

MEDEDEELINGEN  
UIT  
'SLANDS PLANTENTUIN.

XXV.

TWEEDE VERSLAG  
VAN HET  
ONDERZOEK NAAR DE PLANTENSTOFFEN  
VAN  
NEDERLANDSCH-INDIË,  
DOOR  
M. GRESHOFF.

---

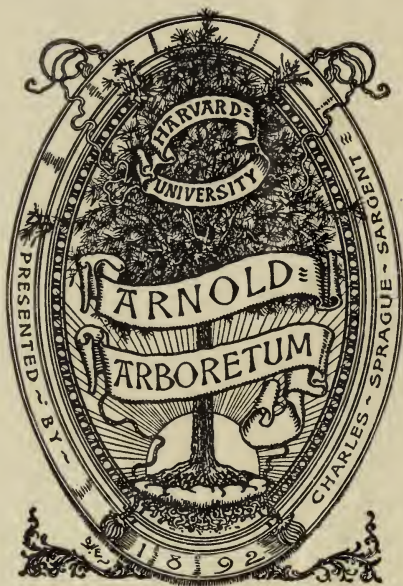
BATAVIA — 'S GRAVENHAGE  
G. KOLFF & Co.  
1898.



3 2044 106 344 914

*Poa And*

*5*









Digitized by the Internet Archive  
in 2017 with funding from  
BHL-SIL-FEDLINK



#

MEDEDEELINGEN

UIT

itengang - 'SLANDS PLANTENTUIN.

XXV.

TWEEDE VERSLAG

VAN HET

ONDERZOEK NAAR DE PLANTENSTOFFEN

VAN

NEDERLANDSCH-INDIË,

DOOR

**M. GRESHOFF.**



BATAVIA — 'S GRAVENHAGE

G. KOLFF & Co.

1898.





## VOORBERICHT.

---

Dit tweede verslag houdt de resultaten in van de door den schrijver in het chemisch-pharmacologisch laboratorium te Buitenzorg verrichte onderzoekingen na de publicatie van het eerste verslag. (\*) In de uitvoerige inleidingen tot bedoeld eerste verslag en tot zijne monographie der vischbedwelmende planten, heeft hij bereids de grondbeginselen toegelicht, die bij het onderzoek gevolgd zijn; daarom zij ook ten opzichte van het thans verschijnend verslag naar deze inleidingen verwezen.

Toen ondergeteekende in 1892 tot herstel zijner gezondheid uit Java naar Europa moest terugkeeren, werden ambtshalve alle zijn laboratorium-aanteekeningen in handen gesteld van zijnen opvolger, den tegenwoordigen chef der (tijdelijke) IV<sup>de</sup> afdeeling van 'slands plantentuin DR. W. G. BOORSMA. Door diens bemoeienis zijn de van dag tot dag gehouden aanteekeningen familiesgewijze gerangschikt en gebracht in een staat, waarin zij naar de drukkerij zouden kunnen gegaan zijn. Ook heeft DR. BOORSMA zich de moeite getroost, uit de literatuur eenige aanwijzingen bijeen te brengen, die tot verduidelijking van den hoofdtekst en tot gemak van den lezer dienende zijn. Door verschillende omstandigheden is de uitgave van deze samenvatting van dit verslag vertraagd geworden. In October 1894 werden de oorspronkelijke aanteekeningen, na het voor de redactie te Buitenzorg gemaakt gebruik, door het Departement van

---

(\*) Zie „Mededeelingen uit Lands Plantentuin” No. VII (1890), en in verband daarmede de na dien tijd verschenen jaarlijksche verslagen van 's Lands Plantentuin.

Koloniën te 's Gravenhage weder in het bezit van den ondergeteekende gesteld, terwijl in Augustus 1896 daarop volgde het handschrift, dat uit die aantekeningen te Buitenzorg vervaardigd was. Op dezerzijds verzoek werd in December van dat jaar door de Regeering aan ondergeteekende toegestaan, bedoeld handschrift overeenkomstig zijne inzichten te wijzigen en aan te vullen. Het is het aldus bijgewerkte en op nieuw met het journaal vergeleken verslag, dat thans het licht ziet en ondergeteekende heeft geen bezwaar de verantwoordelijkheid voor den experimenteelen inhoud te aanvaarden. De toelichtingen van Dr. BOORSMA zijn op vele plaatsen door mij aangevuld en in dit verslag met kleiner letter gedrukt. (\*) Op gelijke wijze zijn, hetzij in haar geheel, hetzij verkort, wedergegeven de publicaties, die van de hand van wijlen Prof. P. C. PLUGGE in het „Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde” en in Duitsehe vertaling in het „Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie” verschenen zijn, en die betrekking hebben op de toxicologische werking van eenige in het laboratorium te Buitenzorg ontdekte en bereide alkaloïden. Het was het verlangen van den betreurden overledene, dat zijne desbetreffende onderzoekingen in dit tweede verslag zouden worden gememoreerd —, reden waarom zulks thans alsnog geschiedt, ofschoon zijne resultaten door de vooraangaande publicaties bereids gemeen goed zijn geworden. Uit de over deze sterkwerkende plantenstoffen gevoerde briefwisseling zijn in dit verslag nog eenige détails medegedeeld, die voor eene juistere kennis der toenmalige samenwerking tusschen de laboratoria te Groningen en te Buitenzorg van nut zijn.

Om de continuïteit tusschen het eerste en dit vertraagde tweede verslag te behouden, zijn ook kortelijk vermeld de in de jaren 1890—98 verschenen andere publicaties, die op de in een dezer verslagen beschrevene plantenstoffen betrekking hebben, en is te gelegener

---

(\*) Voor het phytochemisch verband der sterkwerkende planten eener zelfde familie vergelijke men Dl. I en II der Monographie der bedwelmende planten, bij de vischvangst in gebruik (tevens overzicht der heroïsche planten der geheele wereld). De nieuwere gegevens over hare chemie en pharmacologie zijn onlangs op voortreffelijke wijze samengevat in C. HARTWICH, *Die Neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche* (Berlin 1897), naar welk werk hier vooral voor de niet-Indische geslachten of soorten verwezen zij.

plaatse steeds ook verwezen naar Dr. W. G. BOORSMA's voortzettingen van het Buitenzorgsch chemisch-pharmacologisch onderzoek (in deze „Mededeelingen”, Dl XIII (1894) en Dl XVIII (1897).

De kristallographische beschrijving en afbeelding van eenige Buitenzorgsche plantenstoffen dankt ondergeteekende aan zijnen hooggeachten vriend Prof. A. W. WICHMANN te Utrecht.

Over den inhoud van dit verslag valt voorts nog op te merken, dat alleen zijn wedergegeven die aantekeningen, welke door ondergeteekende geacht werden op laboratorium-ervaring van voldoende zekerheid te berusten. Waar nog onzekerheid heerschte, is deze in den tekst geenszins verzwegen, wanneer al niet de betreffende aantekening om die reden geheel is teruggehouden. Vele kleine en voorloopige mededeelingen zijn echter in het verband der natuurlijke families geïnscreerd, niet om hare eigene waarde, maar omdat zij vroeger of later voor nader in te stellen onderzoekingen nuttig kunnen zijn.

Aan het einde van dit voorwoord, wenscht ondergeteekende nog uitdrukkelijk zijne dankbaarheid uittespreken voor de vele goede zorgen, door Dr. W. G. BOORSMA aan de uitgave van het werk zijns voorgangers besteed.

*Chemisch Laboratorium van het  
Koloniaal Museum te Haarlem.*

October 1897.

M. GRESHOFF.



## MAGNOLIACEAE.

---

Vele *Magnoliaceeën* hebben geurige bloemen, die als parfumerie in aanzien staan. Bekend is als zoodanig voornamelijk *Michelia Champaca* L., wier vluchtige olie eertijds ook in den Europeeschen handel voorkwam.

Enkele geslachten — *Drimys*, *Illicium* — leveren producten, die als geneesmiddel in gebruik zijn, terwijl voorts bij vele soorten aan bast, bladen of andere deelen wegens hunne aromatische of bittere eigenschappen geneeskrachtige werking toegekend wordt.

De werkzame bestanddeelen van deze soorten zijn nog weinig onderzocht. Uit *Illicium* is een giftige bitterstof sikimine (in *I. religiosum*) en een giftig glucosied (in *I. floridanum*) bereid. In enkele species van het geslacht *Magnolia* is bitterstof of glucosied, magnoline, gevonden, benevens een fluoresceerend lichaam; *Liriodendron tulipifera* L. bevat in den bast naast een scherpe hars eene geringe hoeveelheid van een toxisch alkaloid. De eerste chemische onderzoekingen van Indische *Magnoliaceae* zijn te Buitenzorg verricht in 1886 door J. F. EYKMAN (thans hoogleeraar te Groningen); in de *Michelia's* en *Manglietia's* vond hij alkaloiden, vooral veel in bladen en bast van *Michelia parviflora* (\*) Zie *Haxman's Tijdschrift* 1887.

---

### TALAUMA JUS S.

---

#### **Talauma mutabilis** BL. var. **brevifolia.**

In den bast van deze plant werd ongeveer 0,2 % alkaloid gevonden, in dien eener andere variëteit dezer zelfde soort 0,4 %; het

---

(\*) Over deze plant merkt EYKMAN t. a. p. het volgende op:

„Het alcoholisch aftreksel der bladen van *Michelia parviflora* scheidt bij verdamping eene donkergroene vetachtige stof uit; bij uittrekking met zwavelzuurhoudend water en uitschudding van het alkalisch gemaakte filtraat met chloroform laat deze na afdestillatie eene bijna kleurloze amorfe stof achter, die in verdunde zuren geheel oplosbaar is en dan sterke praecipitaten met MAYER's reagens en andere alkaloidreagentiën geeft; in overmaat van kaliloog loste het weder op. Met zwavelzuur en zwavelzuur-kaliundichromaat ontstaan geen bijzondere kleuringen”.

Meded. Pl. XXV.

alkaloïdgehalte der bladen is zoo gering, dat deze voor de bereiding niet in aanmerking komen.

Het spiritueus extract van den bast wordt opgenomen in aangezuurd water; door toevoeging van natriumcarbonaat ontstaat dan in de waterige vloeistof een neerslag, dat men met aether kan uitschudden; om al het alkaloïd op te nemen dient men vele malen met aether te behandelen. Het alkaloïd smaakt bitter. 3 mgr., bij een padde ingespoten, veroorzaken verhoogde prikkelbaarheid, tetanus wordt niet waargenomen. Slechts het kleinste deel van het afgezonderde alkaloïd is oplosbaar in overmaat van bijtend alkali. Dit gedeelte geeft met zwavelzuur eene licht-rose kleur, met salpeterzuurhoudend zwavelzuur violet, met salpeterzuur geelbruin.

Deze reacties doen aan bebeerine denken.

In de bladeren van *T ovata* ST. HIL. is een weinig cumarine aangetoond.

#### **Talauma pumila** ANDR.

Stambast van dezen heester leverde een spiritueus extract, welks waterige oplossing sterke alkaloïdreacties \*) gaf; toch ontstond noch door natriumcarbonaat noch door kaliloog een neerslag in deze vloeistof. Schudt men de alkalisch gemaakte oplossing met aether of chloroform, dan gaat daarin slechts een gering gedeelte van het alkaloïd over, dat, na verdamping van het oplosmiddel, met zwavelzuur bruin wordt, met salpeterzuurhoudend zwavelzuur vuil blauwviolet, met salpeterzuur bruin.

#### **Talauma Hodgsoni** H. F. ET TH.

De bast is alkaloïdhoudend. Het alkaloïd wordt door koolzure

---

\*) Waar in dit verslag gewaagd wordt van »de algemeene alkaloïd-reagentia», zonder nadere aanduiding, daar zijn de hier volgende herkenningsvloeistoffen bedoeld:

- |                                |    |  |
|--------------------------------|----|--|
| 1. pikrinezuur-oplossing.      | 8  | sulfocyaankalium-oplossing.              |
| 2. Mayer's reagens.            | 9  | oplossing van fosfomolybdaas ammoniacus. |
| 3. jood-joodkalium-oplossing.  | 10 | » » fosfowolfraamzuur.                   |
| 4. tannine-oplossing.          | 11 | » » kaliumdichromaat.                    |
| 5. oplossing van kwikchloriede | 12 | broom-broomkalium-oplossing.             |
| 6. » » platinachloriede.       | 13 | oplossing van fosfostibiumzuur.          |
| 7. » » goudchloriede.          |    |  |

soda uit zijne oplossing neergeslagen; aether schudt het daarna niet geheel uit; een beter uitschudmiddel is chloroform. Aan de lucht wordt de oplossing van het alkaloid donkerder.

Kleurreacties: zwavelzuur: rose, salpeterzuur: bruin, salpeterzuurhoudend zwavelzuur: vuilblauw, FRÖHDE's reagens idem, spoedig wankleurig.

Het *Talauma*-alkaloid smaakt zwak bitter en is voor padden slechts in vrij groote dosis toxisch: het veroorzaakt krampen, maar geen tetanus.

Het is wellicht met *bebeerine* identisch.

---

### MAGNOLIA L.

---

#### **Magnolia sphenocarpa** ROXB.

In den bast is alkaloid voorhanden, te weinig echter voor nader onderzoek. De bladen bevatten geen alkaloid.

Basten, afkomstig van *M. Robiniiana* H. F. et TH., van *M. punila* ANDR. en van eene nog ongedetermineerde soort van dit geslacht, bleken slechts zwak alkaloidhoudend. In de bladen eener nog onbenoemde *Magnolia*, door BECCARI in Sumatra (Singkel) verzameld, is eenig alkaloid aanwezig, door koolzure soda in vrijheid te stellen en door aether uit te schudden.

---

### MANGLIETIA BL.

---

#### **Manglietia glauca** BL.

De bast, aan welken bittere en aromatische hoedanigheden eigen zijn, levert, volgens de methode van STAS-OTTO onderzocht, aanzienlijke sporen alkaloid.

Van de bladen werd een spiritueus extract met warm water behandeld, het waterig filtraat met aether gewasschen, (deze neemt geen alkaloid op), en nu na toevoeging van koolzure soda met chloroform uitgeschud: slechts sporen alkaloid werden op die wijze verkregen; de uitgeschudde waterige vloeistof gaf geene alkaloidreacties meer, wel eene troebeling met tannine-oplossing.

De neerslagen met normaal en met basisch loodacetaat gaven bij ontleding geene stoffen van scherpen of bitteren smaak.

---

MICHELIA L.

---

**Michelia Champaca L.**

HOOPER vond in den bast eenige vluchtige en vette (?) olie, een scherp-bittere hars, looistof, suiker, eene bitterstof enz. Inlandsche naam voor deze en andere soorten: „tjampaka”.

Uit de bladen werd een weinig alkaloïd verkregen, dat met de meeste algemeene reagentia sterk neerslagen gaf.

Het alkaloïd uit den bast, bereid hetzij door praecipitatie met koolzure soda en schudden met aether of chloroform, hetzij volgens de kalk-chloroform-methode, is bitter en geeft met de algemeene reagentiën neerslagen. Het lost in overmaat van bijtend alkali op, niet in koolzure alkaliën, en is blijkens injectieproeven voor Bufo niet giftig.

**Michelia longifolia Bl.** „tjampaka poetih”.

De bast bevat 0,15% alkaloïd. Dit vormde, ook na zuivering, eene amorfe, nog gekleurde massa, welke met zwavelzuur geel, met salpeterzuur-houdend zwavelzuur vuil bruinzwart, met salpeterzuur roodbruin wordt. Het lost niet op in overmaat van koolzuur alkali, wel in kaliloog. Injectie van 5 mgr. bij een padde had geene zichtbare uitwerking.

---

Eene op Menado „tjampaka oetan” geheeten *Michelia*-soort bevat in den bast ruim 0,1% alkaloïd, dat, uit alkalische vloeistof door chloroform uitgeschud, als gekleurde, amorfe massa verkregen werd. Het geeft duidelijk neerslagen met pikrinezuur, MAYER'S oplossing, jood-joodkalium, tannine, kwikchloriede, platinachloriede, sulfocyaankalium, fosfomolybdeenzuur, fosfowolframzuur en fosfostibiumzuur. De kleurreacties komen met die van het alkaloïd uit de vorige soort ongeveer overeen (bebeerine?).

Prof. J. F. EYKMAN vermeldt in zijn opstel: „Een bezoek aan



's Lands Plantentuin te Buitenzorg 1887'', blz. 42, over deze plant het volgende: „Het alcoholisch aftreksel van de bladen geeft na verdamping en uittrekking van het restant met zuurhoudend water een filtraat, dat na eerst met aether uitgeschud en daarna alkalisch gemaakt te zijn, aan chloroform eene gele amorfe stof afgeeft, die met verdund zwavelzuur eene roodgekleurde oplossing levert, welke sterke praecipitaten geeft met MAYER's reagens, joodjoodkalium, goudchloriede, pikrinezuur enz.”

---

### KADSURA JUSS.

---

#### **Kadsura cauliflora** BL.

Uit den bast kan eene kleurlooze, glucosiedische looistof verkregen worden, die zoowel door normaal als door basisch loodacetaat wordt gepraecipiteerd.

Ook werd eenig alkaloid in den bast gevonden. Dit werd echter bij de afzondering, waartoe verwarming met bijtend alkali gebruikt was, ontleed, zoodat omtrent de eigenschappen van het zuivere alkaloid nog geene opgaven kunnen worden gedaan.

---

### A N O N A C E A E.

---

De vertegenwoordigers van de familie der *Anonaceeën* worden bijna alle in tropische streken aangetroffen; slechts enkele soorten vindt men in niet-tropisch Amerika. BOERLAGE (Handl. I, 13) geeft op, dat in Nederlandsch-Indië ongeveer 220 soorten voorkomen, terwijl de geheele familie volgens BENTHAM en HOOKER (Gen. Pl. I, 20) omstreeks 400 soorten omvat. Meerendeels zijn deze eerst in onze eeuw gevonden: zoo vermeldt DUNAL, naar wiens Monographie de la famille des Anonacées (1817) deze familie in DC. Syst. Veget. I, 463 en Prodr. I, 83 bijna geheel bewerkt is, nog slechts 105 soorten.

Sommige *Anonaceeën*, met name de *Anona's*, leveren eetbare vruchten; van vele worden bast of bladen wegens het bezit van aromatische en scherpe eigenschappen als geneesmiddel aangewend. BLUME, die de geneeskraft van deze planten zeer hoog stelde, beval (Flora Javae, Anonaceae)

het inwendig gebruik van *Anonaceeën*-basten voornamelijk aan bij die ziekten, die ontstaan door verstopping der vena portae; voorzichtigheid bij het toedienen is echter noodig, daar zij, langdurig of in grooter hoeveelheid gebruikt, duizelingen en haemorrhagieën en bij zwangeren abortus verwekken! De Javanen, zegt BLUME verder, gebruiken deze basten uitwendig, en wel tegen kneuzingen en vooral tegen rheumatische pijnen, waartoe zij ze met andere prikkelende geneesmiddelen mengen en tot pap wrijven. Voorts wordt uit de geurige bloemen van bepaalde soorten welriekende olie verkregen.

Ook in andere tropische gewesten wordt aan verschillende deelen van vele *Anonaceeën* geneeskrachtige werking toegekend.

In vroeger dagen werden de aan aetherische olie rijke vruchtjes van *Xylopiä*-soorten naar Europa aangevoerd om daar — onder den naam van „Piper aethiopicum” — als opwekkend middel te dienen.

Slechts weinig weet men tot nog toe omtrent de chemische bestanddeelen der *Anonaceeën*. Volgens Jahresber. d. Pharm. 1858,60 heeft DANIELL (Pharm Journ. and Transact. XVI, 398) uitgemaakt, dat de zoogenaamde „Meocuta”-bast, welke in West-Afrika als verfstof en als uitwendig geneesmiddel dient, en in welke STENHOUSE rijkelijk berberine vond, van eene *Anonacee*, n. l. *Coelocline polycarpa* DC. (*Unona polycarpa* BENN.) afkomstig is. Later vonden J. H. en C. G. LLOYD in de vruchten van *Asimina triloba* DUN. een alkaloid *asimine* (Jahresber. d. Pharm. 1886, 247; 1887, 26), terwijl omstreeks denzelfden tijd door EYKMAN (Een bezoek aan 's Lands Plantentuin te Buitenzorg 1887, 35), eenige door hem gevonden chemische bijzonderheden omtrent *Anonaceeën* werden medegedeeld: in *Oropheia chrysocarpa* MIQ. en *Cyathocalyx sumatrana* SCHEFF. trof hij eene interessante kleurstof aan, in *Popowia pisocarpa* ENDL. een alkaloid. *Bocagea Dalzellii* H. F. ET. TH. eindelijk heeft bij onderzoek, behalve looizuur en galluszuur, een kristallijn (glucosiedisch?) lichaam opgeleverd, hetwelk met water onder den invloed van een ferment een uienreuk geeft (Jahresber. d. Pharm. 1892, 33).

Van het hier in het laboratorium verrichte onderzoek naar de bestanddeelen der *Anonaceeën* is reeds met een kort woord gewag gemaakt in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 51. Uitvoeriger worden de verkregen resultaten hier onder vermeld.

Bijna alle geslachten bevatten alkaloiden, bij wier afzondering in den regel de volgende methode gevolgd werd: Het spiritueus extract van bast of bladen, al of niet onder toevoeging van eenig zoutzuur bereid, werd in water opgenomen, het zure filtraat door

schudden mét aether gewasschen en daarop, na met natriumcarbonaat alkalisch te zijn gemaakt, wederom met aether geschud. Het na verdamping van dezen aether achterblijvende alkaloïd werd dan op verschillende wijzen verder gezuiverd.

---

## UVARIA L.

---

Van het geslacht *Uvaria* zijn de volgende soorten onderzocht:

### **Uvaria rufa** BL.

De bladen leveren, naast veel tannine, slechts sporen alkaloïd, de takbast bevat daarvan echter meer en geeft een opbrengst van 0,2 %. Kristallijn werd dit alkaloïd nog niet verkregen; neemt men het op in azijnzuurhoudend water en wascht deze oplossing met aether dan neemt deze, behalve kleurstof, ook een weinigje alkaloïd op; wordt nu alkalisch gemaakt en wederom met aether geschud, dan gaat het alkaloïd volledig in den aether over en blijft bij verdamping als oranjerode, harsachtige rest achter.

Het alkaloïd doet, door zijn aromatischen reuk bij behandeling met zuren en zijne moeielijke oplosbaarheid in verdund zuur, aan bebeerine denken. In overmaat van koolzure alkaliën is het niet oplosbaar, wel echter in bijtend alkali. Ten opzichte van MAYER'S oplossing is het alkaloïd slechts matig gevoelig: de grens ligt bij eene verdunning van 1: 40000.

Met sterk zwavelzuur geeft het alkaloïd eene oranje verkleuring, bij aanwezigheid van sporen salpeterzuur wordt de kleur met zwavelzuur vuilgroen.

Een specifiek toxische werking van dit alkaloïd is niet waargenomen.

### **Uvaria Hamiltoniana** H. F. et TH.

Takbast bevat 0,2 % alkaloïd, hetwelk bij verdamping van de aetherische oplossing als gele amorfe massa achterblijft.

Dit alkaloïd neemt, in verdund zwavelzuur (4 %) opgelost, eene violette kleur aan; het wordt voorts door kaliloog neergeslagen en lost in overmaat van deze vloeistof niet op. Met sterk zwavelzuur

ontstaat eene kleurlooze oplossing, bij aanwezigheid van een spoor salpeterzuur geeft zwavelzuur eene groene kleur, die in vuilzwart overgaat. Salpeterzuur veroorzaakt eene zwakke paarskleuring, terwijl een zwarte harsachtige massa achterblijft.

De bladen van deze soort leveren geen alkaloid.

**Uvaria microcarpa** CHAMP.

Uit den bast laat zich 0,15% gezuiverd alkaloid bereiden, in de bladen komt alkaloid niet voor.

Het smaakt niet bitter en is slechts in geringe mate oplosbaar in bijtend alkali.

Met de algemeene reagentiën geeft dit alkaloid sterk neerslagen, voorts de volgende kleurreacties: zwavelzuur: geel, zwavelzuur met sporen salpeterzuur, of FRÖHDE 's reagens: groen, salpeterzuur: bruinrood.

**Uvaria sphenocarpa** H. F. et TH.

In de bladen, die veel hars bevatten, komt geen alkaloid voor, daarentegen werd uit takbast 0,1% alkaloid verkregen.

Kleurreacties: zwavelzuur: nihil, zwavelzuur met sporen salpeterzuur: groen, salpeterzuur: vuilrood.

**Uvaria ovalifolia** BL.

De takbast levert 0,1% geel, amorf alkaloid.

Zwavelzuur gaf intens gele kleur, zwavelzuur met sporen salpeterzuur: vuilgroen, salpeterzuur: verharsend, paars.

**Uvaria Rosenbergiana** SCHEFF., N. Guinea.

Takbast levert 0,1% alkaloid, in de bladen komt dit niet voor

**Uvaria purpurea** BL.

Zowel de bast als de bladen bevatten zeer weinig alkaloid.

**Uvaria hirsuta** JACK.

In den bast is slechts zeer weinig alkaloid aanwezig, iets meer in de bladen.

Nog eenige andere, niet gedetermineerde soorten van dit geslacht, afkomstig uit 's Lands Plantentuin, werden onderzocht op alkaloidgehalte: dit bleek echter te gering te zijn om tot verdere nasporingen aanleiding te geven.

---

GUATTERIA R. et P.

---

**Guatteria pallida** BL.

Aangaande deze plant merkt EYKMAN (l. c., 35) op, dat haar bast een roode hars bevat, die door ammonia (niet door zuren) aan de lucht schooner rood wordt, en in aether en chloroform onoplosbaar is. Men vergelijkte over deze en andere in *Anonaceën* voorkomende harsen de aanteeke-ning aan het slot.

De bladen van *Guatteria pallida* zijn rijk aan weeke hars en zij zijn sterker alkaloidhoudend dan die der meeste andere Indische soorten van dit geslacht. Volgens de gewone methode werd verkregen 0,15 % kristallijn alkaloid. Dit lost niet gemakkelijk op in verdund zwavelzuur, veel beter in verdund azijnzuur. Bij bekoeling der warm-verzadigde oplossing deponceert zich het sulfaat in fraai gekristalliseerde naalden. Daardoor is het sulfaat — evenals het hydrochloraat — gemakkelijk geheel zuiver te bereiden. Het alkaloid is onoplosbaar in overmaat van kaliloog of ammonia.

Het geeft neerslagen o. a. met pikrinezuur, MAYER's oplossing, tannine, goudechloriede, fosfomolybdeenzuur en fosfowolframzuur. Vooral de reactie met kaliumkwikjodiede is zeer gevoelig.

Sterke zuren veroorzaken geene specifieke kleurreacties.

Het alkaloid is betrekkelijk zwak giftig. Voor een padde is bij onderhuidsche inspuiting de doodelijke dosis ongeveer 20 milligram acetaat. Als vergiftigingsverschijnsel worden krampen waargenomen.

In den bast van *Guatteria pallida* komt slechts zeer weinig alkaloid voor. Behalve deze en eeni e onvolledig gedetermineerde soorten werden van dit geslacht nog onderzocht:

**Guatteria spathulata** T. et B.

De bast bevat slechts 0,05 % alkaloid, de bladen nog minder. Kleurreacties: zwavelzuur: rose, salpeterzuur: bruin, zwavelzuur met sporen salpeterzuur: groenzwart.

**Guatteria laterifloru** BL.

Bast bevat zeer weinig alkaloid.

**Guatteria glauca** MIQ.

Takbast bevat geen alkaloid.

**Guatteria suberosa** DUN.

Takbast bevat een weinig alkaloid.

**Guatteria littoralis** BL.

Takbast bevat een weinig (hoogstens 0,1 %) alkaloid.

**Guatteria longifolai** WALL.

Bast bevat zeer weinig alkaloid.

**Guatteria Parveana** MIQ.

Bast bevat een weinig alkaloid.

---

ARTABOTRYS R. BR.

---

**Artabotrys suaveolens** BL. (De *Spina vaccarum* van RUMPHIUS Herb. Amb. V, 21; t. 14).

Takbast bevat eene blauw fluoresceerende stof, benevens  $\pm 0,1\%$  van een zwak bitter alkaloid, dat in de bladen niet voorkomt. Het geeft neerslagen met de algemeene alkaloidreactieven, ook met kwiksublimaatoplossing; voor MAYER's oplossing ligt de grens bij eene verdunning van 1: 40,000. Bij padden ingespoten, verwekt het tetanus.

**Artabotrys intermedius** HSSKL.

Takbast houdt een weinig alkaloid. Voorts is hier een blauw fluoresceerend lichaam aanwezig, evenals in een aantal andere *Anonaceën*.

**Artabotrys Blumei** H. F. et TH.

In de bladen treft men sporen alkaloid aan, in takbast iets meer. Het is gemakkelijk oplosbaar in bijtend alkali, niet in natriumcarbonaat, en geeft de volgende reacties: met zwavelzuur: geene verkleuring, zwavelzuur met sporen salpeterzuur: vuilblauw, salpeterzuur: oranje.

In takbast van eene van Banka afkomstige *Artabotrys*, voor welke de naam „akar sekarang” aangegeven wordt, werd een gering gehalte aan alkaloid geconstateerd. Dit geeft o. a. met kwikchloriede een neerslag, voorts wordt het met zwavelzuur zwak geel, bij aan-

wezigheid van sporen salpeterzuur vuilgroen, met salpeterzuur bruinrood, later meer paars, met FRÖHDE's reagens voorbijgaand blauwgroen.

Het alkaloid veroorzaakt, bij padden ingespoten, typischen tetanus, die ook na decapitatie voortduurt.

---

UNONA L.

---

**Unona penduliflora** Moç. et Sessé.

Wanneer men het spiritueuze extract van takbast dezer plant met water uittrekt (waarbij hars, was, chlorophyl enz. onopgelost achterblijven), dan schudt aether uit het zure filtraat eene fraai blauw fluoresceerende stof uit. Overmaat van natriumcarbonaat scheidt daarna een alkaloid af, dat met aether gemakkelijk uit te schudden is; de kleurlooze oplossing van dit alkaloid in aether is niet fluoresceerend. Het is oplosbaar in overmaat van kaliumhydroxyde.

Kleurreacties: zwavelzuur: geene, zwavelzuur met sporen salpeterzuur: fraai violet.

5 mgr., bij een padde geïnjicieerd, geven duidelijke vergiftigingsverschijnselen: eerst bestaat verlamming van de geïnjicieerde zijde, daarna ligt het dier geheel bewegingloos.

In de bladen werd geen alkaloid aangetroffen.

**Unona dasymachala** Bl. („Kiladjah” van Java).

Ook bij deze soort neemt aether uit de zure waterige vloeistof, uit het spiritueus extract van takbast bereid, een sterk blauw fluoresceerend bestanddeel op, dat met lichtgele kleur en blauwe fluorescentie in alcohol oplosbaar is; ammonia kleurt deze oplossing oranjebruin, de fluorescentie wordt dan onduidelijk.

Uit de met aether geschudde zure vloeistof slaat kaliloog ee. in overmaat onoplosbaar alkaloid neer, dat zich gemakkelijk door aether laat uitschudden. Opbrengst  $\pm 0,2\%$ .

Met de gewone algemeene reagentien geeft het duidelijke neerslagen.

Zwavelzuur geeft met dit alkaloid zwak gele kleur, bij aanwezigheid van sporen salpeterzuur wordt de kleur met zwavelzuur eerst bruingroen, dan van den rand af fraai blauw, vervolgens

intens groen, aan de randen rood en ten slotte oranje. Zwavelzuur en bichromas kalicus donker roodviolet.

12 mgr. van het alkaloid doodden een groote padde niet.

In de bladen komt de fluoresceerende stof niet voor. Deze bevatten 0,1% alkaloid, dat in eigenschappen met dat uit den bast overeenkomt

**Unona discolor** VAHL var. *bracteata*.

De bladen bevatten een weinig alkaloid, door natriumcarbonaat in vrijheid te stellen en met aether uit te schudden.

Meer is aanwezig in den bast. Het daaruit bereide alkaloid gaf flink praecipitaten met de algemeene reagentiën.

**Unona discolor** VAHL var. *pubescens*.

De bast bevat een alkaloid, dat in overmaat van kaliumhydroxyde oplosbaar schijnt. De hoeveelheid, uit takbast verkregen, bedroeg 0,2 %. Ook hier werd eene blauw fluoresceerende stof waargenomen, die uit zure vloeistof in aether is uit te schudden.

Het alkaloid geeft met zwavelzuur geene verkleuring, met zwavelzuur en spoor salpeterzuur: paars, met salpeterzuur: verharsend, vuilrood.

Bij een padde ingespoten, veroorzaakte het verlamming aan de geïnjicieerde zijde.

**Unona coelophlaea** SCHEFF.

De bladen bevatten een weinig alkaloid, dat niet in kali oplosbaar schijnt en met de gewone reagentiën neerslagen geeft.

De bast bevat naast de reeds meermalen vermelde fluoresceerende stof een alkaloid (opbrengst 0,15 %), dat in kaliloog niet — of onvolledig — oplost. Het is niet bitter en schijnt niet vergiftig.

Zwavelzuur met sporen salpeterzuur geeft een fraai blauwe kleur, die in groenbruin overgaat; salpeterzuur: bruinrood.

**Unona Dunalii** WALL.

De bladen bevatten geen alkaloid, de bast leverde daarvan 0,15% (nog geel gekleurd). Het lost weinig op in bijtend alkali, geeft sterke neerslagen met de algemeene reactieven, licht rose kleur met zwavelzuur, voorts met salpeterzuur-houdend zwavelzuur fraai groen, dan zwart, met FRÖHDE's reagens blauw, dan vuilzwart, met salpeterzuur lichtbruin, verharsend.



Met 4% zwavelzuur geeft het alkaloid eene rozeroode oplossing. Bij een padde veroorzaakt het duidelijk tetanus.

---

Eenige andere onderzochte *Unona*-soorten leverden bij het voorloopig onderzoek slechts sporen alkaloid, en overigens niets bijzonders.

---

### POLYALTHIA BL.

---

#### **Polyalthia affinis** T. et B.

Takbast leverde 0,15% alkaloid, waaraan geene toxische eigenschappen werden waargenomen.

Salpeterzuur gaf eene vuile wijnroode verkleuring, salpeterzuurhoudend zwavelzuur: groen.

De zaden bevatten slechts sporen alkaloid.

---

### MONOON MIQ.

---

#### **Monoon costigatum** MIQ.

De bladen bevatten vrij veel alkaloid (opbrengst 0,15%), dat in aether gemakkelijk oplost, niet oplosbaar is in kaliloog. Hetzelfde alkaloid werd uit takbast verkregen, 0,1% ongeveer.

Het is zwak bitter, slechts weinig toxisch, gevoelig voor de verschillende algemeene reagentiën. De oplossing wordt aan de lucht donkerder. Hetzelfde vermeldt EYKMAN voor het alkaloid uit *Popowia pisocarpa*.

Kleurreacties: zwavelzuur: nihil, salpeterzuur of salpeterzuurhoudend zwavelzuur: oranje, zwavelzuur en kaliumdichromaat: bruingroen.

---

### POPOWIA ENDL.

---

#### **Popowia pisocarpa** ENDL.

Het voorkomen van alkaloid in den bast van *P. pisocarpa* is reeds door EYKMAN (l. c.) geconstateerd.

Ook hier, evenals bij zoovele *Anonaceën*, kan door aether uit de zure oplossing een fluoresceerend bestanddeel worden uitgeschud.

Op de gewone wijze wordt  $\pm 0,3\%$  alkaloïd gevonden, waarvan ongeveer  $\frac{2}{3}$  in kaliloog oplost, terwijl het overige derde gedeelte bij behandeling met die vloeistof onopgelost achterblijft. Men schijnt hier dus twee verschillende basische bestanddeelen te moeten onderscheiden. Beide geven met alle algemeene reactieven — ook met chloretum hydrargyricum — sterke neerslagen; voor beide is de grens van verdunning, waarbij nog troebeling met kaliumkwikjodide is waar te nemen, ongeveer 1 : 250000.

In de reacties met sterke zuren is eenig verschil: zwavelzuur: nihil, salpeterzuur: zwak rood, resp. geel, salpeterzuurhoudend zwavelzuur: violet, roodbruin, resp. rose, violet. Lost men beide alkaloïden in zoutzuur op en voegt een druppel salpeterzuur toe, dan krijgt men bij het eerste (oplosbaar in KOH) eene donkerbruine vloeistof, bij het tweede niet.

Beide basen geven, in eene hoeveelheid van 4 mgr. bij padden ingespoten, geenerlei vergiftigingsverschijnselen.

---

### OXYMITRA Bl.

---

#### **Oxymitra biglandulosa** SCHEFF.

De bast bevat een weinig alkaloïd. Uit de nog zure waterige oplossing van het spiritueus extract gaat in aether eene fraai blauw fluoresceerende stof over, terwijl na alkalisch maken door aether een geel amorf alkaloïd kan worden uitgeschud, dat slechts scherp en nauwelijks bitter smaakt, en in overmaat van kaliloog niet oplost.

Dit alkaloïd heeft, evenals dat uit *Unona Dunalii*, de eigenschap van met rose tint in 4 % zwavelzuur op te lossen. Met sterk zwavelzuur wordt de kleur langzamerhand zwak groen, bij aanwezigheid van een weinig salpeterzuur eerst groen, doch daarna rose, met salpeterzuur violet.

Injectie van 8 mgr. bij een padde gaf geene vergiftigingsverschijnselen.

#### **Oxynitra cuneiformis** Bl. (var.)

Takbast en bladen leverden een weinig alkaloïd, te weinig voor voortgezet onderzoek.

Opgemerkt zij, dat van *O. macrophylla* BAILL. de wortel als abortivum geldt.

---

ANONA L.

---

Van dit geslacht zijn in Oost-Indië enkele soorten algemeen bekend van wege de zeer gewilde vruchten, die zij leveren. Het zijn *A. muricata* L., *A. squamosa* L. en *A. reticulata* L., wier vruchten resp. de namen dragen van *zuurzak* (*ngangka blanda*), *sirikaya* en *boewah nona*.

Reeds RUMPHIUS vermeldt twee *Anona*'s, die hij resp. noemt *Anona* — „Manoa” „siricaynona” — (Herb. Amb. I, 136 ; t. 45) en *Anona tuberosa* — „Manoa Papuwa”, „sirikaya” — (H. A. I, 138 ; t. 46). Met de eerste van deze beide zou volgens DC. (Prodr. I, 85) en BLUME (Flora Javae) *A. mucosa* JACQ. bedoeld zijn, terwijl HASSKARL (Schl. z. Rumph's Herb. Amb.) als synoniem noemt *A. reticulata* L. De *Anona tuberosa* van RUMPHIUS is de *A. squamosa* L.

Ofschoon deze soorten dus reeds een paar eeuwen in den Archipel gekweekt worden, kan het geslacht *Anona* niet als oorspronkelijk in Oost-Indië inheemsch worden beschouwd. Het vermoeden, dat RUMPHIUS voor zijn „Manoa” uitspreekt, dat deze namelijk uit de West afkomstig zou zijn, wordt door MARTIUS (Fl. Bras. XIII 1, 52 sq.) als eene ontwijfelbare waarheid voorgesteld, ook voor de overige tegenwoordig Aziatische soorten. M. meent, dat de Spanjaarden bij hunne vestiging op Manila daar de van St. Domingo en Mexico meegebrachte vruchten hebben ingevoerd.

**Anona muricata** L. „Zuurzak”. „Nangka blanda”.

De looizuurrijke bast blijkt bij onderzoek naar STAS-OTTO een alkaloïd te bevatten, dat oplosbaar is in kaliloog, doch niet in koolzure alkaliën. Het geeft duidelijke neerslagen met de algemeene reagentiën, o. a. ook met kwiksublimaat.

Kleurreacties: zwavelzuur: zwak geel, salpeterzuur: roodbruin, FRÖHDE's reagens: vuilgroen.

Het alkaloïd is vergiftig: 3 mgr., bij een padde ingespoten, geeft tetanus.

In West-Indië wordt van de rijpe vruchten („corossols”) door gisting een alcoholische drank bereid, terwijl men de onrijpe vruchten in clyσμα tegen dysenterie aanwendt. De zaden gelden voor ad-

stringeerend. Ook deze bevatten volgens BOORSMA's onderzoek een alkaloid, dat echter bij padden geene tetanische verschijnselen veroorzaakt.

**Anona reticulata** L. „Boewah nona”.

De bladen bevatten, behalve een weinig alkaloid, ook eene groene fluoresceerende, in aether oplosbare, stof.

Het spiritueus extract van takbast laat, met zuur water behandeld, rijkelijk hars achter; zuivert men nu het waterige vocht met loodacetaat en zwavelzuur, dan kan na alkalisch maken met natriumcarbonaat eene geringe hoeveelheid alkaloid door aether uitgeschud worden.

8 mgr. van dit alkaloid, bij een padde ingespoten, doet verlamming van de achterpooten intreden.

---

MELODORUM DUN.

---

**Melodorum latifolium** DUN.

De bladen bevatten geen, de takbast 0,1 %, alkaloid.

**Melodorum bananaum** Scheff.

Takbast houdt hoogstens 0,1 % alkaloid, oplosbaar in kaliloog. Kleurreacties: zwavelzuur: oranje, salpeterzuur: zwak violet, spoedig verbleekend, salpeterzuurhoudend zwavelzuur: bruingroen, later vuilbruin.

In de bladen wordt alkaloid slechts in sporen aangetroffen.

ALPHONSEA (\*) H. F. et TH.

---

**Alphonsea ventricosa** H. F. et TH.

De takbast houdt een weinig alkaloid in, de bladen zeer veel, ongeveer 0,5%. De bereiding van het zuivere alkaloid geeft eenige moeilijkheden. Uit de zure vloeistof gaat in aether reeds alkaloid over, maar van het door natriumcarbonaat ontstaande overvloedige praecipitaat verdwijnt bij schudden met aether slechts een klein

---

(\*) De inlandsche naam voor eenige soorten is *Pisangan*, zeer juist gekozen naar de gele vruchten, die bijv. bij *A. javanica* veel op *Pisang mas* gelijken.

gedeelte. Aan het onopgelost blijvende deel van het neerslag, nadat dit met zand vermengd en boven zwavelzuur gedroogd is, onttrekt chloroform eene fraaie groen fluoresceerende stof, die ook in den aether reeds voor een deel overgaat.

Het alkaloid lost niet in kaliloog op en geeft neerslagen met de algemeene reactieven; voor kaliumkwikjodide is het zeer gevoelig, daar dit nog in eene alkaloidoplossing van slechts 1: 150000 eene troebeling veroorzaakt. Het pikraat is amorf en smelt bij 126° tot eene zwarte vloeistof.

Kleurreacties: zwavelzuur met een spoor salpeterzuur: prachtig blauw, dan violet, salpeterzuur: donkerbruin, zwavelzuur met kaliumdichromaat of ceriumoxyde geeft geene fraaie reactie, zoutzuur met natriumhypochloriet doet oranje kleur optreden, die aan den rand blauw wordt.

Het alkaloid is zeer vergiftig; voor een padde is eene hoeveelheid van 5 mgr. doodelijk. Uitwendig zichtbare verschijnselen: verlamming aan de geïnjecteerde zijde, onregelmatige krampen bij aanraking.

#### **Alphonsea lutea** H. F. et TH.

De takbast dezer plant is sterk looizuurhoudend. Daarom werd voor het onderzoek op alkaloid uit de vloeistof, verkregen door het spiritueus extract met water te behandelen, met loodacetaat het looizuur neergeslagen, het nog aanwezig lood door zwavelzuur uit het filtraat verwijderd, en dit filtraat nu gebruikt om alkaloid op te sporen. Met natriumcarbonaat ontstond echter geen neerslag, terwijl met MAYER'S oplossing, evenals met p krinezuur, slechts zwakke reacties verkregen werden.

De vruchten bevatten slechts sporen alkaloid.

Vrij veel alkaloid evenwel wordt in de bladen aangetroffen.

Behandelt men het spiritueus extract der bladen met zoutzuurhoudend water en maakt alkalisch met natriumcarbonaat-oplossing, dan ontstaat een neerslag, dat slechts voor een klein deel in aether overgaat, terwijl, na schudden met aether, totdat deze weinig of niets meer opneemt, het waterige filtraat nog sterk alkaloidhoudend is. De wederom aangezuurde vloeistof wordt aan de lucht donkerder van kleur

en troebel, bij verdamping scheidt zich een zwarte harsachtige stof af (ontleed alkaloïd?). Deze methode is dus geenszins geschikt voor de bereiding van het alkaloïd uit de bladen van *Aphonsea lutea*. Ook de zuivering met loodacetaat is niet aan te bevelen.

Het verkregen alkaloïd is een amorf, grijs, sterk samenballend poeder, dat in zijne eigenschappen aan bebeerine doet denken. Het geeft neerslagen met de gewone algemeene reagentiën. Met zwavelzuur of zoutzuur ontstaat geene verkleuring, zwavelzuur-salpeterzuur: eerst blauw, dan groen, later intens violet, salpeterzuur bruin.

In overmaat van bijtend of koolzuur alkali is het alkaloïd oplosbaar.

Injectie van 10 mgr. bij een padde doet krampen optreden (geen tetanus) en laat het dier spoedig sterven; ook een dosis van 5 mgr. heeft reeds na een paar uren den dood ten gevolge.

Eene kip, bij welke 20 mgr. waren ingespoten, was blijkbaar geïntoxiceerd: zij lag ter neder, somtijds zich krampachtig bewegend, doch was na 1½ uur hersteld.

#### ***Alphonsea ceramensis* SCHEFF.**

Deze species is volgens Dr. BURCK niet soortelijk verschillend van de vorige. Ook hier werd het alkaloïdgehalte der bladen aanzienlijk hooger gevonden dan dat van den bast. Deze bast scheen echter rijker aan alkaloïd te zijn dan die van *A. lutea*.

Het alkaloïd, uit de bladen bereid, is in bijtende alkaliën oplosbaar. Het geeft neerslagen met dezelfde reactieven als de laatstgenoemde base en gedraagt zich ook tegenoverde sterke zuren ongeveer op dezelfde wijze. Met zoutzuur en natriumhypochloriet-oplossing wordt eene fraaie roodviolette kleur verkregen.

5 mgr., bij een padde ingespoten, veroorzaakten krampen en den dood.

Een kip van 500 gram lichaamsgewicht vertoonde na injectie van 15 mgr. van het alkaloïd slechts voorbijgaande teekenen eener intoxicatie. Na 35 mgr. bleef het dier eenige uren bewegingloos liggen en herstelde daarna. Krampen werden niet waargenomen.

#### ***Alphonsea Teysmannii* BOERL. („Djangkang darah”, van Banka).**

De looizuurrijke bast bevat slechts eene geringe hoeveelheid alkaloïd, te weinig voor nader onderzoek. In de bladen is meer alkaloïd aanwezig.

Dit lost gemakkelijk op in overmaat van kaliloog en geeft overvloedige neerslagen met de algemeene alkaloïdreagentiën, ook met kwiksublimaatoplossing; nog bij eene verdunning van 1: 75000 wordt het door kaliumkwikjodiede gepraecipiteerd (10 c. c. oplossing met eenige gtt. reagens).

Kleurreacties: zwavelzuur of zoutzuur: nihil, salpeterzuur: bruinrood, zwavelzuur met een weinig salpeterzuur: blauwgroen, zwavelzuur en kaliumdichromaat: fraai roodviolet.

Bereiding van het alkaloïd: 250 gr. bladen worden met zoutzuurhoudenden spiritus gepercoleerd, het percolaat tot extract gebracht en dit in water opgenomen. Er blijft veel hars onopgelost. De waterige vloeistof geeft met normaal loodacetaat slechts een gering, met basisch loodacetaat een overvloedig neerslag; de oorspronkelijk donkerbruine vloeistof wordt door deze zuivering lichtgeel. Alkaloïd is in het door de loodverbindingen gepraecipiteerde niet aanwezig.

Men wast de zure waterige vloeistof met aether. Daarna wordt met  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  alkalisch gemaakt (geen groote overmaat aantewenden!) *en direct met veel aether krachtig uitgeschud*. De afgeschonken aether begint na eenige uren fraaie, goedgevormde kristallen van het zuivere alkaloïd te deponeeren. In 100 c. c. aether blijft 5,5 gr. alkaloïd in oplossing (bij 30° C.) Het nog amorfe alkaloïd gaat dus eene overzadigde oplossing in aether aan, evenals strychnine dat doet. De uitgeschudde waterige vloeistof is nog alkaloïdhoudend.

Van een paar andere, nog ongedetermineerde, Banka'sche *Alphonsea*-soorten bleken bast en bladen slechts weinig alkaloïd te bevatten.

Het op de vorige bladzijde bedoelde zuivere kristallijne *Alphonsea*-alkaloïd is tot kristallographisch onderzoek gezonden aan Prof. A. W. WICHMANN, van wien de achter dit werk te vinden afbeeldingen en beschrijvingen afkomstig zijn. Prof. WICHMANN merkt daarbij nog het volgende op: „De kristallen van „Alphonseïne” zijn zeer interessant, omdat zij volkomen aan eene tetragonale symmetrie beantwoorden, maar volgens hunne optische eigenschappen tot het rhombisch kristalstelsel behooren.”

Van de overige onderzochte *Anonaceën* zij nog het volgende vermeld:

**Xylopiä glauca** BOERL. („Doerian oetan”, van Banka).

Bast en bladen bevatten slechts weinig alkaloid.

**Stelechocarpus Buarhol** BL.

Bast bevat slechts weinig alkaloid.

**Cyathocalyx zeylnicus** CHAMP.

Bast en zaden leveren zeer weinig alkaloid.

Hetzelfde kan gezegd worden van bast, bladen en vruchten eener andere, van Sumatra afkomstige, *Cyathocalyx*-spec.

**Monocrpi micrnth** SCHEFF.

De bast houdt sporen alkaloid.

**Anomianthus heterocarpus** ZOLL.

Takbast bevat zeer weinig alkaloid.

**Goniothalamus giganteus** HOOK.

Bast bevat sporen alkaloid.

De bladen houden een weinig niet-glucosidiesche bitterstof, aetherische olie, een sterk blauw fluoresceerend bestanddeel en een weinig alkaloid.

**Goniothalamus costulatus** MIQ.

Bast en bladen bevatten slechts zeer weinig alkaloid.

**Pyramidanthe rufa** MIQ.

Bast en bladen bevatten slechts zeer weinig alkaloid.

**Parartabotrys sumatrana** MIQ.

In den bast vindt men  $\pm 0,15\%$  alkaloid, dat onoplosbaar is in kaliloog.

**Saccopetalum longiflorum** H. F. et TH.

De bast levert  $0,1\%$  alkaloid, oplosbaar in kaliloog.

**Saccopetalum Horsfieldii** BENN.

Bast bevat sporen alkaloid.

**Orophea Diepenhorstii** SCHEFF.

Bladen houden sporen alkaloid, takbast  $0,1\%$ .

**Orophea rugosa** MIQ.

Takbast levert omstreeks  $0,1\%$  alkaloid.

---



Omtrent de „hars,” die in bast en bladen van vele *Anonaceeën* aange- troffen wordt, valt volgens Dr. W. G. BOORSMA 's onderzoekingen het volgende op te merken:

Trekt men b. v. het spiritueus extract van bladen van *Guatteria palli- da* herhaald met kokend water uit, dan wordt steeds het heete filtraat bij bekoeling troebel, eene taaie massa zet zich daaruit af. Deze blijkt bij onderzoek grootendeels te bestaan uit alkaloidtannaat; vandaar de roode kleur met ammonia, die EYKMAN (1 c., 35) waarnam. Het alkaloid, dat deze verbinding bevat, gaat natuurlijk verloren, zoo men de bij be- koeling bezonken „hars” eenvoudig affiltreert; eene niet onbelangrijke hoeveelheid alkaloid kan men uit deze „hars” nog bereiden door indro- ging met magnesiumoxyde en uittrekking met chloroform. Eene andere methode zou deze zijn, dat men, na het uittrekken van het spiritueus extract met kokend water, de waterige vloeistof niet laat bekoelen, maar deze nog heet praecipiteert met loodacetaat; op die wijze gaat al het alkaloid in het filtraat over, dat dan door zwavelzuur of fosforzuur gezuiverd en verder behandeld worden kan.

Dezelfde opmerking geldt voor bast van *Uvaria rufa*, in mindere mate voor dien van *Alphonsea ceramensis* en verder, naar zich vermoeden laat, ook voor vele andere harshoudende *Anonaceeën*.

---

## MENISPERMACEAE. (\*)

---

### TINOSPORA MIERS

---

#### *Tinospora cordifolia* MIERS.

In Engelsch-Indië zijn de bittere stengels en wortels van deze klim- plant van oudsher in gebruik als geneesmiddel tegen vele ziekten, vooral tegen tusschenpoozende koortsen.

