien iedereen de bekende kamerplant van dien naam bijna overal kan zien.

Latex vindt men in deze planten ook, maar dat van winstgevende cultivatie hier natuurlijk geen sprake kan zijn, behoeft niet vermeld te worden. Slechts van 10 tot 30 percent rubber wordt uit de Assam melk verkregen, terwijl bij het wasschen in de fabrieken soms nog omstreeks 30 percent verloren gaat door het groote gehalte aan vuil, bestaande uit klei, zand en bastdeeltjes, veroorzaakt door het achtelooze aftappen.

Het chemisch gehalte der verschillende rubbersoorten komt vrijwel op het zelfde neer. Volgens Seeligman's *Le Caoutchouc et la Gutta-Percha* pag. 94, is de analyse van *Hevea latex* als volgt:

Caoutchouc.....	32 percent
Stikstof bevattende zelfstandigheid.....	2.3 percent
Zouten.....	9.7 percent
Hars.....	sporen
Water (een weinig loogzout bevattend).....	55-56

De melk van de Afrikaansche lianen onderscheidt zich hiervan alleen door een grooter percentage hars.

In Ceylon heeft het gouvernement proeven laten nemen, om de onderlinge verhouding, wat betreft het vloeien der latex, voor de

drie voornaamste rubbersoorten vast te stellen. Het resultaat daarvan was dat 5 uur verliep, alvorens 4 ons melk van een Ceara, 3½ uur alvorens van een Hevea, en slechts 2 uur voordat van den Castilloa-boom een gelijke hoeveelheid verkregen werd, terwijl alle drie in even gezonden toestand verkeerden. Ook is de opbrengst van de Castilloa veel grooter dan van de Ceara, hoewel de laatstgenoemde op jongeren leeftijd kan afgetapt worden.

De oudste caoutchouc-plantage bevindt zich in onze koloniën, en wel in de provincie Krawang, in het westen van Java. Een vroegere eigenaar van de Pamanoekan Tyiassan plantage, met meer dan een half miljoen Bahoe in koffie, beplante in 1872 twee-en-zeventig Bahoe met *Ficus elastica*, de boomen op een onderlingen afstand van vijf-en-twintig voet. Reeds het veertiende jaar begon hij met aftappen, wat voor de *Ficus* te vroeg is. Het bleek dan ook dat in plaats van jaarlijks in hoeveelheid toe te nemen, de opbrengst steeds geringer werd.

Veel is er geschreven over de mogelijkheid van het vervaardigen van kunstmatige rubber; maar waar alle proefnemingen tot dusver mislukt zijn, zullen wij over die mogelijkheid niet uitweiden en komt het ons veel waarschijnlijker voor, dat de eigenschappen, die de natuurlijke caoutchouc kenmerken en zonder welke het product weinig of geen waarde voor ons zou hebben, niet door menschenhanden na te bootsen zijn.

Het laat zich hooren dat het ruwe product, zooals het ter markt komt, den fabrikant van weinig nut zou wezen, indien hij het niet door een zekere bewerking kon verharden. Het vochtgehalte kan namelijk niet geheel en al bij het coaguleeren en drogen verdampt worden. Niet alleen verdwijnt dit vocht door het vulcanizeeren, maar de caoutchouc wordt daarna ook nooit meer zacht, tenzij ze aan een enorme hitte (van minstens 160° Celsius) wordt blootgesteld. Het eerste werk van den fabrikant is het verwijderen van vreemde bestanddeelen, door het ruwe product ettelijke malen in heet water te wasschen na het met scherpe messen in kleine reepen gesneden te hebben. Gewoonlijk geschiedt dit wasschen machinaal, door middel van gegroefde rollen; daarna moet de rubber gedurende eenige dagen opgehangen worden om te drogen, waarop de vulcanisatie plaats heeft, bestaande uit het plaatsen dezer reepen in een oplossing van zwavel, gedurende eenige uren, in een temperatuur van 140° Celsius. Worden ze lang aan het heete water blootgesteld of met te veel zwavel vermengd, dan wordt caoutchouc

hard en dikwijls ook zwart, in dezen toestand noemt men het eboniet. Ongeveer 40 % zwavel en een temperatuur van 150° C. gedurende 8 of 10 uur, zijn hiervoor noodig. Eboniet is van groot belang voor de electriciteit door zijn isoleerende eigenschappen, terwijl de scheikundige en de photograaf er veel mee werken, omdat het niet door zuren of andere chemische stoffen verteerd wordt.

In Holland treft men nog slechts drie caoutchouc-fabrieken aan, te Ridderkerk, te Haarlem, en te Amsterdam. Het kan echter niet uitblijven of bij de snelle vermeerdering van de verschillende gebruikswijzen, zullen er binnen kort meerdere verrijzen. Naar gelang wetenschap en industrie zich ontwikkelen, begint de rubber langzamerhand in de groote cultures een voorname plaats in te nemen, en niet ten onrechte voorspelt ANDREW CARNEGIE, dat rubber na enkele jaren grootere fortuinen in het leven zal roepen dan staal of eenige andere tak van nijverheid.

Met den tegenwoordigen vooruitgang op industrieel gebied kunnen wij niet meer buiten dit artikel, veel minder dan b. v. buiten koffie of suiker, en wel voornamelijk omdat het vervaardigen van een plaatsvervanger van caoutchouc ten eenenmale ondoeltreffend en onbereikbaar is gebleken.

De rubber-industrie is nog in haar prille jeugd, maar heeft reeds een belangrijke vlucht genomen, om weldra een gewichtige rol in de handelswereld te spelen.