FLÜCKIGER heeft in de stengels eene geringe hoeveelheid alkaloid (spo- ren berberine) gevonden, benevens een bitter bestanddeel, dat, met ver- dund zuur gekookt, een suiker opleverde, echter niet kristallijn verkregen werd. Volgens een later onderzoek bevat de wortel 2% colombine en een nog te onderzoeken alkaloid.

---

(\*) Zie ook over het chemisch-pharmacologisch onderzoek der Indische *Menispermaceae* Dr. W. G. BOORSMA's Nadere Resultaten, in Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin XVIII (1897), blz. 84—100. In den wortel van *Cyclea peltata* H. F. et TH. („tjintjaoc”) vond BOORSMA een buxine-achtig alkaloid. In *Menispermum canadense* L. zijn in Amerika 3 alkaloiden ontdekt.

Het stroopvormig spiritueus extract van den wortelbast werd met aether uitgeschud. Hierin gaat dan een uiterst bitter bestanddeel over, dat zich uit alcohol laat omkristalliseeren en zoo in den vorm van fraaie, kleurlooze kristallen kan verkregen worden.

Deze bittere stof geeft geene alkaloïdreacties en schijnt ook geen glucosied te zijn.

Voegt men overmaat van natriumcarbonaat bij de in zuren staat met aether uitgeschudde vloeistof en schudt nu nogmaals met aether, dan neemt deze een alkaloïd op. Dit geeft goede algemeene reacties, doch geen kleurreacties met de sterke zuren. De opbrengst is zeer gering.

De bovenbedoelde bitterstof splitst, zooals gezegd, bij koking met verdund zwavelzuur geen suiker af. Zij smelt in kokend water. De geringe hoeveelheid, die in kokend water oplost, wordt bij bekoeling nog grootendeels melkachtig uitgescheiden. In sterken spiritus, aether, chloroform, ijsazijn, lost de bitterstof goed op. De oplosbaarheid in chloroform is grooter dan die in aether. Wanneer men dus het met water aangeroerde spiritueus extract van den wortelbast eerst met aether schudt, dan neemt men wel grootendeels chlorophyl, hars en dergelijke verontreinigingen weg, maar slechts een deel der bitterstof, die vervolgens door chloroform bijna kleurloos kan worden uitgeschud.

De opbrengst aan gekristalliseerde bitterstof uit den wortelbast bedraagt ruim 1%.

Zowel het alkaloïd als het bitter bestanddeel, hierboven beschreven, schijnen andere te zijn dan de stoffen, door FLÜCKIGER uit den stengel afgezonderd. Een voortgezet onderzoek van de verschillende deelen dezer plant is daarom gewenscht. In den bitteren wortel van *T. Bakis* MIERS is onlangs 3 % colombine en twee alkaloïden, sangoline en pelosine gevonden (zie Ann. de l'inst. col. de Marseille 1895, p. 65.).

---

## COSCINIUM COLEBR.

---

### **Coscinium Blumeanum** MIERS.

De bladen bevatten geen alkaloïd, maar eene schijnbaar gemakkelijk ontleedbare bitterstof, die door tannine neergeslagen wordt, in water gemakkelijk oplost en door chloroform kan worden uitgeschud.

Voor padden is deze stof hevig vergiftig; bij deze dieren ingespo-  
ten, doet zij krampen optreden. In den bast dezer plant kon berberine  
aangetoond worden.

*Cosciniun fenestratum* COLEBR. is reeds bekend als berberine-houdend.

---

## TILIA CORA COLEBR.

---

### **Tiliacora acuminata** MIERS.

De bast bevat een vrij sterk bitter alkaloïd, dat met tannine niet,  
maar wel met de meeste overige algemeene reagentiën zware neer-  
slagen levert; het pikraat kristalliseert in lange iriseerende naalden,  
die bij 195° ontleed worden. Zeer veel alkaloïd vindt men in de  
bladen; dit is oplosbaar in overmaat van bijtende, niet van kool-  
zure, soda, geeft met tannine eene troebeling, met de overige algemeene  
reactieven zware praecipitaten. De smaak is scherp en bitter.

Het alkaloïd uit 1 gram bladen is voldoende om een padde van  
65 gram lichaamsgewicht spoedig na de inspuiting te doodden. Bij  
deze vergiftiging zijn geen krampen waargenomen; het alkaloïd  
is misschien een hart- of respiratiegift.

*Tiliacora* heeft te gelden als goed materiaal voor een uitvoerig  
onderzoek.

---

## COCCULUS DC.

---

### **Cocculus laurifolius** DC.

In *Cocculus Leacba* DC. is in den wortel 0,13% colombine, 3,09%  
sangoline (kristallijn alkaloïd) en 2,11% pelosine (amorf alkaloïd); zie  
Ann. de l'inst. col. de Marseille 1895.

Bast en bladen dezer plant zijn vrij sterk alkaloïdhoudend. Schudt  
men de waterige oplossing van het spiritueus extract met aether,  
dan gaan reeds uit de zure vloeistof duidelijke sporen alkaloïd in  
den aether over. Stelt men daarna het alkaloïd door natriumcarbonaat  
in vrijheid, dan kan men het in aether volledig opnemen.

Het alkaloid, dat uit alkalische oplossing in aether wordt uitgeschud, smaakt bitter en geeft duidelijk neerslagen met de gewone algemeene reagentiën; de gevoeligheid voor deze reactieven is zeer groot: MAYER'sche oplossing veroorzaakt nog bij eene verdunning van 1:300000 waarneembare troebeling. In overmaat van bijtend alkali lost het alkaloid niet op. De reacties met sterke zuren zijn de volgende: zwavelzuur: niets, zoutzuur: niets, salpeterzuur: geelbruin, FRÖHDE's reagens: licht blauw-groen, zwavelzuur, dat een spoor salpeterzuur bevat: fraai lichtblauw, bij aanwezigheid van iets meer salpeterzuur: prachtig blauw-groen, spoedig verbleekend.

Uit den vrij dunnen bast van zware takken kreeg ik 0,5% kleurloos, kristallijn alkaloid; ook in het takhout was een weinig aanwezig.

Ook uit de bladen kan men het alkaloid bereiden, door de waterige oplossing van een met azijnzuur houdenden spiritus bereid extract, na wassching met aether, alkalisch te maken met koolzure soda en nu met aether te schudden. Het alkaloid gaat dan echter niet gemakkelijk in den aether over: viermaal uitschudden was nog niet voldoende om de waterige vloeistof geheel alkaloidvrij te maken. (Opbrengst uit de gedroogde bladeren: 0,15% alkaloid.) Beter dan in aether alleen, lost het alkaloid op in een mengsel van aether en alcohol. Schudt men eene dergelijke oplossing met water, dan deponceert zich een aanzienlijk deel van het alkaloid als een wit, licht poeder. Bij eene voorloopige proefneming bleek deze *Cocculus* base zéér giftig: 25 mgr. doodde een kip in weinige minuten.

Prof. PLUGGE, de op 29 Juni 1897 te Buitenzorg overleden hoogst verdienstelijke toxicoloog heeft met eene kleine hoeveelheid vroeger door mij te Buitenzorg bereid bastalkaloid van *Cocculus laurifolius* (PLUGGE noemt dit alkaloid „coclaurine”) belangrijke pharmakologische proeven genomen, waarvan de resultaten zijn gepubliceerd in het Ned. Tijdschr. voor Geneeskunde 1893, Dl. I, 744. De eindconclusie, waarin P. de uitkomsten zijner onderzoekingen samenvat, is, „dat het coclaurine een in zijne werking met curare overeenstemmend vergift is, dat, zoover wij uit de proeven kunnen afleiden, geene werking op *hersenen*, *ruggemerg*, *zenuwstam* en *spier* uitoefent, maar bepaaldelijk de *intramusculaire uiteinden van de motorische zenuwen* verlamt. De *sensibele zenuwen* blijven geruimen tijd prikkelbaar. Zij vertoonen eerst na de totale verlamming der motorische zenuwen eene langzaam toenemende vermindering van prik-

kelbaarheid." Directe invloed op andere organen is niet met zekerheid waargenomen.

„Ik meen", zegt P. verder, „nu reeds uit de verkregen resultaten te mogen concluderen, dat het coclaurine eene vrij zuivere curare-werking bezit, en dat het chemisch zuiver alkaloid misschien in aanmerking zal kunnen komen om het curare van immer inconstante samenstelling en werking in de physiologie en therapie te vervangen".

### **Cocculus umbellatus** STEUD.

In den bast is ongeveer  $1\frac{1}{2}\%$  alkaloid voorhanden. Het best is dit te bereiden door voorzichtige praecipitatie uit de waterige oplossing van het spiritueus extract door middel van natriumcarbonaat (in overmaat van koolzure zoowel als van bijtende alkaliën lost het op). Het dus verkregen neerslag laat, met azijnzuur-houdend water geëxtraheerd, eene harsachtige massa achter; de zure oplossing van het alkaloid blijft evenwel steeds gekleurd. Kool ontkleurt haar wel is waar, maar neemt tevens het alkaloid op. De kleur kan dus wel aan het alkaloid zelf eigen zijn. Het is echter geen berberine, daar het niet de KLUNGE'sche reactie geeft. De algemeene reactieven slaan het alkaloid neer. Bij padden ingespoten, blijkt het doodelijk te werken. Het kristalliseert vermoedelijk rhombisch.

De bladen bevatten eveneens een vergiftig alkaloid, dat in roodbruine oplossing verkregen wordt door de waterige oplossing van het spiritueus extract na alkalisch maken met natriumcarbonaat te schudden met chloroform, en daarna de verdampingsrest van den chloroform uit te trekken met azijnzuur houdend water. Dit alkaloid smaakt nauwelijks bitter en geeft, in tegenstelling met dat uit den bast, geen neerslag met tannine, wel met de overige algemeene reactiën. Het is oplosbaar in bijtende, naar niet in koolzure, alkaliën.

### **Cocculus ovalifolius** DC.

Bast en bladen zijn alkaloidhoudend. Het alkaloid uit 1 gram bast had op een padde geene uitwerking, dat uit 3 gram bladen doodde een klein exemplaar van *Bufo* in twintig minuten.

Voorts bleek eene *Cocculus*-soort uit den Buitenzorgschen tuin berberine te bevatten; eenige andere ongedetermineerde soorten le-

verden, deels vergiftige, alkaloiden, terwijl in ééne soort eene intens bittere, doch niet alkaloidische stof aangetroffen werd.

---

PERICAMPYLUS MIERS.

---

**Pericampylus incanus** MIERS.

De bast bevat geen alkaloid, maar eene intens bittere stof, die noch door normaal, noch door basisch loodacetaat uit de waterige oplossing neergeslagen wordt. Wel geeft zij met tannine een praecipitaat. De uit twee gram bast afgezonderde hoeveelheid dezer bitterstof had geenerlei toxische uitwerking op een padde. De waterige oplossing wordt door koken met verdund zoutzuur sterk troebel.

In Jahresber. d. Pharm. 1892, 122 vindt men omtrent *Pericampylus incanus* de volgende aantekening, ontleend aan Bullet. of Pharm. 1892, 123:

„Die Rinde des Rhizoms dieser australischen Pflanze enthält einen giftig wirkenden Körper, welcher aus dem Decoct durch eine Reihe von Alkaloidreagentien gefällt werden kann, aber nicht durch Alkalien oder deren Carbonate. Auf Frösche wirkt dieser Körper betäubend, ohne Zuckungen hervor zu rufen”.

Eene andere *Pericampylus*-soort bleek veel alkaloid in den bast te bevatten, minder in de bladen; de uit den bast bereide base gaf met tannine geen neerslag, wel met de overige algemeene reactieven. Voor *Bufo* was dit alkaloid giftig.

---

FIBRAUREA LOUR.

---

**Fibraurea tinctoria** LOUR

De met kokend water bereide oplossing van het spiritueus extract van takbast heeft eene hoog gele kleur, die niet door normaal of basisch loodacetaat wordt weggenomen. Als men echter de van de loodpraecipitaten afgefiltreerde vloeistof met zwavelwaterstof behandelt, dan wordt het kleurend bestanddeel mechanisch meegenomen met het zich afzettende zwavellood, en kan daaraan door kokenden alkohol onttrokken worden. De verdampingsrest der dus verkregen

oplossing is in water oplosbaar en levert daarmede eene bittere vloeistof, die duidelijke alkaloïdreacties geeft, en waaruit zich na toevoeging van verdund salpeterzuur allengs fraaie, spoelvormige, gele kristallen deponeren, geheel overeenkomende met de op gelijke wijze afgescheiden kristallen van berberinenittraat.

Door chloroform kan men het alkaloïd uitschudden, hoewel niet geheel volledig. Sterk salpeterzuur kleurt het donkerroodbruin. De spiritueuze oplossing geeft met tinct. jodii de karakteristieke kristallen van joodberberine. Ook de reactie van KLUNGE gelukt zeer schoon.

De latijnsche naam dezer plant wordt wel opgegeven als *Menispermum Cocculus* L.; dit is onjuist en behoort te zijn *Menispermum tinctorium* SPRENGEL = *Cocculus fibraurea* DC. = *Fibraurea tinctoria* LOUR.

LOUREIRO (Dl. II, 627) beschrijft het gebruik als verfstof: uit de twijgen verkrijgt men door uitkooken eene niet zeer levendige doch standvastige gele kleur. Ook uit andere bronnen weten wij, dat in China *Fibraurea* werkelijk als kleurmiddel dient. De plant heet *hoang-teng*, d. i. gele rotan. Zij wordt beschreven als een op rotan gelijkend gewas der provincie Kouang-si. De smaak van stengel en wortel is bitter, de kleur inwendig fraai geel, de bast bruinrood. Men bereidt het verfbad door de fijngesneden *hoang-teng* 3 à 4 dagen in koud water te weeken. Men kleurt er mede zonder bijtmiddel. Men gebruikt *hoang-teng* ook om bij het verven met saffloer de kleur vaster te maken.

De volgende korte opgaven mogen hier nog eene plaats vinden:  
**Tinomisium phytocrenoides** KRZ. bevat in den bast een zeer gering alkaloïdgehalte.

Ook **Anamirta flavescens** MIQ. (zie Vischvergiften — Mededeelingen X —, blz. 13) bevat een weinig alkaloïd.

Eene **Stephania**-soort, van den Salak afkomstig, leverde in den bast, naast een spoor alkaloïd, eene oranje kleurstof, die noch door normaal, noch door basisch loodacetaat werd neergeslagen.

**Cissampelos Pareira** L., vroeger voor de stamplant van *rad. pareirae bravae* gehouden. Bast en bladen houden een weinig alkaloïd. Kleurreacties: zoutzuur: niets, salpeterzuur: bruin, zwavelzuur: rood. Neerslagen met de gewone reagentiën, niet met kwiksublimaat.

**Pachygone ovata** MIERS. De bast levert een weinig, de bladen vrij veel, vergiftig alkaloïd. Neerslagen met de gewone reagentiën, ook met kwiksublimaat.

**Pycnarrhena planifolia** MIERS. De bast bevat alkaloid, niet vergiftig voor padden. In de bladen is vrij veel alkaloid, dat met de gewone reagentiën, ook met kwiksublimaat, praecipitaten levert. Bijtende soda lost het alkaloid op, koolzure soda niet.

**Pycnarrhena lucida** MIERS. De bast bevat niet veel alkaloid; de verdampingsrest van chloroform, waarmee de alkalische vloeistof geschud is, is kristallijn, geeft geene KLUNGE'sche reactie. Praecipitaten met de algemeene reagentiën.

---

## PAPAVERACEAE.

---

### BOCCONIA PLUM.

---

#### **Bocconia frutescens** L.

Uit de te Tjibodas gewonnen vruchtjes dezer plant werd met 1 % HCl-houdenden spiritus een extract bereid, dit in water opgenomen, met aether gewasschen en natriumcarbonaat toegevoegd, waardoor een aanzienlijk alkaloidneerslag ontstond, dat door aether gemakkelijk kon worden weggenomen. Na reiniging is het zuiver witte *Bocconia*-alkaloid kristallijn. In verdund zoutzuur of azijnzuur lost het kleurloos alkaloid langzaam op tot eene intens oranje vloeistof die matig gevoelig is voor de algemeene alkaloidreagentia. Met FRÖHDE's reagens: violet, met oranje gemengd, later geheel oranje. Met zwavelzuur: violet. Eenige mgr., bij *Bufo* geïnjicieerd, werken spoedig lethaal.

Bij vergelijking van de eigenschappen van dit alkaloid met *sanguinarine* van E MERCK te Darmstadt ontvangen, bleek volledige overeenkomst.

---

## NYMPHAEACEAE.

---

### NELUMBIUM JUSS.

---

#### **Nelumbium speciosum** WILLD.

De zaden der „Heilige Lotosbloem” worden in Indische landen gaarne gegeten. Zij hebben deze bijzonderheid, dat het groene kiempje tusschen de twee melige zaadlobben buitengewoon bitter smaakt en dus wegge-



nomen moet worden vóór men het zaad kan eten. Spreken wij er van, dat iets zoo bitter is als „gal”, de Chinees zegt: 't is zoo bitter als een lotospluimpje” (\*). RUMPHIUS (Herb. Amb. VI, 168) verneldt, dat een aftreksel dezer bittere pluimpjes als thee gedronken wordt.

Een alcoholisch extract der *Nelumbium*-kiemen wordt in water opgenomen, de oplossing met aether gewasschen, natriumcarbonaat toegevoegd en met aether uitgeschud; deze neemt een wit kristallijn alkaloïd op, dat, in zwavelzuur houdend water opgelost, duidelijke neerslagen geeft met pikrinezuur, MAYER's vloeistof, jood- joodkalium, tannine, platinachloriede en sulfocyaankalium. Ter uitbreiding van het onderzoek ontbrak te Buitenzorg het materiaal.

Uit de rhizomen van *Nymphaea* en *Nuphar* zijn bereids vroeger alkaloïden geïsoleerd.

---

## CAPPARIDACEAE.

---

### CRATAEVA L.

---

Van eene niet nader gedetermineerde *Crataeva*-soort, afkomstig van Banka, werden bast en bladen met negatief resultaat op alkaloïd onderzocht. Zij bevatten echter eene door tannine en door basisch loodacetaat praecipiteerbare stof. Ter verkrijging van dit lichaam werd een spiritueus extract, zonder zuur bereid, in water opgenomen, met normaal loodacetaat gepraecipiteerd, waardoor een vlokkig bezinksel ontstond, dat afgefiltreerd werd, en nu basisch loodacetaat toegevoegd. Het daardoor veroorzaakte neerslag, in water gesuspendeerd en door zwavelwaterstof ontleed, leverde na verwijdering van het zwavellood eene intens gele vloeistof, die door neutralisatie met bijtend of koolzuur alkali donkerder werd. IJzerchloriede kleurt deze oplossing donkergroen, zij wordt niet door normaal, wel door basisch, loodacetaat neergeslagen. Zuur maken doet de gele kleur der oplossing verdwijnen; de zure vloeistof wordt bij koking zeer licht bruin. Noch direct, noch na koking met minerale zuren, werkt de gele vloeistof reduceerend op FEHLING's proefvocht. Het gekleurde lichaam gaat in chloroform niet over, evenmin in benzol. Ver-

---

(\*) E. BRETSCHNEIDER, Botanicon Sinicum, Part II (1893).

moedelijk is het eene stof, verwant aan *rutine*, dat in deze familie (*Capparis spinosa* L.) reeds vroeger is aangetroffen.

---

## BIXACEAE.

---

Van **Bixa Orellana** L. werd de gele stambast zonder resultaat op berberine onderzocht. De aanwezige bittere stof is geen alkaloid, gaat uit zure oplossing in aether over, doch niet zeer gemakkelijk, lost in water goed op en wordt door normaal loodacetaat neergeslagen. Zie voor deze plant: Schetsen van Ind. nuttige planten II. (1895), no. 14.

---

## PANGIUM EN ANDERE PANGIEAE.

---

In het Eerste Verslag — Mededeelingen VII — is uitvoerig beschreven, hoe in verschillende deelen van *Pangium edule* REINW., alsmede in twee *Hydnocarpus*-soorten, de aanwezigheid van cyaanwaterstof werd aangetoond. Deze proeven zijn later uitgebreid en zodoende is nog in verschillende andere *Pangieeën* een blauwzuurgehalte geconstateerd, terwijl de vertegenwoordigers van andere afdeelingen der *Bixaceeën* bij het onderzoek op cyaanwaterstof een negatief resultaat leverden. Zie voor *Pangium*: Schetsen van Indische nuttige planten I. (1894), no. 4.

Behalve de reeds in het Eerste Verslag genoemde deelen van *Pangium edule* REINW. werd nu ook de wortelbast en het wortelhout onderzocht en quantitatief het aanwezige HCN bepaald; 100 gram materiaal werd hiertoe met water en eenig wijnsteenzuur direct gedestilleerd, het destillaat in ammonia opgevangen en hierin HCN als cyaanzilver bepaald.

Het bleek nu, dat bij een wortel van didikte 100 gram bast 0,834 gr. AgCN leverde, hetgeen overeenstemt met een HCN-gehalte van 0,156%; 100 gram hout gaf 1,072 gr. AgCN, hier was dus het HCN-gehalte 0,2%(\*). Van een wortel van pinkdikte bleek de

---

(\*) Het onderzoek van DR. M. TREUB aan de levende *Pangium*-plant heeft later geleerd, dat de cyaanwaterstof alsdan niet aan het hout eigen is, doch daarheen bij indroging zeer snel verplaatst wordt uit den bast. Zie *Annales de Buitenzorg* XIII, 4 en 15.

slechts 0,520 gr. AgCN verkregen, zoodat het HCN-gehalte in den bast van dezen jongen wortel slechts 0,098% bedroeg.

Nog verschillende andere bepalingen werden verricht om de verhoeveelheid cyaanwaterstof geringer; uit 100 gram bast werd hier deeling van het blauwzuur in *Pangium* te leeren kennen, voor zover dit door wegingsanalyse mogelijk was. In Dr. M. TREUB's schoone physiologische monographie *Sur la localisation, le transport et le rôle de l'acide cyanhydrique dans le Pangium*, die verschenen is in Dl. XIII (1895) der *Annales du jardin Botanique de Buitenzorg* zijn deze cijfers bereids voor een deel opgenomen (zie t. a. p. blz. 3).

Het totaal cyaanwaterstofgehalte in een jong *Pangium*-plantje van 45 gram gewicht, lang  $\pm$  50 c. M. met 3 jonge bladen en penwortel ter dikte eener pink, bedroeg 240 mgr. = 0,53%.

Twee stengelstukken, genomen op de plaats waar bladen ontspringen, gaven bij directe destillatie van het versche materiaal 0,172% HCN (= berekend op droge stof 0,782%) en na 24 uren digestie met zwavelzuurhoudend water 0,400%.

Twee stengelstukken, wegende (gedroogd boven zwavelzuur) 10,3 gr. gaven 113 mgr. HCN (= 1,098%). Zij droegen te samen 36 bladstelen, wegende droog 18,7 gr; deze bevatten 127 mgr. HCN (= 0,679%) of  $3\frac{1}{2}$  mgr. per steel. De 36 groote en kleine bladen wogen versch 313 gr. Rekent men een gemiddeld watergehalte van 65 pct., dan is het droog gewicht 110 gr. Zij bevatten 383 mgr. HCN (= 0,357% der droge stof) of 10,7 mgr. per blad.

Dat het blauwzuur in *Pangium* wel zéér los gebonden, doch geenszins vrij aanwezig is, kan nog uit de volgende proeven blijken:

1) Uit een klok gevuld met jonge bladen werd de lucht weggepompt tot bijna volledig vacuum, en deze lucht door zilvernitraat-oplossing geleid: geen spoor cyaanzilver werd gevormd.

2) Een versch stengelstuk van 25 gr. werd onder water fijn-gestampt en direct gedestilleerd; het leverde 6,2 mgr. HCN. De wederhelft van dit stuk werd na digestie van 24 uren met zuurhoudend water gedestilleerd, het leverde 14 mgr. HCN.

3) Het sap uit 150 gr. versche bladen, met water tot brei gestooten, geperst en de helft van dit vocht direct gedestilleerd, lever-

de 0,051 % HCN; de andere helft na 24 uren gedestilleerd, leverde 0,063 % HCN (van het gewicht der verse bladen).

4) De verse bladen uitgetrokken met spiritus, die  $\frac{1}{2}$  % NaOH bevatte. In het alkalisch-spiritueus extract was aanwezig bij eene eerste proef 0,020 HCN en in de uitgetrokken bladen nog 0,013 HCN; bij eene tweede proef resp. 0,014 en 0,019 % HCN. Bij de eerste proef was de natronhoudende spiritus herhaaldelijk met behulp der luchtpomp in de bladen geperst, bij de tweede proef niet.

Van eene van Ceram afkomstige nieuwe *Pangium*-soort, *P. ceramense* T. et B., werden 100 gram matig jonge bladen gedestilleerd, het destillaat leverde 0,975 gram AgCN, waaruit volgt een HCN-gehalte in de bladen van 0,183%.

Van andere *Pangieeën* gaven:

100 gram verse bladen (60 st.) van <i>Gynocardia odorata</i> R. BR. 0,265 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,050%;
100 gram verse bladen (11 st.) van <i>Trichadenia zeylanica</i> THW. 0,320 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,060%;
100 gram verse bladen (54 st.) van <i>Taraktogenos</i> (*) <i>Blumei</i> HSSK. 0,195 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,037%;
266 gram vruchten (2 st.) van <i>Taraktogenos Blumei</i> HSSK. 0,426 AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,032%;
100 gram onrijpe zaden van <i>Hydnocarpus alpinus</i> WIGHT 0,080 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,015%;
100 gram rijpe zaden van <i>Hydnocarpus alpinus</i> WIGHT 0,210 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,042%.
100 gram verse bladen (64 st.) van <i>Hydnocarpus alpinus</i> WIGHT 0,085 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,016%.
100 gram wortelbast van <i>Hydnocarpus alpinus</i> WIGHT 1,280 gr. AgCN; HCN gehalte dus . . . . .	0,026%.

---

(\*) Volgens BAILLON (Histoire des plantes IV, 319,) behoort tot dit geslacht *Taraktogenos* ook de als vischvergift gebezigde plant *Hydnocarpus heterophyllum*.

Daarentegen werd uit 100 gram versche bladen van de volgende *Bixaceëen*, tot de afdeelingen der *Bixineëen* en *Flacourtiaceëen* behoorende:

*Cochlospermum Gossypium* DC.,

*Bixa Orellana* L.,

*Scolopia Rhinantha* BENN.,

*Flacourtia inermis* ROXB.,

„ *Rukam* Z. et M.,

geen cyaanwaterstofhoudend destillaat verkregen. Ook de bladen en onrijpe vruchten van *Flacourtia sepiaria* ROXB. leverden geen cyaanwaterstof.

Evenzeer negatief was het resultaat van dergelijke proeven bij eenige planten uit aan de *Bixaceëen* verwante familiën, nl. de *Samydaceëen*: *Casearia grewiaefolia* VENT en *Blackwellia spiralis* WALL., voorts de *Turneracee*: *Turnera ulmifolia* L. en de tot de *Violarieëen* behoorende *Alsodeia haplobotrys* HSSK.

Het blauwzuur schijnt beperkt tot de subfamilie der *Pangieae*, doch dan ook kenmerkend te zijn voor alle geslachten dezer groep \*).

In het jaarverslag van 's Lands Plantentuin voor 1892 is reeds het cyaanwaterstofgehalte van het geslacht *Ryparia* BL. vermeld, en daarbij is er op gewezen, dat dit feit van belang is met het oog op de omstandigheid, dat dit geslacht „*incertae sedis*”, vroeger wel tot de *Euphorbiaceëen* gerekend, door G. KING nu tot de *Bixaceëen* gebracht is. Zie zijne *Materials for a Flora of the Malayan Peninsula*.

Onderstaande cijfers geven de resultaten van de desbetreffende proeven; de plantendeelen werden hierbij in verschen toestand met stoom gedestilleerd, zonder toevoeging van zuur.

---

*Ryparia caesia* Bl. 100 gram wortelvezels leverden 0,254 gr. AgCN; HCNgehalte dus 0,05 %.

100 gram onrijpe vruchten (12 st.) leverden 0,803 gr. AgCN; HCN dus 0,16 %.

*Ryparia longepedunculata*. 100 gram bladen (30 st.) leverden 70 mgr. AgCN; HCNgehalte dus 0,014 %.

100 gram wortelbast leverden 327 mgr. AgCN; HCNgehalte dus 0,065 %.

---

\*) In de bladen der hiertoe behoorende plant *Kigellaria africana* wees Prof. H. WEFERS BETTINK 0,11% HCN aan in eene gemakkelijk splitsbare, in spiritus onoplosbare verbinding van nog onbekenden aard. Zie Ned. Tijdschr. v. Pharm. 1891, blz. 336.

Naar de physiologische beteekenis van het cyaanwaterstof bij *Pangium edule* is door Dr. M. TREUB een uitvoerig onderzoek ingesteld, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in *Ann. du Jard. bot. de Buitenz. Vol. XIII*; het onderzoek is nader over andere plantengeslachten en familiën uitgebreid. In Nederland is mede het onderzoek naar de verspreiding van het cyaanwaterstof voortgezet door schr. Zie voorts de onder leiding van Prof. E. VERSCHAFFELT te Amsterdam beuerkte dissertatie van v. d. VEN (1898.)

---

## POLYGALAEAE.

---

### POLYGALA L.

---

#### **Polygala venenosa** Juss.

Deze plant bleek bij onderzoek „saponine”-houdend (evenals *P. Senega* L.) Volgens mijne ervaring is deze plant op Java geenszins zoo gevreesd, als in de literatuur vermeld wordt. Zelfs eet de inlander de bladen van „katoengkoel” als groente (lalab). Vergelijk dienaangaande Dl. II mijner monographie der vischvergiften.

In den bast, welks extract met water sterk schuimt, werden twee saponine-achtige lichamen gevonden, waarvan het eene reeds door normaal, het andere alleen door basisch loodacetaat uit zijne oplossing wordt neergeslagen. Reeds in de koude had bij toevoeging van verdund zuur ontleding plaats, tengevolge waarvan troebeling optrad.

Giftige werking van deze stoffen bij visschen werd niet waargenomen.

---

## GUTTIFERAE.

---

### CALOPHYLLUM L.

---

#### **Calophyllum Inophyllum** L. (\*) „Njamploeng”, „bintangoer”.

Zestig gram van de met petroleumaether ontvette zaden van dezen boom werden met alcohol uitgekookt en het alcoholisch extract herhaaldelijk met water gedigereerd. Het in water oplosbaar gedeelte smaakte

---

\*) Zie voor deze plant: Schetsen van Indische nuttige planten III (1896) no. 22.

niet bitter of scherp, maar nootachtig en was, zelfs in groote hoeveelheid bij padden ingespoten, niet vergiftig.

Eene goudgele weeke hars blijft bij behandeling van het spiritueus extract met water onopgelost. Zij kan gezuiverd worden door de spiritueuze oplossing met water of de oplossing in natriumcarbonaat met verdund zwavelzuur neerteslaan. De hars vormt dan eene massa van zalfconsistentie, die zwak aromatisch (naar elemi) riekt. De zuur reageerende alcoholische oplossing dezer hars werd met eene alcoholische oplossing van koperacetaat gemengd, water toegevoegd en de alcohol door verwarming verjaagd. Aldus werd eene koperverbinding verkregen, die nog herhaaldelijk op dezelfde wijze gezuiverd werd. Terwijl de hars reeds bij 25° eene zalfachtige massa vormt, laat de koperverbinding zich pulveriseeren en begint eerst bij 48° te smelten.

Deze stof, blijkbaar een harszuur, is tevens het werkzaam bestanddeel der njamploeng-pitten. Zij smaakt scherp en bitter; hare met behulp van koolzure soda bereide oplossing is voor padden vergiftig — buiten evenredigheid tot de geringe hoeveelheid mede geïnjicieerd natriumcarbonaat. Voor visschen (goudvisschen) begint duidelijk toxische werking bij eene concentratie van 1 op 10000, lethaal is eene oplossing 1:3000.— Waarschijnlijk is dit lichaam als een hartvergift te beschouwen.

De vette olie van njamploeng-zaden (S. G. bij 25°: 0,927) is, *gereinigd zijnde, niet giftig.*

„ . . . uit de zaden perst men eene giftige vette olie, die tegen schurfft en andere huidziekten wordt aangewend.” FILET.

De kleur is lichtgeel, de consistentie dun vloeibaar, smaak en reuk zijn niet opvallend. In dunne laag aan de lucht uitgespreid, wordt de olie wel dik vloeibaar, doch verharst niet. Zij geeft met salpeterzuur geene kleurreactie; *rookend* salpeterzuur veroorzaakt eene roodbruine verkleuring, terwijl schudden met zwavelzuur eene bruinzwarte, dik vloeibare massa doet ontstaan. (\*)

---

(\*) Een onderzoek van deze olie door L. VAN ITALIE vindt men beschreven in N. Tijdschr. v. Pharm. 1888, 187.

## STERCULIACEAE.

### STERCULIA L.

#### *Sterculia Blumei* DON.

In de zaden van dezen boom werd eene naar conine riekende vluchtige base aangetroffen, benevens eene geringe hoeveelheid vast alkaloid.

Voorts zijn, met het oog op het voorkomen van *coffeïne* of *theobromine* in deze en andere *Sterculiaceeën*, de volgende vertegenwoordigers van deze familie op deze basen onderzocht, door de gepulveriseerde plantendeelen met kalk of magnesia op een waterbad te drogen en vervolgens met chloroform uit te trekken, waarop bij de verdampingsrest van den chloroform de gewone reactie met chloorwater en ammonia werd toegepast:

*Sterculia Blumei* DON. (var.) vrucht, zaden en bladen,

"	<i>nobilis</i> SM.	"	"	"	"	"
"	<i>rubiginosa</i> VENT.	"	"	"	"	"
"	<i>Spangleri</i> HRSF.	"	"	"	"	"
"	<i>olida</i> Hort. Calct.	"	"	"	"	"

benevens dezelfde organen van een paar ongedetermineerde soorten van het geslacht *Sterculia*; verder

*Guazuma tomentosa* H. B. K. vruchten en jonge bladen,

<i>Buttneria anatomica</i> T. et B.	"	"	"	"	"	"
" <i>angulata</i> HSSK.	"	"	"	"	"	"
" <i>catalpaefolia</i> JACQ.	"	"	"	"	"	"
" <i>pilosa</i> ROXB.	"	"	"	"	"	"

en hetzelfde materiaal van eene ongedetermineerde *Buttneria*-soort, van Celebes afkomstig; eindelijk

*Commersonia echinata* FORST. vruchten en jonge bladen,

*Tarrietia javanica* BL. " " " " "

*Durio zibethinus* L. zaadkernen.

Al deze proeven gaven negatief resultaat.

#### *Sterculia foetida* L.

De fraai roode bloemen van dezen boom hebben een duidelijken skatol-reuk (zie hierna sub *Celtis*), gelijk ook de jonge bladen in



geringer mate vertoonen. Bij destillatie met stoom werd echter uit de bloemen een veeleer kruidachtig riekend destillaat verkregen, waaruit aether eene reukeloze kristallijne stof opnam, die onoplosbaar was in alcohol absolutus en bij 118° smolt. Opmerkelijk is, dat uit eene eveneens sterk naar skatol riekende Indische mossoort\*) („djoekoet bae”) een soortgelijke kristallijne stof van gelijk smeltpunt (118°) is verkregen; met de sterke zuren geeft zij geenerlei kleurreactie.

---

Van *Visenia indica* HOUTT. werden de bladen naar de methode van STAS-OTTO onderzocht. Bij het uitschudden van de alkalisch gemaakte vloeistof met aether gaat daarin eene geringe hoeveelheid van een alkaloid over, dat de algemeene reacties geeft, o. a. met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, fosfowolframzuur. Kaliloog slaat het alkaloid uit zijne waterige oplossing neder. Het vertoont geene typische verkleuringen met de sterke zuren.

---

In den bast van *Salmalia malabarica* SCHTT. werd geen alkaloidisch of ander bitter bestanddeel gevonden.

*Salmalia* SCHTT. is gebracht tot het geslacht *Bombax* L., hetwelk somtijds tot de *Malvaceeën*, somtijds tot de *Sterculiaceeën* gerekend wordt.

---

In verband met de boven besproken naspelingen naar coffeine in *Sterculiaceeën* mogen hier ook eenige *Ternstroemiaceeën* vermeld worden, waarvan bepaalde deelen op coffeine onderzocht werden. Het zijn:

<i>Thea cochinchinensis</i> LOUR.,	bast,
<i>Adinandra cyrtopoda</i> MIQ.,	„

---

(\*) Ik dank dit mos aan den toen op Java wijlenden Prof. E. STAHL te Jena, die mij s.d. 28 Febr. 1890 uit Tjibodas o. a. schreef: Ich benutze die Gelegenheit um Ihnen ein paar Hymenophylleen mit ausgepraegtem Geschmack zu schicken. Ausserdem finden Sie ein leuchtendes Lebermoos, welches Sie vielleicht erfreuen wird, trotzdem es Ihre Geruchsnerven unangenehm beruehren muss. Ich kann den Geruch nur dem des »kajoe tai» vergleichen. Es waechst an feuchten schattigen Felsen am Wege von Tjibodas nach Tjiburrum, ferner am Wege von Tjibodas nach Sindanglaja”.

Opgemerkt zij hier nog, dat de rottende bloemen van *Balanophora* een intensen skatolstank verspreiden.

<i>Adinandra dumosa</i>	JACQ.,	bladen,
„	<i>macrantha</i> T. et B.,	„ ,
<i>Eurya concocarpa</i>	KRTH.,	„ ,
„	<i>euprista</i> KRTH. var. <i>elliptica</i> ,	„ ,
„	<i>glabra</i> BL.,	„ .

Bij geen enkele van deze proeven werd een positieve uitkomst verkregen.

---

## TILIACEAE.

### CORCHORUS L.

---

#### **Corchorus olitorius** L.

Het bittere bestanddeel der zaden is oplosbaar in spiritus, in beperkte mate ook in water. Het kan door chloroform of aether uit de waterige oplossing van het spiritueus extract der zaden uitgeschud worden. Voor padden en visschen blijkt deze stof niet vergiftig te zijn. Zij wordt niet neergeslagen door normaal of door basisch loodacetaat en bezit geene glucosiedische eigenschappen, zoodat zij onder de bitterstoffen moet gerangschikt worden.

Aan de bittere zaden wordt eene purgeerende werking toegeschreven.

#### **Echinocarpus (Sloanea) Stgun** BL.

De houtvester S. H. KOORDERS maakte mij opmerkzaam, dat de versehe bast, vooral bij schaven of stampen, sterk riekt naar bittere amandel-olie. Het is een der, toen nog ongedetermineerde, basten, bedoeld in het „Eerste Verslag”, blz. 105.

100 gr. fijngestooten bast werd met water gedestilleerd. In het destillaat kon met zekerheid de aanwezigheid van cyaanwaterstof en benzaldehyde geconstateerd worden. De hoeveelheid was gering (slechts 80 mgr. AgCN, = 0,015 % HCN), doch vermoedelijk was een deel der vluchtige splitsingsproducten (der amygdaline?) vóór de destillatie ontweken.

In de bladen derzelfde plant werd geen HCN aangetroffen, noch bij directe destillatie, noch na voorafgaande digestie.

---

De bladen van *Monoceras lanceolatus* HASSK., wier vruchten onder den naam „anjang-anjang” een bekend inlandsch geneesmiddel vor-

men, zijn buitengewoon bitter. Bij een voorloopig onderzoek werd uitgemaakt, dat het bitter bestanddeel niet van alkaloïdischen of glucosiedischen aard is en niet door normaal loodacetaat wordt nedergeslagen. Een in de bladen aanwezig sterk reduceerend bestanddeel gaf een bij 192° smeltend kristallijn osazon.

---

In de adstringeerende bladen van *Grewia microcos* L. F., die bij tusschenpoozende koortsen, diarrhee enz. gebruikt worden, werd, behalve veel looistof, niets bijzonders gevonden. De toxiciteit voor visschen was na verwijdering van de looistof onbeduidend.

---

## MELICEE.

---

### DYSOXYLUM BL.

---

#### **Dyoxyllum acutangulum** MIQ.

In den bast werd eene aanzienlijke hoeveelheid looistof en phlo-bafeen gevonden, benevens eene weeke, glanzende, lichtgroene hars van zwak bitteren smaak, oplosbaar in alcohol en in eene waterige oplossing van koolzure soda.

De aanwezigheid van alkaloïd is twijfelachtig. Wel gaf de waterige oplossing van het spiritueus extract met de meeste algemeene reactieven duidelijk reacties, dit was echter niet meer het geval na praecipitatie met normaal loodacetaat, waarbij een overvloedig neerslag ontstond.

Dit geslacht dankt zijn naam aan den sterken knoflookgeur, die de vruchten eigen is.

---

### LANSIUM RUMPH.

---

#### **Lansium domesticum** JACK.

De bladen bevatten een spoor alkaloïd, de bast evenals die van *Melia* en *Azadirachta*, eene zeer bittere stof. Deze is wit, amorf, lost vooral in kokend water op, kan door chloroform worden uitgeschud, en geeft geene alkaloïdreacties. Zij is echter evenmin een glucosied, daar zij FEHLING'S proefvocht noch direct, noch na koken

met verdund zwavelzuur, reduceert In kaliloog en in natriumcarbonaat-solutie lost de bitterstof met gele kleur op.

Aan de uiterst bittere zaden van dezen boom, wiens vruchten onder den naam van „doekoe” als ooft zeer bekend zijn, worden wormdrijvende eigenschappen toegeschreven.

---

HEYNEA ROXB.

---

**Heynea sumatrana** MIQ.

Twee honderd gram poeder der zeer bittere zaden werd met alcohol uitgekookt en het decoet tot extract gebracht. Dit werd eerst met petroleumaether, vervolgens met aether behandeld; in de resterende vloeistof werd de afwezigheid van alkaloid geconstateerd. Zoowel de petroleumaether als de aetherrest bevatten eene sterk bittere stof, die zij aan kokend water afstaan. Bij bekoeling eener verzadigde waterige oplossing scheidt een groot deel van deze stof zich als amorf poeder af. Zodoende kan men door het aetherisch extract herhaaldelijk met water te behandelen, uit de latere uitkooksels de bitterstof in kleurloozen staat verkrijgen.

Deze stof bezit de volgende eigenschappen. Zij is stikstofvrij, niet glucosiedisch, amorf; lost in aether, chloroform, zwavelkoolstof, amyloalcohol en benzol op; is de stof eenmaal gedroogd, dan geschiedt dit oplossen slechts zeer langzaam. In absoluten alcohol lost de bitterstof zeer rijkelijk op, veel minder in verdunden spiritus. Gemakkelijk oplosbaar is zij ook in ijsazijn: uit de dus verkregen vloeistof wordt de bitterstof door toevoeging van water onveranderd weder afgescheiden. Voorts lost zij in 10 % kaliloog met gele kleur iets rijkelijker op dan in water. De waterige oplossing smaakt sterk bitter, maar schijnt niet vergiftig. Smeltpunt der bitterstof: 125°.

---

SWIETENIA L.

---

**Swietenia Mahagoni** L.

De walgelijk bittere zaden zijn rijk aan vette olie.

Vijftig gram poeder van de zaden werd met aangezuurd water uitgekookt: bij bekoeling zet zich veel „hars” af uit de vloeistof, waarna het filtraat, met aether geschud, daaraan eene bitterstof afstaat. Uit de alkalisch gemaakte vloeistof laat zich geen alkaloid uitschudden.

Ook de zooeven genoemde „hars” bestaat grootendeels uit bitterstof. Deze is in koud, doch beter in heet, water oplosbaar. De oplossing reageert zuur en wordt door loodacetaat niet volledig neergeslagen, wel door tannine.

De bitterstof vertoont geene alkaloidreacties en bezit duidelijke glucosiednatuur.

De zaden van *S. humilis* Zucc, staan in Mexico als braakwekkend bekend; in den bast van *S. senegalensis* DC. is de harsige bitterstof caïleedrine.

---

## CELASTRACEAE.

---

### **Pleurostylia Wightii** W. et A.

De bladen dezer Ceylon'sche plant zijn bij voorloopig onderzoek gebleken quercitrine te bevatten, alsmede een weinig *alkaloïd*, dat door pikrinezuur, MAYER'S vloeistof, jood-joodkalium, looizuur, goudchloriede, fosfomolybden ammoniacus en fosfowolframzuur uit de oplossing zijner zouten wordt nedergeslagen.

---

## HIPPOCRATEACEAE.

---

### HIPPOCRATEA L.

---

#### **Hippocratea indica** WILLD.

De zaadlobben bevatten een zeer bitter beginsel, dat gemakkelijk in alcohol en in aether, moeilijker in water oplosbaar is. Het gaat uit zure oplossing in aether over en smelt reeds beneden 100°. FEHLING'S koperproefvocht wordt door deze stof niet gereduceerd; zij wordt door koken met verdund zwavelzuur niet gesplitst.

---

## SALACIA L.

---

#### **Salacia coromandeliana** ROXB.

De bast bevat eene zeer bittere, niet alkaloidische of glucosiedi-

sche stof, die uit zure vloeistof in aether overgaat en niet door normaal of door basisch loodacetaat gepraecipiteerd wordt.

---

## RHAMNACEAE.

---

### ZIZYPHUS Juss.

---

In de aan looistof rijke vruchten eener van Timor afkomstige *Zizyphus*-soort werd bij een voorloopig onderzoek de aanwezigheid van een bitter alkaloid geconstateerd, dat, na praecipitatie van de waterige vloeistof met loodacetaat en na alkalisch maken met kaliloog, door aether kon worden uitgeschud en dan met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium en tannine neerslagen gaf.

Om het alkaloid af te zonderen werd 500 gram poeder der vruchten met 50 gram kalk en twee liter spiritus een uur lang aan een afkoeler gekookt en daarna stevig uitgeperst. De vuilgroene rest die bij destillatie van den alcohol terug bleef, werd met zwavelzuurhoudend water uitgetrokken, het filtraat met koolzure soda alkalisch gemaakt en met aether uitgeschud. De alkaloidrest die bij verdamping van den aether achterbleef, was echter betrekkelijk gering. Na zuivering door nogmaals opnemen in verdund zwavelzuur, wasschen met aether, alkalisch maken en achtereenvolgens schudden met aether en chloroform was het alkaloid, dat deze vloeistoffen bij verdamping achterlieten, eene vaste kleurlooze massa. Deze wordt met salpeterzuur zwak oranje gekleurd; zwavelzuur doet eene vuil groengele kleur optreden, zoutzuur geeft geene kleurreactie.

Het gezuiverde alkaloid lost slechts voor een gering gedeelte in verdund zwavelzuur op, de rest vormt eene onoplosbare hars. Bij de bereiding schijnt dus het alkaloid ontleed te worden en onoplosbaar in verdunde zuren; ook de geringe opbrengst geeft aanleiding tot deze onderstelling.

---

Van eene *Zizyphus*-soort van Menado werd de bast onderzocht, welke aan de binnenzijde eene fraaie oranje kleur vertoont. De kleurstof is oplosbaar in alcohol en in water, wordt door toevoeging

van koolzure soda donkerder, kan door normaal loodacetaat neergeslagen worden en is blijkbaar verwant aan *Rhamnus*-kleurstof.

---

Het spiritueus extract van de bladen eener *Zizyphus*-soort afkomstig van Banka, werd in water opgenomen, de oplossing met loodacetaat gezuiverd, en het filtraat, na door zwavelwaterstof van lood bevrijd te zijn, met chloroform uitgeschud. De chloroform laat bij verdamping een weinigje *sterk* bittere stof achter; chloroform schijnt echter niet het meest geschikte uitschudmiddel te zijn.

In verband met de opgave, dat de bladen van *Zizyphus vulgaris* LAM. eene cocaïne-achtige werking op de tong zouden uitoefenen, verdient deze glucosiedische bitterstof en het hiervoor genoemde alkaloid nader onderzoek.

De bast is minder bitter dan de bladen.

---

#### G O U A N I A J A C Q.

---

##### **Gouania leptostachya** DC.

Veertig gram poeder van bast en bladen werd onderzocht en een weinig alkaloid gevonden, dat niet uit zure, gemakkelijk uit alkalische, oplossing in aether overgaat. Het smaakt bitter en geeft duidelijke neerslagen met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, goudchloriede, fosfomolybdeenzuur en fosfowolframzuur.

Het alkaloid is buitengewoon giftig voor padden; het werkt tetaniseerend.

##### **Gouania tiliacifolia** LAM.

Bast en bladen bevatten geen alkaloid, noch eenig ander voor padden toxisch lichaam.

De bast van *Colubrina asiatica* BRONGN. schuimt sterk met water en bevat misschien een saponine-achtig lichaam. Met zekerheid heb ik dit echter nog niet aangetoond. De bast is niet zeer vergiftig. Het in absoluten alcohol onoplosbaar deel van het extract is niet toxisch.

De Amerikaansche *Gouania tomentosa* JACQ. heet saponine-houdend, zoo ook *Gouania domingensis* L.

*Colubrina reclinata* RICH. zou in de bladen een alkaloid, ceanothine, bevatten. In den bast dezer plant is 9,7 pCt. (!) eener glucosiedische bitterstof aangetoond.

---

## SAPINDACEAE.

### SAPINDUS L.

#### *Sapindus* Karak DC.

De vruchten bestaan uit 73 % vruchtvleesch en 27 % zaad, dit laatste uit 23 % endosperm en 77 % uitwendige en inwendige zaadhuid. Het endosperm is niet giftig voor visschen; een decoct 1:1250 blijkt volkomen onwerkzaam. Daarentegen is het vruchtvleesch uiterst toxisch: een decoct 1:60000 veroorzaakt bij visschen volledige bedwelming en spoedig daarop den dood.

Ook de toxiciteit van het afgescheiden „saponine” is zéér groot, veel grooter dan bij dat, hetwelk uit *Millettia* en *Albizzia* werd verkregen (zie aldaar).

Hieruit blijkt alweder, dat niet het gehalte van saponine-achtig glucosied een maat is voor de toxiciteit, maar dat deze afhankelijk is van den aard en de hoeveelheid van het aanwezige „sapotoxine”.

Nadat uit het infuus van het vruchtvleesch het saponine door bayumhydroxyde als barytverbinding was neergeslagen, werd het filtraat met aether geschud: de verdampingsrest van den aether bevatte geen alkaloïd en was niet toxisch.

Zie over het gebruik der vruchten als zeep: „Vischvergiften” I, 41.

### CUPANIA L.

#### *Cupania regularis* BL. (= *Guioa regularis* RADLK.) „Songoh langit”.

De bladen bevatten een weinigje alkaloïd, dat met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine en goudchloriede troebeling geeft.

De bast bevat een werkzaam bestanddeel, dat zoowel in water als in sterken spiritus oplosbaar is. Uit de waterige oplossing laat het zich niet gemakkelijk door aether of chloroform uitschudden. Na praecipitatie door normaal loodacetaat geeft de waterige vloeistof geen neerslag meer met basisch loodacetaat.

Voor padden is dit bestanddeel sterk giftig: de hoeveelheid uit ongeveer 0,5 gram bast verkregen, veroorzaakt, bij een padde ingespoten, spoedig den dood. Voor visschen is de toxiciteit geringer.



Koken met verdund zuur verandert de waterige oplossing niet merkbaar; bij koken met relatief sterk zwavelzuur ontstaat echter eene troebeling, die in aether kan worden opgenomen: de verdampingsrest van den aether lost dan in sterk zwavelzuur met roodbruine kleur op

Blijkbaar is dus ook het vergiftig beginsel van deze plant een verwant van de saponinegroep. Het wordt door kaliumhydroxyde uit zijne waterige oplossing neergeslagen, doch lost bij toevoeging van overmaat van het praecipiteermiddel weder op.

**Cupania canescens** PERS.

Bladen bevatten geen alkaloid. Slechts met tannine werd eene troebeling verkregen.

**Cupania banksis** T. et B.

Bladen bevatten een spoor alkaloid.

---

MISCHOCARPUS BL.

---

**Mischocarpus fuscescens** BL.

De oplossing van het spiritueus extract der bladen geeft troebeling met pikrinezuur, jood-joodkalium, tannine, kwikchloriede, platina-chloriede, goudchloriede, fosfowolframzuur, kaliumdichromaat, doch niet met kaliumkwikjodiede. Chloroform neemt bij het uitschudden geen belangrijk aandeel op. Ook aether schudt van de oorspronkelijke waterige oplossing slechts een onbeduidende harsige rest uit. Voegt men verdund zoutzuur toe, dan ontstaat reeds in de koude een overvloedig wit neerslag, en wanneer men nu met aether schudt, dan gaat dit neerslag daarin grootendeels over, zoodat de aether bij verdamping een aanzienlijke rest achterlaat. Deze doet zich voor als eene weeke, gele, amorfe stof, die, met weinig warm water behandeld, deels oplost, deels als zware druppels op den bodem zinkt; bij bekoeling wordt de vloeistof melkachtig, zij smaakt zwak zuur en eenigszins aromatisch. Natriumcarbonaat doet de stof met gele kleur in oplossing komen.

Toevoeging van zoutzuur heeft dus, zooals uit het bovenstaande blijkt, reeds in de koude splitsing van een bestanddeel tengevolge, waarbij een in water onoplosbaar lichaam gevormd wordt. Tevens treedt bij de splitsing verm edelijk suiker op: de oorspronkelijke extractoplossing reduceert koperproefvocht sterk, wanneer men daarna het filtraat met overmaat van zoutzuur kookt, dan heeft het, alkalisch gemaakt zijnde, wederom eene zwakke reduceerende werking op FEHLING'S vloeistof. Of ook hier aan een saponine-achtig lichaam gedacht moet worden, is nog niet met zekerheid uit de proeven gebleken. Het in absoluten alcohol onoplosbare deel van het spiritueus extract der bladen bevat *geen* saponine, ook geen ander voor padden vergiftig bestanddeel (80 mgr. was werkeloos).

Het in absoluten alcohol oplosbaar gedeelte van het extract, in water opgenomen, geeft met normaal en daarna met basisch lood-acetaat praecipitaten; na behandeling van deze met zwavelwaterstof worden echter slechts harsige, in water onoplosbare massa's verkregen, zoodat blijkbaar ontleding heeft plaats gehad.

Ook het sterk (nog bij 1:2000) schuimende, en in die verdunning voor visschen lethale, bastinfuus van *Harpullia cupanioides* ROXB. geeft reeds in de koude met verdund zwavelzuur rijkelijke afscheiding, die in aether opgenomen kan worden.

---

## MORINGEA E.

---

### MORINGA JUSS.

---

**Moringa pterygosperma** GÄRTN. (zie „Ind. nuttige planten” II (1895), no. 17).

De zaden bestaan uit 35 % uitwendige zaadhuid en 65 % kern en inwendige zaadhuid. Uit die kernen kan door uittrekken met petroleumaether in Soxhlet-apparaat 30-33 % olie verkregen worden.

De aldus van vet bevrijde zaden hebben een walgelijken smaak. Digereert men met zuur water en schudt de verkregen vloeistof

met aether uit, dan laat reeds het uitschudmiddel der *zure* oplossing een bittere, scherp smakende rest, die voor een deel in aangezuurd water oplost, en daarmede eene vloeistof levert, die alkaloïdreacties vertoont.

Behandelt men het spiritueus extract der *bladen* met zuur water, dan blijft een niet bittere hars achter; de oplossing smaakt walge-lijk, adstringeerend en bitter. Ook hier neemt aether reeds uit de *zure* vloeistof alkaloïd op; wordt daarna alkalisch gemaakt met ka-liumhydroxyde, dan ontstaat een sterke troebeling, die door schud-den met aether verdwijnt. De aether laat nu bij verdamping een kristallijne rest achter, die in zuur water met gele kleur (nog on-zuiver?) oplost en de algemeene alkaloïdreacties geeft. Het pikraat is kristallijn.

Dit alkaloïd smaakt bitter.

Het is niet giftig voor kikkers.

L. van Itallie bepaalde onlangs in de kernen 36, 4<sup>o</sup>/<sub>o</sub> door petroleum-aether extraheerbaar vet. Het vet wordt bij 15° allengs grootendeels vast. Versch geperst is de olie bij 15° helder en heeft dan een s.g. van 0,914. Het zuurgetal dezer versehe olie is 5,2; het verzeepingsgetal 184,8. Als belangrijk bestanddeel der *Moringa*- zaden vond v. Itallie een nog nader te onderzoeken eiwitstof met afwijkende eigenschappen.

---

## LEGUMINOSAE.

---

### MUNDULEA DC.

---

#### **Mundulea suberosa BENTH.**

De concentratie, waarbij een decoet van stambast nog toxisch was voor vissehen, i. e. binnen 15 minuten bedwelmend voor goud-visschen van 50 gr. lichaamsgewicht, bedroeg 1:30000, na drie malen uittrekken, telkens met vier vol. absoluten alkohol, nog 1:4000, na éénmaal uitkoken met vier vol. spiritus van 95%: 1:1000; werd ten slotte nog een tweede maal met spiritus van 95% gekookt, dan bezat het achterblijvende bastpoeder geene vergiftige eigenschappen meer. De verdampingsrest der gezamenlijke spiritueuze vloeistoffen

bleek in kouden absoluten alkohol voor een deel onoplosbaar: er bleef namelijk plantenwas achter, die bij 75° smolt. De alcoholische oplossing kon door kool ontkleurd worden; hetgeen daarna bij verdamping achterbleef, werd in aether opgenomen en deze nu eerst met water geschud, waarin geen visschendoodend bestanddeel overging, en vervolgens met eene 4-procentige oplossing van kaliumhydroxyde. De aether wordt door deze behandeling belangrijk gezuiverd: in de kalilooog gaat veel bruine stof over, intusschen ook een klein gedeelte van het vergiftige bestanddeel, zooals daaruit blijkt, dat overmaat van azijnzuur in de loog een harsig neerslag doet ontstaan, dat, in de verhouding van 1:75000 met water gemengd, visschen nog bedwelmen kan. De vloeistof, waaruit zich dit neerslag heeft afgescheiden, is niet of nauwelijks giftig. Hoewel eene toxiciteit, die zich nog in eene verdunning 1:75000 openbaart, op zich zelf niet onbelangrijk te noemen is, komt zij hier, bij de enorm hevige werking van het toxisch principe — zie hier volgend — weinig in aanmerking. En al doet de zuivering van den aether door middel van kalilooog een weinig werkzame stof verloren gaan, zij heeft het groote voordeel, dat zij den aether grootendeels van kleurende verontreinigingen bevrijdt, zoodat na afloop der bewerking de aetherische oplossing nog slechts licht gekleurd is. Door fractionnaire praecipitatie van deze oplossing met petroleumaether, waarbij het eerste praecipitaat, dat het sterkst gekleurd is, verworpen wordt, kan men dan het actief beginsel verkrijgen als eene na droging slechts lichtgeel gekleurde stof, die, fijngeweven, een bijna wit poeder oplevert. Lost men dit in spiritus op, dan geeft toevoeging van water eene melkwitte uitscheiding.

De gewaarwording, die door de aldus bereide zelfstandigheid in de mondholte wordt teweeggebracht, is volkomen dezelfde als die welke het derrid uit *Derris elliptica* veroorzaakt (zie: Eerste Verslag, 12).

Hoe uitermate vergiftig ook het praeparaat uit *Mundulea* voor visschen is, kan men uit de volgende proeven nagaan. Goudvisschen (wegende  $\pm$  25 gram) vertoonden de hieronder opgegeven verschijnselen wanneer zij in water gebracht werden dat uiterst geringe hoeveelheden *Mundulea*-derrid bevatte:

Gehalte 1 op 1 millioen: direct groote onrust, bedwelming na 10 m.  
" 1 " 5 " na 10 m. groote onrust, bedwelming na 40 m.  
" 1 " 10 " na eenigen tijd onrust, bedwelming na 50 mi-  
nuten. De visschen, die bij de bovenstaand vermelde proeven gediend  
hadden, stierven alle, ofschoon zij dadelijk na het intreden der be-  
dwelming in versch water werden overgebracht.

Het vergiftig bestanddeel van *Mundulea suberosa* doet dus in  
toxiciteit niet onder voor het derrid uit den *Derris*-wortel.

De stoffen uit *Mundulea*, *Derris* en *Pachyrhizus* kunnen ook uit  
hare chloroform-oplossing door petroleumaether worden neergeslagen.  
In de vloeistof blijft dan echter eene weeke, aromatische, licht gele  
hars opgelost, die voor visschen nog sterk toxisch is (nog in eene  
verhouding van 1 op 3 millioen) en, als emulsie bij een padde  
ingespoten (10 mgr.), sterk toxisch werkt, verlamming en opzwellling  
te weeg brengt. Vermoedelijk is dit deel vergelijkbaar met PFAFF'S  
*timbol* (Archiv Pharm. 1891, 31).

---

## DERRIS LOUR.

---

### **Derris elliptica** BENTH.

Voor de vischbedwelvende planten der *Derris*-groep in het alge-  
meen, zij verwezen naar de mededeelingen in Dl. I en II mijner mo-  
nographie van genoemde planten, en voor *Derris elliptica* in het bij-  
zonder, naar de „Schetsen van Indische nuttige planten”, III (1896),  
no. 25.

De giftwerking van *Derris* op visschen is reeds in het Eerste  
verslag l. c. uiteengezet; daaraan zij hier (in verband met de aantee-  
kening over tannine-werking in dit verslag) toegevoegd, dat dezelfde  
goudvisschen, die in een wortelafkooksel 1/25000 binnen 5 minuten  
bedwelmd raakten, in eene tannine-oplossing van tienvoudige sterkte  
eerst allengs bezwijmden.

Het derrid uit *Derris elliptica* kan op dezelfde wijze gezuiverd  
worden als boven voor *Mundulea* is aangegeven: fractionnaire prae-  
cipitatie der aetherische oplossing met petroleumaether, waarbij men  
het neerslag eerst begint te verzamelen, zoodra het door verdere  
toevoeging van petroleumaether afgescheidene niet meer lichter van

kleur is dan hetgeen te voren gepraecipiteerd werd. Langs dezen weg verkrijgt men derrid na droging als een zeer licht geel poeder, bij wrijven sterk samenballend, dat eerst bij  $\pm 80^\circ$  smelt; met scherpte is het smeltpunt niet waar te nemen.

De kristallijne stof uit *Derris* (Eerste verslag, blz. 16) smelt na eerste omkristallisatie bij  $192^\circ$ , welk smeltpunt allengs stijgt tot  $204^\circ$  voor de herhaaldelijk gezuiverde stof; uit de alcoholische oplossing door water uitgescheiden, vormt zij uiterst lichte vlokken van mikro-kristallijne naalden.

Bij de te Buitenzorg in 1891 verrichte elementairanalyses van derrid en van bovengenoemde kristallijne derris-stof werden aanvankelijk geen overeenstemmende cijfers verkregen. De meest vertrouwbare verbrandingen gaven voor derrid: C. 67,4 %, H. 5,9 % en voor de kristallijne stof: C. 69,5 %, H. 5,4 — 5,9 %.

Derrid.

I.	0,312	gr. gaven	0,769 <sup>5</sup>	CO <sub>2</sub>	en	0,163 <sup>5</sup>	H <sub>2</sub> O.
II.	0,250	" "	0,622	" "	" "	0,132	" "
III.	0,257	" "	0,632	" "	" "	0,137	" "

Dus werd gevonden in procenten: Door Pfaff berekend voor tim-

	I.	II.	III.	boïne, C <sub>27</sub> H <sub>26</sub> O <sub>8</sub> .
C	67,3.	67,8.	67,1.	67,8.
H.	5,8.	5,9.	5,9	5,4.

Kristallijne Derris-stof (s. p.  $\pm 200^\circ$ .)

I	0,279	gr. gaven	0,713	CO <sub>2</sub> 1)	en	0,135	H <sub>2</sub> O.
II.	0,117	" "	0,297 <sup>5</sup>	" "	" "	0,062	" "
III.	0,269	" "	0,688 <sup>5</sup>	" "	" "	0,144	" "

Dus werd gevonden in procenten: Door Pfaff berekend voor anhy-

	I.	II.	III.	dro-timboïne, C <sub>27</sub> H <sub>24</sub> O <sub>7</sub> .
C.	69,7.	69,3.	69,8.	70,4.
H.	5,4.	5,9.	5,9.	5,2.

Er is ook in eigenschappen overeenstemming tusschen derrid en Pfaff's timboïne, die trouwens niet (gelijk hij en v. SOBIERANSKI ver-

1) In »Nuttige Indische planten», l. e., is dit cijfer abusievelijk als 0,689 gr. medegedeeld, zijnde dit het CO<sub>2</sub> in het bolapparaat, waarbij nog 0,024 kwam in de natronkalkbuis.

keerdelijk vermelden) uit een *Paullinia*, maar uit eene Z. Amerikaansche *Deguelia* (= *Derris*) schijnt bereid te zijn. De min volledige overeenstemming tusschen PFAFF's anhydro-timboïne en de kristallijne derris-stof kan op watergehalte ( $\frac{1}{2}$  mol. kristalwater) berusten. Overigens is het gelukt, derrid naar het voorschrift van PFAFF l. c., in anhydro-timboïne omtezetten; de opbrengst was echter geringer. Het smeltpunt der omgezette derrid was na eenmaal omkristalliseeren  $187^{\circ}$  en na tweemaal  $201^{\circ}$ . Hetgeen uit de oplossing in veel absoluten alkohol na ontkleuring met kool gewonnen werd door afdestillatie van den alkohol tot klein volume, smolt bij  $204^{\circ}$ . De bruine zoutzuurhoudende spiritus laat na filtratie en afdestillatie eene bruine massa in de kolf achter, die na eenige zuivering met alkohol smelt bij  $160^{\circ}$ .

Het is in ieder geval duidelijk, dat derrid, pachyrhizid, tubaïne (WRAY), timboïne (PFAFF) en nicouline (GEOFFROY) zijn stoffen van na verwanten aard, wellicht deels éézelfde stof in verschillende graden van reinheid. Zij behoort tot de stikstofvrije neutrale stoffen, die in de pharmacologie tot de groep der toxinen worden vereenigd. Een naverwant toxine is de „piscidine” uit de vischbedwelmende *Piscidia Erythrina*. Thans (1898) maakt derrid en verwante stoffen, in het laboratorium van Prof. E. SCHMIDT te Marburg, het onderwerp eener dissertatie uit van SILLEVOLDT.

De kristallijne *Derris*-stof wordt door Prof. A. W. WICHMANN als volgt beschreven:

*Krystallinischer Stoff aus Derris.*

Das staubfreie, citronengelbe Pulver lässt in Canada-Balsam eingerührt u. d. M. zahllose kleine, säulenförmige Nadelchen, sowie Blättchen erkennen, welche hinsichtlich ihrer Formenausbildung scharf von einander geschieden sind.

Die blassgelben nadelförmigen Krystälchen besitzen meist eine regelmässige langsäulenförmige Gestalt. Ihr Breite beträgt 0,003 mm. bis 0,006 mm., ihre Länge bis zu 0,15 mm. An den Enden der Vertikalaxe erscheinen unter einem stumpfen Winkel die Begrenzungsflächen einer Pyramide oder eines Doma. Einige Nadelchen verjüngen sich an dem einen Ende und laufen in eine feine Spitze aus. — Die Auslöschung erfolgt stets parallel und senkrecht zur Vertikalaxe und wahrscheinlich gehören die Individuen dem rhombischen System an. Pleochroismus deutlich: gelb und blassgelb, fast farblos.

Die Blättchen besitzen stets eine dreiseitige Gestalt und zwar stellen ihre Flächen gleichschenklige Dreiecke dar. Der dem kurzen (ungleichen) Schenkel gegenüberliegende Winkel beträgt etwa  $30^\circ$ . Die Auslöschung erfolgt parallel und senkrecht zur kurzen Seite. Die Höhe der Blättchen misst bis zu  $0,054^{\text{mm}}$ , die Breite derselben bis zu  $0,024^{\text{mm}}$ . An etwas dickeren Blättchen beobachtet man häufig, namentlich bei schiefer Beleuchtung, dass sich sowohl an dem kurzen, als an einem der langen Schenkel noch weitere Flächen anschliessen. Aus dem erstgenannten Falle geht hervor, dass die Krystallehen keine Sphenoide darstellen können, sondern, dass dieselben als Krystalle mit hemimorpher Ausbildung zu betrachten sind, welche an dem einen Ende von der Basis  $OP(001)$  und an dem anderen von den Flächen einer rhombischen Pyramide oder der Combination eines Makrodoma  $\bar{P}\infty(011)$  und eines Brachydoma  $\check{P}\infty(101)$  begrenzt sind.

Ihrer grösseren Dicke wegen sind diese dreiseitigen Blättchen intensiver gefärbt und tritt demgemäss auch der immerhin schwache Pleochroismus (lichtgelb und lichtbräunlichgelb) deutlicher hervor. Das starke Lichtbrechungsvermögen scheint bei beiden Arten von Krystallformen dasselbe zu sein und es liess sich bisher die Frage nicht beantworten, ob dieselben etwa zweierlei verschiedenen Substanzen angehören. Aus einer alkoholischen Lösung schieden sich beide neben einander wieder aus. Die entschieden in der Minderheit auftretenden Blättchen kommen entweder isolirt oder in knospen- und rosettenförmigen Aggregaten vor, wobei die Individuen mit ihren spitzen Winkeln zusammentreten. Der Kleinheit der Individuen wegen liessen sich im convergenten Lichte keine Axenbilder beobachten.

---

### PACHYRHIZUS RICH.

---

#### **Pachyrhizus angulatus RICH.**

Bij eene tweede bereiding der derrid-achtige stof uit *Pachyrhizus* werd in het Buitenzorgsch laboratorium als volgt gehandeld:

3. K. G. geschilde zaden werden met spiritus (95 %) bij gewone temperatuur ( $30^\circ \text{C.}$ ) volledig gepercoleerd. Het na afdestillatie van den alkohol in de destilleerkolf achtergebleven extract scheidde zich in drie deelen:

1. eene bovendrijvende olieachtige dikvloeibare eigenaardig ricken- de massa, die in hoofdzaak bestond uit eene vette olie van lichtgroene kleur, s.g. 0,910 bij  $30^\circ$ , alsmede uit eene kristallijne vetbrei; 2. een bruin vocht, dat aan aether slechts weinig afstand en daarmede werd uitgeschud; de resterende waterige vloeistof bleek sterk to-



xisch voor *Bufo* (curare-achtige werking, o.a. opzwellling der padde). Het is mij niet gelukt, het giftig bestanddeel uit deze vloeistof te isoleeren. Zij bevatte veel glucose, herkend door bereiding van het bij 203° smeltend gele kristallijne osazon; 3. eene gesmoltene getah pertja-achtige massa op den bodem der kolf. Op deze werd de voor uitschudding van 2 gediend hebbende aether gegoten, zij loste daarin volledig op tot eene bruine vloeistof.

Dit aetherische vocht werd eerst met eene oplossing van  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (5 %) en daarna van  $\text{NaOH}$  (2 %) en ten slotte met water volledig gewasschen. De bruinkleurende verontreiniging die in de loog overgaat is niet het werkzame (i.c. vischdoodende) beginsel, want de toxiciteit voor visschen is slechts 1/100000. De kleur der vloeistof wordt door deze reinigingen veel lichter, tot bruingeel. Vervolgens werd de aether afgedestilleerd en het extract opgelost in eene even toereikende hoeveelheid absoluten alkohol, de oplossing gefiltreerd en met beenderkool behandeld, hetgeen aanzienlijke ont-kleuring gaf. Vervolgens werd de alkohol afgedestilleerd en het extract in weinig aether opgelost. Er heeft dan uitscheiding plaats van geelwitte naalden, die aanvankelijk smolten bij  $\pm 180^\circ$ . Na eenmalige reiniging, door uitscheiding (bij bekoeling) uit kookenden absoluten alkohol: S. P. 195° (verg. bij *Derris*). Het aetherisch extract werd opgelost in chloroform en fractionnair met petroleum-aether neergeslagen. De eerste neerslag, die als stroop op den bodem ligt, is nog gekleurd, de volgende zijn zulks minder en zijn vaster, ietwat kristallijn van uiterlijk — hoewel het niet gelukt is duidelijke kristallen te verkrijgen. De reinste fracties werden weder in weinig chloroform opgelost en opnieuw door petroleum-aether neergeslagen, gedroogd, tot poeder gebracht en dit poeder nog herhaaldelijk met petroleum-aether afgewasschen. Bij de elementair-analyses van pachyrhizid werden nog geene overeenstemmende cijfers gewonnen. De meest vertrouwbare verbranding was deze: 0,306 gr. gaven 0,737  $\text{CO}_2$  en 0,146  $\text{H}_2\text{O}$ ; dus C. 65,7 % en H. 5,3 %.

---

ERYTHRINA L.

**Erythrina Hypaphorus** BOERL. (= *Hypaphorus subumbrans* HASSK.) Dit is de op Java als schaduwboom in koffietuinen gebezigde „dadap minjak”. *Hypaphorus* is nu een der ondergeslachten van het geslacht *Erythrina* in zijnen tegenwoordigen omvang. Als soortnaam is deze naam behouden door Dr. BOERLAGE, en ik heb het nuttig geacht voor het typisch bestanddeel der zaden dezer soort denzelfden naam tot grondslag te kiezen, en dit bestanddeel dus *Hypaphorine* te doopen.

In het Eerste verslag (blz. 29) zijn reeds mededeelingen over dit alkaloid in het vooruitzicht gesteld. De afwijkende eigenschappen dezer interessante stof maakten echter het onderzoek zeer moeilijk en niet steeds is dienaangaande zekerheid erlangd: hypaphorine moet genoemd worden onder de Buitenzorgsche plantenstoffen, die in de eerste plaats een nader, structuur-chemisch, onderzoek behoeven en verdienen. Ik heb onlangs ('98) het onderzoek van hypaphorine kunnen hervatten.

*Bereiding der hypaphorine.*

De meeste proeven zijn te Buitenzorg uitgevoerd met *Hypaphorus*-zaad, ontvangen van den heer BLOKHUIS, koffieplanter te Tanahwangi, Malang. (\*) Er werden van daar ontvangen twee soorten: a) groote zaden van „Dadap ajam „(= D. blendoeng).” In 100 gr. waren 136 zaden, bestaande uit 65 gr. (°/o) bruine zaadlobben en 35 gr. (°/o) bruine zaadhuid. Het oliegehalte der zaadlobben bedroeg 17.5 °/o. b) kleine zaden van „Dadap minjak”. In 100 gr. waren 430 zaden, bestaande uit 70 gr. (°/o) zaadlobben en 30 gr. (°/o) bruine zaadhuid. Het oliegehalte der zaadlobben bedroeg 18,2 °/o. Laatstgenoemde soort (b) is voor de alkaloid-bereiding te verkiezen wegens het hoog gehalte.

*Uitschudproeven.* Er werd een extract bereid uit de tot poeder gebrachte zaadlobben, door percolatie met azijnhoudenden spiritus. De oplossing van het extract in water geeft sterke neerslagen met vele algemeene alkaloid-reagentia. Toevoeging van natriumcarbonaat

---

(\*) In Jan. 1892 schonk de heer L. STENNEKES te Malang 150 K. G. dadap-zaad aan het Buitenzorgsche laboratorium.

geeft echter geen neerslag. Chloroform en amyalkohol nemen uit de alkalische vloeistof het alkaloïd niet op. Wel is de amyalkoholrest (een bruin extract) alkaloïdhoudend, doch zij laat de stof niet kleurloos extraheeren; ook gelukt het niet door praecipitatie met kwikchloriede en ontleding door zwavelwaterstof eene zuivere base te isoleeren. Blijkbaar is in de zaden een gemakkelijk in water oplosbaar alkaloïd aanwezig. Door pikrinezuur, MAYER'S vloeistof, jood-joodkalium, en de chlorieden van kwik, platina en goud, wordt het uit niet te verdunde oplossing neergeslagen.

*Bereiding van hypaphorine, berustend op de kristallijne uitscheiding door verdund salpeterzuur in eene oplossing der stof tweegebracht.* Indien men bij de waterige of spiritueuse oplossing van een extract van dadap-zaad verdund salpeterzuur in niet te groote hoeveelheid voegt, dan ziet men eene rijkelijke kristallijne uitscheiding optreden. Deze kristallen werden in even toereikende hoeveelheid warm water opgelost, deze oplossing bij 100° gefiltreerd en laten bekoelen; het filtraat verstijft dan tot eene brei van fraaie kristalnaalden, die door krachtig uitpersen van de moederloog te reinigen zijn; deze is eene narcotisch riekende vloeistof, die bij concentratie nog „nitrás hypaphorini” uitscheidt en slechts een bruin amorf extract in oplossing houdt. Uit de zaadlobben is ongeveer 3 % van dit kristallijn „nitraat” te isoleeren. Als gezegd, kan men het reinigen door oplossing in kokend water en wederuitscheiding bij bekoeling: gemakkelijk verkrijgt men aldus 1 cM. lange glanzende naalden, die steeds echter nog ietwat geelbruin gekleurd zijn. Als men het nitraat in sterke  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -oplossing brengt, dan krijgt men eene melkachtige vloeistof, die zich spoedig, vooral bij verwarming, scheidt in twee lagen, eene bovendrijvende olieachtige laag en eene waterige vloeistof. Eerstgenoemde gaat weldra in eene kristalbrei over, die door afpersen en omkristalliseeren te reinigen is. De onderstaande zoutoplossing geeft met  $\text{H}_2\text{SO}_4$  en  $\text{FeSO}_4$  eene overvloedige reactie op salpeterzuur (met de „nitrás” hypaphorini zelve gelukt deze salpeterzuur-reactie niet; ook is in het waterig destillaat van het „nitraat” geen spoor salpeterzuur).

In verdunde kali- of natronloog lost dit lichaam gemakkelijk op zonder eenige alkaloïd-uitscheiding; maakt men echter eene warm-

verzadigde oplossing in loog, dan scheidt zich bij gunstige verhouding allengs een groot deel der base in waterheldere kristallen af. Kookt men evenwel eene zeer geconcentreerde loog met hypaphorinenitrat en voegt men zóóveel NaOH toe als in de warmte opgelost blijft, dan ontstaat eene emulsie en scheidt zich weldra eene olieachtige laag af, terwijl uit de vloeistof ammoniakaal riekende dampen ontwijken. (Overigens gaat reeds  $\text{NH}_3$  over, als men het nitraat destilleert met eene 10% loog). Het olieachtig afgescheidene kan na bekoeling fijn gewreven worden. Door  $\text{CO}_2$  werd de aanhangende Na OH in  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  omgezet en de stof vervolgens door oplossing in absoluten alcohol daarvan gezuiverd. Blijkens de verhouding tot verdund salpeterzuur bestaat zij ten deele uit onveranderd hypaphorine, deels uit ontledingsproducten dezer base: men neemt nl. dan niet alleen de uitscheiding van het kristallijn nitraat waar, maar ook veroorzaakt het salpeterzuur eene bruine verkleuring en, daarop volgend, de vorming eener bruine harsige massa. Voorts schijnt nog door inwerking van de loog op het nitraat te ontstaan eene in naalden kristalliserende stikstofhoudende giftige hygroscopische stof (dosis lethalis voor *Bufo*: 50 mgrm), die in alcohol moeilijker oplost dan hypaphorine en geen kristallijn nitraat laat uitscheiden.

Uit het hiervoren medegedeelde laat zich de bereidingswijze van hypaphorine opmaken. Het eenvoudigst is: uit het in water oplosbaar deel van het extract de basis aftescheiden als nitras hypaphorini en uit dit nitraat (?) de stof door alkali in vrijheid te stellen. Beide agentia, salpeterzuur en natronloog, veroorzaken echter particele ontleding en omzetting der hypaphorine. Onder de verschillende bereidingsproeven, genomen om deze omstandigheden zooveel mogelijk te ontgaan, mogen de twee volgende vermeld worden:

1.  $2\frac{1}{2}$  K.G. poeder der cotyledonen werd koud gepercoleerd met spiritus van 95%— het daarna uitgeperste en met water gekookte zaad gaf een decoct, waarin verdund salpeterzuur geen kristallijn afzetsel meer veroorzaakte, terwijl zulks overvloedig geschiedde in het spiritueus percolaat. Dit werd tot extract gebracht en het extract met warm water gedigereerd. Onopgelost bleef eene dikvloeibare olieachtige massa, waaruit zich veel kristallijne *Hypaphorus-*

was afzette en die voorts grootendeels uit vette olie bestond. Het in water oplosbaar deel van het spiritueus extract was eene lichtbruine zwakzure vlocistof van narcotischen reuk. Na concentratie op het waterbad volgde ruime uitscheiding van kristallijne hypaphorine, dat na omkristallisatie werd verkregen als prachtige glasheldere tafels. Uit de moederloog werd de rest van het alkaloïdgehalte gewonnen door toevoeging van verdund salpeterzuur, dus als kristallijne nitras hypaphorini. Dit werd uit warm water omgekristalliseerd, met water de kristalnaalden tot eene brei aangeroerd en deze brei met zooveel  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ -oplossing vermengd tot eene vlocistof van nog zwak zure reactie bleef: deze scheidde bij concentratie weder de vrije hypaphorine uit.

2.  $2\frac{1}{2}$  K. G. poeder der cotyledonen werd vermengd met 6 l. warm water, dat per liter 1 gram HCl bevatte, de massa een uur bij  $80^\circ$  gehouden, geperst en de perskoek nogmaals op dezelfde wijze behandeld. De waterige vloeistoffen werden vereenigd, met loodacetataat (geringe overmaat) gezuiverd en het daardoor ontstaande neerslag afgefiltreerd, waarop het filtraat door middel van een weinig zwavelzuur van lood bevrijd en daarna door verdamping tot dun extract gebracht werd. Met het tienvoudig volume sterken spiritus krachtig geschud, scheidde dit extract een bezinksel af. Na een dag staan werd dit bezinksel door filtratie verwijderd, het filtraat verdampt en met kalk tot eene taaie brei uitgedroogd, welke herhaaldelijk gekookt werd met absoluten alcohol. Uit de dus verkregen alcoholische vlocistof zetten zich na destillatie bij bekoeeling goed gevormde kristallen af, die slechts uit water behoefden te worden omgekristalliseerd om prachtig zuiver alkaloïd te leveren, terwijl uit de moederloog door salpeterzuur nog eene aanzienlijke hoeveelheid nitraat in kristalvorm wordt afgescheiden. Op deze wijze werd 14 gram fraai gekristalliseerd product gewonnen.

*Eigenschappen van hypaphorine.* Zuiver hypaphorine is een stikstofhoudend aschvrij lichaam, dat kristalliseert in schoon glasheldere monokline tafels van meer dan 2 c.M. lengte. Zij kleuren, tusschen vochtig rood lakmoespapier geperst, dit niet blauw en veranderen zelfs nauwelijks de kleur eener phenolphtaleïne oplossing, indien men deze op de kristallen druppelt. De doorschijnende hypa-

phorine verweert in den exsiccator allengs (en onmiddellijk bij verhitting tot 120°) tot eene porceleinachtige stof, die nog den uiterlijken vorm der kristallen behoudt, doch gemakkelijk tot wit poeder uiteenvalt. 50,778 gr. reine hypaphorine als doorschijnende kristallen, verloren bij volledig drogen boven zwavelzuur 6,715 gr aan gewicht, zijnde 13,2%. Het ontledings-smeltpunt der hypaphorine bedraagt 255°C; bij deze temperatuur kleurt zij zich bruin en smelt onder opbruisen. Bij sterker verhitting verbrandt hypaphorine volledig onder uitstooten van penetrant, indol-achtig riekende, dampen.

In water lost hypaphorine zeer gemakkelijk op. Eene 1% oplossing smaakt weinig opvallend: ietwat zilt en bitterachtig. De aangezuurde oplossing geeft overvloedige neerslagen met pikrinezuur, kwikchloriede, platinachloriede, (fraaie naalden!), goudchloriede, fosfowolframzuur, jood-joodkalium, tannine, fosfomolybdaas ammonicus en kaliumdichromaat; de gevoeligheid voor deze reagentia is echter niet groot (eene oplossing van het nitraat 1/2000 geeft nog slechts troebeling met MAYER's vloeistof, jood-joodkalium, goudchloriede en fosfowolframzuur.) Eene bijzondere vermelding verdient de reactie met goudchloriede; het daardoor veroorzaakt neerslag is eerst vuilwit, maar wordt bijna onmiddellijk donker wijnrood, onder sterke troebeling der geheele vloeistof; het neerslag laat zich affiltreeren als purperen vlokken, het filtraat is dan kleurloos, resp. lichtgeel. Met goudchloriede treedt nog in eene nitras hypaphorini-oplossing van 1—80000 na eenigen tijd een zwak roode kleur op. Nitras hypaphorini verandert Fehling's vloeistof niet, ook niet bij koken, en geeft geene spiegel met ammoniakale zilveroplossing, wel met zilvercarbonaat.

Evenals met salpeterzuur, gaat hypaphorine met zoutzuur en azijnzuur kristallijne verbindingen aan, die (schoon meer oplosbaar dan het nitraat) in water veel moeilijker oplossen dan de vrije base. Het hydrochloraat kristalliseert zonder aq. in fraaie naalden. Door titrage werd in het omgekristalliseerde zout aangewezen 11,8% HCl. Over de vorming van het „nitraat” is hierboven reeds een en ander opgemerkt. Treedt na toevoeging van het zuur de kristallisatie niet spontaan in, dan is strijken met een glasstaaf langs den wand van het vat voldoende om een overvloedig mikro-kristallijn

neerslag te weeg te brengen. Het ontledingssmeltpunt van het nitraat is nabij  $210^{\circ}$ ; het gaat dan onder opbruisen over in eene zwarte massa; sterker verhit verbrandt het nitraat met roetgevende vlam en laat eene sponzige kool; op den doordringenden reuk, die zich daarbij ontwikkelt, werd reeds bij de beschrijving der vrije basis gewezen. Opgemerkt zij daarbij, dat het „nitraat” niet op platinablik *verpufft*, doch zelfs een moeilijk verbrandbare kool laat. In ammonia lost het bijzonder gemakkelijk op. De oplossing in water reageert zuur; ter neutralisatie eener bij  $30^{\circ}$  verzadigde oplossing (136 mgr. in  $10\text{c.M}^3$ ) was noodig  $0,43\text{ c.M}^3$  normaal KOH. (bij eene andere bereiding eischte 195 mgr. hypaphorine nitraat  $0,635\text{ c.M}^3$ . normaal loog). Voegde men bij deze nitraat-oplossing (136 mgr. in  $10\text{ c.M}^3$ ) nog  $5\text{ c.M}^3$ . verdund salpeterzuur, dan ontstond direct overvloedige uitscheiding van kristalmeel en bleef slechts 8 mgr. in de  $15\text{ c.M}^3$ . zure vloeistof opgelost. In spiritus dilutus is het nitraat bij  $30^{\circ}$  oplosbaar 2:100 en bij kookhitte ongeveer 8:100.

Voegt men bij eene geconcentreerde waterige hypaphorine-oplossing een overmaat van sterk salpeterzuur, dan verkrijgt men eene intens oranje vloeistof, die door toevoeging van kaliloog bloedrood wordt. Zoo ook indien men het nitraat indampst met verdund salpeterzuur. Zelfs aanhangende sporen salpeterzuur brengen donkerder kleuring en gedeeltelijke ontleding van het nitraat teweeg.

Lost men het nitraat in sterk zwavelzuur op, dan ontstaat allengs eene donkerroode vloeistof; door verdunning met water verdwijnt deze roode kleur niet; ook niet als men het zwavelzuur door  $\text{BaCO}_3$  vastlegt. In zoutzuur lost het nitraat kleurloos op. Hypaphorine is optisch actief en draait het vlak van polarisatie rechts. In een buis van 198,4 lengte geeft eene oplossing van  $1\frac{1}{2}\%$  eene rechtsdraaiing van  $2,7^{\circ}$ , en in een buis van 99,2 eene oplossing van  $3,9\%$ , (door middel van  $\text{NH}_3$  bereid), een rechtsdraaiing van  $3,6^{\circ}$ . Hieruit komt men voor  $[\alpha]_D$  tot  $91-93^{\circ}$ . Toevoeging van azijnzuur of kaliloog wijzigt deze draaiing niet. Nog zij opgemerkt dat door koken van eene nitraat-oplossing met ZnO een lak verkregen werd, die  $11,3\%$  ZnO liet, en op soortgelijke wijze met  $\text{CaCO}_3$ , eene kalkverbinding die  $18,7\%$   $\text{CaSO}_4$  en met  $\text{CuCO}_3$  eene koperver-

binding die 11,4 % CuO liet. Hieruit is te berekenen een moleculair gewicht van een eenbasisch zuur als ongeveer 325; volgens titrage (11,8 % HCl) komt men op 340.

In Juli 1891 zijn te Buitenzorg door mij elementairanalyses van hypaphorine (*b*) en hare verbinding met salpeterzuur (*a*) verricht. Ik laat hier de cijfers volgen:

*a.* Hypaphorine met salpeterzuur neergeslagen, dit uit water omgekristalliseerd en bij 110° gedroogd.

I.	0,256 <sup>5</sup>	gr. nitraat gaven	0,526	CO <sub>2</sub>	en	0,149	H <sub>2</sub> O.
II.	0,259	" "	"	.....	" "	0,146	" .
III.	0,267	" "	"	0,539	" "	0,152	" .
IV.	0,309	" "	"	40,6c.	M <sup>3</sup> N.	(Barom. 738, T.=26°.)	

Dus werd gevonden in procenten:

	I.	II.	III.	IV.
C.	55,9.	...	55,1.	...
H.	6,4.	6,5.	6,3.	...
N.	...	...	...	14,1.

*b.* Hypaphorine uit vorenstaand lichaam met koolzure natron als vrije base afgescheiden.

I. 0,244 gr. hypaphorine gaven 0,562 CO<sub>2</sub> en 0,165 H<sub>2</sub>O.

II. 0,360 " " " 37,0c. M<sub>3</sub>N. (Barom. 739. T.=27°.)

Dus werd gevonden in procenten.

	I.	II.
C.	62,8	...
H.	7,5	...
N.	...	11,0.

Ik onthoud mij nog van de opstelling eener formule, daar het analytisch materiaal te onvolledig is.

Tot zooverre was het voorloopig onderzoek der *Hypaphorus*-stof gevorderd, toen ik mijn arbeid in Indië had te staken. Over den aard dezer stof geeft het vorenstaande nog niet voldoende zekerheid. In de gemakkelijke kristalliseerbaarheid van het nitraat en het grotendeels onveranderd drijven der gemakkelijk oplosbare base op sterke natronloog, gelijkt hypaphorine op een gesubstitueerd ureum. Hypaphorine geeft, even als tyrosine, de erythrosinereactie van STAEDELER. Met HgO gekookt verdwijnt het oxyde en komt er een overvloedig



wit neerslag. Met MILLON's reagens geeft hypaphorine geene reacties. Van de zuivere Hypaphorine is in 1891 aan Prof. P. C. PLUGGE eene ruime hoeveelheid gezonden voor toxicologisch onderzoek. In het Tijdschr. v. Geneesk. 1893 Dl I blz. 933 deelt PLUGGE, naast de resultaten zijner dierproeven, ook eenige door hem waargenomen eigenschappen van dat lichaam mede, voornamelijk voor zooverre hare kennis noodzakelijk was voor de afscheiding van het alkaloid uit urine, weefsels enz. Dit chemisch gedeelte zijner onderzoekingen is in extenso medegedeeld:

„Physiologisch is het hypaphorine eene hoogst eigenaardige stof. Bij de proeven op konijnen, cavia's, muizen, duiven, kikkers (*Rana temporaria* en *Rana esculenta*) en visschen (snoek en baars) bleek het alleen voor kikkers een belangrijk vergift te zijn, dat zich daarbij tevens door eene zéér karakteristieke werkingswijze onderscheidde. Voor de overige der onderzochte dieren bleek het, zelfs in betrekkelijk groote dosis, eene indifferente stof te zijn, die, vooral wanneer zij onder de huid of direct in het bloed geïnjecteerd wordt, zéér snel in de urine weder wordt afgescheiden. Een konijn b. v., wegende 1,5 K.G. vertoonde na onderhuidse inspuiting van 1 gram hypaphorine-nitraat (in water opgelost, met behulp van natronloog tot nauwelijks waarneembare alkalische reactie) geen spoor van intoxicatieverschijnselen. Uit de twee porties urine, welke door het dier na de toediening van het vergift werden geloosd, kon 0,650 gram bij 105° gedroogd nitraat teruggewonnen worden.

Een ander konijn van 630 gram lichaamsgewicht ondervond niet den minsten nadeeligen invloed van eene injectie van 0,5 gram *hypaphorinum purum* in de linker vena jugularis. Binnen een uur na de inspuiting vond de eerste urinelozing plaats; uit de opgevangen urine kon nu door vermenging met salpeterzuur en droging van het gevormde neerslag bij 105° 0,360 gram hypaphorinenitraat verkregen worden. Binnen één uur tijds was dus reeds het grootste gedeelte van het alkaloid in onveranderden toestand door de urine afgescheiden.

Uit de maag heeft de resorptie van het alkaloid minder snel plaats dan van onder de huid. Echter kon ook hier anderhalf uur na de toediening hypaphorine in de urine worden aangetoond.

Voor kikkervorschen is hypaphorine wél vergiftig. Terwijl doses tot 5 mgr. hoogstens een toestand van verhoogde prikkelbaarheid teweeg brachten, veroorzaakten 12 tot 75 mgr. in de eerste uren eveneens geene belangrijke verschijnselen, na korter of langer tijd (wisselend van 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> tot 24 uur, vertoonde zich echter belangrijk verhoogde reflexprikkelbaarheid, die zich ten slotte in hevigen tetanus openbaarde. In tegen-

stelling met hetgeen men bij strychnine-vergiftiging waarneemt, kan bij hypaphorine de dosis aanmerkelijk verhoogd worden, zonder dat het karakter der vergiftiging wordt gewijzigd, en blijft het dier ook meestal vele dagen in leven. De krampen blijven, ook bij niet doodelijken afloop, nog dagen lang voortduren. Door verdere proeven op kikkers werd uitgemaakt, dat de krampen onafhankelijk zijn van den invloed van het vergift op de hersenen en op spieren en zenuwen. Hypaphorine bleek voorts geen invloed uit te oefenen op de reductie van oxyhaemoglobine in het bloed en evenmin de coaguleerbaarheid van serum-eiwit door verwarming of de peptoniseerende werking van kunstmatig maagsap te wijzigen.

„Hypaphorine is, in zuiveren toestand, eene kleurlooze, kristallijne stof, die boven 220°, zonder te smelten, bruin en vervolgens zwart gekleurd wordt en daarbij hoogst onaangenaam riekende, aan naphthylamine herinnerende, dampen uitstoot. Het vrije alkaloïde is zeer gemakkelijk oplosbaar in water en deze oplossing kleurt noch phenolphthaleïne, noch rood lakmoespapier.

De zouten van hypaphorine zijn in het algemeen minder gemakkelijk oplosbaar dan de vrije basis, zoodat de oplossing in water, die 2 pet. zuiver hypaphorine bevat, na vermenging met salpeterzuur onmiddellijk witte kristallen van het nitraat afscheidt en na de bijvoeging van eenig zoutzuur, azijnzuur enz., na korter of langer staan kristallijne zouten afzet.

Noch uit de zure oplossing, noch uit de alkalische oplossing kan het hypaphorine door aether, petroleumaether, benzol of chloroform worden uitgeschud.

Hypaphorine is optisch actief. De oplossing van het vrije alkaloïde draait naar rechts, en wel zwakker in 55-percentigen alcohol dan in water. De oplossing in verdund zoutzuur draait in dezelfde richting, doch minder sterk dan die in zuiver water. Het nitraat, dat in zijdeglanzende naaldjes kristalliseert, die, onder den microscoop, in gepolariseerd licht gezien, prachtige kleuren vertoonen, is niet alleen in water maar ook in sterken (96 pct.) alcohol zeer moeielijk oplosbaar. Ik maakte van die eigenschap gebruik om het, met de urine uit het organisme afgescheidene, hypaphorine uit die vloeistof te praecipiteeren. Door behandeling van het nitraat met een brij van koolzure baryt, indampen van het filtraat op het waterbad en uittrekken van de droge rest met absoluten alcohol, liet de vrije basis zich uit het zout afscheiden. Van de verhouding tegenover reagentia, die ik vrij uitvoerig heb nagegaan, zij hier slechts het volgende vermeld:

1°. De oplossing der hypaphorine-zouten wordt niet gepraecipiteerd door *alkaliën, koolzure alkaliën, kalium-chromaat en kalium-rhodanide*. MILLON'S *reagens* veroorzaakt, zelfs bij langdurig koken, geen kleuring.

2°. De oplossing, die door toevoeging van eenig zoutzuur is zuur-gemaakt, wordt gepraecipiteerd door *jood-joodkalium*, *joodkalium-joodbismuth*, *joodkalium-joodcadmium*, *phosphor-molybdeen-zuur*, *phosphor-wolfram-zuur*, *pikrine-zuur*, *looizuur*, *geel- en rood bloedloogzout*, *goudchloride*, *platinachloride*, *broomwater*, *chloorjood*, *kalium-dichromaat* en *kwikchloride* ( $\text{Hg Cl}^2$  praecipiteert de oplossing die 2 pct. vrij hypaphorine bevat niet, voegt men evenwel een druppel verdund zoutzuur er bij, dan ontstaat onmiddellijk een sterk wit praecipitaat.)

3°. *Chamaeleon-oplossing* wordt onmiddellijk ontkleurd onder afscheiding van bruine vlokken; uit de gemengde oplossing van *ijzerchloride* en *rood bloedloogzout* wordt weldra berlijnsch blauw afgescheiden.

4°. Geconcentreerd *zwavelzuur* kleurt zuiver hypaphorine niet of slechts zwak geel, *zwavelzuur met suiker*, *sterk zoutzuur*, *chloorwater* en *ammoniak* geven geen kleuring.

5°. Geconcentreerd *zwavelzuur* met *ammonium-vanadinaat* of een der volgende oxydatie-middelen: *rood bloedloogzout*, *ceriumoxydule-oxyde*, *kaliumdichromaat*, *kaliumpermanganaat*, *kaliumchloraat*, *mangaan-peroxyde*, veroorzaakt een prachtig violette kleur, welke op die van strychnine gelijkt, doch nog spoediger verandert en weldra geheel verdwijnt.

Bijzondere opmerking verdienen onder de genoemde reacties vooral die met *chloorjood* (DITTMARR's reagens, Ber. 1885, p. 1612), omdat dit volgens DITTMARR slechts die alkaloïden zou praecipiteeren, welke een pyridine-kern bevatten, en verder de violet-kleuring met geconc. zwavelzuur en een oxydatie-middel, omdat ook die reactie op een bepaalde structuur zou duiden, m. n. — volgens JULIUS TAFEL (Ber. 1892, p. 412) — een algemeene eigenschap van *zuuraniliden* zou zijn.

Hoe aantrekkelijk het verder onderzoek van de eigenschappen en samenstelling dier eigenaardige basis, die in sommige opzichten aan een amidozuur doet denken, mij ook toescheen, heb ik mij — met het oog op de door Dr. GRESHOFF toegezegde nadere onderzoekingen — tot het bovenvermelde, voor het toxicologisch onderzoek onontbeerlijke, moeten bepalen."

### **Erythrina (Stenotropis) Broteroi. HASSK.**

De onderzoekingen betreffende het alkaloïd, dat uit den bast van dezen boom reeds vroeger (Eerste verslag, blz. 29), werd afgezonderd, werden voortgezet. Ter bereiding van de base werd een spiritueus extract van 200 gram bast — meer materiaal was niet beschikbaar, vandaar ook de weinige uitvoerigheid van deze mededeeling —, met behulp van eenig azijnzuur verkregen, in azijnzuurhoudend water opgenomen en het filtraat met aether gewasschen. Hierbij bleek, dat

aether uit de *zure oplossing veel meer dan sporen alkaloid* opneemt. Integendeel gaat bij deze zuivering van de zure vloeistof met aether reeds eene aanmerkelijke hoeveelheid alkaloid in den aether over, zoodat het aan te raden is, eene geconcentreerde oplossing van het extract voor deze bewerking te gebruiken en niet meer dan een gelijk volume aether aan te wenden. De zure oplossing, door aether gereinigd, wordt daarna met natriumcarbonaat (natriumhydraat is te vermijden!) alkalisch gemaakt; het aanzienlijke praecipitaat, dat op die wijze verkregen wordt, is met aether uit te schudden. Het alkaloid, dat bij verdamping van den aether achterblijft, is nog gekleurd. Het mocht niet gelukken, door verdere zuivering een kleurloos product te verkrijgen. De oplossing van het acetaat wordt door kool niet ontkleurd. Schudt men deze oplossing na alkalisch maken weder met aether, dan kan daarna de aetherische alkaloid-oplossing door kool bijna geheel ontkleurd worden. Eene alcoholische oplossing van stenotropine draait het polarisatievlak rechts. Bij verdamping dezer of eener aetherische oplossing neemt het alkaloid echter weder eene bruiue kleur aan, ook is de verdampingsrest niet geheel oplosbaar in verdund azijnzuur. De zoo bereide oplossing van het acetaat vormde bij verdamping eene amorfe, harsachtige, zwarte massa.

Dit acetaat werd aan Prof. PLUGGE gezonden, die daarmede, voor zoverre de geringe hoeveelheid toeliet, toxicologische proeven nam, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in het Ned. Tijdschr. voor Geneeskunde 1893 Dl. II, 162. Zoowel bij kikverschen als bij konijnen nam PLUGGE de volgende verschijnselen waar:

„1. Belangrijke vertraging van de ademprequentie bij konijnen voorafgegaan door eene kortdurende versnelling; zeer belangrijke vermindering van den omvang of kracht der afzonderlijke respiratie-bewegingen, en ten slotte respiratie-stilstand, lang vóór het verdwijnen van de reflex-prikkelbaarheid en terwijl het hart nog krachtig pulseert.

2. Weldra vermindering, en dan totale opheffing van willekeurige beweging, terwijl nog geruimen tijd reactie op mechanische prikkels ontstaat. Bij knijpen van de voorpooten bewegen zich, in een bepaald stadium der vergiftiging, alleen de achterpooten. Ten slotte verdwijnt ook de reflex-prikkelbaarheid voor krachtige mechanische prikkels, terwijl dan het onderzoek van de peripherische zenuwen leert, dat deze wel is

waar minder prikkelbaar zijn geworden, doch volstrekt niet verlamd zijn; eerst later en na grooter doses vonden wij ook de peripherische zenuwen geparalyseerd. Meermalen vond ik, dat prikkeling van den ischiadicus nog krachtige beweging ten gevolge had, wanneer de sterkste prikkeling van het ruggemerg zonder enig resultaat bleef.

3. Het hart blijft even snel en even krachtig als dat van normale dieren kloppen, bij kikkers pulseert het nog vele uren nadat de respiratie tot volkomen stilstand is gekomen.

4. De dwarsgestreepte spieren worden blijkbaar niet aangetast; wanneer ook de zenuwen reeds zijn verlamd, reageeren de spieren nog zeer krachtig op directe electriche prikkels.

5. Waarschijnlijk veroorzaakt het vergift ook vasomotorische stoornissen, waarvoor de sterke vulling der bloedvaten, bij konijnenooren opgemerkt, alsmede het vrij spoedig verdwijnen van reflectorische vaatvernauwing bij kikkers, schijnen te pleiten, doch wij hebben die niet nader kunnen constateeren, daar ons het materiaal voor een onderzoek van de bloedsdrukking ontbrak”.

„De hier medegedeelde resultaten”, zoo gaat PLUGGE voort, „duiden alzoo op eene belangrijke overeenkomst in werking van cytisine en erythrine (lees *erythrinine!* (\*)) Ook cytisine veroorzaakt, na voorbijgaande versnelling, vermindering en stilstand der ademhalingsbewegingen, laat het hart en de lichaamsspieren ongedeed en, wat vooral opmerking verdient, verlamt eerst de zenuwcentra en in een later stadium ook de peripherische uiteinden der motorische zenuwen. Dat evenwel de genoemde twee alkaloiden niet identisch zijn, blijkt, behalve uit enkele verschillen in werking—erythrine veroorzaakte bij kikkers geen braking, die als een bijna constant verschijnsel van cytisine-werking wordt opgemerkt — ook daaruit, dat erythrine de voor cytisine zoo karakteristieke VAN DE MOER'sche reactie (met ijzerchloride en waterstofsperoxyde) niet geeft.”

Opgemerkt zij, dat ook uit de bladen van *Erythrina corallo-dendron* eenig alkaloid kan geïsoleerd worden. Zij werden te Buitenzorg geanalyseerd volgens de methode STAS-OTTO, met natriumcarbonaat als alkali en chloroform als uitschudmiddel. Het alka'oid geeft de algemeene reacties en bleek, in een hoeveelheid van 25 mgrm. geïncideerd, voor eene kip doodelijk. Ook de bladen van *Erythrina (Hypaphorus) subumbrans* zijn zwak alkaloid-houdend.

---

(\*) Schrijver dezes heeft voorgesteld, het hier bedoelde alkaloid *erythrinine* te noemen in plaats van *erythrine*, zoowel omdat dan de naamsafleiding regelmatiger wordt als omdat de naam *erythrine* reeds vergeven is.

Verdere beschouwingen in de mededeeling van PLUGGE betreffen de mogelijke identiteit van het alkaloid uit *Erythrina Broteroi* met het „erythrine”, door BOCHEFONTAINE en REY gevonden in den bast van *Erythrina corallodendron* L. (*E. mulungu* BENTH.), welke in Brazilië onder den naam *casca de mulungu* bekend staat; wegens zijne werking op het centraal zenuwstelsel wordt dit alkaloid door genoemde onderzoekers als tegengift bij strychninevergiftiging en als geneesmiddel tegen epilepsie aanbevolen. Daarentegen zou volgens ALTAMIRANO erythrine niet op het centraal zenuwstelsel, maar, evenals curare, op de intramusculaire uiteinden der motorische zenuwen werken.

„Het feit, dat de *casca de mulungu* in Brazilië niet alleen als tegengift bij strychninevergiftiging, maar ook als *hypnoticum* wordt gebruikt, duidt waarschijnlijk op eene overeenstemming in werking tusschen erythrine en cytisine. Het is toch bekend, dat de aanvankelijke excitatie, welke vergiftiging met cytisine bij menschen veroorzaakt, niet zelden door slaperigheid, sopor en coma wordt gevolgd. SCOTT GRAY merkte dit zelfs op bij menschen, waaraan hij een afkooksel van *Cytisus*-bast toediende”. . .

„Wanneer wij mogen aannemen, waarvoor m. i. veel grond bestaat, dat dit erythrine uit *Erythrina Broteroi* dezelfde stof is, welke ook door BOCHEFONTAINE en REY en door ALTAMIRANO is bedoeld, dan zoude ik mij in de controverse tusschen de genoemde onderzoekers aan de zijde der eerstgenoemden wenschen te scharen, omdat naar onze meening de minder juiste voorstelling van ALTAMIRANO, die de werking van erythrine gelijkstelt aan die van het curare, hoogstens op een bepaald stadium, en wel het eindstadium van de vergiftiging, zou kunnen worden toegepast”.

---

## CAESALPINIA L.

---

Een der afdelingen, waarin dit geslacht verdeeld wordt, is *Guilandina* Juss.

### **Guilandina Bonduc L.**

Tot deze soort rekent MIQUEL (Flora II, 113) ook *G. Bonducella* L., daar de verschillen tusschen beide vormen niet het aannemen van twee soorten wettigen. Ook DC. (Prodr. II, 480) beschouwde beide vormen als variëteiten van ééne soort. RUMPHIUS beschrijft die afzonderlijk en geeft twee afbeeldingen. Hij geeft echter op, dat deze beide soorten van „Klitsji” nauwelijks van elkaar te onderscheiden zijn en dat ze in werking volmaakt overeenstemmen. Voornamelijk de wormdrijvende kracht der zaden wordt door RUMPHIUS gereleveerd, terwijl de bladen,

in azijn gekookt, de menstruatie zouden bevorderen. MIQUEL vermeldt voorts het gebruik der gekookte jonge bladen tegen tusschenpoozende koorts en spreekt van een brakingwekkend vermogen der zaden. Bij HASSKARL (Het nut aan eenige planten op Java toegeschreven, No. 93) vindt men het volgende opgeteekend: „De sappen des stams worden gedronken bij oogziekten, als zich kleine wormpjes in dezelve (zullen) bevinden (?) Ook als oogwater worden dezelve gebruikt. Bij dezelfde ziekte der ooggen worden ook de onrijpe vruchten gegeten, nadat zij te voren op het vuur zijn gebraden; zij hebben een eenigszins bitteren smaak”.

Aan dit gebruik bij oogziekten is vermoedelijk, zooals HASSKARL ook aangeeft, de inlandsche naam „mata hiang” (helder oog) toe te schrijven. Onder dezen naam vindt men de licht kenbare zaden op de pasars te koop.

Voor eenige jaren zijn de zaden onderzocht door HECKEL en SCHLAGDENHAUFFEN (Archives de Pharmacie 1886, 345). Zij isoleerden—volgens het Jahresber. ueb. Pharmacognosie, Pharm. u. Toxic. 1886, 34—eene bitterstof, door hen *guilandinine* genoemd. Dit lichaam, waaraan genoemde onderzoekers de formule  $C_{14} H_{15} O_5$  toekenden, lost gemakkelijk op in alcohol, chloroform, aceton en ijsazijn, ook in vluchtige en vette oliën, moeielijk in aether en in zwavelkoolstof, nauwelijks in petroleumaeether en in water. Water slaat het uit zijne oplossingen in witte vlokken neer. Alkaliën hebben nauwelijks eenige werking op de bitterstof; door zoutzuur wordt hare oplossing donkerder, later rose, gekleurd, door zwavelzuur bruin, later purperrood, salpeterzuur bewerkt afscheiding van roode, harsachtige druppels.

Volgens ISNARD zou deze bitterstof in giften van 100 à 200 mgr. bij intermitterende koortsen het zelfde effect hebben als kinine. (?)

Het onderzoek der bladen werd op de volgende wijze verricht. Het bittere spiritueuze extract werd met verdund zuur (2 proc.  $H_2SO_4$ ) afgewreven en het filtraat naar de methode van STAS-OTTO op de aanwezigheid van alkaloid onderzocht. Uit de zure oplossing gaat in aether een zeer bittere stof over, terwijl de aether, waarmee de oplossing, vervolgens alkalisch gemaakt, geschud werd, bij verdamping een rest liet, welke duidelijk alkaloidreacties vertoonde. Geen van beide uitschudsels was voor padden toxisch.

Ook de in water onopgeloste hars der bladen smaakt nog bitter.

De bestanddeelen der bladen zijn dus, behalve de normale stoffen (was, chlorophyl enz.), eene bittere stof, in water oplosbaar, een bittere hars en een weinig alkaloid.

De zaden, gekocht bij een Buitenzorgschen geneesmiddelverkooper

(toekang rēmpa rēmpa), wogen ruim 2 gram per stuk en bestonden uit 37,3<sup>o</sup>/<sub>o</sub> kern en 62,7<sup>o</sup>/<sub>o</sub> zeer harde zaadhuid. Zij zijn grijs-groen, iets platgedrukt boonvormig. Die van de var. *microcarpa* uit den Buitenzorgschen hortus wegen slechts 1,15 gram per stuk, zijn veel lichter van kleur en kogelrond.

De eenige medicinale toepassing, die de zaden hier ter plaatse vinden, bestaat daarin, dat men somtijds een weinig van het poeder 's avonds aan kinderen ingeeft als wormmiddel. Te groote dosis veroorzaakt duizeligheid („mabok”).

Door extractie met petroleumaether (in Soxhlet-apparaat) werd 17, 7% vette olie uit de cotyledonen verkregen. De ontvette fijn gepulveriseerde zaadkernen werden met spiritus van 90% herhaaldelijk uitgekookt, de alcohol afgedestilleerd, de rest met aether behandeld. Hierin gaat de bitterstof volledig over. Na afdestillatie van den aether werd de bitterstof in alcoholische oplossing door dierlijke kool ontkleurd. De bitterstof is N-vrij, geeft derhalve niet de LASSAIGNE'sche reactie; is niet splitsbaar door koken met verdund zwavelzuur, en is ook overigens kenbaar als niet-glucosiedisch. Zij lost niet rijkelijk op in water, maar geeft toch een zeer bittere vloeistof.

In verdunde alkaliën lost de bitterstof iets gemakkelijker op dan in water. Gemakkelijk lost zij op in aether, chloroform, alcohol, vette oliën, acetum glaciale. Zeer moeilijk in zwavelkoolstof. De waterige oplossing wordt bij koken met kaliloog zwak geel gekleurd.

De zaden bleken, volgens de methode STAS-OTTO onderzocht, slechts sporen alkaloid te bevatten. Evenzoo de takbast, volgens dezelfde methode onderzocht. Deze bevat dezelfde bitterstof als de zaden.

Deze bitterstof is waarschijnlijk dezelfde die door HECKEL en SCHLAGDENHAUFFEN afgezonderd werd.

De zaden van *Guilandina dioica* L. (*Gymnocladus dioica* MICHX, *G. canadensis* LAM.) dienen in geroosterden toestand als koffiesurrogaat (vandaar de namen „Coffea bean” en „Coffea tree” in de V. S.) „Unreif scheinen sie giftige Eigenschaften zu besitzen und Nausea und Erbrechen zu erregen. Nach OWENS enthalten die unreifen Samen ein typisches Athmungsgift, das auch die Reflexthätigkeit des Rückenmarks, die Herzschlagzahl und den Blutdruck herabsetzt und die Sensibilität in leichtem Grade steigert. In der die Samen umgebenden Pulpa ist ausser Zucker und organischen Säuren (Wein-, Citronensäure) auch ein noch



weiter zu untersuchendes Glykosid (Saponin?) vorhanden. In den Samen, die einen schwachen, scharfen Geschmack besitzen, ist *Saponin*, ausserdem Fett und grünes Wachs von scharfem unangenehmen Geschmack vorhanden; dagegen fehlen Gerbsäure und Gallussaure. Ein Alkaloïd ist weder in den Samen noch in der Rinde vorhanden." (Jahresber. d. Pharm 1892, 63).

---

### ENTADA ADANS.

---

BOERLAGE zegt in zijne „Handleiding tot de Flora v. N. I." van het geslacht *Entada* o. a., dat volgens BENTHAM in tropisch Azië slechts ééne soort gevonden wordt, n. l. *E. scandens* BENTH., onder welken naam vereenigd worden *E. Rumphii* SCHEFF., *E. Pursaetha* DC. en *E. monostachya* DC

**Entadâ scandens** BENTH. „Gandoe", „Tjarioe".

Veertig gram zeer fijn poeder der zaden werd in Soxhlet-apparaat met gereficeerden petroleumaether geëxtraheerd. De verdampingsrest van den petroleumaether, die 10,65% van het gewicht der zaden bedroeg, gaf aan zuur water geen alkaloïd af, en bestond bijna geheel uit eene licht geel gekleurde, dunvloei-bare vette olie van zachten smaak.

Het poeder werd nu met absoluten alkohol uitgekookt. Opbrengst 11,90%. Het alcoholisch extract is bijna ongekleurd en geeft met azijnzuurhoudend water eene troebele oplossing, zwak bitter en walgelijk van smaak. Uitschudding van deze oplossing, hetzij in zuren toestand, hetzij na alkalisch maken, leverde niets bijzonders; slechts amorfe resten bleven achter, waarin geen alkaloïd gevonden werd.

Evenmin kon saponine worden aangetoond. Wanneer men echter een met slappen spiritus bereid extract met absoluten alkohol behandelt, blijven witte kristalnaalden onopgelost en deze doen aan saponine denken, daar zij in verdunde oplossing (1-5000) nog schuimen.

Wel staan de zaden als saponine-houdend te boek (zie de noot op blz 27 van mijne monographie der Vischvergiften, Deel I). De eigenschap van het poeder om, met water geschud, sterk te schuimen, alsmede het gebruik, dat wel van een aftreksel van de zaden gemaakt wordt, om n. l. het hoofd te wasschen (RUMPH Herb. Amb. V, 8), gaven aanleiding tot die meening, die bevestigd scheen door een

onderzoek van Moss (Pharm. Journ. 1887, 535). PETIT vond een ander giftig glucosied.

De toxiciteit van het poeder der zaden begint voor visschen van  $\pm$  65 gram lichaamsgewicht bij ongeveer 1:300. Voor soortgelijke visschen is een decoct van den bast 1:500 nog niet lethaal.

Het decoct der zaadlobben is vrij wel smakeloos; in substantie smaakt de kern zwak bitter en olieachtig. Het decoct der zaadhuid smaakt adstringeerend en riekt naar bittere amandelen, het levert echter geen cyaanwaterstof bij destillatie met zuren. Dit decoct is in eene verhouding 1:1250 nog giftig voor visschen, de toxiciteit vermindert echter, wanneer men de looistof door middel van kalk verwijdert.

Bij een onderzoek van bastpoeder volgens de methode van STAS-OTTO werd alkaloïd aangetoond tot een gehalte van 0,05% of wellicht meer, daar het alkaloïd door de verschillende agentia gemakkelijk ontleed wordt. Het smaakt scherp en bitter en geeft duidelijk neerslagen met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, goudchloriede, fosfowolframzuur en fosfomolybdeenzuur; met zwavelzuur lichtroode, met salpeterzuur gele kleurreactie. Injectie van 5 mgr. bij een padde bleef zonder gevolg.

---

## MIMOSA L.

---

### **Mimosa pudica L.**

In Pharmacogr. Indica I, 538 vindt men aangegeven, welke krachten aan deze plant in Engelsch Indië worden toegekend. De daar vermelde ceremoniën, die bij het inzamelen en toebereiden van dit geneesmiddel worden in acht genomen, zullen wel aanleiding vinden in de bekende eigenschap der bladen om zich bij aanraking te sluiten, (\*) evenzoo het gebruik, dat FILET vermeldt: „de inlanders doen de bladeren in het bad van een jong kind om dit in slaap te doen vallen”.

Het spiritueus extract der bladen werd met zuur water behandeld en daarna deze vloeistof volgens STAS-OTTO onderzocht. In den aether, waarmede de alkalische vloeistof geschud was, werd een spoor

---

(\*) Vergelijk mijne *Gedanken über Pflanzenkräfte und phytochemische Verwandtschaft* in Berichte der Pharmac. Gesellsch. III (1893), 196.

alkaloïd gevonden. Bij den overgang der zure vloeistof in eene alkalische werd dezelfde kleurwisseling geconstateerd, die men bij een infuus van *Senne*-bladen waarneemt. Kookt men de bladen met water uit, dan geeft zoutzuur in het decoct een aanzienlijk bruin gekleurd neerslag, dat zeer gemakkelijk in verdunde loog oplost en uit eene alkoholische oplossing door aether wordt neergeslagen. De alkoholische oplossing reageert zuur. Wordt zij met zoutzuur gekookt, dan ontstaat eene suikerhoudende vloeistof: sterke reductie van FEHLING'S vloeistof. De gedroogde stof is lichtbruin van kleur.

De bladen bevatten dus hoofdzakelijk: *cathartinezuur*, voorts tannine, hars, vet, chlorophyl en een spoor alkaloïd (?). Later werd nog het spiritueus extract van 1 K. G. bladen op alkaloïd verwerkt, doch geen opbrengst verkregen. Hoofdbestanddeel van dit extract is de hars, die oplosbaar is in spiritus van 95 % en zich uit deze oplossing niet door aether laat neerslaan, door toevoeging van  $\frac{1}{2}$  vol. water echter afgescheiden wordt. De hars is oplosbaar in 10 %-kalilooog en kan daaruit door overmaat van zoutzuur als vlokkege massa gepraecipiteerd worden.

---

ALBIZZIA DURAZZ. (\*)

---

**Albizzia stipulata** BOIV.

Den bast van dezen boom, die als schaduwboom in koffietuinen wordt aangeplant, gebruikt men tot „het bedwelmen van visschen en het waschen des lichaams.” (HASSK. Het nut enz. 120, no. 892).

De zaden smaken onaangenaam boonachtig, niet bitter, bevatten geen looistof, en 16% vette olie. Een afkooksel der zaden van 5:1000 doet kleine visschen ( $\pm$  60 gram lichaamsgewicht) binnen een kwartier sterven. De vischjes vertoonen eerst stuipachtige onrust-bewegingen, gaan dan op zijde liggen en sterven. Al brengt men de visschen bij de eerste intoxicatieverschijnselen in versch water over, zoo sterven zij toch. Ook in een afkooksel van 2:1000 stierf een visch van 75 gram in twintig minuten; voor dezelfde soort was een decoct 1:1000 wel toxisch, doch niet lethaal.

---

(\*) Tot dit geslacht behoort ook de *Pithecolobium bigeminum* van het Eerste verslag, blz 38-40; zie hierna blz. 77.

Voor de contrôle werden soortgelijke visschen gebracht in een decoct van zaden van *Inga Saman* en een visch van 250 gram in een decoct van zaden van *Leucaena glauca*, beide ter sterkte van 7,5 : 1000; bij deze proeven werden geene vergiftigingsverschijnselen waargenomen.

Brengt men padden in een afkooksel, uit zaden van *Albizia stipulata* bereid (1 : 100), dan ziet men geen verschijnsel van vergiftiging. Ook is 0,2 gram zaad (als decoct) subcutaan zonder werking. Grootere hoeveelheden zijn echter giftig, want indien men het alcoholisch extract der zaden in zuur water opneemt, geeft eene hoeveelheid, overeenstemmende met 2,5 gram zaad, bij een padde van 120 gram ingespoten, binnen een half uur den dood. Ik nam als intoxicatieverschijnselen waar moeilijke ademhaling en fibrillaire en algemeene krampen der extremiteiten.

Wanneer men het spiritueus extract in water opneemt en nu eerst de zure en daarna de alkalisch gemaakte vloeistof met aether schudt, dan gaat bij de laatst bedoelde uitschudding geen alkaloïd in den aether over; de verdampingsrest levert alleen met tannine en met basisch loodacetaat neerslagen, niet met de andere reagentiën. Waarschijnlijk zetelt het giftig principe in de reeds uit zure oplossing in aether overgegene bestanddeelen.

Ook de bast is giftig voor visschen. In een decoct 1:200 sterft een krachtige visch van 250 gram binnen een half uur. In eene vloeistof ter sterkte van 1 : 1000 vertoont zulk een visch groote onrust, verheft zich in bochten boven het watervlak, kan niet meer recht op den buik zwemmen, ademt schoksgewijze en krijgt verdoovingen, die alleen voor krachtigen mechanischen prikkel wijken. De dood volgt echter eerst des nachts (na ongeveer 12 uren). Deze concentratie is dus de toxische; de lethale zal 1 : 500 zijn.

Van dezen bast werd een spiritueus extract bereid; met water vormt dit extract eene heldere, buinroode, samentrekkend, doch niet bitter smakende, oplossing van zwak zure reactie. Eene vloeistof, die in 1,5 liter 100 mgr. van dit extract bevatte, doodde een visch van 65 gram lichaamsgewicht binnen een half uur. Brengt men de visch tijdig in versch water over, dan gelukt het, haar uit de totale narkose te doen herstellen.

De oplossing van dit extract leverde met loodacetaat een zeer overvloedig neerslag, waarvan de eerste fracties vuilbruin, de latere wit zijn. Het filtraat staat niets af aan chloroform, bevat geen alkaloid en is, zelfs in eene sterkte, overeenkomend met 25 bast tot 1000, niet giftig voor visschen en padden.

Ook in de *bladen* van *Albizzia stipulata* werd geen alkaloid gevonden.

De zaden bevatten veel gom en suiker. Het waterig extract levert met absoluten alkohol een overvloedig neerslag van zoeten smaak, dat, vooral na koken met verdund zuur, rijkelijk reductie van koperproefvocht geeft. De waterige oplossing van dit neerslag wordt door normaal loodacetaat volkomen gepraecipiteerd; in het filtraat ontstaat door basisch loodacetaat geen troebeling meer. De zoete stof levert geen eiwitreactie met azijnzuur en keukenzout, geen neerslag met pikrinezuur, wel met fannine. Door koken met kaliloog wordt zij geel, sterker nadat eerst met verdund zuur gekookt is.

Het alcoholisch extract dezer zaden smaakt zuur, niet bitter; het bevat geen looistof en is — na neutralisatie met koolzure soda — niet toxisch voor visschen.

Ik heb uit de zaden geen giftig globuline kunnen bereiden, zooals dat in de zaden van *Abrus praecatorius* voorhanden is (\*).

---

(\*) Voor de bereiding van het giftig proteïde der *Abrus*-zaden is in het laboratorium te Buitenzorg de volgende weg gekozen, zie Roy. Soc. Proc. 260 (1889). 25 gram poeder der zaadlobben werd met 200 gr eener 10% NaCl opl. gedurende 24 uren koud getrokken. Er ontstond zoo een breiachtig gebonden massa. Deze werd zacht uitgeperst, de vloeistof nog door ontvette watten gefiltreerd, daarna met azijnzuur aangezuurd en een overmaat NaCl toegevoegd.

Er werd een rijkelijk neerslag gevormd, dat met water aangerood en in stroomend water onder toevoeging van een weinig CHCl<sub>3</sub>, zoolang gedialyseerd werd, tot het water slechts zeer zwakke chloorreactie met Ag No<sub>3</sub> vertoonde. Daarna werd het neerslag op fijn linnen gebracht en zoolang met gedestilleerd water uitgewassen, tot dit, behoorlijk met azijnzuur aangezuurd, bij kookken niet meer troebel werd.

Vervolgens werd het dus gereinigd proteïd (globuline) tusschen papier krachting uitgeperst en boven CaO volledig gedroogd.

Er blijft een kraakbeenachtig, zwak geel gekleurd preparaat, dat echter in NaCl-opl. niet weder helder oplost.

Dit proteïde is zeer giftig; 50 mgrm werd in 1 c. c. M. NaCl-opl. van 10% opgenomen en onder de huid van een volwassen kip van ± 600 gr. gebracht. Intoxicatie volgde spoedig, de dood trad na 33 uren in. Bij eene kip van on-

Ook in bast en bladen van *Albizzia saponaria* BL. werden slechts sporen alkaloid aangetroffen.

---

Aangaande eenige *Leguminosen* - soorten, die het onderwerp waren van minder uitgebreide onderzoekingen, kan het volgende worden medegedeeld.

**Tephrosia purpurea** PERS. (zie *Vischvergiften* I, 54).

Wortelbast bevat een weinig alkaloid.

**Tephrosia candida** DC.

Noch de wortelbast noch de bladen bleken voor visschen vergiftig. Genoemde bast bevat slechts sporen alkaloid.

**Clitoria ternatea** L.

Zaden en bast bevatten een weinig alkaloid, in de bladen werd dit niet aangetroffen. Een uit de zaden bereid infuus is bij eene verdunning van 1 : 2000 nog giftig voor visschen van  $\pm$  60 gram lichaamsgewicht.

Over de vergiftige eigenschappen van andere soorten van het geslacht *Clitoria* L. zie *Vischvergiften*, 62—63.

**Mucuna capitata** DC.

Aan de zaden worden bedwelmende eigenschappen toegekend (zie RUMPHIUS, *Herb. Amb.* V, 381.)

In de bladen is een spoor alkaloid gevonden, dat neerslagen geeft met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, goudchloriede, fosfomolybdeenzuur en fosfowolframzuur.

De wortels bleken wel looistof te bevatten, doch geen alkaloid, evenmin werd alkaloid aangetroffen in de zaden. Van de waterige oplossing van het spiritueus extract der zaden werden geene toxische eigenschappen waargenomen.

**Pongamia grandifolia** Z. et M.

De bladen, naar de methode van STAS-OTTO onderzocht, leverden een spoor alkaloid. In honderd gram gedroogden bast, volgens de

---

geveer gelijk lichaamsgewicht volgde na injectie van 100 mgr de dood na 16 uren.

Op dezelfde wijze werd uit *Albizzia*, *Entada* en *Canavalia* het globuline bereid, deze vertoonden echter geen spoor eener toxische werking, noch plaatselijk, noch algemeen.

kalkalkohol-methode behandeld, werden slechts sporen alkaloid gevonden; hetzelfde resultaat gaf het onderzoek naar STAS-OTTO.

In de zaden, die voor visschen toxisch zijn in de verhouding van 1 : 1500, werd geen alkaloid aangetroffen. Zij leverden, met verdund zwavelzuur gedestilleerd, geen cyaanwaterstof.

Van **Pongamia glabra** VENT. is de bast gebleken, voor visschen niet vergiftig te zijn. Het dikslijmig afkooksel der bladen is eveneens voor visschen ongiftig.

### **Inocarpus edulis L**

Tachtig gram zaad werd met azijnzuurhoudenden spiritus uitgekookt en verder op de gewone wijze op alkaloid onderzocht. Noeh uit zure noch uit alkalische oplossing schudt aether eenig alkaloid uit; amylalkohol neemt daarna een witte rest op, die in koolzure soda oplosbaar, in verdunde zuren onoplosbaar is. Deze rest is niet alkaloidisch, niet bitter, niet toxisch.

Ook in den bast werd geen alkaloid gevonden of juist: slechts geringe sporen.

### **Myroxylon Pereirae KLTZSCH.**

Het aetherisch extract der cotyledonen deponeert kristallen, die, uit alcohol omgekristalliseerd, zich als glanzende harde prisma's voordoen. In alcohol en in aether lossen zij gemakkelijk op, moeielijk in water, vooral in de koude. Smaak bitter, aromatisch, verwarmend. De reuk der kristallen doet aan dien van *Asperula odorata* denken; zij smelten bij 67°. Ook in andere eigenschappen werd de identiteit met *cumarine* geconstateerd.

(In Jahresber. üb. Pharmacogn., Pharm. u. Toxicologie 1887, 11 wordt op de aanwezigheid van *cumarine* in de vruchten van *Myroxylon toluiferum* A. RICH. gewezen.)

### **Gleditschia ferox DESS.**

De waterige oplossing van het spiritueus extract der bladen, met behulp van azijnzuur bereid, gaf met de algemeene alkaloid-reactieven geene neerslagen, slechts sterke troebeling met tannine-oplossing. Smaak onaangenaam, zwak bitter. Voor den bast, die adstringeerend

en zwak bitter smaakt, geldt hetzelfde. De uit bast en bladen verkregen vloeistoffen geven, na praecipitatie met loodacetaat, een neerslag met basisch loodacetaat, dat, ontleed zijnde door zwavelwaterstof, niet vergiftig is voor vissen of padden.

De plant wordt als saponine-houdend vermeld.

Voor de niet of voor het minst weinig vertrouwbare opgaven omtrent een alkaloid, dat uit *Gleditschia triacanthos* L. zou geïsoleerd zijn, zie Jahresber. üb. Pharmakogn., Pharm. u. Toxikol. 1887, 431 en 1888, 89.

#### **Intsia amboinensis THOU.**

In de bladen werd een spoor alkaloid gevonden, in den bast is dit niet voorhanden.

---

Nog een tweetal *Leguminosen*-alkaloiden wier ontdekking in het Eerste Verslag vermeld werd, zijn door prof. PLUGGE toxicologisch onderzocht. Het zijn de bases uit *Sophora tomentosa* L. en uit *Pithecolobium Saman* BENTH.

#### **Sophora Tomentosa L.**

De wijze waarop het alkaloid afgescheiden werd, zoomede eenige botanische en chemische aantekeningen (\*) betreffende deze en andere soorten van het geslacht *Sophora* L. vindt men in het Eerste Verslag, blz. 23—28. Daar wordt ook reeds gewezen op het gewicht van een uitvoerig physiologisch onderzoek van het *Sophora*-alkaloid in verband met de basen uit *Cytisus* en andere giftige *Papilionaceën*-geslachten. Aangaande de overeenkomst van het alkaloid uit *Sophora tomentosa* met het sophorine, door WOOD uit *S. speciosa* geïsoleerd, kon bij het in het licht geven van het Eerste Verslag (zie aldaar, blz. 27) geen oordeel worden uitgesproken, daar de oorspronkelijke publicatie van WOOD niet ter beschikking stond. De onderstaande conclusie nu, waartoe PLUGGE door zijne proeven op kikkers en andere dieren geleid werd (Ned. Tijdschr. v. Geneesk. 1893, Dl. II, blz. 168—171), behandelt tevens de vraag van het onderling verband der bedoelde basen.

„De beschreven proeven op kikkers, alsmede de verschijnselen, die ik bij muizen en konijnen opmerkte, duiden op zóó groote overeenkomst in werking van dit alkaloid, uit *Sophora tomentosa*, met dat uit *Sophora speciosa* volgens de beschrijving van WOOD, dat er m. i. zeer veel grond is om aan te nemen, dat die beide plantensoorten hetzelfde alkaloid bevatten, waaraan WOOD den naam sophorine heeft gegeven.

(\*) Toegevoegd zij nog aan het Eerste verslag, blz. 24, dat het niet gelukte het alkaloid zelfs met veel aether volledig uitteschudden, wel met chloroform.

Het oliegehalte der zaadlobben is 22,2 0/0.



Doch dit onderzoek had ook bewezen, dat er zóó groote overeenstemming tusschen dit *sophorine* en het *cytisine*, uit den Gouden Regen, bestaat, dat naar mijne overtuiging het eerstgenoemde alkalóide zeer na verwant of misschien wel identisch met *cytisine* moest zijn.

Het onderzoek van eenige chemische eigenschappen, m.n. de beproeving met het voor *cytisine* karakteristieke reagens van Dr. VAN DE MOER, alsmede het vergelijkend onderzoek van den invloed van *cytisine* en z. g. *sophorine* op de reductie van oxyhaemoglobine, hebben het zeer waarschijnlijk gemaakt, dat die alkalóiden inderdaad identisch zijn, m. a. w. dat de naam *sophorine* zal kunnen vervallen, omdat de *Sophora's* hetzelfde alkalóide bevatten als de *Cytisus-species*".

### **Pithecolobium Saman BENTH.**

„Uit den bast van *Pithecolobium* (*Saman* BENTH.) werd een alkalóid verkregen in den vorm van eene narkotisch riekende, bruine, olieachtige, dikvloeibare massa, die zelfs in den exsiccator niet opdroogt. Dit alkalóid bezit de merkwaardige eigenschap van in verdunde waterige oplossing sterk en blijvend te schuimen; men kon geneigd zijn, van een „alkalóidisch sapotoxine” te spreken”, is opgemerkt in het Eerste verslag, dat betreffende de toxiciteit het volgende vermeldt (l. c., 41): Goudvisschen sterven in eene oplossing van 1/40000. Injicieert men 1 mgr. acetaat bij een *Bufo melanostictus* van 30 gram lichaams-gewicht, dan treedt na eenige minuten verlamming in en volgt de dood na ongeveer een uur. Het uitwendig vergiftigingsbeeld is niet zeer opvallend, men neemt krampen waar. Bij een volwassen kip werd 40 mgr. acetaat geïnjecteerd: de dood volgde onder verlamningsverschijnselen na  $\pm$  18 uren”.

De proeven van PLUGGE (Ned. Tsch. v. Geneesk. 1893, Dl. II 429) op dieren, voornamelijk kikvorschen, bewezen, „dat het „pithecolobine” een verlamvend-werkend vergift is, dat eerst het centraal zenuwstelsel, maar later ook de peripherische zenuwen paralyseert. Het veroorzaakt snel vermindering of totalen stilstand van de respiratie, vermindering van de hartwerkzaamheid, die niet alleen de frequentie, maar ook vooral de energie der contracties betreft, en ten slotte met hartparalysis eindigt. Meestal blijft het hart in diastole, slechts enkele malen in systole of hemisystole stilstaan. Waarschijnlijk is daarbij verlamming van de hartspier

---

(\*) Volgens schr's onderzoek in 's Rijks Herbarium te Leiden is de plant, die te Buitenzorg gekweekt wordt als *Pithecolobium bigeminum* en welker giftig alkalóide is beschreven in het Eerste verslag blz. 38, dezelfde als *Albizzia lucida* BENTH. (beschreven in HOOKER, Fl. Br. Ind. III, 299 — »Differs widely from all the other species!) Twijfel aan de juistheid der determinatie der Buitenzorgsche soorten van *Pithecolobium* werd trouwens reeds genit in genoemd verslag, blz. 40.

zelve de oorzaak. De lymph-harten houden weldra op te pulseeren. De lichaamsspieren, die gewoonlijk nog op directe prikkels reageeren, wanneer prikkeling van de zenuw zonder resultaat bleef, schenen in enkele gevallen toch ook — evenals de hartspier — door het vergift te worden verlamd”.

De reflex-prikkelbaarheid bleek onder den invloed van pithecolobine te verminderen door inwerking op het peripherisch gedeelte van den reflex-boog. Dit werd uitgemaakt door proeven, met reflexkickers volgens de TÜRRK-SETSCHENOW-sche methode, waarbij na inspuiting van pithecolobine in een der achterpooten de tijdruimten vergeleken werden, die noodig waren om de beide pooten uit 0,4 C % zwavelzuur terug te trekken, de geïnjecteerde poot werd spoedig volstrekt niet meer teruggehaald; dat weldra ook de reflex-prikkelbaarheid in den anderen poot is gewijzigd, kan zoowel een gevolg zijn van centralen als van peripherischen invloed, hetgeen gemakkelijk door nadere proeven uitgemaakt zou kunnen worden. Ik moet hierbij nog opmerken, dat bij al deze proeven, na opheffing der prikkelbaarheid voor het verdunde zuur, nog geruimen tijd beweging op mechanische prikkels werd verkregen.

Ofschoon nog vele vragen onopgelost bleven, welke door experimenten op dieren opgehelderd konden worden, gaf ik er de voorkeur aan, de geringe hoeveelheid van het vergift, waarover ik nog had te beschikken, voor een nader onderzoek omtrent de oorzaak der genoemde verschijnselen te gebruiken.

Voor al het verschijnsel, dat de verdunde oplossing in water bij schudden even sterk schuimt als eene oplossing van saponine, maar ook het feit, dat de subcutane injectie van het vergift locale pijn veroorzaakte, verder dat ik in een droppel bloed van den vergiftigden kikker, bij beschouwing onder den microscoop schijnbaar zeer vele witte bloedcellen vond (later bleek, dat het de vrij geworden kernen van opgeloste roode bloedcellen waren) en eindelijk de omstandigheid, dat alles, wat ik boven omtrent de werking van pithecolobine op dieren heb medegedeeld, bijna gelijkloidend is met hetgeen omtrent de werking van de saponinen en van de galzure zouten is opgeteekend, deed mij besluiten, het nog resteerende pithecolobine te gebruiken voor een onderzoek op zijne verhouding tegen *eiwit*, *bloed*, *trilhaar-epitheel*, *infusoriën* enz., waarop de zooeven genoemde vergiften een belangrijken invloed uitoefenen.

Het resultaat van dat onderzoek was inderdaad zeer verrassend, daar het bewees, dat wij in het pithecolobine een alkaloïde bezitten, dat met de stikstofvrije saponinen niet alleen de physische eigenschap van het schuimen der oplossing deelt, maar daarmee ook in den aard der werking volkomen overeenstemt.

Roode bloedlichaampjes bleken in eene zeer verdunde oplossing van pithecolobine op te lossen — volledig nog bij eene sterkte van 1 : 10000,

gedeeltelijk nog bij 1:30000—, en wel zóó snel, dat daarbij onder het mikroscoop nauwelijks bijzondere fasen konden worden opgemerkt. De leucoocyten, ofschoon veel resistenter dan de erythrocyten, lossen toch ten slotte ook op.

Voorts bleek, dat pithecolobine, evenals cytisine en strychnine, doch, naar het schijnt, nog krachtiger, de reductie van oxyhaemoglobine belet. Eigenaardig is het, dat het pithecolobine in dit opzicht omgekeerd werkt als de galzure zouten, waarmede het overigens in werking zoozeer overeenstemt, maar die volgens RIJWOSCH (Arb. d. pharmakol. Inst. Dorpat II, s. 116) de reductie van het oxyhaemoglobine bevorderen”.

De verdere proeven toonden aan, dat pithecolobine de coagulatie van serum-eiwit door warmte bevordert, de oplossing van eier-eiwit reeds in de koude zeer sterk praecipiteert, de beweging van trilhaarepithelium en van infusoriën opheft, wat voor de beweging van planten-protoplasma echter niet altijd waargenomen werd, eindelijk, dat ook de prikkelbaarheid van zenuw- en spiervezels onder den invloed van pithecolobine spoedig verdwijnt.

PLUGGE meende de reeds verkregen resultaten aldus te mogen samenvatten :

„Pithecolobine is een hevig protoplasma-vergift, dat de bloedlichaampjes oplost, de reductie van oxyhaemoglobine belemmert, de beweging van trilhaar-epitheel, infusoriën en planten-protoplasma opheft, eiwit en pepton praecipiteert, spieren histologisch verandert, een verlammen den invloed uitoefent op centraal- en peripherisch zenuw-systeem, de ademhaling en het hart verlamt, in het kort, pithecolobine is een alkaloid, dat in zijne werking overeenkomt met de saponine-achtige stoffen en met de galzure zouten”.

---

## MYRTACEAE.

---

### BAECKEA L.

---

#### **Baeckea frutescens L.**

De geurige bladen van dezen heester uit Zuid-Sumatra worden onder den naam „oedjong atap” o „oedjong rahab” op de pasars verkocht. Men schrijft aan de bladen diuretische en abortieve werking toe.

Bij destillatie leveren de bladen eene naar *flores cinnae* riekende vluchtige olie. (\*)

---

(\*) Blijkens een door Prof. H. TREUB te Leiden ingesteld onderzoek is deze vluchtige olie voor konijnen geen abortivum.

Behandelt men het spiritueus extract der bladen (opbrengst 14,8 %) met koud water, dan blijft onopgelost een was, onoplosbaar in absoluten alkohol, en eene harsige stof, die in absoluten alkohol oplost tot eene zuur reageerende, bittere vloeistof. Met veel warm water behandeld, levert deze hars eene bittere vloeistof, met zwak zure reactie, die door verdund zwavelzuur troebel wordt.

Ook het gedeelte van het extract, dat in koud water in oplossing gegaan is, smaakt bitter-aromatisch en heeft mede de eigenschap, bij koking met verdund zwavelzuur troebel te worden. Alkaloïd kon in de vloeistof niet aangetoond worden. Hare reduceerende werking op FEHLING's proefvocht wordt door koken met zuur verhoogd. Na volledige praecipitatie met normaal loodacetaat geeft basisch loodacetaat nog een neerslag. De bladen bevatten dus wellicht een harsig glucosied.

Het stearopt uit de aetherische olie zet zich bij destillatie in den vorm van gele naalden in den afkoeler af. Het kan dan uit absoluten alkohol omgekristalliseerd en zoo in lichtgele naalden verkregen worden, die in chloroform oplossen en bij 102° smelten.

---

BARRINGTONIA FORST. (\*)

---

**Barringtonia insignis** MRO. „Songgom”.

De wortelbast van deze *Barringtonia* - soort is in de Preanger als vischvergift gebruikelijk (zie „Vischvergiften, I,” 86).

Inderdaad bleek een decoct van dien bast in eene sterkte van 1:7000, steeds doodelijk voor goudvisschen (lichaamsgewicht  $\pm$  40 gram).

De smaak is niet bitter, slechts is de werking op de tong een weinig verdoovend. Het decoct 1:1250 schuimt nog sterk.

De bladen hebben geene toxische eigenschappen voor visschen; ook gaven zij bij onderzoek geen alkaloïd.

Van den wortelbast werd met verdunden spiritus een extract bereid en dit gescheiden in:

---

(\*) Zie voor de eigenschappen van dit geslacht de „Schetsen van Indische nuttige planten”, III (1896) no 27.

1. een *in absoluten alkohol onoplosbaar* deel,  
voor goudvisschen van  $\pm$  40 gram lichaamsgewicht  
in eene oplossing van 1:50000 werkeloos, 1:20000  
bedwelming na 20 minuten.
2. een *in absoluten alkohol oplosbaar* deel,  
voor goudvisschen in eene oplossing 1:100000 lethaal  
na 40 minuten, 1:35000 lethaal na 20 minuten.

Het toxisch beginsel lost dus in absoluten alkohol op. Indien men de sub 2 genoemde extract-oplossing met normaal loodacetaat behandelt, dan is het van lood bevrijde filtraat niet meer toxisch in eene concentratie overeenkomende met 1 deel extract tot 3000. Blijkbaar gaat het toxisch beginsel dus met het lood eene onoplosbare verbinding aan.

De waterige oplossing van het alcoholisch extract wordt door ijzerchloriede donkerblauw gekleurd. Het extract bevat — volgens de wijze van LASSAIGNE onderzocht — geen stikstofhoudend bestanddeel. Het laat zich tot een wit poeder wrijven, dat scherp van smaak is, in water eene lijvige vloeistof geeft en sterk schuimt in eene verdunning 1/10000, en voor visschen hevig giftig is (voor goudvisschen nog in 1/500000). Met zwavelzuur geeft het de fraaie kersroode verkleuring, die saponinen plegen te geven. Kaliloog geeft in de oplossing eene vuilbruine uitscheiding. Door verdund zwavelzuur of zoutzuur — niet door azijnzuur — wordt reeds in de koude, vollediger bij verwarming, een overvloedig neerslag veroorzaakt; de splitsing geschiedt zeer langzaam. Dit praecipitaat lost in absoluten alkohol op, niet in aether geeft geene reactie met ijzerchloriede en smaakt bitter. Terwijl, zooals boven gezegd is, het alcoholische extract in eene oplossing 1:100000 goudvisschen in 40 minuten doodde, werden visschen van dezelfde soort in eene oplossing van het neerslag 1:300000 binnen 40 à 60 minuten bedwelmd. De giftige werking is dus aan het neerslag eigen. Bij de behandeling met verdund zuur wordt een aromatische reuk waargenomen. De *Barringtonia* bevat dus saponinen, maar van eenigszins afwijkende eigenschappen.

Uit nadere onderzoekingen is nog gebleken, dat de beste bereiding voor het in alkohol gemakkelijk oplosbare saponine-achtige glucosied

Meded. Pl. XXV. 6.

uit den wortelbast van *Barringtonia insignis* is: volledig uittrekken met aether en daarna deplacieren met kouden absoluten alkohol. Eerstgenoemde vloeistof neemt 1,6% op, slechts in de verhouding van 1/15000 voor goudvisschen giftig; laatstgenoemde 4% extract, dat 1/350000 tot lethaliteit-grens heeft. Daarna extraheert kokende verdunde spiritus nog 2% van een gelijksoortig, doch meer gekleurd, saponine-extract.

**Barringtonia Vriesei T. et B.**

Zoowel uit de zaden als uit den bast kon op laatstgenoemde wijze een saponine-achtige stof verkregen worden. De giftigheid van het saponine-complex uit den bast der *Barringtonia* is driemaal grooter dan van dat uit de vruchten.

---

PASSIFLORACEAE.

---

CARICA L.

---

**Carica Papaya L. (\*)**

Eenige bepalingen van het carpaïne-gehalte der *Papaya*-bladen werden nog te Buitenzorg verricht, volgens de methode die ik voor de analyse van Java-coca heb aangegeven in het Verslag van 's Lands Plantentuin 1888, blz. 71 — 75. (\*\*)

In de variëteit „Papaya Candamarcensis”, van Tjibodas, bevatten de jonge bladen 0,260% en de oude bladen 0,092% alkaloïd.

In de variëteit „Reuzen-papaya van v. Oosterzee” (zie Tijdschr. v. Land- en Tuinb. en Boscheultuur in N. O. I. IV (1888), 210) bevatten de jonge bladen 0,250%. Opgemerkt zij, dat het carpaïnegehalte vermindert, indien de bladen lang halfdroog blijven (bij vochtig weder), maar dat in het boven CaO bewaard droog bladpoeder in 2 jaar de opbrengst onverminderd bleef, nl. 0,17% carpaïne. Voor 1 K.G. van dit bladpoeder waren noodig geweest 400 versche jonge bladen.

Zonder resultaat werd getracht uit de bladen eene saponine te bereiden, hoewel eenige aanwijzingen in de literatuur de aanwezig-

---

(\*) Zie voor de eigenschappen en bestanddeelen van den papaya-boom: *Schetsen van Indische nuttige planten*, No. XLIII. (Ind. Mercur, 23 Juli 1898).

(\*\*) Vergelijk over de analyse van Java-coca ook: *Teysmannia I* (1890), bldz. 188 en 459.

heid van een zoodanig lichaam doen vermoeden (\*) („Les nègres emploient les feuilles à savonner le linge” Baillon, Hist. d. Pl. IV, 297.) Een afkooksel 1/100 der versche bladen bleek voor visschen onschadelijk. De bladen bevatten eene door basisch loodacetaat praecipiteerbare niet bittere stof.

Het in het Eerste Verslag voor carpaïne vermeld smeltpunt, 115°, werd later, bij gebruik van een Jenenser normaal-thermometer, iets hooger gevonden, nl. 118° (zonder correctie). Bij langdurige verhitting der gesmolten carpaïne bij 120° werd geenerlei gewichtsvermindering waargenomen, het alkaloid kristalliseert dus watervrij.

Eene oplossing van hydrochloras carpaïni van 2,47 % gaf in een buis van 99,2 eene rechtsdraaiing van 0,5°; zijnde dus  $[\alpha]_D = 20^{\frac{4}{10}}^\circ$ .

Carpaïne geeft met platinachloriede een kristallijn lichtgeel neerslag ten bedrage van 194 d. uit 100 d. carpaïne; het ontledings-smeltpunt van dit neerslag is 270°. Met kwikchloriede ontstaat in de oplossing van carpaïne (als hydrochloraat) eene sterke melkachtige troebeling; op den bodem deponeert deze allengs een samengebald ietwat geel neerslag, en aan de wanden fraai witte kristalgroepen. Door omkristallisatie uit absoluten alcohol verkrijgt men de kwikverbinding als zijdeglanzende, stervormig gegroepede naalden, smeltpunt 170°.

Carpaïne is zeer resistent tegen alkaliën; zelfs bij koken met sterke kaliloog (1 + 2 aq.) splitst zich geen ammonia af en blijft het alkaloid onveranderd.

Volledigheidshalve laat ik hier nog volgen mijne cijfers der eerste elementair-analyses van carpaïne, te Buitenzorg verricht in 1891; zij zijn bereids door Dr. VAN RIJN, de voortzetter van het carpaïne-onderzoek, opgenomen in zijne hierna te noemen tweede publicatie, waarnaar ook voor Prof. WICHMANN'S kristallographische data betreffende carpaïne verwezen zij:

I.	0,252	gr. carpaïne	gaven	0,633 <sup>5</sup>	CO <sub>2</sub>	en	0,238	H <sub>2</sub> O.
II.	0,278	”	”	0,709	”	”	0,268 <sup>5</sup>	”
III.	0,220	”	”	0,559	”	”	0,208	”
IV.	0,312 <sup>5</sup>	”	”	17,6	cM <sup>3</sup> N.	(Barom. 742, T.=27°, 2).		
V.	0,272	”	”	15,3	”	”	742 $\frac{1}{2}$ ,	” 29°.

(\*) Zie ook Pharm. Centralhalle 1892 (XXXIII), 695 en 743; 1893 (XXXIV), 134.

Dus werd gevonden in procenten:						Berekend voor		
	I.	II.	III.	IV.	V.	C <sub>14</sub>	H <sub>25</sub>	NO <sub>2</sub> .
C.	68,6	69,6	69,3	....	....			70,3
H.	10,5	10,6	10,5	....	....			10,5
N.	...	...	...	6,07	6,02			5,85

De voor verbranding I dienende carpaïne was door te sterk drogen iets ontleed. De formule C<sub>14</sub> H<sub>25</sub> NO<sub>2</sub> is door VAN RIJN opgesteld naar aanleiding van vier elementair-analyses, die 70,10 — 70,23 % C, 10,63 — 10,76 % H en 6,0 — 6,08 % N gaven. De carpaïne-formule van MERCK, C<sub>14</sub> H<sub>27</sub> NO<sub>2</sub>, eischt C 69,7, H 11,2 en N 5,8 %.

Voor eenige onderzoekingen, door mij te Buitenzorg ingesteld naar het peptische vermogen van *Carica Papaya*, zij hier verwezen naar eene „Nota over de bereiding van Papaya-melksap voor de Europeesche markt”, opgenomen in het tijdschrift *Teysmannia* II (1891), blz. 249.

Sedert de verschijning van het „Eerste Verslag” is de kennis der carpaïne aanzienlijk bevorderd door de dissertaties van een tweetal Nederlandsche onderzoekers, nl. Dr. J. J. L. VAN RIJN (Ueber das Carpaïn, Inaug. Dissertation Marburg 1892) en Dr. C. L. RÜMKE (\*) (Over de werking van carpaïne op het hart, Akad. Proefschrift Leiden 1892.)

Ook eenige kleinere bijdragen zijn over dit nieuwe alkaloid in de literatuur verschenen, zoodat Carpaïne thans chemisch en toxicologisch tot de beter bekende plantenstoffen behoort en rijp is voor het definitief structuur-chemisch onderzoek. (\*\*) Onder verwijzing naar de oorspronkelijke publicaties, volgt hier een kort overzicht dezer carpaïne-onderzoekingen.

a. Wat de physiologische werking van carpaïne betreft, vat Dr. C. L. RÜMKE t. a. p. zijne talrijke proefnemingen samen in twee stellingen: I Carpaïne werkt in kleine zoowel als in groote dosis verlammend op het hart; II Hoogstwaarschijnlijk heeft die werking, buiten de zenuwen om, op de hartspier plaats. De aanwending der carpaïne gaat soms gepaard met sterke en snelle daling van den bloeddruk; RÜMKE spreekt de wenschelijkheid uit

(\*) Zie ook over RÜMKE's onderzoek een bericht van H. P. WIJSMAN in Ned. Tijdschr. v. Pharm. V (1893), blz. 68.

(\*\*) Als reeds werd opgemerkt, kan het aan grondstof voor de carpaïne-bereiding niet ontbreken. In Maart 1892 werd tijdens mijn verblijf te Sinagar bij den heer E. J. KERKHOVEN aldaar van de bevolging in weinige weken 1680  $\text{w}$  versch papayabladd opgekocht à 7½ cent per  $\text{w}$ .



eener voortzetting van het carpaïne-onderzoek. Deels is dit reeds geschied in eene uitvoerige dissertatie van E. LINDE te Dorpat (1893.) Vóór Dr. RÜMKE's onderzoek, en in strijd daarmee, was carpaïne als geneesmiddel beschouwd door Dr. F. VON OEFELE (zie MERCK's Jahresbericht 1891, S. 30), die zich op grond zijner waarnemingen aan het ziekbed gerechtigd achtte carpaïne als digitalis-surrogaat aan te bevelen. In het Handwörterbuch d. Pharmacie (1893) definieerde v. O. later de werking in de volgende bewoordingen:

„Carpaïn, ein Alkaloïd der Sparteïn-gruppe. Zur medicinischen Anwendung eignet sich insbesondere das salzsaure C., Carpaïnum hydrochloricum cryst. Es kann ohne locale Reizung subcutan applicirt werden. In den ersten Minuten tritt eine Beschleunigung der Herzhätigkeit ein, die nach noch nicht fünf Minuten einer Verlangsamung und Verstärkung weicht. Bei Klappenfehlern mit Oedemen und Angina pectoris wird letztere gleichzeitig behoben. Im Wiederholungsfalle müssen die subcutanen Dosen rasch gesteigert werden, so dass man nach Anfangsdosen von 6 mg. bei Wiederholungsdosen bis 3 cg. gehen kann. Der augenblickliche Erfolg wird darum am Besten durch unmittelbar darauf verabreichte Digitalis, Strophanthus oder dergleichen stabilisirt“.

Als „digitalis-surrogaat“ is dit alkaloïd dan ook veelvuldig in de medische literatuur genoemd, en er schijnen in Frankrijk zelfs *Granules de carpaïne* (van 1 mgr., 1 — 5 granules per dag) in den handel gebracht te zijn (zie BOUQUILLON-LIMOSIN, *Formulaire des alcaloïdes* 1894, p. 63.) Daarom moet wèl in het licht gesteld worden, dat carpaïne blijkens vele dierproeven geenerlei toniseerende werking op het hart uitoefent. Gelukkig is de stof relatief weinig vergiftig! Eenige belangrijke details over de carpaïne-werking werden door den off. v. gez. C. LE NOBEL te Batavia medegedeeld in de vergadering der Gen. Ver. van 26 Maart 1891 (zie Gen. Tijdschr. v. Ned. Ind. XXXI (1891), 598). Ook LE NOBEL beschouwt carpaïne als hartspier-verlamdend gift, en noemt carpaïne en atropine in hare werking op het paddenhart bilaterale antagonistien (\*).

Eenige intoxicatieproeven met carpaïne zijn ook door Dr. VAN RIJN, onder leiding van Prof. PLUGGE te Groningen, verricht en in zijne dissertatie vermeld; naast de hoofdwerking als hartgift noemt VAN RIJN ook den invloed van carpaïne op de respiratie, de vaatvernauwende werking

---

(\*) De hierboven genoemde dissertatie van LINDE bevat de verslagen van een groot aantal dierproeven, onder R. KOBERT's leiding verricht. Aangaande de onbruikbaarheid van carpaïne als digitalis-surrogaat oordeelt LINDE evenals RÜMKE en LE NOBEL. De dwarsgestreepte spieren worden door carpaïne verlamd. Hoewel de periphere vaten door carpaïne vernauwd worden (afgezien van die der nieren, welke integendeel verwijd worden), zoo wordt niettemin door carpaïne eene vermindering van den bloeddruk veroorzaakt. Prof. KOBERT deelde mij in 1891 mede, dat carpaïne ook krampen verwekt.

en die op het ruggemerg. Therapeutische mededeelingen over carpaïne zijn niet verschenen, alleen wordt door Dr. A. G. VORDERMAN (Teijsmannia 1894) in het licht gesteld het gebruik van een aftreksel van jonge papayabladen als Indisch geneesmiddel tegen koortsen, waarbij o. a. de aandacht trekt, dat het voortgezet gebruik wordt beperkt tot een duur van hoogstens vijf dagen — hetgeen op eene door de ervaring geleerde *cumuleerende werking* schijnt te wijzen. Dezelfde waarnemer merkt t. a. p. het interessante feit op, dat de papayabladen, indien deze als groente hebben te dienen, vooraf door de Javanen van de *carpaïne* bevrijd worden, door ontbittering met schieferklei. Dat niet alleen op Java, doch ook op Sumatra, het gebruik van papayabladen tegen koortsen bekend is, blijkt uit eene notitie in New Remedies VI, 69, overgenomen uit het Padangsch Handelsblad van 16 Febr. 1881: „A decoction of papaya-leaves is a wholesome medicine in obstinate inward fevers. A friend of mine was once fully cured bij means of it. It is an exclusively native remedy,” enz. Het gebruik als inlandsch middel tegen beri-beri heeft bij de Europeesche artsen geen weerklank gevonden. (\*)

b. De reeds hierboven geciteerde onderzoekingen van Dr. VAN RIJN zijn ook opgenomen in het Ned. Tijdschr. v. Pharm. V. (1893), 102 en 131, en in het Archiv der Pharm. Bd. 231 (1893), S. 184. In zijne dissertatie vat de schrijver de chemische resultaten als volgt samen: de formule van carpaïne is  $C_{14} H_{25} NO_2$ ; het bevat geen kristalwater; smeltpunt (corr.)  $121^\circ$ ; bereide en geanalyseerde zouten: chloor- broom- en joodwaterstofzuren carpaïne, salpeterzuren id., verder zuren zwavelzuren id. en de platina- en gouddubbelzouten van carpaïne; carpaïne is eene secundaire base, met joodaethyl behandeld ontstaat joodwaterstofzuren aethylcarpaïne; carpaïne bevat geen methoxylgroep; carpaïne vormt met salpeterigzuur i. s. n. eene nitrosoverbinding  $C_{14} H_{24} (NO) NO_2$ ; bij oxydatie van carpaïne met kaliumpermanganaat in zuren oplossing ontstaat ammonia en een stikstofvrij zuur; bij behandeling met benzoylchloriede treedt in carpaïne geen benzoylgroep en acetylchloriede werkt niet acetylerend. Voor de optische draaiing vond VAN RIJN  $[\alpha]_D = 21^\circ 55'$ .

In eene in 1897 verschenen II<sup>de</sup> Mededeeling over carpaïne (Ned. Tijdschr. v. Pharm. IX, blz. 47 en Archiv der Pharm. Bd. 235 S. 332.) geeft Dr. VAN RIJN de voortzetting zijner onderzoekingen, die betreffen de bereiding van methylcarpaïne en het nader onderzoek der inwerking van benzoylchloriede op carpaïne, methylcarpaïne en nitrosocarpaïne, alsmede der oxydatie met kaliumpermanganaat. Ook Dr. VAN RIJN kon geen

---

(\*) Opgemerkt zij ten slotte, dat carpaïne verdient voor physiologisch détail-onderzoek aan de orde te blijven: slechts een deel der werkzaamheid dier interessante base is volledig in het licht gesteld; ook de chemische structuur verdient opgehelderd te worden.

saponine in de papayabladen ontdekken, doch beschrijft een door basisch loodacetaat praecipiteerbaar kristallijn glucosied, door hem *carposid* geheeten. In deze II<sup>de</sup> Mededeeling zijn ook opgenomen de kristallografische beschrijvingen en afbeeldingen van carpaïne en carpaïne-zouten, in 1891 door Prof. A. WICHMANN mij toegezonden en aan Dr. VAN RIJN afgestaan ter publicatie, alsmede de analyse-cijfers der te Buitenzorg eerst bereide carpaïne (van 1891).

De overige chemische publicaties betreffende carpaïne zijn veel minder belangrijk. Door E. MERCK werd in 1891 als formule voor carpaïne aangegeven  $C_{14} H_{27} NO_2$  (zie het reeds geciteerd jaarverslag dier firma.)

In Noord-Amerikaansche papayabladen constateerde J. B. NAGELVOORT een carpaïne-gehalte van 0,25 %.

---

## MELASTOMACEAE

---

### MEMECYLON L.

---

#### **Memecylon Vosmaerianum** SCHEFF.

De bladen zijn zeer tannine-houdend. Dr. P. VAN ROMBURGH vond 14 % in de droge bladen

---

## CUCURBITACEAE.

---

### TRICHOSANTHES L.

---

#### **Trichosanthes villosa** BL. „Badoejoet”.

De oliehoudende, niet bittere, zaden zitten in een groen bekleedsel, dat na droging metaalglans bezit. De hierin aanwezige kleurstof is onoplosbaar in water en in verdunde zuren, oplosbaar in alcohol, aether en benzol. Zij is sterk dichroïtisch: bij opvallend licht groen, bij doorvallend licht rood. (\*)

Eene waterige oplossing van het spiritueus extract van het vrucht-

---

(\*) Een spectroscopisch onderzoek van de kleurstoffen in het vruchtvleesch van *Trichosanthes pubera* is verricht door Prof. A. TSCHIRCH, met materiaal hem uit het chemisch-pharmacologisch laboratorium te Buitenzorg in 1891 toegezonden. TSCHIRCH beschrijft het spectrum van twee *Trichosanthes*-kleurstoffen, een in aether oplosbare roode en in aether onoplosbare in alcohol oplosbare groene kleurstof: *Trichosanthine*, die interessant is als de eerste niet-chlorophylachtige groene phanerogamen-kleurstof. Zie Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharm. 1892.

vleesch smaakt intens bitter en geeft geene alkaloïdreacties, wel een neerslag met tannine, voorts troebeling met normaal en een aanzienlijk praecipitaat met basisch loodacetaat.

Honderd gram vruchtvliesch werd met kokenden spiritus geëxtraheerd, het extract in water opgenomen en gewasschen met aether, waarin de bovenbedoelde kleurstof overgaat. Wordt nu de waterige vloeistof met chloroform geschud, dan neemt deze het bitter beginsel op. Dit lost gemakkelijk op in spiritus, evenzoo in water. Uit de waterige oplossing wordt het door normaal loodacetaat niet neergeslagen, door basisch loodacetaat slechts voor een deel: het filtraat is nog intens bitter. Ook na met kool gedigereerd te zijn is de waterige vloeistof nog bitter. Toch vermindert de bittere smaak daardoor; men kan dan door uitkoken met alcohol aan de kool de opgenomen hoeveelheid van het bitter bestanddeel onttrekken.

Op FEHLING's proefvocht werkt dit lichaam reeds reduceerend zonder vooraf met zuur gekookt te zijn.

In de hier opgenoemde eigenschappen komt deze bittere stof overeen met het eveneens *trichosanthine* genoemde beginsel uit de vruchten van *Trichosanthes palmata* ROXB. Van dit trichosanthine geeft Pharmacogr. Ind. (II, 70—72) eenige eigenschappen en verklaart op grond daarvan, dat het tot zekere hoogte overeenkomt met colocythine.

---

## MOMORDICA L.

---

### **Momordica Charantia L.**

De bladen zijn zeer bitter, bevatten echter geen alkaloïd, maar eene niet-glucosiedische bitterstof, die gemakkelijk in alcohol en in aether, moeielijk in water, oplost. Deze bitterstof verdient nader onderzocht en met elaterine vergeleken te worden. Zij geeft niet de kleurreactie met zwavelzuur en phenol.

In Eng. Indië worden deze bladen gebruikt als anthelminticum, emeticum en purgans (Pharmacogr. Ind. II, 78); somwijlen dienen zij ook in de Ned. Indische volksgeneeskunst.

Van *Zanonia macrocarpa* BL. bevatten de bittere zaden eene in water, aether en alcohol oplosbare bitterstof, doch geen alkaloïd.

---

## CORNACEAE.

---

### A LANGIUM LAM.

---

#### **Alangium hexapetalum** LAM. (= **A. Lamarckii** THWAIT.)

De bittere wortelbast staat in Engelsch-Indië bekend als een goed middel tegen sommige huidziekten en is ook aanbevolen als substituut voor *Ipecacuanha*. Over het (buiten verband met deze onderzoekingen) in Engelsch-Indië ontdekt alkaloid dezer plant, zie *Pharmacogr. Ind.* II, 164. Ook in *Garrya Fremontii* TORR. dezer familie is alkaloid aangetoond.

De bladen bevatten vrij veel alkaloid, door natriumcarbonaat in vrijheid te stellen en door veel aether uit te schudden uit alkalische, niet uit zure, oplossing. Uit droge bladen werd verkregen 0,6 % gezuiverd kleurloos alkaloid, uit den bast 0,3 % alkaloid. Chloroform schudt de basis gemakkelijker en vollediger uit dan aether, doch minder zuiver, zoodat toch aether de voorkeur verdient.

Het alkaloid smaakt zwak bitter en is uiterst gemakkelijk oplosbaar in alcohol; het geeft in eene oplossing 1:5000 troebeling met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, goudchloriede, platinachloriede, sulfocyaankalium, fosfomolybdeenzuur en kaliumdichromaat; met kwikchloriede alleen in meer geconcentreerde oplossing, van 1:200 b.v. Het gevoeligst is de reactie met MAYER's vloeistof, met welke nog troebeling optreedt in eene alkaloid-oplossing van 1 op 175000. Met sterk zwavelzuur geeft dit alkaloid eene lichtbruine verkleuring, met zoutzuur niets, met salpeterzuur vuil roodbruin, met zwavelzuur en bichromas kalicus vuilgroene strepen. Het pikraat begint bij 160° samen te bakken en is bij 172° geheel tot eene donkere vloeistof gesmolten.

Aangaande de giftigheid valt het volgende te vermelden: 5 mgr. veroorzaakten bij een padde van 30 gram lichaamsgewicht wel intoxicatie, deze werd echter door herstel gevolgd; daarentegen stierf een padde van 50 gram spoedig na inspuiting van 10 mgr van het alkaloid. Bij eene kip gaf 25 mgr. alkaloid (uit den bast bereid) eene snel voorbij gaande intoxicatie.

**Alangium sundanum** Miq.

Uit den bast dezer *Cornacea* werd 0,4 % bijna kleurloos alkaloid verkregen. Hiervan gaf 20 mgr. bij eene kip eene snel voorbijgaande intoxicatie. De reacties met sterke zuren zijn dezelfde als die van het bovengenoemde alkaloid uit *A. hexapetalum*.

De bladen bevatten meer dan één alkaloid. De sterk alkaloidhoudende waterige oplossing van het met azijnzuurhoudenden spiritus bereide extract der bladen werd met natriumcarbonaat alkalisch gemaakt en met aether uitgeschud. Deze neemt, ook bij herhaald schudden, niet al het alkaloid op; schudt men nu met chloroform, dan gaat ook daarin niet al het alkaloid over, eerst door daarna nog met warmen amyalkohol te schudden kan men de waterige vloeistof volkomen van alkaloid bevrijden. De opbrengst aan ruw alkaloid bedraagt:

A.	verdampingsrest v. d. aether . . . . .	0,45 %
B.	"          "          " chloroform . .	0,50 "
C.	"          "          " amyalkohol .	0,05 "
	Totaal	<hr/> 1 %

A. is weinig gekleurd, B. sterker, C. weer minder.

Met MAYER's reactief geven A. en B.— bij het gebruik van 10 c.c. oplossing — nog troebeling bij eene verdunning van 1:150000, met pikrinezuur nog bij eene verdunning van 1:25000. De rest C. is veel minder gevoelig voor deze reagentia: de laagste concentratiën bij welke met bovengenoemde reactieven nog troebeling wordt waargenomen, zijn resp. 1:8000 en 1:1250.

Ook met de andere algemeene reagentiën geeft A. goede neerslagen. Het is overigens een bitter alkaloid (grens der bitterheid:  $\frac{1}{30000}$ ), dat in overmaat van kaliloog onoplosbaar is. Het pikraat van A. smelt bij 170°, dat van B. bij 180°.

12 mgr. van A. bij een padde ingespoten, veroorzaakte hevige intoxicatie, evenwel zonder opvallend vergiftigingsbeeld; slechts werd de ademhaling zeldzaam en dan dieper, terwijl na omstreeks 20 minuten de dood intrad. 8 mgr. was binnen 40 minuten doodelijk, 4 mgr. na anderhalf uur. Injectie van 60 mgr. bij eene kip van 600 gram lichaamsgewicht deed deze na 4 uren sterven, mede zonder typisch vergiftigingsbeeld.

Van B. was 12 mgr. doodelijk voor een padde, 8 mgr. veroorzaakte geene vergiftigingsverschijnselen. De voor een padde doodelijke dosis van A. kan ongeveer op 3 mgr., die van B. op 10 mgr. gesteld worden; 40 mgr. van A is ongeveer de doodelijke dosis voor eene kip.

Van C. gaf 14 mgr. bij een padde intoxicatie, door den dood gevolgd.

In de bladen van *Alangium arboreum* werden sporen alkaloid gevonden, in den bast niet.

---

### MARLEA ROXB.

---

#### **Marlea tomentosa** ENDL.

In versche bladen werd een alkaloid-gehalte van 0,10 à 0,12 % geconstateerd, hetgeen met ruim 0,4 % in gedroogd materiaal overeenkomt. Het alkaloid is matig bitter, geeft goede neerslagen met de algemeene reactieven, zoo met MAYER'S oplossing nog bij eene verdunning van 1:75000. Met sterke zuren ontstaan slechts bruine verkleuringen, geene typische reacties.

Injectie van 4 mgr. veroorzaakt bij een padde spoedig den dood. De bast bevat slechts zeer weinig alkaloid.

#### **Marlea rotundifolia** HASSK.

Door pecoleeren met azijnzuurhoudenden spiritus werd van 250 gram bladen extract gemaakt, dit in water opgenomen en na toevoeging van overmaat van koolzure soda met aether uitgeschud. In den aether gaat alkaloid over, doch evenals bij *Alangium* blijft ook hier steeds in de alkalische waterige vloeistof alkaloid achter, dat niet door aether, wel door chloroform kan worden opgenomen.

Het alkaloid-gehalte is geringer dan bij de voorgaande soort. Met sterke zuren geeft noch de aetherrest (A), noch de chloroformrest (B) kenmerkende verkleuringen.

De éénprocentige oplossing van beide smaakt zwak bitter en geeft met de algemeene reagentiën overvloedige neerslagen. A. wordt door MAYER'S oplossing nog gepraecipiteerd bij eene verdunning van 1:40000, B. nog bij 1:120000.

10 mgr. van A. bij een padde van 30 gram: dood na 20 minuten.	
10 " " A. " " " " 70 " " bijna oogenblikkelijk intoxicatie, dood eerst na 8 uren.	
15 " " A. " " kip " 600 " " nihil.	
10 " " B. " " padde " 60 " " voorbijgaande intoxicatie.	
7 " " B. " " " " 25 " " nihil.	

Evenals bij *Alangium* is dus ook hier het in aether overgaande alkaloid het meest vergiftige.

---

## CAPRIFOLIACEAE.

---

### VIBURNUM L.

---

#### *Viburnum sambucinum* REINW. var. *subserratum*.

De bladen bevatten eene sterk bittere stof, die uit zure oplossing in aether overgaat en geene alkaloidreacties geeft. Zoowel loodacetaat als tannine slaan deze stof uit hare waterige oplossing neer. Zij wordt door verdunde zuren gesplitst in suiker en een harsachtig lichaam, welk laatste in kaliloog van 10 % met bruine kleur oplost.

Voorts bevatten de bladen een weinig looistof en een spoor van een weinig bitter alkaloid.

---

## RUBIACEAE.

---

### SARCOCEPHALUS AFZ. (\*)

---

#### *Sarcocephalus cordatus* MIQ.

De bast van dezen boom levert een extract, dat zeer adstringeerd en bitter smaakt. Neemt men dit in water op, voegt loodacetaat toe en verwijdert het lood uit het filtraat door middel van zwavel-

---

(\*) Vergelijk voor de bestanddeelen van dit geslacht, gelijk voor de nieuwere aanwinsten der pharmaco-botanie in het algemeen, het voortreffelijk werk: C. HARTWICH, Die Neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche, Berlin 1897. Zéér vele gegevens, over bijna alle geneeskrachtige planten, zijn ook te ontleenen aan: G. DRAGENDORFF, Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten, Stuttgart. 1898.



waterstof dan wordt eene lichtgele, nog bittere vloeistof verkregen. Met basisch loodacetaat levert deze vloeistof slechts weinig praecipitaat, hetwelk na uitwassching en ontleding blijkt *geen* bitter bestanddeel te bevatten. Wel was dit het geval met de door zwavelwaterstof van lood bevrijde vloeistof, welke van het door basisch loodacetaat gevormde neerslag afgefiltreerd werd, terwijl ook het bovengenoemde praecipitaat met normaal loodacetaat bij ontleding eene bittere vloeistof opleverde (die tevens adstringeerd werkt).

Nog langs een anderen weg werd de isoleering van het bitter principe beproefd. De waterige oplossing van het spiritueuze bastextract, met chloroform geschud, staat daaraan eene gele intens bittere in water oplosbare stof af van harsachtige consistentie; echter bezit, ook na drie maal schudden bij 50°, de waterige vloeistof nog een sterk bitteren smaak. De gele waterige oplossing van de chloroformrest reageert zuur en verandert niet, wanneer zij met verdund zwavelzuur gekookt wordt, evenmin bij koking met kaliloog. De oplossing geeft geen neerslag met tannine en met gekristalliseerd loodacetaat, met basisch loodacetaat slechts geringe troebeling. Wordt zij tot droog verdampt, dan blijft een oranjekleurige vernisachtige rest achter, welke met zoutzuur geene verkleuring geeft, met zwavelzuur eene bruinroode kleur die allengs in paars overgaat, terwijl salpeterzuur eene oranjekleurige oplossing doet ontstaan. Ammonia verandert de stof niet en schijnt ook de oplosbaarheid in water niet te bevorderen. FEHLING's proefvocht wordt door het bitter bestanddeel eenigszins gereduceerd; vooraf koken met verdund zoutzuur doet deze reduceerende werking niet merkbaar toenemen.

Het afgezonderde lichaam is dus eene niet-alkaloïdische, niet-glucosiedische bitterstof van een zuur karakter.

Ook een weinig alkaloid werd in den bast gevonden. Het bezit een bitteren smaak, gaat in chloroform en in aether alleen uit alkalische oplossing over en levert goede neerslagen met MAYER's oplossing, pikrinezuur — het pikraat is kristallijn — jood-joodkalium, tannine, platinachloriede, goudchloriede, fosfomolybdeen-zuur en fosfowolfram-zuur. De hoeveelheid is echter te gering om op een uitvoerig onderzoek in te gaan.

Nog geringer is het alkaloid-gehalte der bladen.

Ook in den bast van *Sarcocephalus subditus* MIQ. werd eene sterk bittere niet-alkaloïdische stof gevonden, die zoowel in water als in alcohol oplosbaar is en in waterige oplossing noch door normaal noch door basisch loodacetaat wordt neergeslagen.

---

*Sarcocephalus esculentus* Afz., op de Westkust van Afrika „Doundaka” geheeten en daar door de inboorlingen als febrifugum beschouwd, is meermalen het onderwerp van chemische onderzoekingen geweest. HECKEL en SCHLAGDENHAUFFEN (Journ. d. Pharm. et de Chimie. 1885, 477) hebben daarin *niet* het alkaloïd kunnen terugvinden, dat door vroegere onderzoekers als bestanddeel werd opgegeven. Ook NIEDERSTADT (Pharm. Centr. 1887, 175) vond geen alkaloïd, doch trof in bast en hout naast fluoresceerende kleurstof eene bitterstof aan van zwak aromatischen reuk.

---

## ANTHOCEPHALUS RICH.

---

### **Anthocephalus Cadamba** MIQ.

De bladen bleken alkaloïdhoudend te zijn, zij werden volgens de methode van STAS-OTTO onderzocht. De verdampingsrest van den aether, tot uitschudding van de alkalische vloeistof aangewend, werd in alcohol opgenomen, uit deze oplossing zetten zich bij verdamping rosetten af van eene niet-alkaloïdische stof die boven 200° smolt. Bij verdere verdamping blijft het alkaloïd zelf in nog zeer onzuiveren staat achter als een bruine hars, welke met zwavelzuur eene zwakke vuilviolette verkleuring geeft, met zoutzuur vuilgeel, met salpeterzuur intens oranje. Ook na zuivering geeft het alkaloïd dezelfde kleurreacties en voorts goede neerslagen met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, platinachloriede, goudchloriede, sulfocyaan-kalium, fosfowolframzuur en kaliumdichromaat. Smaak bitter.

Inspuiting van 8 mgr. alkaloïd bij een padde deed geene vergiftigingsverschijnselen optreden.

Het gehalte aan gezuiverde alkaloïd in gedroogde bladen is slechts 0,1 %.

---

De bast bevat volgens Pharmacogr. Ind. II, 169-171 een met kinalooizuur overeenstemmend zuur benevens een oxydatieproduct, gelijkwaardig met kinarood, doch geen alkaloïdisch beginsel.

---

UNCARIA SCHREB.

---

**Uncaria glabrata** DC.

In de bladen dezer klimplant werd een alkaloïd-gehalte van  $\pm$  0,3 % geconstateerd. Ter bereiding van dit alkaloïd werd bij de waterige oplossing van het spiritueuze bladextract loodacetaat-oplossing gevoegd; de van het overvloedige neerslag (looizuur) afgefiltereerde vloeistof leverde nog eenig praecipitaat met basisch loodacetaat. Nadat ook dit verwijderd was en de oplossing door zwavelzuur van lood ontdaan, ontstond met natriumcarbonaat eene troebeling, die bij schudden met aether daarin wordt opgenomen; bij verdamping laat de aether nu een bitter alkaloïd achter, dat overvloedige praecipitaten levert met dezelfde algemeene reactieven, die onder *Anthocephalus* genoemd zijn. Voert men de reacties uit met 10 c.c. alkaloïd-oplossing, dan ligt de grens van gevoeligheid voor pikrinezuur bij eene verdunning van 1:20000, voor MAYER's oplossing bij 1:150000; voor jood-joodkalium bij 1:250000. Het pikraat werd bij verdamping zijner oplossing in ijszijn verkregen als vernisachtige rest waarin enkele gele kristalaggregaten, die geïsoleerd zijnde, bij 180° (onder zwartkleuring) smelten.

Sterk zwavelzuur en zoutzuur geven geene verkleuringen met het alkaloïd, salpeterzuur geeft slechts eene zwak gele kleur, zwavelzuur + kaliumdichromaat blauwzwart.

Bij eene jonge kip (gewicht 240 gram) werd 30 mgr. alkaloïd ingespoten: na 6 uur was het dier gestorven; de uitwendige vergiftigingssymptomen waren moeielijke ademhaling en kramptrekkingen, geen tetanus.

Een padde van 40 gram lichaamsgewicht stierf spoedig na inspuiting van 10 mgr. alkaloïd. Het vergift schijnt voornamelijk op de respiratie te werken.

In den bast is het alkaloïdgehalte geringer dan in de bladen.

**Uncaria pilosa** ROXB.

Volgens de methode STAS-OTTO behandeld, geven de bladen bij het uitschudden der alkalisch gemaakte vloeistof 1,1 % (nog sterk verontreinigd) alkaloïd. Dit lost in de sterke zuren, vooral in salpeterzuur, met geelbruine kleur op.

Het alkaloïd is vergiftig: 25 mgr., bij een padde ingespoten, doodde het dier na een kwartier, 10 mgr. na een half uur, 4 mgr. na 2 uren.

Een kip vertoonde na injectie van 25 mgr. hevige intoxicatieverschijnselen: verhoogde prikkelbaarheid en zijligging; den volgenden dag was het proefdier geheel hersteld.

#### **Uncaria ovalifolia** ROXB.

De *bast* bevat eenig alkaloïd, dat uit alkalische oplossing in aether overgaat. De hoeveelheid is echter te gering voor nader onderzoek.

Daarentegen werd uit de *bladen* 1,3 % (nog gekleurd) alkaloïd verkregen; 6 mgr. hiervan, bij een padde geïnjecteerd, had geen vergiftigingsverschijnselen ten gevolge. De zuivering der *Uncaria*-bases is zeer lastig, en zij worden door agentia spoedig ontleed.

Bij het onderzoek van nog eene andere *Uncaria*-species werd uit den *bast* 0,9 %, uit de *bladen* 0,4 % alkaloïd (nog gekleurd) bereid. Na zuivering werden beide verkregen in fraaie, naar geenszins geheel kleurlooze, rosetten. Beide alkaloïden geven met salpeterzuur geelgroene kleur, met zwavelzuur zwak vuilrood, met zoutzuur nihil, met zwavelzuur + kaliumdichromaat groenzwart.

Het blad-alkaloïd vertoont slechts geringe gevoeligheid voor de gebruikelijke reagentia: eene oplossing 1:20000 wordt door MAYER'S reagens niet meer gepraecipiteerd.

Zuivering van het alkaloïd kan plaats hebben door het in den aether, waarmede het uit alkalische oplossing uitgeschud is, met kool te ontkleuren en te laten verdampen. Het acetaat vormt een amorf, geelwit poeder, dat gemakkelijk in water oplost, aan deze oplossing onttrekt aether reeds belangrijk alkaloïd. Zie voorts de opmerking over de veranderlijkheid van *Uncaria*-alkaloïd hier boven bij *U. ovalifolia*.

15 mgr. van het alkaloïd deden bij eene kip hevige intoxicatie intreden, het dier was verlamd doch herstelde geheel.

---

#### EXOSTEMMA RICH.

---

#### **Exostemma longiflorum** R. et SCH.

De bladen geven een spiritueus extract, waarvan de waterige op-

lossing intens bitter smaakt, echter geen alkaloïd bevat. Uit deze vloeistof wordt door aether niets uitgeschud, door chloroform een weinig van eene harsachtige, aromatisch bitter smakende, stof, die in water, vooral bij verwarming, oplosbaar is en uit die oplossing wel door tannine en door basisch loodacetaat wordt neergeslagen. De waterige oplossing dezer harsachtige stof blijft bij koking helder; wanneer evenwel na toevoeging van een mineraal zuur gekookt wordt, dan ontstaat sterke troebeling. Reduceerende werking op koperproefvocht oefent de oplossing noch voor noch na deze koking uit.

De met chloroform uitgeschudde waterige vloeistof is intusschen nog intens bitter en geeft met gekristalliseerd loodacetaat een neerslag; is dit afgefiltreerd, dan ontstaat in de vloeistof weder een praecipitaat met acet plumb. bas. Beide neerslagen, in water verdeeld en van lood bevrijd, leveren vloeistoffen, die door koken met zoutzuur troebel worden, vooral die, welke door middel van het *basische* loodzout bereid is. Deze vloeistof werkt, na met zoutzuur gekookt te zijn, sterk reduceerend op FEHLING's proefvocht; zij wordt echter niet gepraecipiteerd door tannine, wat wel het geval is met de vloeistof, verkregen uit het neerslag met *normaal* loodacetaat.

Inspuiting bij een padde deed zien, dat alleen het door *basisch* loodacetaat praecipiteerbare lichaam, dat, zooals uit het bovenstaande blijkt, van glucosiedischen aard is, vergiftige eigenschappen bezit: het schijnt op de ademhaling te werken.

Het door koken met minerale zuren optredende, in water onoplosbare, harsige splitsingsproduct van dit glucosied gaat in aether over. In zwavelzuur en in salpeterzuur is het splitsingsproduct met bruine kleur oplosbaar; zéér gemakkelijk ook in eene slappe oplossing van koolzure soda. Deze oplossing is smakeloos en veroorzaakt, bij padden ingespoten, geene verschijnselen van intoxicatie.

Beter dan op de boven aangegeven wijze zal misschien de isoleering der typische bestanddeelen dezer plant gelukken door extractie met verschillende oplosmiddelen.

GREENIA W. ET ARN.

---

**Greenia latifolia** T. et B. (van Amboina).

Bij voorloopig onderzoek bleek de bast alkaloïdhoudend. Een spiritueus extract, met behulp van zoutzuur bereid, werd nu in water opgenomen, waarbij hars enz. onopgelost achterbleef. Het zure filtraat staat aan aether geen alkaloïd af. Ook na toevoeging van natronloog in overmaat schudt aether slechts weinig alkaloïd (I) uit. Daar de uitgeschudde vloeistof nog sterk alkaloïdhoudend was, werd vermoed, dat de oplosbaarheid van het alkaloïd in natronloog oorzaak was van het verschijnsel, dat de alkalische vloeistof aan aether slechts weinig afstond. Werkelijk bleek dit vermoeden gegrond: azijnzuur veroorzaakte in de natronhoudende vloeistof eene sterke troebeling, die door overmaat van het zuur verdween. Nu deed koolzure soda eene sterke uitscheiding ontstaan, die reeds door twee maal schudden met aether geheel was weg te nemen. De aether was rose gekleurd. Het alkaloïd, dat bij verdamping van dezen aether achterblijft, met I vereenigd, doet zich nu voor als een wit amorf poeder, dat, door middel van een druppel verdund zwavelzuur in oplossing gebracht, neerslagen levert met pikrinezuur, MAYER'S oplossing, jood-joodkalium, tannine, platinachloriede, goudchloriede, sulfoaankalium, fosfomolybdas ammonicus, fosfowolframzuur, kaliumbichromaat en fosfostibiumzuur. Zeer gevoelig is het alkaloïd echter niet voor deze reactieven. Sterkere oplossingen (1%) worden ook troebel door kwikchloriede.

Kleurreacties: zwavelzuur: geel, zoutzuur: nihil, salpeterzuur violet (niet fraai).

Het alkaloïd smaakt niet sterk bitter; het smelt bij  $\pm 150^{\circ}$ . Het is vrij vergiftig voor padden: de lethale dosis voor *Bufo melanostictus* bedraagt ongeveer 8 mgr.

---

HEDYOTIS L.

---

**Hedyotis latifolia** MIQ.

De bladen zijn rijk aan alkaloïd, hetwelk uit de waterige vloeistof geïsoleerd kan worden door alkalisch maken met natriumcarbonaat

en schudden met aether. Het alkaloïd smaakt bitter, geeft (nog in onzuiveren toestand) donkerbruine kleur met de sterke zuren en levert zware neerslagen met de algemeene reactieven, onder de vorige soort vermeld. Het pikraat werd niet kristallijn verkregen.

Het alkaloïd uit  $\pm 1$  gram blad veroorzaakte bij een kleinere padde eenige uren na de inspuiting den dood.

---

### MUSSAENDA L.

---

#### **Mussaenda frondosa L. (\*)**

Zooals reeds in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 57, te vinden is, bevatten de vruchten geen coffeine, maar een glucosied van saponineachtigen aard. Ook een quercitrine-achtig bestanddeel is aanwezig.

In takbast van eene andere soort van dit geslacht werd alkaloïd aangetroffen tot een gehalte van  $\pm 0,15\%$ ; het kan uit alkalische vloeistof door aether worden uitgeschud en blijft dan bij verdamping van den aether als kristallijne rest achter.

Het alkaloïd smaakt zeer bitter en geeft neerslagen met de op de vorige blz. genoemde reagentiën; de grens van verdunning, waarbij MAYER'S oplossing nog troebeling veroorzaakt, is 1:60000. Het pikraat werd niet kristallijn verkregen. Typische kleurreacties werden niet waargenomen: zoutzuur geeft geene kleur, salpeterzuur: zwak geel, zwavelzuur: zwak roodbruin.

De hoeveelheid alkaloïd, uit 10 gram bast afgezonderd, veroorzaakte bij een padde slechts geringe intoxicatie, door volledig herstel gevolgd.

---

### BOBEA GAUD.

---

#### **Bobea hirsutiuscula T. et B.**

Uit bast en bladen werd een alkaloïd afgezonderd, welks oplossing een intens bitteren, lang aanhoudenden, smaak bezit en duidelijke neerslagen levert met de gewone reactieven, ook met kwikchloriede. Het pikraat, dat eerst amorf is, wordt allengs kristallijn, in den vorm van lange naalden; het kristalliseert het best bij langzame

---

(\*) Zie ook mijn opstel: Chemisch onderzoek van zoogenoemde Mussaendakoffie (*Gaertnera vaginata* LAM.) in *Teysmannia* I (1890), blz. 61.

verdamping zijner oplossing in ijsazijn. Het alkaloid is onoplosbaar in bijtende alkaliën.

Met zwavelzuur geeft dit alkaloid eene zwakke roodviolette verkleuring, die door een spoor salpeterzuur allengs in fraai blauw overgaat; zwavelzuur + ceriumoxyde geeft eene prachtige indigoblauwe kleur, die langen tijd blijft bestaan; zwavelzuur + kaliumbichromaat levert eveneens fraai blauw, echter meer vergankelijk; zoutzuur: nihil, salpeterzuur: prachtig blauw, overgaande in groen, eindelijk in geel.

---

TIMONIUS RUMPH.

---

**Timonius Rumphii Bl.**

De bast bevat een zeer bitter alkaloid (takbast slechts 0,1%), dat gemakkelijk zuiver te bereiden is. Natriumcarbonaat maakt het alkaloid vrij en aether lost het overvloedig op; men moet echter daartoe oogenblikkelijk en met veel aether uitschudden, anders scheidt het alkaloid zich af in vaste korrels, die in aether zeer moeielijk oplossen. Chloroform is wellicht een beter uitschudmiddel.

Bij langzame verdamping eener alcoholische oplossing blijkt het alkaloid kristalliseerbaar te zijn. De waterige oplossing 1: 100 smaakt intens bitter (als kine) en geeft neerslagen met pikrinezuur, MAYER'S oplossing, jood-joodkalium, tannine, platinachloriede goudchloriede, fosfomolybdaas ammonicus, fosfowolframzuur, kaliumbichromaat en fosfostibiumzuur, niet met kwikchloriede of met sulfocyaankalium. Het pikraat is kristallijn en smelt bij 220°. De grens van verdunning, waarbij nog reactie met MAYER'S reagens is waar te nemen (in 10 c. c. oplossing) ligt bij 1: 20 à 25000, dus niet laag.

Het alkaloid is vergiftig, blijktens eene proef op een padde, die na injectie van 10 mgr. spoedig stierf.

---

PAVETTA L.

---

**Pavetta tomentosa. ROXB.**

In een spiritueus extract der looistofrijke bladen werden alkaloidreacties waargenomen. Het werd daarom in water opgenomen



en, na wassching met aether en toevoeging van koolzure soda in overmaat, met aether uitgeschud. De aether wordt dan melkachtig en vertoont fluorescentie, ongeveer als eene sterke waterige oplossing van zwavelzure kinine, doch zonder blauwen reflex. De alkaloidische verdampingsrest van den aether smaakt zwak bitter, is echter in verdund zwavelzuur niet geheel oplosbaar, een bruin harsachtig gedeelte blijft onopgelost achter.

Met zwavelzuur geeft het alkaloid eene zwarte verkleuring; salpeterzuur kleurt zwak geel, zoutzuur geeft geene reactie. Het alkaloid levert goede neerslagen met dezelfde reactieven, welke bij de vorige soort zijn genoemd.

#### **Pavetta lanceolata ECKL.**

Uit de waterige oplossing van het spiritueus extract der bladen bezinkt eene stof, die vermoedelijk quercitrine is. De extract-oplossing geeft alkaloidreacties en staat reeds in zuren toestand aan aether eenig alkaloid af; door alkalisch maken met natriumcarbonaat wordt eene troebeling teweeggebracht, die door aether kan worden weggenomen. De aether wordt allengs wit troebel, doch in mindere mate dan dit bij de vorige soort het geval is. Wellicht was de oplossing oververzadigd en is de troebeling eene afscheiding van de overmaat van alkaloid. Bij den aether, waarmede de zure vloeistof geschud werd, treedt geene opalescentie in.

Het alkaloid is onoplosbaar in kaliloog en geeft dezelfde reacties als dat uit *P. tomentosa*. Het pikraat kristalliseert fraai in lange naalden. In verdund zwavelzuur lost ook dit alkaloid niet geheel op, hetzij ten gevolge van nog aanwezige verontreinigingen of van verharsing bij de aanwending van het zuur.

#### **Pavetta rotundifolia.**

De bast bevat vrij veel alkaloid, dat echter uit de alkalisch gemaakte waterige oplossing van het spiritueus extract in aether slechts voor een klein deel overgaat; de uitgeschudde vloeistof gaf, aangezuurd zijnde, nog overvloedige alkaloidreacties. Nu werd het alkaloid uit de alkalische oplossing met amyalkohol uitgeschud. Het gaf dan eene vuile, roodbruine kleur met zwavelzuur, met zoutzuur of salpeterzuur nihil. Slechts in vrij geconcentreerde alkaloid-oplos-

singen werden neerslagen verkregen met pikrinezuur, MAYER's oplossing en jood-joodkalium.

De verdampingsrest van den aether, waarmede de alkalische vloeistof geschud werd, bestaat voor het grootste gedeelte uit eene lichtgroene harsachtige stof, die in verdund zwavelzuur onoplosbaar is.

Ook de bladen dezer plant bevatten eenig alkaloïd.

Alkaloïd werd voorts nog gevonden in de bladen van *P. angustifolia* R. et SCHL., *P. indica* L. en *P. reticulata* BL Met zwavelzuur geven deze alkaloïden eene vuilviolette kleur, met zoutzuur en salpeterzuur blijven de praeparaten uit de beide eerstgenoemde soorten kleurloos, dat uit *P. reticulata* wordt lichtbruin.

Ook in de bladen eener ongedetermineerde soort, van Celebes afkomstig, werd alkaloïd aangetroffen.

De bast van *P. tomentosa*, *P. reticulata*, *P. silvatica* var. *angustifolia* en de bladen van *P. amboinica* Bl. bevatten geen alkaloïd.

De bladen van *P. Lobbi* T. et B. leveren een zwak bitter smakend spiritueus extract, waarvan de waterige oplossing met tannine een neerslag geeft en, ook na zuivering met acet. plumb, nog troebel wordt door acet. plumb. basic. Koken van de waterige vloeistof met verdund zwavelzuur doet sterke troebeling ontstaan, welke door schudden met aether kan worden weggenomen.

---

#### GRUMILEA GAERTN.

---

Tegenwoordig wordt dit, slechts weinige soorten omvattende, geslacht tot *Psychotria* L. gebracht.

#### **Grumilea (Psychotria) aurantiaca** MIQ. var. **subplumbea**.

Uit deze soort werd een alkaloïd verkregen, dat bij verdamping van zijne aetherische oplossing in witten, amorfen toestand achterblijft. Emetine is het blijkbaar niet, want dit smelt reeds in een waterbad, terwijl de hier afgezonderde base bij 135° week wordt en bij  $\pm 150^\circ$  smelt; bij verdere verhitting (tot 250°) wordt zij wel dunner vloeibaar, doch verandert overigens niet zichtbaar. Een goed gekristalliseerd pikraat werd niet verkregen.

De kleurreacties met sterke zuren zijn niet fraai: zwavelzuur: zwak vuilbruin, zoutzuur en salpeterzuur: zwak rose.

Eene hoeveelheid van 6 mgr. van dit alkaloid, bij een padde ingespoten, had spoedig den dood ten gevolge.

Ook uit den bast van eene andere variëteit dezer soort is een alkaloid te bereiden, dat bij 135° begint te smelten.

---

Bij het onderzoek van eene van Timor afkomstige *Grumilea*-soort bleken zoowel de bladen als de bast alkaloidhoudend te zijn.

Van 40 gram bladen werd met behulp van een weinig azijnzuur een spiritueus extract bereid en dit met water uitgetrokken. Aether onttrekt aan de dus verkregen zure, bitter smakende, vloeistof slechts sporen alkaloid. Natriumcarbonaat geeft daarna eene belangrijke uitscheiding van alkaloid, hetwelk door drie malen schudden met aether verzameld kan worden (echter niet volledig), en bij verdamping van den aether als geelwitte amorfe rest achterblijft.

Het alkaloid smelt eerst boven 100°, is dus geen emetine. De oplossing geeft goede neerslagen met de gebruikelijke reactieven; de reactie met kwiksublimaat (kristallijn) en die met sulfocyaan-kalium zijn echter weinig gevoelig. Het pikraat is niet in goed gekristalliseerden toestand verkregen.

In overmaat van kaliloog is het alkaloid niet oplosbaar, met de sterke zuren levert het geene kenmerkende reacties.

De hoeveelheid alkaloid, door aether uitgeschud, bedroeg niet minder dan 0,8 %.

Uit den *bast* werd op dezelfde wijze 0,35 % alkaloid afgezonderd (met aether uitgeschud). Noch aether noch chloroform neemt het alkaloid volledig uit de met natriumcarbonaat alkalisch gemaakte vloeistof op. De base is zeer gevoelig voor de algemeene reactieven en geeft met zwavelzuur, zoutzuur en salpeterzuur slechts zwakke vuilbruine verkleuringen. Pikrinezuur brengt nog troebeling te weeg in eene oplossing van 1:100000, MAYER's reagens nog bij eene sterkte van 1:250000, jood-joodkalium zelfs nog bij eene verdunning 1:300000.

Zes mgr. van dit alkaloid veroorzaakte bij een groote padde hevige intoxicatie, die evenwel door herstel gevolgd werd; een middelmatige padde stierf na injectie van dezelfde hoeveelheid, terwijl

een kip na eene dergelijke dosis geen uitwendige teekenen van vergiftiging vertoonde. Twintig mgr. van het alkaloid uit de bladen gaven bij eene kip intoxicatie-verschijnselen, op eene injectie van 40 mgr. volgde de dood, zoodat de dosis lethalis voor dit proefdier op ongeveer 30 mgr. te stellen is.

---

Kleinere mededeelingen kunnen nog gedaan worden met betrekking tot de volgende *Rubiaceën*:

De bladen eener *Hymenodictyon*-soort bevatten alkaloid, dat, uit alkalische oplossing in aether uitgeschud, bij verdamping van den aether als kristallijne rest achterblijft. Chloroform neemt uit de met aether uitgeschudde alkalische vloeistof nog alkaloid op; toch schijnt dit in aether wel langzaam, maar toch volledig oplosbaar. De verkleuringen met sterke zuren zijn niet als kleurreacties bruikbaar.

Ook de bladen van eene *Wendlandia*-soort, („kamboeri”) bleken alkaloidhoudend te zijn, tot een gehalte van 0,2 %. De base, welke sterk en onaangenaam bitter smaakt, kan door koolzure soda en aether als kleurlooze stof van vernisachtige consistentie geïsoleerd worden. Geene kleurreacties met zoutzuur of salpeterzuur; met zwavelzuur bruin, eenigszins naar violet zweemend, doch niet fraai. Goede neerslagen met de algemeene alkaloidreagentiën.

**Hymenodictyon timoranum** SPAN. De bast bevat slechts sporen alkaloid. (In *H. excelsum* WALL. is een giftig alkaloid ontdekt door NAYLOR Pharm. journal 1893, p. 311.)

**Stylocoryne racemosa** CAV. De bast bevat geen alkaloid, doch een ander principe, dat door tannine wordt neergeslagen en met zoutzuur reeds in de koude een praecipitaat geeft. Een bast-infuus 1: 1500 is niet toxisch voor goudvisschen.

**Polyphragmon sericeum** DESF. De bast bevat eene geringe hoeveelheid bitter alkaloid, dat duidelijk neerslagen geeft met pikrinezuur, MAYER'S-vloeistof, tannine, jood-joodkalium, platinachloriede. Met FRÖHDE'S reagens kleurt de base violet.

**Gynopachys axilliflora** MIQ. In bast en bladen werd geen alkaloid aangetroffen, doch pseudo-indican, en wel het meest in den bast.

**Gardenia Blumeana** DC. De waterige oplossing van het spiritueuze bastextract smaakt niet bitter, maar bevat een beginsel, dat zoowel door tannine als door loodacetaat neergeslagen wordt. Verdund zwavelzuur veroorzaakt in de waterige oplossing reeds in de koude eene troebeling, die bij verwarming sterker wordt. In aether gaat deze troebeling over, niet in chloroform.

**Borreria verticillata** MIQ. De bladen bevatten een zwak bitter alkaloid, dat met alle algemeene alkaloidreagentia duidelijk neerslagen geeft. Het gehalte is niet hoog en te Buitenzorg ontbrak het aan voldoende materiaal dezer plant, die van W. Indië afkomstig is

**Coelospermum corymbosum** BL. De waterige oplossing van het spiritueus extract der bladen smaakt matig bitter en geeft met tannine een sterk neerslag. Een decoct 1: 1000 veroorzaakte bij goudvisschen geenerlei verschijnselen van vergiftiging.

**Eriostoma albicaulis** BOIV. De bladen bevatten een intens bitter, door tannine en basisch loodacetaat praecipiteerbaar glucosied.

**Spermacece semierecta** ROXB. De gedroogde bladen rieken sterk naar cumarine.

---

## COMPOSITAE.

---

### VERNONIA SCHREB.

---

De bladen eener *Vernonia*-soort (*V. grandis*) leverden een spiritueus extract, welks waterige oplossing intens bitter smaakte. Het bitter beginsel wordt door loodacetaat niet neergeslagen; het laat zich, nadat de vloeistof door dit middel gezuiverd is, met chloroform uitschudden. Bij verdamping van den chloroform blijft dan eene in water kleurloos oplossende amorfe stof achter, die geen neerslagen geeft met de alkaloidreactieven, uitgezonderd met tannine. Basisch loodacetaat veroorzaakt slechts eene flauwe troebeling. De waterige oplossing verandert niet zichtbaar door koken, evenmin, wanneer zij onder toevoeging van zuur gekookt wordt. Op koperproefvocht oefent zij, noch direct noch na koker met minerale zuren, eenige reduceerende werking uit. Wij hebben hier dus te doen met eene niet glucosiedische bitterstof.

Eene hoeveelheid van dit bestanddeel, uit omstreeks 1 gram blad afgezonderd, bracht bij een padde geene vergiftigingsverschijnselen te weeg.

Verschillende soorten van het geslacht *Vernonia* worden als geneesmiddel gebruikt in de streken, waar zij voorkomen. Uit den wortel van *Vernonia nigritiana* OLIV. et HIERN, die in tropisch Afrika voor een febrifugum gehouden wordt en ook emetische eigenschappen zou bezitten, werd door HECKEL en SCHLAGDENHAUFFEN een glucosied, vernonine  $C_{10} H_{24} O_{13}$  geïsoleerd, dat bij kikvorschen, behalve een paralyseerenden invloed op het geïnjicieerde deel, eene zwakke digitaline-achtige werking op het hart uitoefende.

**Elephantopus scaber** L. is een in Indië algemeene plant, waarvan de verschillende deelen als geneesmiddel aanwending vinden (zie FILET e. a). De bladen bevatten een bitter beginsel, dat oplosbaar is in water, gemakkelijker echter in alcohol en in chloroform. De waterige oplossing wordt, met zwavelzuur gekookt, sterk troebel.

**Adenostemma ovatum** MIQ.

De bittere bladen bevatten geen alkaloid, maar eene in water moeielijk, in aether en in alcohol gemakkelijk oplosbare, wellicht glucosiedische bitterstof. Zoowel door normaal als door basisch loodacetaat wordt deze volkomen neergeslagen. Soortgelijk bitter bestanddeel is aanwezig in de zeer bittere bladen van *Plectranthus javanicus* BENTH.

**Ageratum conyzoides** L.

Dit kruid heeft een sterk aromatischen, onaangenamen reuk. Het destillaat (van 250 gram) riekt naar ol. menthae piperitae. Schudt men het met aether, dan laat deze bij verdamping eene olieachtige rest, waarin goed gevormde kristalletjes te zien zijn. Wordt die verdampings-rest met weinig absoluten alcohol afgewasschen, dan blijven de kristalletjes geheel reukeloos achter. Zij smelten bij  $118^{\circ}$  en geven met zoutzuur of zwavelzuur geene kleurreacties.

Sommige variëteiten ontwikkelen bij droging een cumarinereuk, die nog het best is waar te nemen bij de var. *hirtum*. Het cumarine-gehalte dezer plant is trouwens reeds in 1889 door H. MOLISCH beschreven.

Alkaloïd werd (bij de onderzochte var. *cordifolium*) niet gevonden.

**Conyza macrophylla** BL. bevat in den bast een weinig alkaloïd, dat, na zuivering van de vloeistof door basisch loodacetaat — het alkaloïd blijft daarbij in oplossing —, door koolzure soda vrij gemaakt en met aether uitgeschud worden kan. De oplossing van het alkaloïd geeft goede neerslagen o. a. met pikrinezuur, MAYER's oplossing en tannine. Het pikraat werd niet kristallijn verkregen.

**Eupatorium laeve** DC. bevat een door tannine en basisch loodacetaat praecipiteerbaar glucosied. Zie voor andere soorten van dit geslacht C. HARTWICH l. c., 148.

---

## LOBELIACEAE.

---

### ISOTOMA LINDL.

---

#### **Isotoma longiflora** PRESL.

Volgens BOERLAGE [Handl. tot de kennis der Flora van Ned. Indië II, 253] omvat het geslacht *Isotoma* ongeveer 8 soorten, waarvan slechts deze ééne, zeer vergiftige, soort, afkomstig uit West-Indië, ook in Oost-Indië, gekweekt en in verwilderden staat, gevonden wordt.

De plant is zeer gevreesd en zelfs haar uitwasemingen worden voor schadelijk gehouden. De Spanjaarden in Amerika noemen haar „Rebenta Caballos”, omdat zij doodelijk is voor de paarden, die er van eten. In Oost-Indië kent men aan de plant nog geene geneeskrachtige werking toe, in de West zou zij als blaartrekkend middel, en in kleine doses ook inwendig als drasticum en als middel tegen verouderde syphilis gebezigd worden.

Het spiritueus extract van tachtig gram versch kruid werd met azijnzuurhoudend water uitgetrokken, de waterige vloeistof met aether gewaschen, natriumcarbonaat in overmaat toegevoegd en nu wederom met aether geschud. Er gaat dan in den aether een vast en eene geringere hoeveelheid vluchtig alkaloïd over; het eerste vertoont neiging tot kristallisatie.

Eene oplossing van dit vaste alkaloïd in 1000 dln. zwak aangezuurd water geeft sterke neerslagen met pikrinezuur, fosfowolframzuur, broom-broomkalium en fosfostibiumzuur. Bij eene

concentratie van 1:8000 worden nog goede reacties verkregen met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, goudchloriede, fosfomolybdas ammonicus en broom-broomkalium; 1 op 20000: alleen MAYER's vloeistof, jood-joodkalium en fosfomolybdas ammonicus geven nog reactie, 1 op 50000 ook dit laatste niet meer, terwijl eene oplossing ter sterkte van 1:100000 nog slechts door jood-joodkalium wordt neergeslagen. (Bij deze opgaven betreffende de gevoeligheidsgrenzen wordt aangenomen, dat de reacties guttulair worden uitgevoerd op een glazen plaat).

Kleurreacties werden niet waargenomen met zwavelzuur, zwavelzuur + salpeterzuur en evenmin met salpeterzuur alleen, zoutzuur of FRÖHDE's reagens; furfurol-houdend zwavelzuur veroorzaakt eene lichtgele kleur.

Tot nader onderzoek werd eene grootere hoeveelheid versch kruid met zoutzuur-houdend water gestampt en geperst, het sap tot 80° verhit tot zich een coagulum had afgescheiden, nu gefiltreerd en op het waterbad ingedikt en daarna een dubbel volumen alcohol toegevoegd om plantenslijm en derg. neer te slaan.

De alcohol werd afgedestilleerd en het dus gereinigd extract in water opgenomen en eerst met normaal, daarna met basisch loodacetaat neergeslagen. Loodsuiker geeft een gering, loodazijn een rijkelijk neerslag; dit laatste, behoorlijk door zwavelwaterstof ontleed, blijkt geen toxisch principe te bevatten.

Uit het filtraat van ac. plumb. basicus werd de overmaat van lood door zwavelwaterstof verwijderd, vervolgens koolzure soda toegevoegd en herhaaldelijk met aether uitgeschud. De opbrengst aan alkaloid was zeer gering. De uitgeschudde vloeistof bleek na neutralisatie niet toxisch meer te zijn.

Voor de bereiding van het alkaloid langs anderen weg werd 1 K. G. bladpoeder met 600 gr. spiritus van 95%, waarbij 2 gr. zoutzuur gemengd was, bevochtigd en met 95% spiritus gepercoleerd. Het spiritueus extract werd herhaaldelijk met zwak aangezuurd water behandeld, zoolang nl. totdat dit geen sterke alkaloidreacties meer vertoonde en er een zwartbruine, niet alkaloidische hars terug bleef; het alkaloid hechtte hardnekkig aan deze hars. Uit de gefiltreerde waterige vloeistoffen werd door natriumcarbonaat het alkaloid neer-



geslagen en dit na 24 uren rust op een klein filter verzameld.

Het ruwe alkaloid, aldus verkregen, werd in 10% azijnzuur opgelost, met aether en chloroform volledig van hars en kleurstof gereinigd, daarna weder in vrijheid gesteld en met aether uitgeschud. Het is zeer lastig, dit alkaloid kleurloos te krijgen, steeds krijgt men een bruin amorf poeder. De beste wijze van zuivering schijnt mij nog door middel van dierlijke kool, die wel een deel van het alkaloid opneemt, maar eene oplossing van het acetaat zéér sterk ontkleurt. Het alkaloid kan men aan de kool weder door kokenden alcohol onttrekken; dit gedeelte is merkbaar sterker gekleurd dan de hoofdmassa, die niet in de kool opgenomen is.

Het isotomine, nogmaals gezuiverd door wasschen van de azijnzure oplossing met aether, vrij maken met natriumcarbonaat en uitschudden in aether, droogde in den exsiccator tot eene zwak rose gekleurde gomachtige laag in.

Na uitscheiding van het vaste alkaloid door middel van koolzure soda, kan men door destillatie van het alkalische filtraat een weinig vluchtig alkaloid bereiden; dit ontleedt zich zeer gemakkelijk aan de lucht. Een spoor bij eene kip geïnjicieerd bewerkte bijna onmiddellijk den dood. Het geeft matig sterke alkaloidreacties. Voor chemisch onderzoek ontbrak mij vooralsnog het materiaal.

Bij eene voorloopige toxicologische proef bleek, dat 30 mgr. isotomine, met behulp van een druppel azijnzuur in oplossing gebracht en bij eene jonge kip van 400 gram lichaamsgewicht in de borstspier gespoten, slechts voorbijgaande intoxicatie ten gevolge had. 24 uren later werd bij dezelfde kip 75 mgr. geïnjicieerd: bijna oogenblikkelijk volgden hevige intoxicatieverschijnselen, de kip lag bewegingloos ter neder en sloeg slechts nu en dan met pooten en vleugels, terwijl ook trekkingen door het geheele lichaam werden waargenomen. Na drie kwartier volgde de dood. Voor eene kip van deze grootte zal dus de lethale dosis  $\pm$  60 mgr. zijn.

Voor Indische padden bedraagt zij ongeveer 5 mgr.

Van het afgezonderde isotomine werd ongeveer 0,5 gram aan Prof. PLUGGE gezonden. Deze verrichtte daarmede toxicologische proeven, wier resultaten hem tot de conclusies leidden, die hieronder medegedeeld worden, ontleend aan Ned. Tsch. v. Geneesk. 1893, Dl. I, 807-816.

„Bij verwarming van 0.4 gram, met een weinig water op het waterbad, werd de massa weeker, verspreidde een doordringenden, eenigszins aan oranjebloesem herinnerenden geur, doch werd niet opgelost. Door toevoeging van eenige droppels verdund zoutzuur verkreeg ik evenwel een geel gekleurde, zwak zuur reageerende oplossing, die door verdunning met water tot een bepaald volume werd gebracht.

Met die vloeistof verrichtte ik eenige proeven op konijnen, muizen, kippen, duiven en vooral op kikvorschen. Het bleek daaruit, dat isotomine een vrij sterk werkend vergif is.

*Kikkers* werden door 5 mgr. isotomine gedood; een *witte muis* werd door 6 mgr. alcaloïde vrij zwaar vergiftigd, doch herstelde. Een *duif* van 250 gram lichaamsgewicht werd door subcutane injectie van 60 mgr. isotomine binnen 2 minuten gedood. Een *kip* van 1600 grm lichaamsgewicht vertoonde na toediening van 40 mgr. der stof wel eenige vergiftigingsverschijnselen, waaronder vooral coördinatie-stoornis (waggelende gang), dieper ademhaling, en een toestand van somnolentie werden opgemerkt, doch ca. 2 uur na de toediening van het vergif scheen het dier geheel hersteld.

Bij de geringe hoeveelheid stof, waarover ik kon beschikken, heb ik de werking alleen op kikvorschen eenigszins nader bestudeerd. Wat ik omtrent de werkingwijze van isotomine kan mededeelen, betreft dus alleen de laatstgenoemde diersoort. En ofschoon ook ten opzichte van die dieren mijn onderzoek nog verre van voltooid is gebleven, heb ik gemeend, door mededeeling van het gevondene, toch de aandacht op deze belangrijke stof te moeten vestigen.

Bij *kikvorschen* vertoonen zich spoedig, na de injectie van 5—10 mgr. isotomine, vertraging en onregelmatigheid van de ademhaling, storing van het coördinatie-vermogen, vermindering en ten slotte totale opheffing van de willekeurige beweging. In dien toestand, waarin het dier elke veroorzaakte ligging behoudt, vertoonen zich af en toe, vooral na aanraking van het dier, nog twee à drie ademhalingsbewegingen en eerst geruimen tijd nadat de willekeurige bewegingen hebben opgehouden, blijft de respiratie voor goed uit. Aanraking van het door isotomine genarcotiseerde dier veroorzaakt evenwel sterke bewegingen, die naar 't schijnt zuivere reflex-bewegingen zijn, daar zij ook nog blijven bestaan, nadat men het ruggemerg van het verlamde dier dicht achter de hersenen heeft doorsneden.

Die reflex-bewegingen treden zelfs na zeer zwakke mechanische prikkeling zóó sterk op, dat het mij niet onwaarschijnlijk voorkomt, dat met de narcose een verhoogde reflex-prikkelbaarheid gepaard gaat. Zeker durf ik dit, bij de onmogelijkheid om mechanische prikkels nauwkeurig te meten, niet beweren, te minder omdat het onderzoek naar een verhooging

der reflex-prikkelbaarheid, volgens de bekende methode van TÜRCK, met chemische prikkels (verdund zwavelzuur) geen afdoend resultaat opleverde.

Bij enkele proeven scheen er inderdaad een aanvankelijke verhooging van den reflex geconstateerd te kunnen worden, doch in het algemeen volgde reeds spoedig een belangrijke vermindering van de gevoeligheid voor chemische prikkels, terwijl mechanische prikkels dan nog immer krachtige bewegingen opwekten.

Dat het *ruggemerg* nog geruimen tijd van den verlammenenden invloed van het vergift bevrijd blijft, blijkt ook daaruit, dat bij invoering eener naald in het ruggemerg van den kikker, die eerst lang na het ophouden van de willekeurige bewegingen was gedecapiteerd, nog zeer krachtige bewegingen in de extremiteiten werden waargenomen. Bleef het dier evenwel langer liggen, dan kon door deze proef worden aangetoond, dat het ruggemerg ten slotte in de verlamming deelt. Het invoeren van een naald in de medulla spinalis veroorzaakte dan geen beweging meer, ofschoon de zenuwen en spieren (*nerv. ischiadicus* en *musc. gastrocnemius*) nog altijd zeer prikkelbaar waren. De *peripherische zenuwen* en *spieren* blijven ook nog geruimen tijd na den dood van het vergiftigde dier prikkelbaar. Zij ondervinden blijkens het myographisch onderzoek geen merkbaren invloed van dit vergift. Ook de *gladde spieren* van maag en darmen behouden haar prikkelbaarheid en contractie-vermogen; knijpen met een pincet in de blootgelegde darmen van het volkomen verlamde dier had nog duidelijk de bekende langzame samensnoeringen ten gevolge. Een krachtige werking daarentegen oefent het isotomine op het *hart* uit. Bijna onmiddellijk na de toediening van het vergift, dus zonder voorafgaande versnelling, neemt de hart-frequentie af en worden de bewegingen onregelmatig, in dien zin dat na 2 à 3 pulsaties telkens een langere pauze volgt (LUCIANI's phenomeen) en de hartkamer bij iedere systole min of meer peristaltische bewegingen maakt.

Ten slotte blijft de kamer in diastole stilstaan, op een moment dat de boezems nog zwak pulseeren, die dan evenwel ook spoedig in dien toestand deelen.

Dat die hartstilstand niet of althans niet uitsluitend het gevolg is van een prikkelende werking op den vagus, blijkt daaruit, dat het mij nimmer gelukte het stilstaande hart door bevochtiging met een oplossing van atropinesulfaat opnieuw in beweging te brengen.

Meestal hadden ook mechanische en electriche prikkelingen van de vergiftigde hartspier geen beweging ten gevolge. Slechts een enkele maal vond ik dat de hartkamer, die ik na volkomen stilstand van het hart van de atrio-ventriculaire grens had afgesneden, nog geruimen tijd, telkens met één contractie, op een mechanischen prikkel reageerde.

De laatste proef bewijst derhalve dat het hart reeds kan stilstaan op

een tijdstip waarop de hart-spier nog contractiel is. Het schijnt dus—daar ook een prikkeling van de z.g. Hemmungscentra is uitgesloten—dat de hartstilstand in de eerste plaats door een werking van het vergift op de automatische centra van het hart wordt veroorzaakt, hoewel dan toch door verreweg de meeste proeven, waarbij de spier van het stilstaand hart inderdaad verlamd bleek te zijn, wordt bewezen dat verlamming van de hart-spier weldra mede-oorzaak van dien hartstilstand wordt.

Als minder belangrijke vergiftigings-symptomen, die slechts bij enkele proeven werden waargenomen, bij andere uitbleven, merkte ik nog op verhoogde slijm-secretie der huid, vooral in de oksels: somtijds pupilvernauwing, andermaal duidelijke verwijding en veelal af en toe sluiten van de oogleden.

Vatten wij het medegedeelde omtrent de werking van isotomine kort samen, dan blijkt het volgende:

1°. Isotomine werkt verlamdend op de *hersenen* [somnolentie, storing van het coördinatie-vermogen, verlies van willekeurige beweging].

2°. Eveneens op bepaalde in het *verlengde merg* gelegen centra [vermindering en ten slotte ophouden der respiratie, zonder voorafgaande versnelling, waarschijnlijk als gevolg eener verlamming van het respiratie-centrum].

3°. Isotomine werkt niet of eerst veel later verlamdend op het *ruggemerg*, waarschijnlijk bestaat er in den aanvang een toestand van verhoogde reflexprikkelbaarheid voor mechanische en elektrische prikkels.

4°. Isotomine is een *hartvergift*, dat het hart doet stilstaan in diastole, zeer waarschijnlijk als gevolg eener verlamming der automatische centra en daarop volgende verlamming van de hartspier zelve.

5°. Isotomine oefent geen merkbaaren invloed uit op peripherische *zenuwen* en op de dwarsgestreepte en gladde *spieren*.

Deze onderzoekingsresultaten stemmen in vele punten overeen met die welke DRESER \*) e. a. bij hun onderzoekingen over de werking van lobeline, het alcaloïde van de tot dezelfde plantenfamilie behorende *Lobelia inflata* L. verkregen, en welke ik ook bij mijn contrôleproeven met zuiver lobelinesulfaat van MERCK op kikkers verkreeg.

DRESER zegt bij de bespreking van de onderzoekingen van J. OTT en W. RÖNNBERG over het lobeline het volgende: „Unter den allgemeinen „Vergiftungserscheinungen haben beide Autoren beim Frosch übereinstimmend hervor: Verlust der willkürlichen Bewegungen und Verlust „der Coordination der Bewegungen überhaupt; auch die Athembewegungen werden unregelmässig und herabgesetzt. Das Anfangsstadium „der Vergiftung könnte man „narcotisch“ bezeichnen; etwas später „sellt sich aber erhöhte Reflexerregbarkeit dazu. — Im weiteren Verlauf

\*) H. DRESER, *Archiv für experim. Patholog. und Pharmacol.*, Bd. 26 (1890), S. 2 37.

„der Vergiftung sinkt die erhöhte Reflexerregbarkeit wieder unter die Norm, während sich eine curareartige Lähmung der motorischen Nervenendigungen bemerkbar macht.“

Met uitzondering van hetgeen omtrent de curareachtige verlamming der motorische zenuweinden wordt gezegd, zou die beschrijving m. i. ook vrij wel passen voor de werking van isotomine. De verhooging van de reflex-prikkelbaarheid van het ruggemerg zou ik evenwel voor isotomine niet zoo stellig durven beweren, omdat zij bij mijn proeven wel schijnbaar voor tactile en electriche prikkels bestond, doch bij meting met chemische prikkels niet zeker kon worden geconstateerd.

Het is evenwel niet zeker of wij ook aan die, door OTT voor lobeline waargenomen, verhooging van de reflex-prikkelbaarheid wel groote betekenis mogen toekennen. DRESER zelf zegt: „Das Rückenmark wird „ausser der nicht besonders wesentlichen Erhöhung der Reflexe nicht „weiter in Mitleidenschaft gezogen.“ En ik zelf vond bij mijn proeven met lobeline een zeer snel voorbijgaande *zwakke* verhooging der reflex-prikkelbaarheid voor chemische prikkels, zoodat ik ook ten opzichte van dit punt geen noemenswaard verschil tusschen isotomine en lobeline kon waarnemen.

Een verschil schijnt evenwel te bestaan in de verhouding der alcaloïden tegenover de uiteinden der motorische zenuwen. Lobeline werkt volgens de overeenstemmende opgaven curarechtig en bij vele mijner proeven met lobeline vond ik die opgaaf in zooverre bevestigd, dat de zenuw inderdaad verlamd bleek te zijn, of wel dat door betrekkelijk zwakke prikkels nog 1 of 2 maal contractie werd veroorzaakt, waarmede dan evenwel de prikkelbaarheid der zenuw geheel en al was opgeheven, zoodat zelfs de sterkste prikkels geen contractie meer ten gevolge hadden. Bij isotomine daarentegen bleef de ischiadicus geruimen tijd na den dood van het vergiftigde dier, zelfs wanneer het ruggemerg, zoover uit het invoeren eener naald bij het gedecapiteerde dier bleek, reeds was verlamd, nog goed prikkelbaar. Een verschil bestaat ook in den invloed der alcaloïden op het kikkerhart. Wat DRESER omtrent de werking van lobeline op het hart van den kikvorsch mededeelt, vond ik bij mijne proeven met lobelinesulfaat volkomen bevestigd. Na kleine doses zag ik aanvankelijke vermindering van de hart-frequentie optreden, daarna vermeerdering en ten slotte, meer of minder snel al naar de hoeveelheid van het toegediende vergift, een voortgaande verlangzaming van den hartslag tot stilstand in diastole. De eerste vermindering is een gevolg van prikkeling, het tweede stadium der hartwerking een gevolg van verlamming van den vagus (of wel van het z. g. verbindingsstuk, evenals bij nicotine), terwijl het derde stadium op hartverlamming (verlamming van automatische centra en spier) duidt.

Bij isotomine werd daarentegen een van het begin der proefneming af regelmatig voortgaande vermindering van de hart-frequentie waargenomen, die betrekkelijk spoedig met diastolischen stilstand eindigde, als gevolg van een verlamdende werking op de motorische centra van het hart en ten slotte op de spier zelve. Dat die stilstand niet als gevolg eener *vagus-prikkeling* optreedt, werd bewezen door de proef met atropinesulfaat, waarbij het pas stilstaande hart in dien toestand volhardde, en dat omgekeerd gedurende het pulseeren van het vergiftigde hart de vagusuiteinden niet *verlamd* zijn, bewezen wij door het opdoppelen van muscarine-oplossing, waardoor een remming der beweging ontstond, die weer door atropine kon worden opgeheven.

Het isotomine schijnt mij — bij gelijke doses — een krachtiger werkend vergift voor het kikvorschen-hart te zijn dan lobeline. De stilstand in diastole, door hartsverlamming, die bij isotomine na 2 à 3 uur tot stand kwam, bleef voor gelijke doses lobeline of geheel uit of trad eerst na 12—24 uur op.

Een klein verschil was ook merkbaar in de verandering van de respiratie bij kikkers onder den invloed van de twee vergiften. Terwijl de respiratie-frequentie bij vergiftiging met isotomine steeds van den aanvang af verminderde, kon ik bij mijn proeven met lobelinesulfaat enkele malen een aan die vermindering voorafgaande, doch kort durende versnelling der respiratie-frequentie constateeren.

Het belangrijkste zou, bij een vergelijkend onderzoek van de twee alcaloïden, zeker de bestudeering van den invloed dier stoffen op de ademhaling van warmbloedige dieren geweest zijn, daar, zooals de onderzoekingen van DRESER hebben aangetoond, juist in dat gedeelte der werking de rechtvaardiging van het gebruik van lobeline als anti-asthmaticum wordt gevonden. Tot mijn leedwezen was ik, bij gemis van een voldoende hoeveelheid isotomine, niet in de mogelijkheid dat gedeelte van het onderzoek ten uitvoer te brengen, om de vraag te kunnen beantwoorden of isotomine een met die van lobeline overeenstemmende werking op de ademhaling en dientengevolge misschien dezelfde therapeutische beteekenis heeft.

Door dit uit den aard der omstandigheden nog niet afgesloten onderzoek is evenwel reeds gebleken, dat isotomine en lobeline in vele punten, de werking betreffende, met elkaar overeenkomen en dat de waargenomen verschillen misschien meer van quantitatieven dan wel van kwalitatieven aard zijn”.

---

## ERICACEAE.

### RHODODENDRON L.

#### **Rhododendron retusum** BENN.

Uit den stengelbast kon *andromedotoxine* bereid worden volgens de daartoe door PLUGGE aangegeven methode (schudden van een door loodacetaat gezuiverd waterig aftreksel met chloroform). De verdampingsrest van den chloroform geeft duidelijk de reacties met verdunde zuren: zwavelzuur fraai rood, zoutzuur meer paars, salpeterzuur meer bruinrood. Kookt men eene oplossing met verdund zoutzuur, dan wordt de kleur allengs fraai wijnrood, maar verdwijnt weer door toevoeging van kaliumhydroxyde. De te Buitenzorg bereide stof is geheel identisch gebleken met de zuivere andromedotoxine, van Prof. PLUGGE ontvangen.

Eene hoeveelheid van de afgescheiden stof, overeenstemmende met 25 gram bastpoeder, veroorzaakte, bij een groote padde—lichaamsgewicht 60 gram—ingespoten, spoedig hevige intoxicatie, waarvan de verschijnselen waren verlamming, bij aanraking strekking der extremiteiten.

De invloed op de respiratie bleek bij toepassing van eene kleinere dosis (= 0,4 gram bast): de padde opent dan herhaaldelijk den bek zeer wijd, voornamelijk bij aanraking; ook was daarbij weder de strekking der extremiteiten waar te nemen. Beide padden waren na eenige dagen hersteld.

#### **Rhododendron ledifolium** SWEET. var. *ignescens*.

Bij onderzoek werd een vrij hoog gehalte aan andromedotoxine gevonden, dat fraai de reactie leverde met verdunde zuren. De hoeveelheid uit 0,5 gram versch blad doodde een padde binnen een half uur.

#### **Rhododendron indicum** SWEET. var. *lateritium*.

Ook hier kon in bast en bladen met zekerheid andromedotoxine worden aangetoond, kenbaar zoowel aan de chemische reacties als aan de toxiciteit voor padden. De stof werd in lange, vedervormig gegroepede kristallen geïsoleerd. Ontledingssmelpunt van andromedotoxine:  $\pm 240^{\circ}$ .

**Rhododendron javanicum** BENN.

Het infuus van honderd gram bladpoeder, eene door veel plantenslijm stroopdikke vloeistof, gaf met loodacetaat eene massa van zalfconsistentie, waaruit slechts zeer langzaam en onvolledig een helder filtraat te krijgen was. Toch werd ook uit deze plant kristallijn andromedotoxine afgezonderd, dat het vergiftigingsbeeld en de reacties met verdunde zuren zeer fraai vertoonde. Percolatie met alcohol zal hier betere resultaten geven.

---

OLEACEAE.

---

JASMINUM L.

---

**Jasminum syringaefolium.** WALL.

Een glucosied werd uit deze plant afgezonderd, dat niet bitter smaakt, door basisch loodacetaat gepraecipiteerd wordt en bij koking met verdund zoutzuur eene in water onoplosbare hars afscheidt. Inspuiting van dit glucosied bij een padde gaf geene verschijnselen van intoxicatie.

In de bladen van *Jasminum grandiflorum* L., welke als anthelminthicum, diureticum en emmenagogum werken zouden, is (volgens Pharmacogr. ind.) hars, salicylzuur en een alkaloid voorhanden, benevens eene stof, die reeds in de koude troebeling geeft met verdund zwavelzuur.

Voor de bestanddeelen van *J. glabriusculum* BL. („Gambir oetan”), zie Dr. W. G. BOORSMA. „Eerste resultaten”, blz 61 (in deze Mededeelingen, XIII.) In deze bladen is eene bitterstof en een spoor alkaloid aangetoond. Gelijke bestanddeelen vond BOORSMA in *J. scandens* VAHL. Men vergelijk, ook voor de chemie van andere Indische *Oleaceae* zijne „Nadere resultaten”, in deze Mededeelingen, XVIII.

---

NYCTANTHES L.

---

**Nyctanthes arbor tristis** L (Zie: Ind. nuttige planten IV (1897), nr. 38.)

De bloemen van dezen heester staan bekend onder den naam „sari gading”, en zijn om haar aangenamen geur algemeen zeer gezocht. De



kroonbuis levert eene gele kleurstof, die wel gebruikt wordt om zijde te verven, echter niet behoorlijk gefixeerd kan worden.

De oranje kleurstof van de kroonbuis der bitter smakende bloemen is oplosbaar in water en in alcohol, niet in aether; door verdunde zuren en alkaliën ondergaat de kleur der oplossing geene verandering. Met sterk zwavelzuur geeft de kleurstof een donker indigoblauw, dat spoedig verbleekt, om dan eerst violet en daarna bruin te worden. Salpeterzuur geeft eene fraai groene verkleuring, die spoedig voorbijgaat en dan in geel verandert; zoutzuur geeft geene kleurreactie.

Met verdund zwavelzuur gekookt, wordt de kleurstof gesplitst, waarbij een lichaam optreedt, dat FEHLING's vloeistof sterk reduceert.

In al deze eigenschappen vertoont de hier bedoelde kleurstof dus groote overeenkomst met polychroït.

In de bittere bladen is geen alkaloïd aanwezig.

Daarentegen wordt in Pharmacogr. ind. II, 378 als resultaat van een onderzoek van deze bladen de aanwezigheid van een alkaloïd geconstateerd (naast een spoor vluchtige olie en andere bestanddeelen).

Ook Dr. W. G. BOORSMA is het niet gelukt, dit alkaloïd „nyctanthine” terug te vinden. (Zie deze Mededeelingen XVIII, 31.)

---

## CHIONANTHUS L.

---

### **Chionanthus ramiflora** ROXB.

De wortelbast van *Chionanthus virginica* L., die in de U. S. o. a. tegen geelzucht aanbevolen is en wiens invloed op de galsecretie door Tscheltzoff is onderzocht, staat als saponinehoudend te boek.

In de bladen werd een bitter alkaloïd gevonden, dit geeft met tannine, MAYER's oplossing, jood-jood-kalium en pikrinezuur goede praecipitaten. Voorts bevatten de bladen een smakelooze hars, eene bitterstof, die in water gemakkelijk oplost, en tannine.

In den bast werden volgens de kalk-alkoholmethode slechts sporen alkaloïd gevonden.

In de bladen van *Chionanthus montana* BL. vond Dr. W. G. BOORSMA (l.c.) een weinig bitterstof en sporen alkaloïd.

---

MYXOPYRUM BL.

---

**Myxopyrum nervosum** BL.

Men drinkt het sap tegen buikziekten en lintworm (FILET).

Een extract van 50 gram bast, in water opgenomen, gaf met normaal en daarna met basisch loodacetaat neerslagen, die bij ontleding door middel van zwavelwaterstof geene bittere bestanddeelen opleverden. Het na aanwending dezer loodzouten blijvende filtraat is eene bittere vloeistof; van lood bevrijd zijnde, reduceert het FEHLING's proefvocht overvloedig, terwijl na afloop van deze reductie koken met overmaat van zoutzuur aanleiding geeft tot het ontstaan van een bestanddeel, dat na neutralisatie weder reduceerend werkt op alkalische koperoplossing.

In aether en chloroform wordt het bitter bestanddeel niet opgenomen uit zijne waterige oplossing.

Volgens later ingesteld onderzoek van Dr. W. G. BOORSMA, l. c., is in den bast eene geringe hoeveelheid bitterstof; in de zaden vond hij geen alkaloid.

---

APOCYNACEAE.

---

Terwijl in het eerste verslag een overzicht gegeven werd van de in Nederlandsch-Indië voorkomende alkaloid-houdende *Apocynaceën*, zijn later, zooals reeds in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 54 vermeld is, hoofdzakelijk die vertegenwoordigers dezer familie aan de orde gekomen, welke door het bezit van glucosieden gekenmerkt zijn.

De volgende soorten zijn onderzocht.

---

ALLAMANDA L.

---

**Allamanda cathartica** L.

Van dezen heester zijn bast en bladen als geneesmiddel in gebruik; zij werken in kleine dosis als purgans en anthelminticum, in grootere giften braakwekkend. Ook de wortel en de zaden hebben soortgelijke eigenschappen.

Uit den bast werd een spiritueus extract bereid en dit met water

behandeld. De waterige vloeistof staat dan aan chloroform eene scherpe stof af, waarschijnlijk een harsglucosied. Een alkaloid is niet aanwezig.

Ook de vruchten bevatten behalve hars, olie enz. eene scherp bittere stof, die noch door neutraal noch door basisch loodacetaat uit hare waterige oplossing wordt neergeslagen. De oplossing schijnt bij injectie niet giftig te zijn voor kippen en padden.

---

WILLUGHBEIA ROXB.

---

*Willughbeia* KL. = *Landolphia* BEAUV.

„ SCOP. = *Antelania* AUBL.

**Willughbeia firma** BL.

De bast dezer *Apocynae* bevat een chromoglucosied. Zuivert men n.l. de waterige oplossing van het spiritueus extract, uit den bast bereid, door loodacetaat, dan verkrijgt men een stroogele vloeistof. Voegt men nu kaliloog toe, dan ontstaat in de heldere oplossing eene troebeling en langzamerhand treedt eene roode kleur op. Verwarmt men, dan verkrijgt men direct eene kersroode vloeistof, die, eerst aan de oppervlakte, later ook in de diepere lagen, donker paarsrood wordt. Met aether, chloroform, benzol, petroleumaether en amyalkohol kan men deze kleurstof niet uitschudden; door zuren gaat het paarsrood in oranje over. Filtreert men de troebele alkalische vloeistof, dan geeft het aldus afgezonderde neerslag bij verwarming met kaliumhydroxyde de vermelde intens paarse kleur, het filtraat evenzoo, doch minder sterk. Koken met koolzure alkaliën doet de kleurreactie slechts voor een deel optreden, lang niet in die mate als dit bij het gebruik van bijtend alkali het geval is. De overgang van lichtgeel in donker violet herinnert eenigszins de bekende reactie van DE VRIJ voor het opsporen van suiker in urine, met behulp van indigo en natriumcarbonaat.

Gelijk boven vermeld, wordt het chromogeen door normaal loodacetaat niet uit de oplossing neergeslagen. Voegt men echter bij de boven beschreven lichtgele vloeistof basisch loodacetaat, dan wordt een overvloedig wit neerslag verkregen, dat op het filter eene rose kleur aanneemt. Ontleedt men dit neerslag door zwavelzuur, filtreert het gevormde loodsulfaat af en maakt het filtraat door kaliumhy-

droxyde alkalisch, dan verkrijgt men bij verwarming weder hetzelfde kleurenspeel. Het neerslag bestaat dus uit de loodverbinding van het chromogeen; in overeenstemming hiermede geeft de oorspronkelijke vloeistof na praecipitatie met basisch loodacetaat geen spoor van roodkleuring meer met kaliloog.

Men kan het glucosied verkrijgen door deze ontleding van het loodzout. De opbrengst is echter niet quantitatief.

Alkaloïd is in den bast van *W. firma* niet aanwezig.

#### **Willughbeia javanica** BL.

HASSKARL zegt (Het nut, aan eenige planten op Java toegeschreven, blz. 8, N<sup>o</sup>. 60) van deze plant: „De bast wordt gestampt, met indigowater vermengd en dient tot het zwart verven van kleedjes, garen enz.”

In den bast dezer *Apocynca* werd hetzelfde glucosied gevonden als in dien der vorige soort. Ook hier is geen alkaloïd aanwezig.

---

### CHILOCARPUS BL.

---

#### **Chilocarpus denudatus** BL.

„Van deze en andere soorten van dit geslacht wordt het sap als een middel tegen dysenterie beschouwd. De jonge spitsen der ranken worden met sambal bij rijst gegeten. Het vleesch der pitten is zuurachtig zoet en wordt gegeten” (Hassk. l c. 12, N<sup>o</sup>. 86).

Zowel de bast als de bladen werden aan een voorloopig onderzoek onderworpen, doch geen alkaloïd of ander bitter beginsel aangetoffen.

---

### CARISSA L.

---

#### **Carissa Carandas** L.

Dit is een van de weinige *Apocynceën*, die eetbare vruchten leveren.

De waterige oplossing van het spiritueus extract van stambast smaakt bitter. Met aether schudt men slechts een weinigje zwak bittere hars uit en na toevoeging van alkali een spoor alkaloïd. Het ware uitschudmiddel van het bittere beginsel is chloroform.

Ook de bast van *Carissa diffusa* ROXB. blijkt wel eene bittere stof, maar geen alkaloïd te bevatten.

Uit den bast der Australische *Carissa ovata* var. *stolonifera* be-reidden MAIDEN en SMITH een als strophanthine werkend glucosied.

---

ALYXIA R. BR.

---

**Alyxia stellata** RÖM. et SCHULT.

De naar cumarine riekende bast van *Alyxia stellata* is overal op de pasars te koop en vindt onder den naam *poelasari* uitgebreide aanwending bij de bereiding van samengestelde geneesmiddelen voor inwendig gebruik.

Vooraf de jonge bladen smaken aanhoudend bitter. Zij bevatten geen alkaloïd; loodacetaat slaat het bittere bestanddeel niet neer. Verdunde zuren geven in de waterige oplossing van het spiritueus extract aanzienlijke troebeling, zoodat eene reeds bij de gewone temperatuur splitsbare stof aanwezig schijnt. Voorts zijn sporen *cumarine* in de bladen voorhanden.

---

NEUBURGIA BL.

---

**Neuburgia musculiformis** MIQ.

Bast en bladen bevatten geen alkaloïd, maar eene geringe hoeveelheid eener bitterstof, die door chloroform uitgeschud wordt. Ook hier ontstaat reeds in de koude eene troebeling, wanneer bij het infuus zwavelzuur gevoegd wordt.

---

CAMERARIA L.

---

**Cameraria latifolia** JACQ.

Het geslacht *Cameraria* is uit West-Indië afkomstig, de hier behandelde soort, volgens den catalogus van 's Lands Plantentuin, van Cuba en Jamaica.

De bittere bast en de zwak bittere bladen bevatten geen alkaloïd.

---

ALSTONIA R. BR.

---

**Alstonia Hoedtii** F. et B. (Hort. Bog.)

Zowel de bast als de bladen dezer plant bevatten alkaloïd (zie EYKMAN, Bezoek aan 's Lands Plantentuin, blz. 58); het kan door kaliumhydroxyde in vrijheid gesteld en dan door aether uitgeschud worden.

Het alkaloïd geeft neerslagen met de algemeene reagentiën. Bij-

zondere reacties zijn: salpeterzuur: fraai oranje, zoutzuur: zwak geel, zwavelzuur: bruingeel, bij verwarming bruin, FRÜHDE's reagens en zwavelzuur met ceriumoxydule: vuilbruin, later zwak groen.

4 mgr. veroorzaakten, bij een padde geïnjicieerd, ongeregelde krampen en onregelmatige ademhaling; het dier herstelde na eenige uren. De doodelijke dosis zal  $\pm$  10 mgr. bedragen.

Het werkt dus geheel anders dan het *echitamine* of gekristalliseerd *ditaine* van HARNACK, maar vertoont in toxische werking overeenkomst met het *chlorogenine* van MERCK, waarmee het ook de reactie met salpeterzuur deelt. De oplossing in chloroform vertoont echter niet de groene fluorescentie, die de oplossing van chlorogenine in dezelfde vloeistof duidelijk bezit.

Het alkaloid is onoplosbaar in kaliloog. De kleurreacties zijn zeer afhankelijk van de zuiverheid.

---

### HOLARRHENA R. BR.

---

*Holarrhena antidyenterica* WALL. levert den *conessi*-bast, welke in Engelsch-Indië als middel tegen dysenterie geroemd wordt, en een alkaloid *conessine* (*wrightine*) bevat. Zie voor dit genus: C. HARTWICH l. c., p. 175 en 381.

Tot dit geslacht is ook teruggebracht *Physetobasis* HASSK.

#### **Physetobasis macrocarpa** HASSK.

Bast noch bladen bevatten een alkaloid of ander bitter beginsel. 15 gram bastpoeder in spijs aan een hond toegediend, gaf geene intoxicatieverschijnselen.

---

### VALLARIS BURM.

---

#### **Vallaris Pergulana** BURM.

Een spiritueus extract werd uit de bladen bereid en dit met warm water behandeld; de gefiltreerde waterige oplossing smaakt bitter, bevat echter geen alkaloid (van de algemeene alkaloidreagentiën veroorzaken alleen joodoplossing en fosfowolframzuur troebeling).

Het bitter beginsel gaat reeds uit de zure vloeistof in chloroform over, evenzoo in aether. Het lost gemakkelijk in water op en wordt uit deze oplossing door normaal loodacetaat niet neergeslagen.

Ook in den bast is dit bittere bestanddeel aanwezig.

De vergiftigheid van den bast blijkt uit de volgende proef: 10 gram poeder werd, met spijs gemengd, aan een hond ingegeven. Het gevolg was herhaald braken; echter was het dier binnen 24 uren geheel hersteld.

---

PARSONIA R. BR.

---

Tot dit geslacht is ook teruggebracht *Heligme* BL., waartoe de onder- volgende soort behoort.

**Heligme javanica** BL.

De bast bevat geen alkaloïd of ander bitter beginsel, de bladen houden een spoor alkaloïd.

10 gram bastpoeder, in spijsbrij aan een hond gegeven, veroorzaakte geenerlei toxisch effect.

Ook van *Heligme buruensis* T. et B. gaf de bast bij voorloopig onderzoek naar alkaloïd enz negatief resultaat. Daarentegen is eenig zeer bitter alkaloïd aanwezig in de vruchten eener nog niet op naam gebrachte *Heligme*-soort uit den Buitenzorgschen tuin.

---

POTTSIA H. et A.

---

**Pottsia cantoniensis** H. et A.

De bast der stengels smaakt aanhoudend bitter en geeft bij insnijding een uiterst bitter, helder, waterig vocht (zie EYKMAN l.c., 60). Bast noch bladen bevatten alkaloïd. In het waterig infuus veroorzaakt verdund zwavelzuur of zoutzuur reeds in de koude eene aanzienlijke troebeling. Wellicht zou uit de zaden een op strophanthine gelijkend glucosied bereid kunnen worden.

---

WRIGHTIA R. BR.

---

Een paar belangrijke soorten behooren tot dit geslacht:

*Wrightia tinctoria* R BR. bevat in de bladen eene indigoblauwe kleur-

stof, die als verfmiddel wordt aangewend; is vroeger ten onrechte voor de stamplant van *conessi*-bast gehouden.

*Wrightia antidysenterica* R. BR.; de bast is evenals die van *Holarrhena antidysenterica* in Engelsch-Indië onder den naam *conessi*-bast bekend en vormt daar een hoog geschat geneesmiddel; beide basten bevatten hetzelfde werkzame bestanddeel, nl. het alkaloid *conessine* of *wrightine*.

#### **Wrightia javanica** DC.

In bast noch bladen werd een alkaloid of ander bitter bestanddeel aangetroffen.

---

### STROPHANTHUS DC.

---

#### **Strophanthus dichotomus** DC.

EYKMAN (l.c., 60) constateerde reeds, dat de bast den bitteren smaak niet aan een alkaloid dankt.

Voegt men bij de waterige oplossing van het spiritueus extract verdund zwavelzuur of zoutzuur, dan ontstaat sterke troebeling. Schudt men vóór de toevoeging van zuur met chloroform uit, dan bemerkt men, dat de door minerale zuren splitsbare stof slechts voor een klein deel in den chloroform is overgegaan.

Dezelfde splitsing wordt in eene oplossing van het spiritueus extract van bladen veroorzaakt, en wel in nog sterker mate dan in die van het bastextract. Ook hier neemt chloroform geen alkaloid of ander bitter beginsel op, en slechts sporen der splitsbare stof.

Men kan de troebeling, door zoutzuur veroorzaakt, met aether uitschudden, het splitsingsproduct blijft dan bij verdamping van den aether achter als kleurlooze, amorfe rest van zoeten reuk.

Wellicht is deze splitsing door verdunde zuren bij de gewone temperatuur de bekende ontleding van strophanthine in strophanthidine en glucose.

Het gehalte — vooral in den bast —, en daarmede ook de toxiciteit, is gering. 10 gram bastpoeder geven bij een hond geene intoxicatie; voor visschen is de waterige oplossing van het spiritueus extract eerst vergiftig bij eene concentratie van minstens 1 dl. bast tot 300.

---



CHAVANNESIA A. DC.

---

**Chavannesia javanica** MIQ.

Bast en bladen bevatten geen alkaloïd en slechts een spoor bitterstof. Een infuus van de bladen is eerst bij eene sterkte van 1: 200 vergiftig voor visschen.

---

ICHNOCARPUS R. BR.

---

*Ichnocarpus frutescens* R. BR. zou in werking ongeveer met sarsaparille overeenstemmen.

**Ichnocarpus bantamensis** MIQ.

De bast bevat geen alkaloïd of ander bitter beginsel. In de bladen komt een weinig quercitrine voor.

10 gram bastpoeder, met spijs gemengd aan een hond gevoerd, had geen toxisch effect.

---

AGANOSMA G. DON.

---

**Aganosma caryophyllata** G. DON.

De bladen bevatten een spoor alkaloïd (neerslag met jood-joodkalium-oplossing). Indien men voorts bij de waterige oplossing van het met spiritus bereid extract verdund zwavelzuur voegt, ontstaat sterke troebeling.

Ook de bast bevat een spoor alkaloïd, voorts een weinig quercitrine en de reeds bij de gewone temperatuur splitsbare stof der bladen. De door zwavelzuur uitgescheiden stof lost in aether op, is niet kristallijn; natriumcarbonaat doet haar met intens gele kleur oplossen.

Een infuus der bladen is eerst bij eene sterkte van 1:100 toxisch voor goudvisschen. Noch de splitsbare stof, noch de verdampingsrest der chloroform-uitschudding gaven, bij padden geïnjicieerd, intoxicatie.

Wellicht kan uit de zaden eene op strophanthine gelijkende stof geïsoleerd worden.

---

CLEGHORNIA WIGHT.

---

Dit geslacht is teruggebracht tot *Baisea* A. DC.

**Cleghornia cymosa** R. et W.

In den bast dezer slingerplant vindt men op den breuk een zóó taai melksap, dat de deelen, zelfs op aanmerkelijken afstand van elkaar verwijderd, na het ophouden der uitrekking weer volkomen aaneensluiten. Vandaar de inlandsche naam *kajoe rapat* en het gebruik van den bast o a. in wasschingen voor kraamvrouwen.

De met zuur water bereide oplossing van het spiritueus extract van den bast smaakt niet bitter en bevat geen alkaloid, de bladen slechts een spoor.

10 gram bastpoeder gaven bij een hond geene intoxicatie.

---

ANODENDRON A. DC.

---

**Anodendron paniculatum** A. DC.

De bladen zijn bitter en op de tong verdoovend. EYKMAN (l.c., 60) vond geen alkaloid. Een spiritueus extract van den bast werd in water opgenomen en met chloroform uitgeschud. Hierin gaat een zeer bitter bestanddeel over, dat door langzame verdamping der alcoholische oplossing in kristallijnen staat kan verkregen worden. Het lost in zwavelzuur op met roodbruine kleur, die langzamerhand vuilblauw wordt, en is voor padden niet vergiftig.

---

BEAUMONTIA WALL.

---

**Beaumontia multiflora** T. et B.

De waterige oplossing van spiritueus bastextract smaakt bitter. Het bittere bestanddeel kan noch door normaal noch door basisch loodacetaat worden neergeslagen, en laat zich reeds uit de zure vloeistof door middel van chloroform uitschudden. Een alkaloid is in den bast niet aanwezig (troebeling met joodoplossing mag niet als beslissend gelden) en evenmin een reeds in de koude door minerale zuren splitsbaar glucosied.

Een gelijk resultaat gaf het voorloopig onderzoek der bladen.

---

KICKXIA BL.

---

**Kickxia arborea** BL

Het melksap wordt in verschillende deelen van Java als wormdrijvend geneesmiddel gebruikt.

Bast noch bladen bevatten een alkaloïd; een bitter beginsel is in geringe hoeveelheid aanwezig; ook veroorzaakt verdund zwavelzuur in het infuus troebeling. Wellicht is in de zaden strophanthine.

Het melksap is smakeloos en bevat, behalve kaoetsjoek, eene witte, amorfe stof, die bij 80° smelt, gemakkelijk in alcohol en in aether, niet in water oplost, en, op platinablik verwarmd, met roetgevende vlam verbrandt (eigen organisch zuur?) De toxiciteit van het melksap is twijfelachtig.

---

Bij *Azima tetraacantha* LAM., behoorende tot de verwante familie der *Salvadoraceë*n, werd in de bittere bladen en in den bast geen alkaloïd gevonden.

---

Voorts mogen hier nog vermeld worden de resultaten van verdere onderzoekingen betreffende enkele reeds in het eerste verslag behandelde *Apocyn*eëen:

In den sterk bitteren bast eener door den houtvester S. H. KOORDERS in de Preanger ontdekte *Rauwolfia* is zeer veel alkaloïd aanwezig (1,2 %), waarvan de zuivering echter groote moeilijkheden medebrengt. De waterige oplossing van het met zoutzuurhoudenden spiritus bereid extract verandert door toevoeging van natriumcarbonaat in eene dikke brij. Aether schudt een deel uit; de aetherische alkaloïdoplossing is fluoresceerend, eerst zwavelgeel, doch na weinige minuten wordt zij roodbruin. Chloroform neemt na aether slechts weinig alkaloïd op, amylalkohol veel.

Dit *Rauwolfia*-alkaloïd geeft geene fraaie kleurreacties met de sterke zuren en is weinig gevoelig voor de algemeene alkaloïdreagentia. Voor Bufo is het matig giftig (dosis lethalis 4 mgr.) De grens der bitterheid is 1/50000.

---

Een tweede onderzoek van den bast van *Kopsia flavida* is te Utrecht ingesteld door W. P. H. VAN DEN DRIESSEN MAREEUW, en medegedeeld in het *Ned. Tijdschr. v. Pharm.* VIII (1896), blz. 199. Dit onderzoek bevestigt de resultaten te Buitenzorg verkregen (zie Eerste verslag, blz. 60) en leert verschillende nieuwe bijzonderheden over de verhouding van het kristallijne *Kopsia*-alkaloïd tot de algemeene en bijzondere alkaloïdreagentia. De broomverbinding van het alkaloïd is kristallijn en smelt bij 286°.

5 mgr. bij een kikvorsch ingespoten veroorzaakte weldra eene voorbijgaande verlamming en na 4 dagen den dood. De hoeveelheid alkaloïd in den bast bleek onvoldoende voor gedetailleerd onderzoek.

Als desideratum blijft dus nog de studie der *zaden*, die een hoog alkaloïd-gehalte bezitten en bij deze plant het aangewezen onderzoekingsmateriaal zijn, gelijk t. a. p. in het Eerste verslag is uiteengezet.

---

Naar aanleiding van het alkaloïdgehalte in *Vinca rosea* L. (zie Eerste verslag, 68) zij opgemerkt, dat onlangs in Engelsch-Indië in *V. pusilla* alkaloïd is aangetoond (*Pharmacogr. Ind.* IV (supplement), 177.) Voor de Europeesche *Vinca* wordt op een alkaloïdgehalte reeds gedoeld in J.B. 1859,3.

---

### **Rauwolfia (= Ophioxylon) serpentina BENTH.**

Daar in de literatuur nog steeds vermeld wordt, dat door H. WEFERS BETTINK in den wortel van *Ophioxylon serpentinum* eene op juglon gelijkende kristallijne stof, ophioxylene, is gevonden, zij hier nogmaals geconstateerd, dat de door genoemden geleerde geanalyseerde „poeleh pandak” is gebleken te zijn eene vervalsching van *Ophioxylon*, afkomstig van *Plumbago rosea* L., zoodat de naam ophioxylene behoort te vervallen, daar Prof. WEFERS BETTINK's stof is de plumbagine van DULONG. (Zie dienaangaande Eerste verslag blz. 55 en het daar geciteerde opstel in het *Ned. Tijdschr. v. Pharm.* II (1890), blz. 246).

Het ware bestanddeel van *Rauwolfia (Ophioxylon)* is het reeds door J. F. EYKMAN in 1887 ontdekte alkaloïd, dat later door de

bewerkers der Pharmacographia Indica (II, 416 en IV (Appendix), 173) pseudobrucine is gedoopt.

In verband met het feit, dat ook de bladen dezer *Ophioxylon* op de Javaansche markten als geneesmiddel verkocht worden, zij opgemerkt dat ik uit de bladen eener naverwante plant, eene nog ongedetermineerde *Rauwolfia* (*Cyrtosiphonia*), een soortgelijk alkaloid bereid heb, door het in water opgelost spiritueus extract na zuivering met basisch loodacetaat met koolzure soda alkalisch te maken en met aether uit te schudden. Het alkaloid is fraai kristallijn. Met salpeterzuur geeft het eene eerst violette, dan helderroode verkleuring; met zwavelzuur-ceriumoxyde een fraai violette. Voor *Bufo* bleek eene injectie van 10 mgr. dezer basis lethaal.

De voortzetting van het onderzoek der echte „poeleh pandak”, *Rauwolfia v. Ophioxylon*, is nog afgestuit op onvoldoend materiaal.

#### **Lactaria Ackeringae T. et B.**

In het Eerste Verslag, 57—60, zijn als bestanddeelen van den bast dezer plant, behalve eene harsachtige stof, aangegeven drie lichamen van alkaloidischen aard, waarvan één de eigenschap heeft, sterk blauw fluoresceerende oplossingen te vormen (no. 2 van de op blz. 60 van het Eerste Verslag opgesomde praeparaten). Omtrent dit lichaam hebben nadere proeven nog het volgende aan het licht gebracht.

De fijngewreven kristallen (zie Eerste Verslag, blz. 58 onderaan) staan ook in de kookhitte niets af aan petroleumaether; aether lost ze langzaam op tot eene geelgroene, zeer intens blauw fluoresceerende oplossing, die bij verdamping een geelgroen restant laat. Alcohol en alcohol-aether lossen de stof gemakkelijker op, chloroform slechts moeielijk en met gele kleur. De fluorescentie is ook bij de alcoholische oplossing duidelijk waarneembaar, het sterkst echter in aether. Ook de oplossing in benzol fluoresceert sterk, die in zwavelkoolstof weinig, met geelgroene kleur; amylalcohol lost de stof rijkelijk op. De kristallen zweven in chloroform, hebben dus een soortelijk gewicht van ongeveer 1,5. In oliebad verhit tot 220°, worden zij wel donkerder van kleur, maar smelten nog niet. Nog sterker verhit, smelten zij en kristalliseeren weder bij bekoeling.

In verdund en ook in sterk zwavelzuur lossen de kristallen met geelroode kleur op, in salpeterzuur roodbruin. In zwavelzuur, dat een spoor salpeterzuur bevat, in FRÖHDE's reagens en in zwavelzuur + bichromas kalicus is de kleur blauwviolet; deze kleur verdwijnt spoedig, het mengsel wordt dan roodbruin.

Eene oplossing van het alkaloid in verdund zwavelzuur 1:1000 is hoog geel van kleur, smaakt zwak bitter en geeft met natriumhydroxyde een neerslag, dat onoplosbaar is in overmaat van loog.

De grootste verdunning, waarbij de oplossing van het alkaloid (10 c.c.) nog troebeling geeft met MAYER's oplossing, is 1:250000. De gele kleur is nog waar te nemen bij eene sterkte van 1:150000.

Het bruine alkaloid is zwak toxisch. Van het totaal alkaloid der *L. kalocarpa* (zie „Eerste Verslag”, blz. 60) bepaalde ik de dosis lethalis voor eene *Bufo* op 7 en voor een kip op 30 mgr.

---

#### **Tabernaemontana Wallichiana STEUD.**

Terwijl *T. sphaerocarpa* BL. (\*) in het vorige verslag het onderwerp is van eene meer uitvoerige mededeeling (\*\*) (blz. 65 — 67), wordt aldaar (blz. 67) aangaande de hier beoogde soort slechts opgemerkt: „*T. Wallichiana* STEUD. is eveneens alkaloidhoudend”.

Van dit alkaloid bleek nu in de bladen slechts 0,1% aanwezig, dus slechts half zooveel als in *T. sphaerocarpa*; de bast echter leverde het aanzienlijk gehalte van 0,8%. Het alkaloid lost slechts in sporen op in bijtende en koolzure alkaliën; het is door aether gemakkelijk en volledig uit te schudden.

---

(\*) Aangaande dit alkaloid zij hier nog opgemerkt, dat men het door kaliloog uit de oplossing kan neerslaan. Het is niet gelukt, *Tabernaemontana*-alkaloid anders dan als eene amorphe vernis te bereiden. Voor *Bufo* bleek de dosis mortalis der gezuiverde basis 2 mgr. Bij een kip 30 mgr. ingespoten volgde de dood binnen 5 minuten. Het is een hartvergift.

Vermeld zij hier, dat in den Yohimbehe-bast van Kamerun, die van eene *Tabernaemontana* wordt afgeleid, door K. SPIEGEL twee alkaloiden zijn aangetoond (Chemiker Zeitung 1896, No. 97.) Later is deze afkomst in twijfel getrokken en de bast aan eene *Rubiacea* (?) toegeschreven. (Ber. Pharm. Ges. 1897, 279.)

(\*\*) Het alkaloid der *Tabernaemontana sphaerocarpa* is in 1891 in PLUGGE's laboratorium te Groningen onderzocht door den heer J. S. MEULENHOF. Ook aan dezen is het echter niet gelukt, de basis anders te verkrijgen dan als een lichtgeel gekleurd amorph poeder van groote giftigheid.

Kleurreacties: zwavelzuur: oranjegeel, zwavelzuur en kaliumbichromaat: voorbijgaand blauwgroen, salpeterzuur: zwak geelgroen.

Dit alkaloid schijnt minder vergiftig dan dat uit *T. sphaerocarpa* verkregen: 5 mgr., bij een padde geïnjicieerd, veroorzaakte wel hevige intoxicatie — verhoogde prikkelbaarheid, geen tetanus, braakbewegingen —, die echter door herstel gevolgd werd. 25 mgr. gaven bij eene kip eene snel voorbijgaande intoxicatie zonder krampen.

Ook in takbast van *T. javanica* is een hoog alkaloidgehalte geconstateerd. Evenzoo is rijk aan (in overmaat kaliloog onoplosbaar) alkaloid de bast van *T. haematosticta*. Voorts bevatten alkaloid de bladen van *T. „Dammar oetan”* en van *T. antarctica* SCHEFF. De uit laatstgenoemde plant met koolzure soda en aether afgescheiden base bleek voor *Bufo* zeer toxisch.

Op blz. 67 van het Eerste Verslag werd reeds opgemerkt, dat men onder den Soendaneeschen naam *Hamperoe badak* zoowel *Tabernaemontana sphaerocarpa* als *Orchippeda foetida* verstaat. Ik ontving als zoodanig ook materiaal uit Garoet, dat blijkens determinatie van Dr. W. BURCK afkomstig was van eene nieuwe *Cyrtosiphonia*, verwant aan *C. sumatrana* (l.c. 51). In dit geslacht bleek vooral de bast der *var. subglobosa* van *C. spectabilis* MIQ. bijzonder rijk aan alkaloid. Ook de bast van *C. reflexa* MIQ. houdt vrij veel alkaloid in, gelijk de bladen eener nog ongedetermineerde *Cyrtosiphonia* in 's Lands Plantentuin. (K. IV, v. A, No. 50); uit deze werd, na zuivering van het spiritueus bladextract met basisch loodacetaat, met koolzure soda als alkali en aether als uitschudmiddel eene kristallijne base verkregen, die met salpeterzuur eerst violet, dan helderrood werd, en met zwavelzuur-ceriumoxyd fraai violet; voor *Bufo* bleek injectie van 10 mgr. spoedig lethaal.

---

### **Cerbera odollam** HAMILT.

Voor eene beschrijving en afbeelding dezer plant zij verwezen naar de „Schetsen van Indische nuttige planten” II (1895), No. 16.

Eenige proeven met versch melksap dezer plant bevestigden de reeds vroeger door ALTHEER (verg. Eerste Verslag, blz. 75) waargenomen ongiftigheid. Het versche latex is lijvig en vertoont zwak zure reactie. Bij microscopisch onderzoek vond ik geen zetmeel, maar een fijnkorrelige

massa met kleine dubbel-kristallen. Het melksap werd met 6-voud water verdund en na menging gefiltreerd. De waterige heldere vloeistof is zwak geelbruin van kleur en wordt, met verdund zwavelzuur gekookt, sterk troebel en roodbruin (als  $\text{Fe}_2[\text{OH}]_6$ ), welke kleur door toevoeging van kaliloog niet verandert of oplost. Vermoedelijk is dit de „hars” van ALTHEER. Na zuivering der melksap-oplossing met normaal loodacetaat is deze volmaakt kleurloos, maar geeft met verdund zuur gekookt nog een overvloedig wankleurig neerslag. De ongesplitste vloeistof geeft met FEHLING's proefvocht gekookt geene reductie, maar eene overvloedige na de splitsing. Er is dus een glukosied aanwezig, dat mij voorkomt met pseudo-indicaan in verband te staan, daar het bruine neerslag aan de lucht allengs groen wordt, en bij het door loodacetaat gezuiverde melksap ook reeds eene meer groene dan bruine uitscheiding valt waartenemen.

Over het chromo-glukosied (pseudo-indicaan) zijn nog eenige proeven verricht. Een waerig afkooksel der cotyledonen geeft met normaal loodacetaat een aanzienlijk neerslag, doch daarna niet met basisch loodacetaat. Met verdund zwavelzuur gekookt, wordt de van loodneerslag en lood bevrijde heldere vloeistof intens blauw, daarna met kaliloog roodbruin-violet. Wellicht is dit echter niet alleen pseudo-indicaan, maar ook eene ontleding der odolline. In de bladen is eene splitsbare chromogene stof in de grootste hoeveelheid aanwezig. Zoowel het ontleed neerslag met basisch loodacetaat als het filtraat van dit wordt bij koken met verdund zuur blauwgroen en dan met kali violet. In den bast is de hoeveelheid dezer stof geringer.

De chromogene stof van *Cerbera* is een waar glukosied; verdund azijnzuur brengt de splitsing niet teweeg en FEHLING's proefvocht wordt niet door de ongesplitste, maar rijkelijk door de gesplitste stof gereduceerd.

Het zuivere chromo-glukosied is in eene dosis van 0,15 gr. en zelfs van 0,5 gr. bij een kip geïnjicieerd geheel ongiftig gebleken; zoo ook is 0,2 en 0,4 gr. voor *Bufo* onschadelijk. Eene ongesplitste oplossing neemt aan de lucht aanvankelijk eene lichtgroene kleur aan, die allengs donkerder wordt. De kleurstof is alleen als blauwzwart poeder verkregen, niet in kristallijnen staat. Bij elementair-analyse werd van eene bereiding dezer *Cerbera*-kleurstof het resultaat verkregen, dat:

0,335 gr. gaven 0,835  $\text{CO}_2$  en 0,185  $\text{H}_2\text{O}$ .

Zijnde  $\text{C} = 68,5$  en  $\text{H} = 6,2$  %.

Bij eene andere proef bleek echter voor een overeenkomstig praeparaat (het bij  $120^\circ$  gedroogd neerslag door verdund zwavelzuur in een zaad-aftreksel te weeg gebracht), dat:

0,187 gr gaven 0,510  $\text{CO}_2$  en 0,067  $\text{H}_2\text{O}$ .

Zijnde  $\text{C} = 74,3$  en  $\text{H} = 4,0$  %.

Zoodat blijkbaar nog geen „corpus chemicum” gewonnen was; de laatst



genoemde analyse-cijfers herinneren aan die van alizarine (C = 75,0 en H = 3,6 %).

Voor een proefje van WARDEN's pseudo-indicaan uit *Thevetia* vond ik in het Buitenzorgsch laboratorium, dat:

0,289 gr. gaven 0,679 CO<sub>2</sub> en 0,131 H<sub>2</sub>O.

Zijnde C = 64,1 en H. = 5,0 %.

Over de bereiding van *Cerberine* heb ik na de mededeelingen in het Eerste Verslag, en vooral na Prof. PLUGGE's uitvoerige studie dezer stof (in Ned. Tijdschr. v. Pharm. V (1893), blz 1 en Arch. d. Pharm. Bd. 231 (1893), blz. 10,) weinig toevoegen.

Uit Tjiandjoer ontving het laboratorium in 1891 6 à 7000 zaadkernen der *Cerbera*, tot een gewicht van 38 K.G. (een kern weegt gemiddeld: nat 5.45 en droog 2,94 gr. — de rijpe vruchten geven aan kernen gemiddeld 8 %; in de onrijpe vruchten is het endosperm eene dikvloeibare doorschijnende gelei). Als reeds vroeger vermeld zijn de kernen rijk aan vette olie, die tot eene hoeveelheid van 76% aanwezig is (\*) De uitgeperste olie is geelbruin met groene fluorescentie, S.G. bij 30° = 0,914. Zij houdt cerberine in oplossing en is daarom giftig, niet op zich zelve. Door zeer sterk persen kan men uit de gestampte kernen 53% der aanwezige olie verkrijgen (indien men echter bij het fijnstampen de brij met zwavelkoolstof bevochtigt, laat zich 70% der olie door persing wegnemen). Het door persing ontvette poeder werd tweemaal met koud water uitgetrokken (ter verwijdering van het pseudo-indicaan en der odolline) en vervolgens het nog wat vochtige poeder met alcohol uitgekookt. Destilleert men van het gefiltreerde afkooksel den alcohol af, dan blijft een waterig vocht en vindt men op den bodem van het destilleervat de nog onzuivere cerberine-kristallen. Deze uit absoluten alkohol omgekristalliseerd en met aether afgewassen geven een goede opbrengst, zegge ongeveer 1%<sub>0</sub>, aan zeer fraaie kristalklieren van cerberine van een smeltpunt van 192°. Uit de resultaten van Prof. PLUGGE is echter gebleken, dat deze voortreffelijke eenvoudige methode wel opgaat bij versch materiaal, doch niet bij oud materiaal van geheel zwart geworden kernen met ontlede bestanddeelen — in dat geval verkreeg PLUGGE slechts 0,16 en zelfs 0,08 % cerberine.

(\*) In dergelijk vetrijk materiaal werd de vetbepaling te Buitenzorg als volgt verricht: op een vlak glazen schaalje werden de luchtdroge zaadlobben met een scherp pennemesje in dunne schijfjes gesneden en deze in den LIEBERMANN'schen exsiccator gedroogd. Vervolgens werden zij met 10 voudig volume aether eenige dagen (onder herhaald omschudden) ter zijde gesteld en in een bepaald gedeelte van den helder afgeschonken aether de olie (of juist het extract) bepaald [i. c. 59%<sub>0</sub> der zaadlobben]. Daarna werden de schijfjes na afloopen van den aether snel tusschen filtreerpapier van den aanhangenden aether bevrijd, opnieuw boven zwavelzuur gedroogd, tot fijn poeder gebracht en opnieuw met 10 vond aether uitgetrokken (deze tweede maceratie gaf i. c. 17%<sub>0</sub> olie, dus totaal 76%<sub>0</sub>).

Aan de in het Eerste Verslag, blz. 72, medegedeelde eigenschappen, laat zich uit de Buitenzorgsche laboratoriumervaring nog het volgende toevoegen.

Cerberine is zeer fraai omtekristalliseeren uit absoluten alkohol of uit een mengsel van alkohol en aether. De geheel zuivere stof geeft de kenmerkende reactie met zwavelzuur langzamer, doch zeer fraai: eerst bruinrood, allengs schoon violet. Voegt men water bij, dan krijgt men een vuilbruin neerslag en treedt zwakke bitteramandelolie-reuk op.

Eene verzadigde oplossing van cerberine in spiritus 95% bij 30° C. bevatte in 8,93 gram oplossing 0,740 gram cerberine, dus is de oplosbaarheid 8,29 in 100 of 1:12,1.

Een verzadigde oplossing van cerberine in aether bij 30° C. bevatte 0,022 gram cerberine in 8 c.M<sup>3</sup>. aether, dus is de oplosbaarheid ongeveer 0,38 in 100 of 1:263.

Cerberine vermindert bij verwarming tot 100—150° niet in gewicht, en kristalliseert dus zonder kristalwater. De glanzend-witte kristallen werden week bij 170° en smolten eerst geheel bij 195°.

Voor de bepaling van het optisch draaiingsvermogen werd gebruik gemaakt van een MITSCHERLICH-apparaat, terwijl Dr. P. VAN ROMBURGH de goedheid had de verkregen cijfers te contróleeren met zijn LAURENT-apparaat: de overeenstemming was volkomen. Gebezigd werd eene cerberine-oplossing in spiritus 95%, S. G. 0,839 bij 27°. 10 c. M<sup>3</sup>. dezer oplossing bevatten 0,505 gr. cerberine. In een buis van 200 m. M. gaf deze oplossing eene linksdraaiing van 6,8° Hieruit berekent men  $[\alpha]_D = \frac{6,8 \times 100}{2 \times 5,05} = \frac{680}{10,10} = - 67,3^\circ$ .

De elementair-analyses van cerberine gaven (in Maart 1891) het volgende resultaat.

I. 0,286 gr. cerberine gaven 0,543 CO<sub>2</sub> en 0,172 H<sub>2</sub>O.

II. 0,202 " " " " 0,483 " " 0,155 "

Hieruit volgt de procentische samenstelling:

Berekend voor C<sub>27</sub> H<sub>40</sub> O<sub>8</sub> (d.i. PLUGGE's cerberine- en ARNAUD's tanghinine-formule).

	I.	II.
C.	65,5.	65,2.
H.	8,5.	8,5.

65,8.
8,1.

De volledige zuivering der in water oplosbare giftige odolline is nog niet gelukt; bij eene intoxicatieproef bleek 50 mgr odolline, bij een kip geïnjicieerd, binnen één uur doodelijk te werken, er traden hevige krampen op.

Ter vergelijking van *Cerbera* met de beroemde giftplant *Tanghinia* (\*)

(\*) Eene uitvoerige geschiedenis van *Tanghinia* komt voor in: HOOKER, Bot. Misc. III, p. 275, inhoudende 1/ Letter from Rev. J. T. TREEMAN to CH. TELFAIR

van Madagascar kon ik gebruik maken van eene kleine hoeveelheid *Tanghinia*-zaad en een proeffje tanghinine, beide ontvangen van Dr. TH. SCHUCHARDT te Goerlitz. Laatstgenoemde stof was bereid volgens het voorschrift van ARNAUD in *Comptes Rendus* CVIII, 1255. 16 *Tanghinia*-kernen wogen 109 gr. en gaven 22 gr. olierijke zaadlobben. Deze werden tot poeder gebracht en met zwavelkoolstof van de vette olie bevrijd. Opvallend is de gemakkelijke oplosbaarheid van *Tanghinia*-olie in warmen alcohol. Zij is optisch inactief. Het ontvette poeder werd met absoluten alcohol uitgekookt, het uitkooksel tot extract gebracht, dit met water aangeroerd en de *tanghinine* met chloroform uitgeschud; deels bleek deze echter reeds geëxtraheerd, in de vette olie opgelost. In de uitgeschudde vloeistof bleef achter eene (in water en in alcohol gemakkelijk oplosbare) amorphe stof, die op de tong scherp en daarna bitter smaakt. De oplossing in water wordt niet gepraecipiteerd door normaal of basisch loodacetaat. Met sterk zwavelzuur geeft deze stof eerst roodbruine, later fraai blauwviolet verkleuring. Blijkbaar is zij het analogon der *odolline*. De met alcohol uitgetrokken cotyledonen werden met water uitgekookt. Dit vocht was niet giftig meer en bevatte vrij veel *pseudo-indicaan*, kenbaar aan het blauwe splitsingsproduct bij koken met verdund zuur.

SCHUCHARDT's tanghinine deed zich voor als fraai satijn-glanzende kristalplaatjes. Met sterk zwavelzuur ontstond eerst eene oranje, spoedig meer bruinroode, daarna fraai violette, allengs meer blauwe en ten slotte verbleekende kleur — dus eene cerberine-reactie. Met zoutzuur ontstond helder gele kleur. Het smeltpunt der tanghinine bleek te zijn 183° (zonder correctie). Met verdund zoutzuur gekookt, werd geenerlei afsplitsing eener FEHLING's proefvocht reduceerende stof waargenomen. Eenig verschil tusschen tanghinine en cerberine deed zich voor in de wijze van kristallisatie uit alcohol: cerberine scheidt zich uit in witte rosetten, tanghinine in glasachtige plaatjes, die in alcohol iets moeilijker oplosbaar zijn.

Hoewel dus eene zéér groote overeenkomst in samenstelling en eigenschappen van cerberine en tanghinine aanwezig is, kunnen beide stoffen niet als identisch gelden. Zij zijn isomeer. Tegen de identificatie van cerberine en tanghinine verzet zich ook het resultaat van Prof. WICHMANN's kristallographisch onderzoek. Wel kristalliseeren beide in het rhombisch stelsel, doch uit gemeenschappelijke oplossingen scheiden zij zich weder afzonderlijk uit \*). Zie voor beschrijving en afbeeldingen van prof. WICHMANN, op mijn cerberine betrekking hebbende, achter dit werk.

on the subject of the *Tanghinia*-poison, 2/ Facts and obs. illustrative of the Tanghin, bij Rev. EDW. BAKER, 3/ Bot. Descr. of the Tanghin bij Prof. BOGER met gekl. afb. Voorts Bot. Mag. t. 2968.

(\*) Vergelijk ook de daarmede overeenkomende mededeeling van Prof. F. J. P. VAN CALKER en zijne afbeeldingen van cerberine-kristallen in het reeds geciteerde opstel van PLUGGE.

## ASCLEPIADEAE. (\*)

---

De familie der *Asclepiadeeën*, welke grootendeels tot de warme gewesten beperkt is, omvat, evenals die der *Apocynceën*, vele planten, die in de geneeskunst in gebruik zijn. In Europa als zoodanig meer bekend zijn hoofdzakelijk *Asclepias vincetoxicum* L. en *Gonolobus Condurango* TRIANA; dáár echter, waar naast de officieele ook eene „inlandsche” geneeskunde bestaat, vindt men onder de planten., aan welke eene heilzame werking wordt toegeschreven, vaak meerdere *Asclepiadeae*. Zoo o. a. *Hemidesmus indicus* R. BR., waarvan de wortels als diureticum, diaphoreticum en tonicum in Engelsch-Indië bekend staan en gegeven worden in dezelfde gevallen als sarsaparille, voorts *Tylophora asthmatica* W. ET A. (zie verder), en vooral *Calotropis gigantea* R. BR., reeds door RUMPHIUS (H. A. VII, 24; t. XIV) beschreven en geroemd — de wortel namelijk — als „de hoogste tegenbaat tegens de beete van allerhande venijnige slangen;” ook andere deelen van deze plant worden als geneesmiddel aangewend.

De werking is in den regel verschuldigd aan het melksap, dat, evenals in de nauwverwante familie der *Apocynceën*, ook hier veelvuldig voorkomt, en enkele soorten eene plaats doet innemen onder de kooetschoek leverende planten.

Een nader onderzoek naar de werkzame bestanddeelen ontbreekt nog bij de meeste *Asclepiadeeën*; waar dit reeds verricht is, werden in enkele gevallen alkaloiden gevonden (zoo in *Morrenia brachystephana*, *Asclepias incarnata* L.), vaker echter lichamen van glucosiedischen of harsachtigen aard, of bitterstoffen (glucosied b.v. in *Asclepias vincetoxicum* en andere *Asclepias*-soorten, glucosieden en hars in *Gonolobus Condurango*, glucosied naast alkaloid in *Morrenia brachystephana*, bitterstof in *Calotropis gigantea* R. BR, enz.). Over de glucosied-houdende *Periploca graeca* verscheen onlangs eene uitvoerige studie van ED. LEHMANN in Arch. Pharm. 1897, 157.

Omtrent de hieronder opgegeven resultaten van het onderzoek van Ned.-Indische leden dezer familie is reeds een enkel woord gezegd in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 55. Het afzonderen van goed definieerbare corpora chemica is, zooals daar vermeld wordt, in de meeste gevallen niet gelukt.

---

(\*) Ook voor deze familie vindt men de nieuwere data der phytochemie en pharmacologie bijeen in C. HARTWICH's boek *Die Neuen Arzneidrogen* (1897).

CRYPTOLEPIS R. BR.

---

**Cryptolepis laxiflora** BL.

De bladen werden volgens de methode STAS-OTTO op alkaloïd onderzocht, echter zonder resultaat. Zij bevatten geen glucosied, slechts een weinigje bitterstof, en zijn voor padden niet giftig.

Ook de bast gaf bij voorloopig onderzoek geene aanleiding tot uitgebreider studie.

---

CRYPTOSTEGIA R. BR.

---

**Cryptostegia grandiflora** R. BR.

Van deze plant werden 15 gram bladen op de bovengemelde wijze onderzocht. De bladen bevatten een zeer bitter beginsel, dat door basisch looacetaat niet wordt gepraecipiteerd. De stof lost in water op, aan de bittere oplossing onttrekt chloroform een scherp bitter bestanddeel, steeds blijft echter in de waterige vloeistof een bitter lichaam achter, zoodat hier twee bitterstoffen te onderscheiden zijn.

De eerste van deze beide, gemakkelijk in chloroform en in alcohol, doch in water moeielijk (maar toch volledig) oplosbaar, splitst bij koking met verdund zuur geen suiker af, maar wordt wel daardoor ontleed en in een harsachtig product veranderd. Met zwavelzuur geeft deze bitterstof eene bruinroode verkleuring, die later meer violet wordt. De smaak der waterige oplossing is scherp bitter.

De tweede bitterstof is gemakkelijk in water en in alcohol oplosbaar. Zij reduceert FEHLING'S proefvocht direct. Door langzame verdamping der alcoholische oplossing gelukt het niet, de stof kristallijn te verkrijgen.

De bast gaf, bij voorloopig onderzoek, hetzelfde resultaat.

In Eng.-Indië zijn de bladen dezer plant als giftig bekend (HARTWICH l. c., 119).

---

DICEROLEPIS BL.

---

Volgens BENTHAM en HOOKER (G. P. II. 742) is dit geslacht = *Gymnanthera* R. BR.

**Dicerolepis paludosa** BL.

De bast bevat geen bitter alkaloid of glucosied en is voor padden niet toxisch.

---

**SECAMONE** R. BR.

---

**Secamone lanceolaria** BL.

De bladen leverden bij voorloopig onderzoek geen alkaloid of glucosied, ook is geene giftwerking bij padden waargenomen.

De lichtroode waterige vloeistof wordt, met kaliumhydroxyde gekookt, donkergroen, daarna door schudden, of ook bij staan aan de lucht, purperrood (looistof?) Normaal loodacetaat slaat het lichaam, dat deze kleursveranderingen bewerkt, neêr.

---

**SARCOLOBUS** R. BR.

---

**Sarcobolus narcoticus** SPAN (\*)

„Wali kambing” noemt men op Java een middel, dat er vaak gebruikt wordt om tijgers en andere roofdieren door vergiftiging onschadelijk te maken, en dat geleverd wordt door den bast van bovengenoemde plant. De wijze, waarop men dit vergift aanwendt, is beschreven in het Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië 1858, 478, uitvoeriger door den heer E. J. KERKHOVEN in het Tijdschr. v. Nijverheid en Landbouw 1879, 503. Volgens laatstgenoemde publicatie „wordt de stof, welke men tot het vergiften gebruikt, getrokken uit den binnensten bast van den stam. De fijne buitenste bast wordt eerst weggeschraapt...” Heeft nu een tijger een karbouw of eenig ander stuk vee geroofd en zijn prooi achtergelaten ten einde die later te verslinden, dan zorgt men, dat bij zijne terugkomst het lijk met wali kambing vergiftigd is. Hiertoe „doet men lange sneden door de vleezigste deelen en drukt deze weder dicht na er wali kambing in gestrooid te hebben.” Bemerkt men, dat er van het kring gegeten is, dan tracht men den tijger op te sporen. „Is men op 't goede spoor, dan vindt men ook uitgebraakt vleesch en andere sterk riekende bewijzen van des tijgers onpasselijkheid. Soms vindt men den patiënt dood; soms twee dagen na het gebruik van het vergiftigde vleesch nog alleszins slagvaardig. Het schijnt echter, dat in sommige gevallen, wanneer de

---

(\*) Uitvoerige beschrijving en afbeelding dezer plant (syn.: *Sarcobolus Spanoghei* MIQ.) in: „Schetsen van Indische nuttige planten.” II (1895). nr. 20.—

Verg. voorts: A. G. VORDERMAN, in Teysmannia 1896, blz. 57.

tijger niet veel vergift heeft binnengekregen, hij er weder van herstellen kan Mij zijn toch gevallen bekend, waarbij buiten twijfel door den tijger vergiftigd vleesch gegeten en toch verder geen spoor van den patiënt te vinden was."

Bij een hond, die zich te goed gedaan had aan het voor tijgers met wali kambing gepraepareerde lijk van een buffel, merkte de heer KERKHOVEN de volgende verschijnselen op: „De hond braakte veel, werd allengs verlamd en bleef verstijfd en als wezenloos 3 à 4 dagen liggen; hij herstelde daarop langzamerhand....."

In het boven geciteerde Nat. Tijdschr. v. N. I. worden evenzoo eenige opgaven gevonden aangaande de hevige werking van met wali kambing vergiftigd vleesch: „In de meeste gevallen wordt de tijger op 100 tot 150 passen afstands van de plaats, waar het ontzielde voorwerp (het vergiftigde lijk) ligt, dood of ziertogend gevonden. Zijn muil, vol bloed en schuim, is opengesperd; de grond is door zijne klauwen omgewroet en in het geheel heeft de tijger alle kenmerken van aan verschrikkelijke krampen in de ingewanden te zijn gestorven. Het eerste, wat de tijger na het gebruik van bovengenoemd middel voelt, is eene zware duizeligheid, welke hem zelfs het vermogen beneemt om zich te weer te stellen, in geval hij in dien toestand wordt aangetroffen."

De inlander verhaalt wel, dat door wali kambing vergiftigde dieren herstellen, indien zij een bloedende wond bekomen of hun opzettelijk bloed wordt afgetapt; afdoende bewijzen voor deze bewering zouden nog moeten aangevoerd worden, evenals voor de meening, dat menschen, apen, en in het algemeen dieren, „die bij het eten de voorste ledematen gebruiken," geen hinder van het vergift zouden hebben. Wel schijnt, zooals uit het vervolg zal blijken, niet voor alle dieren de toxiciteit even groot te zijn. Men houde hierbij echter in het oog, dat het materiaal niet altijd even werkzaam is; de heer KERKHOVEN b. v. maakt gewag van het feit, dat het in de Preanger moeielijk is, goede wali kambing te krijgen.

Naar het werkzaam bestanddeel van wali kambing is indertijd een onderzoek ingesteld door BOSSCHA, die (Mbl. v. Natuurwsch. VIII, No. 3) tot de conclusie kwam, dat de vergiftige stof coniïne zijn zou. Zooals reeds in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890 is medegedeeld, heeft het nader onderzoek deze meening *niet* bevestigd, maar is als eenig toxisch beginsel eene harsige, stikstofvrije stof (sarcolobid) gevonden, die wel is waar in giftwerking met coniïne overeenkomt. Hieronder volgen de bijzonderheden van het onderzoek.

---

Vooraf werd door vergelijking met herbarium-exemplaren gecon-

stateerd, dat de plant, die het materiaal voor het onderzoek leverde werkelijk eene *Sarcobus*-soort was.

Een rijpe vrucht dezer plant woog 239 gram, waarvan 168 gram voor de vruchtschaal, 59 gram voor de zaden en 12 gram voor den centralen spil. Er waren 164 zaden, die uit 53% bruine, harde uitwendige en vliezige inwendige zaadhuid, en 74% bladvormige cotyledonen bestaan.

De zaden zijn bitter, bevatten echter geen alkaloïd. Evenzeer met negatief gevolg werden zij op cyaanwaterstof onderzocht: 40 gram cotyledonen werden met zwavelzuurhoudend water 24 uren gemacereerd en vervolgens gedestilleerd: geen cyaanwaterstof werd gevonden in het destillaat.

Het melksap uit de vruchten schijnt niet giftig: 3 druppels, bij eene kip onder de huid gebracht, bleven zonder uitwerking. Later heb ik nog met wali-kambing-melksap uit de residentie Krawang injectieproeven gedaan:

1 c. c.	bij een konijn	ingespoten,
2	" " "	kip " "
$\frac{1}{2}$	" " "	padde " "

alle zonder eenig vergiftigingsverschijnsel.

Na verschillende proeven, om uit den verschen bast een gift te isoleeren, die zonder resultaat verliepen, onderzocht ik ook de wali kambing, van den heer KERKHOVEN te Sinagar ontvangen.

Onderzoek op vluchtig alkaloïd: 50 gram dezer wali kambing (als matig fijn poeder) werden met 10 gr. natriumcarbonaat en 500 gr. water onder doorleiding van stoom gedestilleerd en het destillaat onder water opgevangen. Het destillaat reageerde niet alkalisch en gaf geene alkaloïdreacties. Reuk onaangenaam, naar furfurool. Zekerheidshalve werd het destillaat met oxaalzuur aangezuurd en op het waterbad geconcentreerd, kaliloog toegevoegd en met aether uitgeschud: geen vluchtig alkaloïd bleef bij verdamping van den aether achter.

Bij een monster wali kambing uit den handel evenwel, schudde aether uit de alkalisch gemaakte extract-oplossing een onaangenaam riekende rest uit, die alkaloïdreacties gaf. De rest was echter, ook bij eene herhaling, te gering voor nader onderzoek.



De toxiciteit van walikambing is voor sommige dieren gering. In een decoct 1/400 blijven goudvisschen uren lang volmaakt wel. Het decoct smaakt als hooi-infusie, dus niet bitter. Met het oog op de mogelijkheid, dat het gift door koken ontleed wordt, werden dezelfde visschen gebracht in eene gefiltreerde koude maceratie, zonder ander dan negatief gevolg. Ook voor kippen is de toxiciteit gering. 2 gram gaf geene vergiftigingsverschijnselen.

Dat niettemin in de wali kambing een hevig vergift huist, leerde een proef met een kamponghond van gemiddelde grootte, aan wien 5 gr. wali kambing, op vleesch gestrooid, werden ingegeven. De eerste verschijnselen traden na 4 uren in: braken, lusteloosheid. De toestand nam toen spoedig een ernstig karakter aan: de hond viel ter zijde, algemeene, klonische, centrale krampen traden op, die zonder juist hevig te zijn, toch het geheele lichaam in beweging brachten. Den volgenden dag waren de krampen iets verminderd, en meer tot de achterste extremiteiten beperkt, ofschoon ook de kop telkenmale convulsief ter zijde bewogen werd. Den tweeden dag bleek het dier verlamd te zijn aan de achterste extremiteiten, eene poging om op te staan mislukte, het dier viel weder terzijde. Den derden dag nam hij voor het eerst eenig voedsel, dat echter weder werd uitgebraakt. De verlamningsverschijnselen duurden voort, ook traden af en toe nog krampen op. In de daarop volgende dagen verminderden deze verschijnselen in intensiteit, en acht dagen na de proefneming was de hond weder volmaakt hersteld. De proef liet zich niet voortzetten, daar het dier elk voedsel weigerde, dat met wali kambing gemengd was, hoe goed die vermenging ook geschiedde en niettegenstaande de hond vooraf een dag gevast had.

De overeenkomst in uitwerking tusschen walikambing en coniïne is inderdaad zeer groot.

Het gift moet in water oplosbaar zijn. Een uittreksel van 0,1 gr. poeder bij een padde ingespoten, gaf na korten tijd verlamming en dood.

De aldus deugdelijk gebleken wali kambing werd op de volgende wijze onderzocht: 25 gram fijn poeder werd met absoluten alcohol uitgekookt, bij de alcoholische vloeistof  $\frac{1}{2}$  vol. gedestilleerd water gevoegd en de alcohol afgedestilleerd. En bleef een geelbruine

vloeistof van scherpen en bitteren smaak. Deze vloeistof gaf, met FEHLING's oplossing gekookt, geen reductie. Indien men echter haar met een weinig verdund zwavelzuur kookt, dan wordt de eerst heldere vloeistof sterk troebel en reduceert, alkalisch gemaakt zijnde, FEHLING's vloeistof overvloedig. De waterige extract-oplossing, waarin dus een splitsbaar, glucosiedisch bestanddeel voorhanden is, werd met chloroform volledig uitgeschud. De chloroform, door digestie met kool ontkleurd, laat een amorphe, kleurlooze, broze rest achter, ten bedrage van ruim 2% van den bast. Deze rest lost gemakkelijk in alcohol absolutus op, moeielijk in koud water, en ook in warm water, waarin hij tot eene lichtgele vloeistof samensmelt. De bekoelde waterige vloeistof smaakt niettemin scherp en geeft niet met normaal, maar wel met basisch loodacetaat, rijkelijk neerslag. Laat men de tot fijn poeder gebrachte stof eenige uren met koud water staan, dan zwelt zij tot eene half-doorschijnende gelei op, die zich door schudden wel tot eene mucilago laat verdeelen, maar niet oplost.

De stof lost moeielijk in aether op.

Bij langzame verdamping der chloroform-oplossing krijgt men de stof als een glanzend wit, maar nog altijd amorph, poeder.

Op de volgende wijze werd getracht, door extractie-proeven deze zelfde stof direct te verkrijgen: 100 gr. zeer fijn wali kaming-poeder, boven zwavelzuur volledig gedroogd, werd in een SOXHLET-apparaat achtereenvolgens met petroleumaether en chloroform geëxtraheerd. Deze vloeistoffen gaven resp. 2,3, 1,8 en 2,7 % droog extract, alle vooral het chloroform-extract, door chlorophyl-gehalte groen gekleurd.

Het petroleumaether-extract bestaat in hoofdzaak uit plantenwas, welk bestanddeel echter ook in de andere extracten niet geheel ontbreekt. Door uitkristalliseeren uit de kokend bereide alcoholische oplossing kan de plantenwas zeer gemakkelijk als zuiver product verkregen worden. Het smeltpunt bedraagt 130°; de was verbrandt met lichtgevende vlam.

Indien men de wali kaming direct met chloroform extraheert, verkrijgt men 5,4% extract, waarvan 2,5% oplosbaar in petroleumaether, 2,9% onoplosbaar. Alcohol extraheert daarna nog eene bruine stof, die, eenmaal geëxtraheerd zijnde, in chloroform nog grooten deels oplost.

Daar deze extractieproeven niet het gewenschte resultaat leverden, werd het onderzoek op andere wijze aangevat: 200 gr. poeder van werkzame wali kambing werd met kouden spiritus van 95% volledig geëxtraheerd door percolatie. Uit het door destillatie geconcentreerde alcoholisch uittreksel scheidde zich bij bekoeling eene aanzienlijke hoeveelheid (5 gr.) witte wasachtige stof uit; deze werd afgefiltreerd. Bij verdere destillatie scheidde zich bij bekoeling nog (gekristalliseerde) was en een weinig donkere hars uit. De bovenstaande vloeistof werd in water uitgegoten. Daarbij scheidt zich eene lichtgroene weeke, harsachtige massa uit, terwijl de waterige vloeistof oranjegeel van kleur is. Als men deze laatste op het waterbad concentreert, wordt zij sterk troebel door eene harsige uitscheiding. Zuivering der nog groen gekleurde stof met baryumhydroxyde voerde niet tot het voorgestelde doel. De stof vormt nl. eene in chloroform oplosbare baryumverbinding, die echter bij ontleding geen kleurloos product oplevert. Voegt men bij de lichtgroene massa water, dan verkrijgt men bij omroeren een min of meer geleiachtige, gebonden vloeistof, waarin nog enkele partikeltjes hars en was zweven, die door coleeren te verwijderen zijn. Deze vloeistof werd met overmaat van chloroform uitgeschud. Deze laat een bleekgroene harsachtige massa achter, die, tot poeder gebracht, vuilwit is; 200 mgr. van dit poeder („sarcobid”) werd op vleesch gestrooid en aan een grooten kampong-hond ingegeven. Het vergiftigingsbeeld was typisch dat, hetwelk hier boven voor wali-kambing-vergiftiging beschreven is. De verlamming trad eerst den volgenden dag op, en werd niet voorafgegaan door braken, gelijk een vorig maal.

Vergift ingegeven 29 April 1890, 9 uur 's morgens.

30 April 9 uur 's morgens: alle extremititeiten verlamd, de hond ligt ter zijde, maar vertoont geen andere opvallende verschijnselen van onwelzijn, jankt niet, maar kwispelstaart, en eet met graagte. Geen krampen.

1 Mei 's morgens 9 uur: hevig braken van het des morgens genoten vleesch. Pijnlijke krampachtige trekkingen van kop en extremititeiten.

2 Mei: de hond ligt bewegingloos ter zijde, de ademhaling gaat met zacht gekerm gepaard.

3 Mei: toestand iets beter; het dier richt zich op, eet het aangeboden vleesch.

4 Mei: de hond kan, daartoe gedrongen, opstaan en heen en weer loopen. Volledig herstel was eerst eenige dagen later (7 Mei) te constateeren.

Het lijdt na het bovenstaande geen twijfel, of het aldus bereide „sarcolobid” is het werkzaam bestanddeel van wali kambing. De chemische eigenschappen van dit lichaam zijn nog nader te onderzoeken.

De methode door TANRET voor het onderzoek van *Condurango* gevolgd (Zie Jahresb. f. Pharm. 1885, blz. 385) gaf bij *Sarcolobus* geen resultaat.

---

## BIDARIA ENDL.

---

Dit geslacht wordt bij BENTHAM en HOOKER (G. P. II, 770) genoemd als een van de drie onderafdeelingen van *Gymnema* R. Br.; tot laatstgenoemd geslacht behoort o. a. *G. silvestre* R. Br., eene Britsch-Indische soort, wier wortel als middel tegen de beten van vergiftige slangen gebezigd wordt, terwijl de bladen de merkwaardige eigenschap heeten te bezitten van, in verschen staat gekauwd, het vermogen om zoeten (en in mindere mate ook bitteren) smaak waar te nemen, tijdelijk te vernietigen. In die bladen vond HOOPER als werkzaam bestanddeel een zuur van de formule  $C_{32} H_{55} O_{12}$ , door hem *gymnemazuur* geheeten.

### **Bidaria syringaefolia** DCX.

Van deze plant werden 15 gram bladen onderzocht naar de methode, beneden voor *Tylophora tenerrima* aangegeven. Chloroform schudt eene zwak bittere, harsige massa uit, die geene alkaloïdreacties geeft, evenmin als de uitgeschudde waterige vloeistof. Voegt men bij deze laatste een weinig verdund zuur, dan wordt eene lijvige brij gevormd. Loodacetaat geeft een aanzienlijk neerslag, de daarvan gefiltreerde vloeistof wordt door basisch loodacetaat niet meer gepraecipiteerd.

Ook de bast bevat een harsig, scherp, zwak bitter bestanddeel, dat in alcohol en chloroform gemakkelijk, in water moeielijk oplosbaar is.

**Bidaria pubiflora** Miq.

De bladen bevatten geenerlei bitter bestanddeel, doch verhouden zich overigens als die van de boven behandelde soort. Volkomen hetzelfde geldt voor den bast.

De toxiciteit van beide soorten is nihil, of gering.

---

TYLOPHORA. R. BR.

---

**Tylophora lutescens** DCN.

Bast en bladen dezer soort bevatten alkaloïd, dat, na afscheiding door koolzure soda, met aether volledig kan uitgeschud worden. Uit de bladen kon op die wijze 0,5 % alkaloïd (nog gekleurd) verkregen worden, uit den bast 0,2 %. Het alkaloïd uit de bladen geeft de volgende kleurreacties: zwavelzuur: vuilrood, zoutzuur: nihil, salpeterzuur: donkerbruinrood, ietwat violet, zoutzuur + salpeterzuur: bruin, zwavelzuur + kaliumbichromaat: groen, bijna zwart, zwavelzuur + ceriumoxyde: blauwviolet, bijna zwart. Het alkaloïd uit den bast gaf: met zwavelzuur vuilrood (met sporen salpeterzuur vuilgroen), met zoutzuur nihil, met salpeterzuur donkerviolet, niet zeer fraai. Voorts smelten beide bij 120°, zoodat zij wel als identisch te beschouwen zijn.

Bast- en bladalkaloïd werden gezamenlijk in verdund zoutzuur opgenomen en de vloeistof, na twee malen met aether gewasschen te zijn, met kaliumhydroxyde alkalisch gemaakt en nu met aether uitgeschud.

Na drie maal uitschudden is de vloeistof nog sterk alkaloïdhoudend; wordt zij nu zuur gemaakt en daarna met natriumcarbonaat oververzadigd, dan ontstaat opnieuw een sterk neerslag, dat in aether opgenomen kan worden. Een nader onderzoek eener grootere hoeveelheid zou dus moeten uitmaken, of door aether na oververzadiging met kaliloog hetzelfde alkaloïd wordt uitgeschud als na toevoeging van overmaat van natriumcarbonaat.

Het door natriumcarbonaat vrij gemaakte en met aether uitgeschudde alkaloïd, in verdund zoutzuur opgenomen en boven zwavelzuur bewaard, droogt in tot een lichtpaars gekleurd vernis, dat scherp; doch slechts weinig bitter smaakt. De oplossing van het hydrochloraat wordt allengs blauw.

Het alkaloid heeft vergiftige eigenschappen: voor een padde bleek 10 mgr. doodelijk; eene kip van 265 gram lichaamsgewicht stierf reeds  $\pm$  3 uur na injectie van 45 mgr van dit alkaloid; bij injectie van 25 mgr. volgde na hevige intoxicatie herstel.

#### **Tylophora tenerrima** WIGHT.

15 gram der voorzichtig gedroogde en tot fijn poeder gebrachte bladen werden met 150 gram spiritus van 95 % warm gedigereerd, na bekoeling uitgeperst, de spiritueuze vloeistof door destillatie tot extract gebracht, en dit met lauwwarm water (10 c.c.) aangerood. De waterige vloeistof werd nu volledig met chloroform uitgeschud, waarin echter geen opvallend bestanddeel overgaat. De uitgeschudde waterige vloeistof geeft slechts een gering neerslag met normaal, een aanzienlijk neerslag echter met basisch loodacetaat. Zij reduceert FEHLING's vloeistof direct niet, maar na inversie zeer sterk. Voor padden is zij niet of weinig toxisch.

Van *Tylophora asthmatica* W. et A. heet de wortel in Britsch Indië gebruikt als vervangmiddel van den Ipecacuanha-wortel; hij bevat het alkaloid (\*) tylophorine. (Pharmacogr Indica II, 437. verg. C. HARTWICH l. c. 347.)

---

### MARSDENIA R. BR

---

#### **Marsdenia tinctoria** R. BR.

De bladen dezer plant leveren indigo, weshalve zij herhaaldelijk is aanbevolen om op groote schaal gekweekt te worden.

Maakt men de met zoutzuurhoudend water bereide oplossing van het spiritueus extract der bladen met natriumcarbonaat alkalisch en schudt men het met aether uit, dan wordt de aether door indicaan zeer fraai violet gekleurd. Tevens bevat de aetherlaag dan een weinig alkaloid, dat o. a. met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-oplossing goudchloriede, fosfomolybdeen-zuur, fosfostibium-zuur, duidelijke troebeling geeft.

Het pikraat kristalliseert in stervormig gegroepeerde naalden.

---

(\*) Als alkaloidhoudend zij hier nog genoemd eene ongedetermineerde *Asclepiadea*, door wijlen J. T. TEYSMANN uit Timor medegebracht en in den Buitenzorgschen plantentuin als No 4125 te boek staande.

TETRA G O N O C A R P U S H S S K .

---

Dit geslacht is teruggebracht tot *Marsdenia* R. BR.

**Tetragonocarpus Teysmannii** HSSK.

10 gram bladen werden als boven onderzocht. Chloroform schudt daarbij een zwak bitter bestanddeel uit. Met verdund zwavelzuur geeft het infuus reeds in de koude een aanzienlijk neerslag. Bij een padde werden geene vergiftigingsverschijnselen waargenomen.

De bast geeft bij voorloopig onderzoek dezelfde resultaten als de bladen.

S Y M P H Y S I C A R P U S H S S K .

---

Het geslacht *Symphysicarpus* HSSK. wordt ook met *Heterostemma* W. ET A. onder laatstgenoemden naam vereenigd.

**Symphysicarpus chrysanthes** HSSK.

15 gram bladen op de boven beschreven wijze onderzocht. De chloroform-uitschudding laat een aanzienlijk restant, dat met water eene oplossing vormt, in welke verdund zwavelzuur een neerslag veroorzaakt. Evenals de stof, die door chloroform wordt opgenomen, smaakt ook de uitgeschudde waterige vloeistof scherp en zwak bitter; bij koking met verdund zwavelzuur geeft zij eene harsachtige uitscheiding.

De toxische werking, bij eene voorloopige proef op visschen en padden waargenomen, deed de aanwezigheid van een giftig principe vermoeden.

H E T E R O S T E M M A W. E T A .

---

**Heterostemma acuminatum** DCX.

De waterige oplossing van het spiritueus extract der bladen smaakt niet bitter, bevat geen alkaloid, en geeft reeds in de koude met verdund zwavelzuur afscheiding van eene niet bittere harsmassa.

Hetzelfde geldt voor het spiritueus extract van den bast. Chloroform schudt echter uit de waterige oplossing van dit laatste eene amorfe, niet alkaloidische, niet glucosiedische bitterstof uit, die scherp smaakt en bij koking met verdund zwavelzuur harsachtig ontleed wordt.

---

WATTAKAKA HSSK.

---

Dit geslacht wordt ook onder *Dregea* E MEY. gerekend.

**Wattakaka viridiflora** HSSK.

Van 15 gram bladen werd als boven een spiritueus extract gemaakt en dit met chloroform behandeld, waarin een bitter, amorf, niet alkaloïdisch bestanddeel wordt opgenomen, hetwelk in spiritus en in chloroform gemakkelijk, in water echter moeielijk, oplosbaar is. Het reduceert FEHLING'S vloeistof eerst na inversie, wat op glucosied-natuur wijst.

In den bast komt ditzelfde lichaam voor.

---

DISCHIDIA R. BR.

---

**Dischidia Rafflesiana** WALL.

De waterige oplossing van het spiritueus extract heeft eene wijnroode kleur, die zij niet aan chloroform, aether of amyalkohol afstaat. Voegt men een weinig verdund zuur toe, dan wordt de kleur levendig rood; maakt men alkalisch, dan is de kleur intens groen met blauwen overgangstint. Dit kleurenspeel is uiterst fraai en kan in gevoeligheid met dat van als indicator gebruikte kleurstoffen wedijveren.

Voorts bevat de bast geen alkaloïd, maar een weinig niet-glucosiedische, in aether en in chloroform gemakkelijk, in water moeielijk oplosbare bitterstof.

Het melksap bevat kaoetschoek, smaakt niet bitter of scherp.

De kleurstof is alleen als een laag aan de binnenzijde der gemetamorfoseerde bladen afgezet.

---

BORAGINEAE.

---

EHRETIA L.

---

**Ehretia ternifolia.**

Eene uit Australië afkomstige, waarschijnlijk verkeerd benoemde plant uit den Buitenzorgschen tuin.



Deze plant bevat een eigenaardig chromoglucosied.

Het met behulp van zoutzuur houdenden spiritus bereid extract werd met water behandeld. Hierin lost een deel op, onopgelost blijft hars. De waterige vloeistof deponereert een blauwgroen bezinksel en „blaut nach” na filtratie.

Dit blauw-groen poeder lost niet op in spiritus, wél in ijsazijn en in aether—hierin echter niet rijkelijk, iets meer in chloroform. Door natriumcarbonaat wordt de blauwgroene kleur vuilbruin, door natriumhydroxyde meer oranje. Schudt men de waterige vloeistof met amyalkohol uit, dan kleurt deze zich, bij verdamping op horlogeglas, aan de randen blauw-groen. Dit geschiedt ook bij verdamping van den ijsazijn, waarmee men het bastpoeder gedigereerd heeft. Van dit ijsazijn-extract blijft een deel onopgelost in water, een ander deel lost met bruine kleur tot eene zwak zure, nauwelijks bittere vloeistof op, die, met FEHLING's proefvocht gekookt, slechts geringe reductie geeft. Kookt men met verdund zwavelzuur, dan wordt deze bruine oplossing in water eerst donkerblauw, dan bijna zwart en er deponereert zich eene aanzienlijke hoeveelheid eener groene amorfe stof, die door bijtende kali ontkleurd wordt, geene reactie met sterk zoutzuur vertoont, door zwavelzuur zuiver blauw, door salpeterzuur zwak rood violet wordt. Het filtraat geeft nu sterke reductie met FEHLING's vloeistof en wordt bij verwarmen met kaliloog donkerbruin.

Door acidum aceticum kan men deze splitsing niet, door acidum citricum slechts voor een klein deel bereiken. Aan de lucht vindt de ontleding langzaam plaats. Neemt men omgekeerd te veel zwavelzuur, dan krijgt men eene dieper gaande splitsing en een wankeurig, vuil zwartgroen depositum. Het amyalkohol-extract van den bast geeft ook een minder levendig gekleurd product dan het ijsazijn-uittreksel.

Is de kleurstof eenmaal in azijnzuur of in zoutzuur opgelost, dan wordt zij bij verdunning met water niet uitgescheiden.

De kleurstof, die men uit de bladen bereidt, is fraaier, meer blauw van kleur, dan die, uit den bast verkregen. Men heeft eenigszins een maat voor de zuiverheid in de oplosbaarheid in ijsazijn, waarin de groenzwarte bjmengsels moeilijker oplossen.

Blijkbaar bevat de plant een op indicaan gelijkend glucosied. De gevormde kleurstof is echter geen ware indigo, hetgeen blijkt uit de ontleedbaarheid door kaliumhydroxyde, het niet optreden der indigo-kuip met melksuiker en alkali (reactie van MOORE-DE VRIJ) en het tintverschil eener oplossing in ijszajn.

---

C O R D I A R. BR.

**Cordia bantamensis** BL.

Het geslacht *Cordia* is nauw verwant aan *Ehretia*, en bevat een soortgelijk chromo-glucosied. In het slijmig decoet der bladen van genoemde soort geeft normaal loodacetaat een neerslag, dit gefiltreerd zijnde blijft eene lichtgele vloeistof, waarin basisch loodacetaat nog een overvloedig neerslag geeft, dat zich in helder gele vlokken afzet. Bij ontleding van het loodneerslag met  $H_2S$  blijft de glucosiedische stof grootendeels bij het zwavellood achter. De stof geeft bij koken met verdund zoutzuur een blauw splitsingsproduct en gedraagt zich als bij *Ehretia* is beschreven. Ook in den bast van *Cordia grandis* ROXB. is een weinig pseudo-indicaan aanwezig.

---

C O N V O L V U L A C E A E.

Vermelding verdient, dat in den bast eener van Celebes afkomstige *Convolvulacea* een alkaloid gevonden werd. (\*) Dit is door natriumcarbonaat vrij te maken, in aether langzaam, doch rijkelijk oplosbaar. Het alkaloid smaakt zwak bitter en scherp.

De opbrengst van 5 gram bast, bij eene kip ingespoten veroorzaakte geene verschijnselen van vergiftiging.

---

S O L A N A C E A E.

S O L A N U M L.

**Solanum auriculatum** AIT.

Van de onderzoeken betreffende het alkaloidgehalte dezer *Solanum-*

---

(\*) In de literatuur wordt *Ipomaea pes caprae* Sw. als vermoedelijk alkaloidhoudend vermeld.

soort, welke afkomstig is uit Amerika, is reeds met een enkel woord gewag gemaakt in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 57.

Op de volgende wijze werd het alkaloïd afgezonderd en bepaald: 25 gram fijn gepoederd materiaal werd met 250 gram spiritus, die 2% azijnzuur bevatte, uitgekookt, warm geperst, de koking met 125 gram spiritus herhaald en nu de tincturen gedestilleerd. De achterblijvende massa werd met 25 c.c. lauw water omgeschud en na bekoeling door wasschen met aether van hars en chlorophyl bevrijd. De vloeistof werd vervolgens met koolzure soda alkalisch gemaakt en bij  $\pm 80^\circ$  met amyl-alkohol uitgeschud, de amylalkohol uit een glazen schaal op een waterbad verdreven.

De vruchten zijn het rijkst aan alkaloïd: bij de toevoeging van alkali vormt hier de geheele vloeistof een witte brei. Het alkaloïd gaat gemakkelijk in den amyl-alkohol over. Is deze ten halve verdampt, dan laat hij bij bekoeling geene kristallen zich afzetten, maar wordt een kleurlooze, gelatineuze massa gevormd welke in het waterbad niet meer vloeibaar wordt.

Door verdamping tot droog werd zoodoende verkregen:

uit de vruchten	6,1% bijna geheel wit solanine,
„ „ bast	2,8% bruin gekleurd alkaloïd,
„ „ bladen (halfvolwassen)	1,7% alkaloïd (slechts voor een deel opl. in verd. zoutzuur),
„ „ „ (jonge)	1,3% alkaloïd (bijna geheel opl. in verd. zoutzuur.)

Het afgezonderde solanine werd geïdentificeerd door bepaling van het smeltpunt ( $\pm 220^\circ$ ), door de kleurreacties en door de oplosbaarheid van het bij koken met verdund zuur onstaande splitsingsproduct in aether.

Volgens DR. BURCK worden in den bergtuin te Tjibodas de besen van deze *Solanacea* gaarne gegeten door woudduiven, die daardoor hunne immuniteit voor solanine zouden bewijzen.

---

Naar aanleiding van onderzoekingen in de familie der *Solanaceae* kunnen voorts nog de volgende korte gegevens worden medegedeeld.

**Physalis pubescens** L. De bladen bevatten eene aanzienlijke hoeveelheid niet alkaloïdische, bittere, in aether, alcohol en in chloroform

oplosbare stof, die door tannine wordt neergeslagen en glucosiedische eigenschappen schijnt te bezitten.

**Datura arborea** L. Het alkaloid-gehalte van bladen in verschillende stadiën van groei werd bepaald door uittrekken met spiritus, verdampen, wasschen met aether, alkalisch maken met koolzure soda, uitschudden met chloroform. De opbrengst aan ruw alkaloid in het boven CaO gedroogd materiaal bedroeg zodoende uit:

zeer jonge bladen	0,813 %,
halfvolwassen "	0,231 " ,
zeer oude "	0,038 " .

De geheele hoeveelheid alkaloid werd opgelost in azijnzuur houdend water, met aether gewasschen en weder na toevoeging van overmaat van koolzure soda met chloroform uitgeschud, waarin het alkaloid zeer gemakkelijk overgaat.

Uit de boven kalk gedroogde bloemen van *D. arborea* werd 0,2 % ruw alkaloid verkregen.

Merkwaardig is de geringe giftigheid van het uit deze *Datura*-soort bereide alkaloid. Twintig mgr. werd bij eene kip geïnjicieerd zonder eenig toxisch effect te weeg te brengen; 5 mgr. had bij een padde geenerlei uitwerking.

Een nader onderzoek van de alkaloiden uit de Indische soorten van het geslacht *Datura* zou met het oog op deze feiten niet van belang ontbloot zijn.

**Juannulloa aurantiaca** OTT. et DTR. In den bast vindt men eene zeer geringe hoeveelheid alkaloid, dat in aether niet uit zure, niet gemakkelijk uit alkalische oplossing overgaat. Het geeft neerslagen met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine en platinachloriede.

**Cestrum foetidissimum** JACQ. (\*). De bast bleek bij onderzoek een alkaloid te bevatten, dat uit de met koolzure soda alkalisch gemaak-

---

(\*) Bij deze plant merkt Prof. J. F. EYKMAN, l. c., het volgende op: „De bladen van *Cestrum foetidissimum* rieken bij fijnwrijven sterk onaangenaam, evenals de bladen van *Rottlera japonica*. Een onderzoek van deze reukstof, alsmede van de (m. i. het best met merkaptaan vergelijkbare) onaangenaam riekende vruchten van *Durio Zibethinus* en van de *Paederia's* schijnt mij zeer gewenscht toe, daar zij zonder twijfel zeer afwijkend zijn van de gewone vluchtige reukstoffen van het plantenrijk”.

te waterige vloeistof door aether opgenomen kan worden. Hiertoe is echter herhaald uitschudden vereischt. MAYER's oplossing, jood-joodkalium, pikrinezuur, tannine, goudchloriede, fosfomolybdeen-zuur-ammonium en fosfowolfram-zuur geven goede neerslagen met eene oplossing van het *Cestrum*-alkaloïd.

#### **Capsicum longum DC.**

De bast der Spaansche peper-plant is zeer duidelijk alkaloïdhoudend. Men verkrijgt het, koolzure soda als alkali en aether als uitschudmiddel bezigende, als eene amorfe, niet vervluchtigende stof, die overvloedig neerslagen geeft met pikrinezuur-oplossing, MAYER's vloeistof, jood-joodkalium en de andere algemeene alkaloïdreagentia.

TH. PABST (Arch. Pharm. 1892, 108) vond in de vruchten een spoor alkaloïd, dat hij als ontledingsproduct van andere bestanddeelen der Spaansche peper meent te mogen beschouwen.

Van eene soort van het Amerikaansche geslacht *Franciscea* POHL (dat tegenwoordig eene afdeeling vormt van *Brunfelsia* L.) leverde de wortel alkaloïd, uit alkalische oplossing door aether uit te schudden. Deze base is zoowel in het hout als in den bast van den wortel voorhanden, het gehalte is echter in den bast ongeveer 5 maal zoo hoog als in het hout.

Bij een padde bewerkte het alkaloïd eene hevige intoxicatie, waarbij de hartwerking verlangzaamd werd, en de pupil vernauwd was.

De wortel van *Franciscea uniflora* POHL (= *Brunfelsia uniflora* POHL *Brunfelsia Hopeana* L.) is een Braziliaansch geneesmiddel, dat o.a. tegen syphilis en tegen rheumatiek gebruikt wordt. Ook in dezen wortel is als werkzaam bestanddeel een alkaloïd (manacine) gevonden.

---

## BIGNONIACEAE. (\*)

---

### PARMENTIERA DC.

#### **Parmentiera cerifera SEEM.**

De waterige oplossing van een spiritueus extract, uit de bladen van dezen boom bereid, geeft met normaal loodacetaat een neerslag,

---

(\*) Zie over het chemisch-pharmacologisch onderzoek der Indische *Bignoniaceae* Dr. W. G. BOORSMA's „Nadere resultaten,” in deze Mededeelingen, XVIII, blz. 32—43. In het geslacht *Tecoma* JUSS. ontdekte BOORSMA alkaloiden.

terwijl daarna door basisch loodacetaat een aanzienlijk geel praecipitaat ontstaat.

Wanneer men het laatstgenoemde praecipitaat door middel van zwavelzuur ontleedt, dan ontstaat na filtratie eene lichtblauwe vloeistof, die door koken met zwavelzuur iets donkerder blauw en troebel wordt, na toevoeging van bijtend alkali in overmaat eene oranjebruine kleur aanneemt. Wordt hetzelfde loodneerslag met eene verdunde oplossing van basisch loodacetaat gewasschen, tusschen filtreerpapier geperst en, in verdunnen spiritus verdeeld, door zwavelwaterstof ontleed, dan is de na filtratie verkregen vloeistof kleurloos, doch wordt door verdamping in een waterbad ietwat groengeel, na bekoeling en bij toevoeging van water troebel. Koken op zich zelf doet deze vloeistof geene verandering ondergaan, koken met verdund azijnzuur doet eene fraai groene kleur ontstaan, die vooral bij bekoeling krachtig wordt. Dezelfde kleur treedt op, wanneer met enkele druppels zeer verdund zwavelzuur gekookt wordt; meer zuur doet een vuil groenzwart praecipitaat ontstaan en een lichtgroen filtraat, dat, wederom met eene nieuwe hoeveelheid zwavelzuur gekookt, fraai intens groen wordt en bij bekoeling een fraai groen praecipitaat afzet. Dit wordt bruin met kaliloog, in alkali en in ijsazijn is het slechts weinig oplosbaar. Nu ondergaat het filtraat bij verdere koking met zuur geene verandering meer; het is nu eene licht vuilgroene vloeistof, die door kaliumhydroxyde lichtbruin wordt en sterk reduceerend werkt op FEHLING's proefvocht.

De nog niet met zuur gekookte vloeistof smaakt zwak aromatisch, niet bitter, wordt door koolzure en bijtende alkaliën helder geel en geeft een neerslag met tannine en met basisch loodacetaat.

Bij verdamping laat zij een rest, die met zwavelzuur zwart, met ammonia geelbruin wordt en die, in water opgenomen, in aether niet, in chloroform niet gemakkelijk overgaat. De door chloroform geïsoleerde stof is geheel kleurloos en vertoont de splitsing met verdund zuur onder vorming van eene donkergeene kleur zeer fraai.

Uit alles blijkt, dat wij hier met een chromogeen glucosied te doen hebben.

---

## VERBENACEAE.

---

De onderzoekingen in deze familie waren slechts van voorloopigen aard. Omtrent de resultaten in het algemeen is in het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1892 reeds het volgende medegedeeld: „Alkaloïden werden niet gevonden (\*). Zeer algemeen is in deze familie echter een chromogeen glucosied verspreid, niet giftig en blijkbaar tot de groote reeks der pseudo-indicanen behoorend. *Gmelina* bevat een eigen glucosied”.

---

### LANTANA L.

---

#### *Lantana hispida* KTH.

De bast bevat veel pseudo-indicaan, zoo ook die van *L. Moritziana* OTT. ET DTR., *L. crenulata* OTT. ET DTR., *L. horrida* KTH. en *L. mixta* L.

Ook de bladen van *L. sanguinea* en *L. variegata* bevatten een weinig van genoemd chromogeen. Iets meer werd uit den bast van beide verkregen.

Met kaliloog wordt het groenbruin.

In *Lantana brasiliensis* LINK, welke in Brazilië als febrifugum aangewend wordt, zou een alkaloïd lantanine ontdekt zijn, dat in eigenschappen met kinine overeenstemt (?).

---

### STACHYTARPHETA VAHL.

---

#### *Stachytarpheta indica* VAHL.

Hier werd een bestanddeel gevonden, dat door normaal loodacetaat niet wordt neergeslagen, wel door basisch loodacetaat en door tannine. Met verdund zwavelzuur gekookt, geeft deze stof eene sterke bruine troebeling, welke door aether gemakkelijk uitgeschud wordt. De vloeistof werkt na koken met verdund zuur duidelijk reduceerend op koperproefvocht. Blijkbaar is het hier geïsoleerde lichaam een glucosied.

*S. jamaicensis* VAHL geldt in tropisch Amerika als abortivum.

---

(\*) Alleen in de bladen van *Faradaya papuana* (zie blz. 159) is een spoor kristallijn alkaloïd aangetoond.

CITHAREXYLUM L.

---

Van *Citharexylum quadrangulare* JACQ. bevatten de bladen een zwak bitter, in water, in alcohol en (moeielijk) in chloroform oplosbaar glucosied, dat, met verdund zwavelzuur gekookt, naast suiker eene in water onoplosbare harsige stof levert, die gemakkelijk oplost in aether en in alcohol.

---

DURANTA L.

---

**Duranta Ellisia** L.

De waterige oplossing van een spiritueus bastextract werd met loodacetaat neergeslagen en het filtraat door zwavelwaterstof van lood bevrijd. Na verdrijving van  $H_2S$  bleef een lichtgele vloeistof achter, die zoowel door basisch loodacetaat als door tannine sterk gepraecipiteerd wordt. Koken met verdund zuur veroorzaakt sterke troebeling. De vloeistof werkt reduceerend op FEHLING's proefvocht; na afloop van deze reductie met verdund zoutzuur kokende, ziet men, als de vloeistof weder alkalisch gemaakt wordt, bij verwarming wederom reductie intreden. Het aanwezige glucosied gaat in chloroform niet over, in amyalkohol wel, ofschoon niet gemakkelijk en niet volledig.

Men kan het zuiver bereiden door het met basisch loodacetaat fractionnair te praecipiteeren, waarna men dan de latere, ongekleurde, fracties met zwavelwaterstof ontleedt en dit na verwijdering van het zwavellood verdampt.

Van verschillende *Duranta*-soorten (*D. brachypoda* TOD., *turbinata* TOD., *Plumieri* JACQ., *grandiflora*) gaf de waterige oplossing van het spiritueus extract reeds in de koude met zoutzuur een sterk, in aether oplosbaar neerslag, dat na koking bij afkoeling nog toenam. Azijnzuur veroorzaakte noch in de koude noch bij koking eene dergelijke troebeling.

De vruchtjes van *Duranta brachypoda*, eene op Java algemeene sierplant, hebben, naar men zegt, bij kinderen aanleiding gegeven tot vergiftiging. In de waterige oplossing van het spiritueus extract is geen alkaloid of ander bitter beginsel aanwezig.

---



TECTONA L. FIL.

---

**Tectona grandis** L. F.

De bittere bladen van den djati-boom zouden purgeerende eigenschappen bezitten. Bij een onderzoek volgens STAS-OTTO werd er een spoor alkaloïd in gevonden, dat uit alkalische oplossing in aether overgaat.

Basisch loodacetaat veroorzaakt in de door normaal loodacetaat gezuiverde waterige oplossing van het spiritueus extract der bladen een neerslag, dat, door zwavelwaterstof ontleed, eene geelbruine vloeistof levert, welke adstringeerd, niet bitter, smaakt. Met ijzerchloriede wordt deze vloeistof fraai groen, spoedig groenbruin, met eiwitoplossing geeft zij een neerslag, met kaliumbichromaat eene donkere, troebele vloeistof. Deze eigenschappen wijzen op de aanwezigheid van eene looistof, ofschoon alleen *basisch* loodacetaat deze looistof praecipiteert, het *normale* zout niet.

Over *tectochinon*, door ROMANIS in het djatihout gevonden, zie DUJ. BEAUMETZ Pl. médic, p. 711.

---

PREMNA L.

---

**Premna leucostoma** MIQ.

Wordt het spiritueus extract der bladen in water opgenomen, dan geeft de dus verkregen vloeistof neerslagen met pikrinezuur, MAYER's oplossing en tannine. Het gelukt echter niet, door middel van koolzure soda en aether alkaloïd te isoleeren.

In den bast vindt men, behalve tannine, ook een weinig van eene door *basisch* loodacetaat praecipiteerbare, niet bittere stof, die door ijzerchloriede donkergroen gekleurd wordt.

**Premna pubescens** VAHL bevat in de bladen een weinig alkaloïd, dat niet door aether en slechts in geringe hoeveelheid door chloroform kan geïsoleerd worden.

Van deze soort zoowel als van *Premna sambucina* WALL. en *Premna foetida* REINWDT levert de bast vrij veel pseudo-indicaan.

In den bast van *Premna canescens* JACQ., *P. lucida* MIQ. en *P. parasitica* BL. is *geen* chromogeen voorhanden, wèl een beginsel, dat door tan-

nine neergeslagen wordt. (\*) Hetzelfde geldt ook voor *Citharexylum quadrangulare* (zie blz. 156) en voor *Vitex pteropoda* en *Vitex punctata* SCHAUER („Govasa”).

---

G M E L I N A L.

**Gmelina asiatica L.**

Wanneer men met spiritus een extract uit bladen bereidt, dit in water opneemt en nu met aether schudt, dan laat de aether een verdampingsrest achter, die hars en bitterstof bevat en den reuk van bittere amandelolie heeft; na alkalisch maken staat daarop de waterige vloeistof sporen alkaloid aan aether af. De bast van dezelfde plant bevat eenige aetherische olie, hars en sporen alkaloid.

In deze en enkele andere *Gmelina*-soorten vindt men een soortgelijk principe als in de noot op de vorige bladzijde bedoeld wordt.

---

V I T E X L.

**Vitex Negundo L. V. altissima L. F., V. Cofassus, V. Loureiri, V. Trifolia** (de verse bladen dezer soort bevatten ook nog eene bittere en zeer scherpe stof!) **V. leucoloxylon L. F.** en waarschijnlijk ook andere soorten van dit geslacht bevatten, vooral in de basten, en in geringer hoeveelheid ook in de bladen, een chromogeen glucosied, dat niet door normaal, wel door basisch loodacetaat, alsmede door tannine gepraecipiteerd wordt. In water lost het kleurloos op, doch uit deze vloeistof scheidt zich, wanneer zij met zwavelzuur gekookt wordt, een overvloedig, vuil blauwgroen, vlokkig praecipitaat af, terwijl ook de bovenstaande oplossing eene blauwe kleur bezit.

Na praecipitatie met basisch loodacetaat geeft bij *V. leucoxyton* het filtraat nog eene zeer fraaie pseudo-indicaansplitsing met zwavelzuur.

---

(\*) Bijna alle *Verbenaceën* bevatten eene door tannine en door basisch loodacetaat praecipiteerbare, zwak bittere, glucosiedische stof, die door verdunde minerale zuren onder vorming van een harsachtig product gesplitst wordt.

F A R A D A Y A F. MULL.

---

**Faradaya papuana** SCHEFF. Bij de behandeling van een spiritueus extract der bladen met zuur water blijft niet-bittere, in koolzure soda oplosbare, hars terug; hetgeen in oplossing gaat, smaakt evenmin bitter, wel adstringeerend. Wordt de zure vloeistof met aether geschud, dan geeft de verdampingrest van den aether geringe alkaloidreacties, meer alkaloid gaat uit alkalische oplossing in aether over. De bladen bevatten evenwel slechts weinig. Het gezuiverde alkaloid is kristallijn en smaakt weinig of niet bitter.

In de bladen van *Clerodendron Siphonanthus* R. BR. werd geen werkzaam beginsel gevonden. Slechts twijfelachtige alkaloidreacties werden verkregen, terwijl noch schudden met aether noch praecipiteeren met loodzouten tot de ontdekking van eenig typisch bestanddeel leidde.

De bast van twee andere *Clerodendron*-soorten leverde eene geringe hoeveelheid door choroform uit de alkalische vloeistof uitschudbaar alkaloid

Van *Hymenopyramis brachiata* WALL. bevatten bast en bladen eene zwak bittere stof, die zich door chloroform laat uitschudden en met tannine een neerslag geeft.

---

ARISTOLOCHIACEAE.

---

ARISTOLOCHIA TRNF.

---

**Aristolochia ornithocephala** HOOK.

Op verzoek van DR. W. BURCK werden de bloemen dezer plant op de aanwezigheid van een giftig bestanddeel onderzocht. Het spiritueus extract smaakte zwak bitter. Het bevatte geen alkaloid, maar wel een door looizuur praecipiteerbare stof, waarvan echter geene voldoende hoeveelheid kon verkregen worden voor onderzoek. Het extract is voor *Bufo* zeer zeker giftig; de dosis lethalis voor eene volwassen padde bedraagt 0,2 gram. Zie DR. W. BURCK's ver-

handeling *Ueber die Befruchtung der Aristolochia-Blüthe* (in Bot. Zeitung 1892), waarin o. a. wordt medegedeeld dat de vliegen, die deze bloemen bezoeken, in de bloem sterven. Te Buitenzorg werd een aftreksel der versehe bladen (1/5) met goed gevolg gebruikt als expectorans bij bronchiaalkatarrhen, en eene stroop voorgeschreven bij de valsche croup der kinderen.

---

## PIPERACEAE

---

### PIPER L.

---

#### **Piper (Chavica) Melamiris** MIQ.

De bladen bevatten een weeke hars van scherp aromatischen smaak, alsmede aetherische olie. De smaak van deze olie is, evenals die van de bladen zelf, minder peperachtig dan die van de gewone sirihbladen (*Piper* of *Ch. Betle* MIQ.) en doet denken aan koriander en kruizemunt. Verder bevatten de bladen eene geringe hoeveelheid van een niet giftig, zwak bitter alkaloïd, dat duidelijk neerslagen geeft met jood-joodkalium, tannine, MAYER's oplossing en pikrinezuur. Het alkaloïd is echter in zóó geringe hoeveelheid voorhanden, dat men huiverig zijn moet, er eene eventueele geneeskrachtige werking van de bladen aan toe te schrijven.

Ook in de bladen van *Piper (Chavica) Betle* MIQ. is door J. F. EYKMAN de aanwezigheid van eene aetherische olie, die den smaak der bladen veroorzaakt en door hem chemisch nader onderzocht is (l. c. en Berl. Ber. XXII (1889), alsmede van sporen alkaloïd geconstateerd. Ook in den wortel van *P. Jaborandi* VELL. en in *P. ceanothifolium* H.B.K. is alkaloïd geconstateerd.

---

## LAURINEAE.

---

Een voorgezet onderzoek naar de bestanddeelen van Indische *Laurineen* heeft nog in verschillende geslachten het voorkomen van alkaloïd aan het licht gebracht; in vele gevallen bleek dit alkaloïd zoowel chemisch als physiologisch de eigenschappen te bezitten van het reeds vroeger (Eerste Verslag, 77 vlgg.) in onderscheidene gewassen dezer familie aangetroffen lauro-tetanine. (\*)

---

(\*) Zie bijlage aan het einde van deze Mededeeling.

CRYPTOCARYA R. BR.

---

Tot dit geslacht wordt thans ook gebracht *Caryodaphne* NEES.

**Cryptocarya tomentosa** BL.

Daar de bast van dezen boom behalve hars ook veel tannine bevatte, geschiedde het onderzoek naar, en de bereiding van, het alkaloid volgens de kalk-alkoholmethode. De opbrengst was zeer gering. Het alkaloid gaf de algemeene reacties en voorts met sterke zuren verkleuringen, welke met die van laurotetanine overeenstemden: FRÖHDE's reagens: zuiver blauw, salpeterzuur: bruinrood, zwavelzuur met een spoor salpeterzuur: prachtig blauw; bij een iets hooger salpeterzuur-gehalte doet zwavelzuur eene roodbruine kleur ontstaan.

Het alkaloid is oplosbaar in kaliloog en in ammonia. Wat de physiologische werking betreft, eenige milligrammen, bij een padde ingespoten, veroorzaakten krampen en verhoogde prikkelbaarheid, het dier uitte een kreet bij aanraking en vertoonde later ook verschijnselen van tetanus, doch niet zeer typisch.

**Cryptocarya floribunda** NEES.

Wel werd uit den bast dezer plant een alkaloid verkregen, dat de algemeene reacties gaf en ook de bijzondere reacties, aan laurotetanine eigen (FRÖHDE's reagens: indigoblaauw, zwavelzuur: rose, salpeterzuur-houdend zwavelzuur: blauw, salpeterzuur: roodbruin), maar het toxicologisch onderzoek liet onzekerheid. Het alkaloid veroorzaakte namelijk geen krampen, maar wel verminderde hartswerking, gevolgd door den dood. Ook bij geringe dosis trad geen tetanus op. Zekerheid omtrent de identiteit dezer base zou dus eerst door een uitvoeriger onderzoek kunnen verkregen worden, daarvoor ontbrak mij echter het materiaal.

Uit den bast van *Cryptocarya ferrea* BL. werd ongeveer 0,15% van een alkaloid verkregen, dat bij padden geene verschijnselen van vergiftiging gaf.

**Caryodaphne densiflora** BL.

Bij het behandelen van een spiritueus extract van stambast dezer Meded. Pl. XXV.

plant met zuur water wordt een bittere gele vloeistof verkregen, terwijl een bittere hars achterblijft. Uit het filtraat kan men, naar de methode van STAS-OTTO te werk gaande, door de alkalische oplossing met aether te schudden een alkaloid afzonderen. Extraheert men de „hars” herhaaldelijk met kokend water, dan blijft ten slotte eene smakelooze, roodbruine massa achter, terwijl eene bitterstof in oplossing gaat, die zich bij bekoeling grootendeels als bruingeel poeder afzet.

Deze bitterstof is, als gezegd, oplosbaar in koud, beter evenwel in kokend water, is stikstofvrij en lost in aether moeilijk op.

De vloeistof, waaruit deze bitterstof zich door bekoeling heeft afgescheiden, is na filtratie nog zeer bitter en geeft een rijkelijk neerslag met kali, met ammonia (onoplosbaar in overmaat) en met koolzure soda (onoplosbaar in overmaat). Dit neerslag bleek echter geen alkaloid te bevatten: wordt het met zwavelzuur behandeld, dan ontstaat eene overvloedige uitscheiding der bitterstof en eene gele vloeistof, die niet weder door natriumcarbonaat wordt geprecipiteerd.

Het filtraat, dat na de praecipitatie met natriumcarbonaat was achtergebleven, scheidde bij verdamping nog veel harsachtige bitterstof uit en gaf, aangezuurd, sterke alkaloidreacties. De hoeveelheid alkaloid, naar STAS-OTTO atgezonderd, was echter gering.

Hoewel dus blijkt, dat in deze *Caryodaphne*-soort een alkaloid en eene bitterstof aanwezig zijn, is deze weg voor scheiding en herkenning niet geschikt gebleken.

#### *Caryodaphne densiflora* BL. var *fol. min.*

175 gram poeder van stambast werd volgens de kalk-alkoholmethode op alkaloid verwerkt. De opbrengst was zeer gering, ook hechte het alkaloid sterk vast aan de in den bast aanwezige hars en het phlobafeen. Het alkaloid schijnt met dat der andere *Lauraceeën* identisch en gaf o. a. de indigokleur met FRÖHDE's reagens, de blauwe kleur (met groenen tint) met salpeterzuur-houdend zwavelzuur, en de roodbruine met salpeterzuur.

#### *Caryodaphne laevigata* BL.

Op gelijke wijze als boven, werd alkaloid geïsoleerd uit dezen

bast (die ook trimethylaminé bevat). De opbrengst alkaloïd is gering en bedraagt hoogstens 0,1 %.

Eene oplossing van 0,5 % geeft de algemeene alkaloïdreacties. Met FRÖHDE's reagens ontstaat blauwgroene kleur, met salpeterzuur geelbruine. De smaak van het alkaloïd is bitter.

---

TETRANTHERA JACQ.

---

**Tetranthera chrysantha** BL.

De bast dezer soort bevat alkaloïd, door koolzure soda praecipiteerbaar en door aether uitteschudden; door toevoeging van eenige druppels natronloog gaat de door  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  in vrijheid gestelde base in oplossing en kan dan door bijdruppelen van zoutzuur, q. s., weder uitgescheiden worden. Het alkaloïd geeft met zwavelzuur en ceriumoxyde eene intens blauwe kleur. Bij *Bufo* in de hoeveelheid van 2 mgr. ingespoten, veroorzaakt het heftigen tetanus, zoodat er reden is te vermoeden, dat ook in deze soort lauro-tetanine voorkomt.

In de bladen van *T. chrysantha* BL., gelijk ook in die van *T. amara* NEES en *T. apetala* ROXB. is geen alkaloïd aanwezig; in den bast van laatstgenoemde plant slechts zeer weinig.

---

AGATHOPHYLLUM JUSS. (RAVENSARA SONNER.)

---

**Agathophyllum aromaticum** WALL.

Uit takbast werd ongeveer 0,2 % alkaloïd verkregen. Dit geeft goede algemeene reacties en lost in zwavelzuur op met rose kleur, die spoedig in roodbruin overgaat, zwavelzuur met bichromas kalicus geeft fraai donkergroen, zwavelzuur met ceriumoxyde: blauwgroen; salpeterzuurhoudend zwavelzuur: vuilbruin.

De reacties blijken dus gedeeltelijk verschillend van die van lauro-tetanine. Ook werd na injectie geen typische tetanus waargenomen, ofschoon het alkaloïd wel doodelijk is voor padden.

---

CYANODAPHNE BL.

---

**Cyanodaphne tomentosa** BL.

De bast bevat ongeveer 0,15 % alkaloïd. Dit geeft de algemeene alkaloïdreacties zeer duidelijk, o. a. ook die met kwikchlo-

riede. Het alkaloid is partieel oplosbaar in overmaat van natronloog (naar schatting 2 dln. onoplosbaar op 1 dl. oplosbaar).

De kleurreacties van deze beide gedeelten met sterke zuren vertoonen geen verschil; met salpeterzuur of met salpeterzuurhoudend zwavelzuur: roodbruin, met FRÖHDE's reagens: vuilgroen.

Geen van beide deelen is voor padden vergiftig; zonder gevolg werd ingespoten: 5 en 10 mgr. in natronloog onoplosbaar alkaloid, 5 mgr. oplosbaar en 10 mgr. gemengd alkaloid.

---

### BEILSCHMIEDIA NEES.

---

#### **Beilschmiedia Roxburghii** NEES.

De stambast bevat veel looizuur en eene roodbruine amorfe stof, die zich bij verdamping der waterige oplossing afscheidt en in rijkelijke hoeveelheid achterblijft, wanneer het spiritueus extract met water behandeld wordt. Deze stof lost moeielijk op in water en in verdunde zuren, gemakkelijk in eene oplossing van natriumcarbonaat, en is blijkbaar een phlobafeen.

Slechts sporen alkaloid werden gevonden.

Van eene andere *Beilschmiedia*-soort, uit de Lampongs afkomstig, leverde de stambast 0,1 % alkaloid. Dit gaf de gewone algemeene reacties en de aan lauro-tetanine eigen reactie met FRÖHDE's reagens.

Bij een padde geïnjicieerd, veroorzaakte het tetanus en stemt dus ook in dit opzicht met lauro-tetanine overeen.

Voorts bevat de bast eene bittere hars, die oplosbaar is in alcohol en in eene 10-procentige natriumcarbonaatoplossing en die zich gemakkelijk laat pulveriseeren.

---

### CINNAMOMUM BURM.

---

#### **Cinnamomum citriodorum** THW.

De stambast bevat een weinig alkaloid, dat flinke neerslagen geeft met de afgemeene reagentia.

Met zuiver zwavelzuur is de kleur zeer fraai roodviolet, met



salpeterzuurhoudend zwavelzuur meer blauw getint, met FRÖHDE's reagens blauw (niet zeer fraai) en met salpeterzuur roodbruin.

Bij een padde geïnjicieerd geeft dit alkaloid tetanus, het is waarschijnlijk lauro-tetanine.

**Cinnamomum iners** RICHT. (Kiteedja.)

10 gram bast werden onderzocht en bleken rijkelijke sporen alkaloid te bevatten, volgens de kleurreacties wellicht lauro-tetanine.

---

MACHILUS NEES.

**Machilus odoratissima** NEES.

100 gram stambast werd onderzocht. Behandelt men het spiritueus extract met water, dan scheidt zich veel lichtbruine, weke, kneedbare, aromatisch-bittere hars uit, geheel oplosbaar in spiritus en in 10-procentige natriumcarbonaat-oplossing. De alcoholische oplossing dezer hars reageert zuur.

De opbrengst aan alkaloid is zeer gering. Het alkaloid geeft met FRÖHDE's reagens blauwkleuring, eveneens met salpeterzuurhoudend zwavelzuur.

**Machilus Thunbergii** S. ET Z.

Ook hier werden slechts sporen alkaloid uit den bast verkregen, te weinig voor herkenning.

---

PERSEA GAERTN.

**Persea gratissima** GAERTN.

Deze plant levert eetbare vruchten die bekend staan onder den naam „advokaat”.

In 200 gram stambast kon ik geen alkaloid vinden. De bast is niet bitter, hij is slijmig, en bevat hars, tannine en phlobafeen. Deze hars komt in eigenschappen met die van andere *Laurineën* overeen: zij lost gemakkelijk op in spiritus, reageert zuur, laat zich gedroogd tot poeder brengen en is in natriumcarbonaatoplossing (10%) oplosbaar.

---

ALSEODAPHNE NEES.

---

**Alseodaphne excelsa** BL.

De bast levert met verdunden spiritus eene zeer slijmige tinctuur. Deze werd tot droog gebracht, met absoluten alkohol uitgekookt en verder volgens STAS-OTTO op alkaloid onderzocht. Een bitter smakend alkaloid is aangetoond, dat goed in aether, niet in overmaat van kaliloog oplosbaar is, en zeer duidelijk de algemeene reacties geeft.

Dit alkaloid is toxisch voor padden, veroorzaakt krampen der extremiteiten; de doodelijke dosis schijnt echter vrij hoog te zijn.

In de bladen kon volgens de kalk-chloroform-methode geen alkaloid worden geconstateerd.

**Alseodaphne semicarpifolia** NEES.

Fijn poeder van stambast werd met azijnzuurhoudenden spiritus tot extract gebracht, dit met water geëxtraheerd en de waterige vloeistof, na in zuren staat met aether gewasschen te zijn, alkalisch gemaakt met koolzure soda, waarop het aldus in vrijheid gestelde alkaloid in aether werd opgenomen.

De bast bevat veel weeke hars van zwak bitteren smaak. Het alkaloidgehalte is echter gering en zal 0,1% bedragen. Ook in de bladen is eenig alkaloid aanwezig. Eene oplossing van dit alkaloid (1:200) smaakt brandend en bitter en geeft de algemeene reacties met jood-joodkalium, MAYER's oplossing, pikrinezuur, kwikchloriede, platinachloriede, bichromas kalicus, sulfocyaankalium en tannine. De kleur met FRÖHDE's reagens is blauw, naar violet zwemend, met salpeterzuur donker bruinrood, met zwavelzuur roodviolet; bevat het zwavelzuur een minimaal gehalte salpeterzuur, dan is de kleur blauw, bij een iets hooger gehalte, b.v.  $\frac{1}{2}$  %, is de kleur der reactie, evenals met zuiver salpeterzuur, bruinrood. Van dit alkaloid werd bij een kip 35 mgrm. en bij eene padde 10 mgrm ingespoten; in beide gevallen trad slechts voorbijgaande intoxicatie met spoedig herstel in; er was wel verhoogde prikkelbaarheid, maar geen stijfkramp waartenemen.

---

PHOEBE NEES.

---

**Phoebe cuneata** BL.

Bevat veel hars, doch slechts weinig alkaloïd (0,1%). Dit geeft de algemeene alkaloïdreacties en de volgende bijzondere: FRÖHDE's reagens: donkerblauw (indigo), salpeterzuurhoudend zwavelzuur: blauwgroen, salpeterzuur: bruinrood.

**Phoebe marginata.**

Slechts sporen alkaloïd gevonden.

**Phoebe pauciflora** BL. (Hocroeluhur).

Het gelukte niet, uit 120 gram bast alkaloïd af te zonderen. Niettemin gaf de verdampingsrest van den aether, waarmee de alkalische vloeistof uitgeschud was, de volgende reactie: met zwavelzuur treedt een roode kleur op: voegt men dan eenige korrels molybdacnas natrieus toe, dan worden deze indigoblauw, iets meer van het reagens doet de geheele vloeistof blauw worden, ofschoon niet fraai. Men moet dus voorzichtig zijn met deze reactie. Zoo vond ik in *Eusideroxylon Zwageri* T. et B. geen spoor alkaloïd, maar verkreeg toch een rest, die met FRÖHDE's reagens indigoblauw werd.

---

NECTANDRA ROLAND.

---

**Nectandra angustifolia** NEES. (Afkomstig uit Brazilië.)

De bast bevat een alkaloïd, dat de algemeene reacties geeft en oplosbaar is in overmaat van natronloog. Met de sterke zuren reageert het aldus: zwavelzuur: roodviolet, salpeterzuurhoudend zwavelzuur: prachtig blauwgroen, salpeterzuur: roodbruin, zoutzuur: kleurloos, FRÖHDE's reagens: indigoblauw.

Het alkaloïd is vergiftig voor padden: de inspuiting van eene lethaal blijkende dosis veroorzaakte kort voor het intreden van den dood krampen, die vooral bij aanraking zich vertoonden. Wellicht, dat bij kleinere dosis tetanus zou zijn ontwikkeld. Het is nog twijfelachtig, of dit alkaloïd met lauro-tetanine geïdentificeerd mag worden. Mogelijk is het bebecrine (buxine), het alkaloïd uit *N. Rodiaei* SCHOMB.

---

CYCLICODAPHNE NEES

---

**Cylicodaphne sebifera** BL.

Uit 150 gram bastpoeder vermocht ik niet voldoende alkaloid te verkrijgen om *met zekerheid* de aanwezigheid van laurotetanine vast te stellen. De zaden bevatten eveneens slechts een spoor alkaloid.

**Cylicodaphne Noronhiana** BL. (Hoeroe gading).

In 25 gram bastpoeder werd geen alkaloid gevonden.

**Cylicodaphne fusca** BL.

60 gram bastpoeder werd met azijnzuurhoudenden spiritus gepercoleerd, het percolaat tot extract gebracht en volgens de methode van STAS-OTTO onderzocht. Bij het uitschudden van de met koolzure soda alkalisch gemaakte vloeistof met aether gaat hierin een weinig alkaloid over, dat goede neerslagen geeft met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, platina-chloriede, goudchloriede, fosfomolybdeenzuur en fosfowolframzuur.

Met zwavelzuur ontstaat een fraai kersroode kleur, met salpeterzuur geelbruin, met FRÖHDE's reagens donkerder kersrood, door toevoeging van water geel.

Tetanus werd na injectie bij *Bufo* niet waargenomen.

---

EUPHORBIAEAE.

---

GLOCHIDION FORST.

---

In BENTH en HOOKER Gen. Pl., 272 wordt dit gelacht tot *Phyllanthus* L. gebracht.

**Glochidion moluccanum** BL.

Uit de bladen dezer plant werd (uit het door zwavelzuur ontleed neerslag met basisch looacetataat) eene kleurlooze kristallijne stof verkregen, die in warm water met zure reactie oplost en daaruit bij bekoeling weder uitkristalliseert. In aether zijn deze kristallen niet oplosbaar, in alcohol en in chloroform gemakkelijk. Op platinablik verhit, smelten zij en verbranden; zij kunnen gesublimeerd worden. Bij 185° gaat dit lichaam over in eene lichtbruine, dik vloeibare massa. Ofschoon deze stof nog niet voldoende gedefinieerd is, worden hieronder eenige eigenschappen opgegeven.

De waterige oplossing geeft een neerslag met normaal loodacetaat, wordt echter door basisch loodacetaat vollediger geprecipiteerd; de loodverbinding vormt gele vlokken. Kopersulfaat geeft een groen neerslag, dat in alcohol oplosbaar is. Met ijzerchloriede ontstaat een intens violette kleur. Eiwit of gelatine geven geen praecipitaat, tannine wel. Ammoniakale zilveroplossing wordt bij de gewone temperatuur niet veranderd. Ook heeft koken met verdund zwavelzuur geene suikerafsplitsing tengevolge. Sterk zwavelzuur, zoutzuur en salpeterzuur geven gele oplossingen.

Nog eenige andere *Glochidion*-soorten werden voorloopig onderzocht, o. a. *G. rubrum* BL. (veel looizuur!), *G. zeylanicum* JUSS., *G. molle* BL. (\*) Deze leverden echter niets op, dat aanleiding zou kunnen geven tot nader onderzoek.

---

### PROSORUS DALZ.

---

Ook dit geslacht rekenen B. en H. tot *Phyllanthus* L.

#### **Prosorus indicus DALZ.**

De bladen bevatten een weinigje alkaloïd. Een spiritueus extract der bladen, onder toevoeging van eenig zoutzuur bereid, werd in water opgenomen, de vloeistof met aether gewasschen en nu het alkaloïd door natriumcarbonaat vrij gemaakt en met aether uitgeschud. Het is een amorf, voor padden vergiftig alkaloïd, dat scherp, slechts weinig bitter, smaakt. De algemeene alkaloïdreactieven veroorzaken neerslagen; deze reacties zijn evenwel slechts weinig gevoelig. Met de sterke zuren geeft het alkaloïd geene kleurreacties.

---

### DAPHNIPHYLLUM BL.

---

#### **Daphniphyllum bancanum. KRZ.**

De oliehoudende zaden dezer *Euphorbiacea* smaken bitter en gaven bij voorloopig onderzoek alkaloïdreacties.

---

(\*) Zie over deze plant, waarvan de bladen in Indië onder den naam „Slangenblad” eene kortstondige beroemdheid hebben gehad als genees (?)middel tegen ape-, slange- en dollehonds-beten de mededeelingen in de *Ind. Mercur* 1893, blz. 462 en 708, alsmede die van Dr. W. G. BOORSMA in Med. 's Lands Plantentuin XIII, 41. Over de naverwante *Glochidion rubrum* BL. waarvan de bladen tegen krampachtig hoesten zijn aangewend, zie mijne »Aanteekeningen over *Dempo-lelet*”, in Geneesk. Tijdschr. v. Ned. Ind. XXXI (1891), blz 581.

Uit de bladen werd een spiritueus extract gemaakt, dit met zwavelzuur-houdend water behandeld en de waterige vloeistof, na alkalisch gemaakt te zijn, met aether uitgeschud: een kleurloos en kristallijn alkaloid bleef als verdampingsrest van den aether achter.

Ook in den bast kon dit alkaloid aangetoond en volgens de kalkalkohol-methode geïsoleerd worden.

Uit de waterige oplossing zijner zouten wordt het alkaloid door natronloog afgescheiden in den vorm van witte vlokken, onoplosbaar in overmaat van het alkali, gemakkelijk oplosbaar in aether. De 1%-oplossing in water smaakt scherp bitter, in de keel brandend, en geeft sterke neerslagen met pikrinezuur-oplossing, MAYER's vloeistof, jood-joodkalium, tannine, kwikchloriede, platinachloriede en voorts zoowel met ammonia als met de vaste alkaliën. Het alkaloid geeft geene kleurreacties met zwavelzuur (hetzij zuiver of salpeterzuur-houdend) of salpeterzuur en lost met gele kleur in FRÖHDE's reagens, met rose kleur in furfurol-zwavelzuur op. Bij de te Buitenzorg verrichte voorloopige toxicologische proeven, bleek het alkaloid zeer giftig. De dosis lethalis bedroeg voor eene padde 2 mgrm., voor een kip 20 mgrm. (bij subcutane injectie). De vergiftigingsverschijnselen wezen op een ademhalingsgift.

De proeven, die Prof. PLUGGE te Groningen met de geringe beschikbare hoeveelheid van dit alkaloid (*daphniphylline*) (\*) verrichtte, leidden hem tot

(\*) Prof. PLUGGE schreef mij over daphniphylline, s. d. 13 Maart 1892, nog het volgende: „Ik geloof met de geringe hoeveelheid dezer stof niet ongelukkig te hebben geopereerd. Zelfs een uitvoeriger later onderzoek zal naar't mij voorkomt geen belangrijke nieuwheden meer aan het licht brengen . . . Onder den mikroskoop zag ik in het door u gezondee geen duidelijke kristallen, maar wel groote kristalfragmenten of stukken van eene heldere afgeschraapte massa. Om de stof te kunnen inspuiten moest ik haar in oplossing brengen. Daarbij is mij voorgekomen dat het alkaloid slechts zeer zwakke alkalische eigenschappen vertoont, de met zoutzuur ingedampde oplossing liet een rest terug, die na goed gedroogd te zijn toch weder eene zuur reageerende oplossing gaf. Ook zag ik bij de indamping met zoutzuur een troebeling ontstaan en trad een zware eenigszins bedwelmende reuk van aetherische olie op, zoodat ik eene ontleding (splitsing) vreesde. Bij de indamping tot droog van de zoutzuur-oplossing zag ik in de massa mooi paarsch gekleurde gedeelten; misschien zit daarin eene kleurreactie voor daphniphylline.

. . . Met het oog op de vele onderzoeken voor den Buitenzorgschen tuin heb ik nu eene muizenwekerij laten aanleggen. Soms gelijkt mijn privaatlaboratorium op een museum van Natuurlijke historie, en loopen er (vergiftigde) konijnen, kippen, duiven, cavia's, muizen en kikkers te gelijk rond. . . . .”

de volgende conclusies (Ned. Tijdschr. v. Geneesk. 1893, I, 775 vlgg.):

„1<sup>o</sup>. Daphniphylline is voornamelijk een *hart-vergift*. Het veroorzaakt vermindering van de frequentie zonder voorafgaande versnelling, onregelmatigheid der hartsbewegingen en ten slotte stilstand in diastole. Deze stilstand is noch het gevolg van centrale noch van peripherische vagus-prikkeling, zooals blijkt eensdeels uit het voortbestaan van den stilstand bij het geïsoleerde hart, anderdeels uit de onmogelijkheid om dien stilstand door atropine op te heffen.

In het feit, dat het in diastole stilstaande hart onmiddellijk na het ophouden der bewegingen noch door mechanische, noch door elektrische prikkels tot pulsatie kan worden gebracht, ja zelfs geen ideomusculaire contractie vertoont bij prikkeling met inductie-stroomen, welke in de lichaamsspieren krachtige samentrekkingen opwekken, ligt het bewijs, dat daphniphylline een *hartspierverlammend* vergift is.

Ofschoon wij hebben aangetoond, dat prikkeling van de „Hemmingscentra” niet als oorzaak van den hartstilstand kan worden beschouwd, en niettegenstaande de gevonden *spierverlamming* de waargenomen veranderingen aan het hart op bevredigende wijze verklaart, kan toch een meer samengestelde werking op het hart, een werking, die behalve de spier ook de hartgangliën betreft, niet onbestaanbaar worden geacht. Mogelijk is het, dat met de spier ook nog zenuwapparaten in het hart worden aangetast. Dat dit voor de „Hemmingsapparaten” inderdaad het geval schijnt te zijn, bleek ons door proeven met daphniphylline op kikvorschen, waarvan het hart door vergiftiging met muscarine tot stilstand was gebracht. Die proeven schijnen voor *eene verlammende werking van het vergift op den vagus* te pleiten. Dat het werkelijk de bedoelde antagonistische werking op den vagus en niet een aan de verlamming voorafgaande prikkeling van de *hartspier* is, welke het door muscarine stilstaande hart weer aan het pulseeren brengt, wordt toch zeer waarschijnlijk door de proeven, waarbij zelfs zeer geringe doses daphniphylline geen aanvankelijke versnelling van de hartbeweging of krachtige contracties veroorzaken, die toch zouden moeten worden gezien, indien de spierprikkeling zich deed gelden, doch die bij de bekende afwezigheid van normalen vagus-tonus bij den kikker niet kan worden verwacht van een vagus-verlammend vergif. Proeven op warmbloedige dieren met normalen vagus-tonus (katten, honden enz.), welke dat punt tot volkomen klaarheid zouden hebben kunnen brengen, moest ik bij gebrek aan stof voorloopig achterwege laten.

Ook van een onderzoek op het geïsoleerde kikker-hart, waarvan nog resultaten voor de beantwoording van de vraag: of de zenuwgangliën van het hart mede worden aangedaan, verwacht konden worden, heb ik om dezelfde reden moeten afzien. Doch de gevonden *spier-verlamming*

komt mij voor toch van het grootste gewicht te zijn, en is, z. a. ik reeds opmerkte, toereikend om de waargenomen verschijnselen aan het hart: verminderde snelheid en kracht der contracties, eindigende met stilstand in diastole en volkomen onprikkelbaarheid der spiervezelen, te verklaren.

Verder blijkt uit het onderzoek van de vergiftige stof nog het volgende:

2°. Daphniphylline veroorzaakt vermindering, onregelmatigheid en ten slotte stilstand van de *ademhaling*.

3°. Van het *centraal zenuwstelsel* schijnen slechts de hoogere, in het *cerebrum* gelegen centra een invloed te ondervinden, die zich in traagheid, somnolentie en vermindering van spontane bewegingen uit.

Daar de sub 2°. en 3°. bedoelde invloeden eerst tengevolge van doses vergift optreden, die vooral het hart aandoen, is het niet uitgemaakt of die verschijnselen als gevolg eener directe giftwerking, dan wel middellijk, tengevolge van den gewijzigden bloedsomloop, optreden.

4°. *Medulla spinalis, peripherische zenuwen, dwarsgestreepte en gladde spiervezelen* schijnen geen invloed van het vergift te ondervinden.

5°. Bij kikvorschen zag ik meermalen *pupilvernauwing* gedurende de vergiftiging optreden, doch na directe indropping van een daphniphylline-oplossing in het oog van konijnen zag ik nimmer myosis ontstaan.

6°. Van een invloed op de *secretie* zag ik alleen bij *enkele* kikvorschen een duidelijk verhoogde slijmafscheiding der huid.

Voor de beantwoording van een aantal vragen betreffende de physiologische werking van daphniphylline zijn nog andere onderzoekingen noodzakelijk, zoo ook om een antwoord te kunnen geven op de vraag, of daphniphylline eenige toekomst als geneesmiddel heeft. Voor de laatstbedoelde vraag behoort vooral te worden onderzocht of het vergift in *kleinere doses* en bij warmbloedige dieren een aan de verlamrende werking voorafgaanden, stimuleerenden invloed op het hart uitoefent, verder welke zijn invloed is op de vaten en bloedsdrukking, terwijl ten slotte de proefnemingen van den therapeut daaromtrent moeten beslissen.

**Goughia neilgherrensis** WIGHT (Icones 1878—79), welke soms eveneens tot het geslacht *Daphniphyllum* BL. gerekend wordt, bevat geen alkaloïd, maar eene door chloroform, moeielijker door aether, uit te schudden bitterstof van niet-glucosiedischen aard, die door tannine en door loodacetaat wordt neergeslagen.

---

PIERARDIA ROXB.

---

**Pierardia racemosa** BL.

Uit de bladen krijgt men, volgens de methode van STAS-OTTO te werk gaande, eene geringe hoeveelheid zwak bitter alkaloïd, dat door



natriumcarbonaat in vrijheid gesteld en door aether gemakkelijk uitgeschud worden kan. Met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, goudechloriede, fosfomolybdas ammonicus en fosfowolframzuur geeft het neerslagen. Het pikraat werd niet kristallijn verkregen.

Het voorkomen van dit alkaloid is interessant met het oog op het feit, dat—o.a. door BENTHAM en HOOKER—het geslacht *Pierardia* ROXB. als onderafdeeling van *Baccaurea* LOUR. in de nabijheid van het alkaloidhoudende geslacht *Daphniphyllum* BL. geplaatst wordt.

Van eene andere *Pierardia*-soort werd de wortelbast onderzocht, die evenwel, behalve ijzer blauwkleurende looistoffen, niets bijzonders opleverde.

---

#### TIGLIUM KLTSCH.

Dit geslacht wordt ook als onderafdeeling van *Croton* L. beschouwd.

#### **Tiglinum purgans** KLTSCH.

De bladen bevatten een buitengewoon scherp beginsel. Een spiritueus extract werd in water opgenomen en met aether gewasschen, waarbij was en chlorophyl in den aether overgingen. De waterige vloeistof geeft geene alkaloid-reacties en staat, met koolzure soda alkalisch gemaakt, niets aan aether af, bevat geen alkaloid. Zij smaakt evenwel *uiterst brandend en scherp* en is sterk giftig voor padden. Eene geringe hoeveelheid, bij eene kip ingespoten, gaf wel hevige lokale ontsteking, maar geene algemeene intoxicatie.

---

#### PLAGIANTHERA R. ET Z.

#### **Plagianthera oppositifolia** R. ET Z. „Tjalik angin”.

De bladen bevatten eene scherpe, giftige hars, ook looistof en sporen alkaloid.

---

#### MALLOTUS LOUR.

#### **Mallotus philippensis** MÜLL. ARG. (*Rottlera tinctoria* ROXB).

De bittere zaden bevatten een in alcohol en in water oplosbaar, zeer bitter glucosied, dat uit water in chloroform overgaat. Het

werkt op padden verlamrend; opvallend is het met een schreeuw uitstooten van den adem tijdens de vergiftiging.

---

ANTIDESMA L.

---

**Antidesma Bunias** SPRENG.

De bast bevat eene zeer geringe hoeveelheid alkaloid, dat voor padden vergiftig is. De mannelijke bloemaren dezer plant (*boeni*) rieken sterk naar trimethylamine.

---

GALEARIA Z. ET. M.

---

**Galearia sessilis** ZOLL et MOR.

De bast bevat duidelijk sporen alkaloid. Voor de uitbreiding en voortzetting van het onderzoek ontbrak het voorshands aan materiaal.

---

PACHYSTEMON BL.

---

**Pachystemon trilobus** BL.

De bladen van dezen javaanschen boom trokken bij het voorloopig onderzoek de aandacht door het buitengewoon hoog tanninegehalte. Later zijn zij onderzocht door Dr. P. VAN ROMBURGH, in het agricultuur-chemisch laboratorium te Buitenzorg. Deze vond in de luchtdroge bladen 14 % door huidpoeder praecipiteerbaar looizuur.

Het geslacht *Pachystemon* wordt thans gerekend tot *Macaranga*. Wellicht berust op het hoog tanninegehalte het gebruik van sommige *Macaranga*'s bij de vischvangst. Zie mijne Monographie der vischbedwelmende planten, Dl I, 140 en Dl II.

---

Zooals op blz. 71 van het Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1892 gezegd is, werden eenige *Euphorbiaceeën* op een cyaanwaterstofgehalte onderzocht, waarbij alleen het geslacht *Manihot* positieve resultaten leverde. Over het vroeger tot de *Euphorbiaceeën* gerekende geslacht *Ryparia*, zie blz. 33.

Van het geslacht *Manihot* ADANS., dat reeds als cyaanwaterstofbevattend bekend is, werden twee nieuwe soorten op IICN onder-

zoekt, nl. eene van Banka afkomstige soort en de Braziliaansche *M. Glaziovii* MÜLL. ARG. In de bladen van deze beide soorten werd een gering HCN-gehalte geconstateerd resp. van 0,012 en 0,024%. Van de laatstgenoemde plant werden ook de vruchten gedestilleerd; deze leverden echter geen cyaanwaterstof.

Van *Claoxyllum indicum* ENDL. gaven de verse bladen geen cyaanwaterstofhoudend destillaat.

---

## URTICACEAE

---

### a. CELTIDEAE.

---

#### CELTIS L. (incl. SOLENOSTIGMA ENDL.)

##### *Celtis reticulosa* MIQ.

In het hout van dezen boom, dat om zijn faecalen reuk den maleischen naam „kajoe taai (\*)” draagt, werd door DUNSTAN de aanwezigheid van skatol geconstateerd.

Bij een voorloopig onderzoek bleek, dat het hout behalve skatol ook alkaloid bevat en voorts waarschijnlijk een harsglucosied, benevens neutrale hars.

Om het alkaloid te verkrijgen werd 200 gram geraspt hout met zuur water uitgetrokken, de vloeistof, na grootendeels afgestompt te zijn met natriumcarbonaat, verdampt, en nu alkalisch gemaakt

---

(\*) Het „kajoe taai” van den javaanschen drogerijenhandel wordt ingezameld op de Duizend-eilanden. Bij gelegenheid eener in 1890 aan die eilanden gebracht bezoek is mij echter gebleken, dat de *Celtis* daar niet voorkomt en het stinkhout er uitsluitend als drijfhout wordt ingezameld. Fraaie monsters van dit hout, van nog levende (door KOORDERS als *Celtis reticulosa* gedetermineerde) boomen genomen, ontving ik van den houtvester S. H. KOORDERS uit Poeloe Waai. Volgens zijne waarneming is de skatol-ontwikkeling buitengewoon sterk, als de *Celtis*-stam langen tijd te voren gekloofd of ingesneden was.

Den heer H. DES AMORIE VAN DER HOEVEN dank ik de mededeeling, dat in de Preanger regentschappen *Ki taai* ook als *Ki tamiang* bekend is. Volgens hem stinken alleen de rotte stammen van oude boomen, vooral het kernhout, en is de stank minder hevig als het hout droog is. Ook rot dadaphout (*Erythrina Hypaphorus*) riekt aldus. Er is dus wel reden, de skatolvorming ook hier met verval van eiwitstoffen in verband te brengen. Aan het verse hout der *Celtis* en *Solenostigma* in den Buitenzorgschen tuin was geen skatolreuk te bespeuren. Men zie voorts het hiervoren bij *Sterculia foetida* vermelde.

en met aether geschud. De verdampingsrest van den aether is donkerbruin en geeft sterke alkaloidreacties. Ook na driemalige zuivering is het alkaloid nog geel, daar het van eene bruinroode, spoedig verharsende, verontreiniging moeielijk te bevrijden is.

Ook schijnt het door verdunde zuren spoedig veranderd te worden: reeds eenige druppels zwavelzuur 1:50 verkleuren de oplossing van geel tot donker bruinrood. Zelfs reeds bij staan aan de lucht wordt het alkaloid harsig ontleed. Het lost niet op in overmaat van bijtend of koolzuur alkali, maar is gemakkelijk oplosbaar in aether, chloroform en amyalkohol. Het pikraat is kristallijn. Het alkaloid is scherp en bitter, doch niet toxisch; de opbrengst is gering.

Skatol werd op de volgende wijze verkregen uit het hout: 200 gram fijn geraspt hout werd met water in een straal van stoom gedestilleerd, het stinkende destillaat met aether uitgeschud en de aether langzaam verdampt.

Er blijft een aan de randen roodbruin gekleurde, in het midden uit kleurlooze matglanzende plaatjes bestaande verdampingsrest, die in kokend water tot eene olieachtige vloeistof wordt, uit alkohol kan worden omgekristalliseerd, bij 94° smelt en de fraaie reactie van skatol met pikrinezuur geeft.

#### **Solenostigma laurifolium** BL.

De bast bevat een zwak bitter bestanddeel, dat uit de waterige oplossing niet door normaal, wel door basisch loodacetaat en door tannine kan worden neergeslagen. Injectie van dit lichaam bij eene kip had geene vergiftigingsverschijnselen ten gevolge.

---

### H O M O I O C E L T I S BL.

---

#### **Homoioceltis aspera** BL. (*Aphananthe* PLANCH.)

Zie de aantekening bij *Streblus asper* LOUR.

Bast en bladen bevatten een door tannine praecipiteerbaar beginsel, dat op de volgende wijze kon afgezonderd worden. Een spiritueus extract van bast en bladen werd in water opgenomen, de onopgelost blijvende hars afgefiltreerd en het filtraat eerst geschud met aether, waarin slechts weinig van de door tannine praecipiteer-

bare bittere stof overgaat—, en daarna met chloroform: de verdampingsrest van den chloroform is sterk bitter en geeft, in oplossing gebracht zijnde, een zwaar neerslag met tannine. De door uitschudden met chloroform verkregen stof is eene harsachtige massa, zeer moeielijk oplosbaar in water; de waterige oplossing wordt door koken troebel, bij bekoeling weer helderder. Sterk zwavelzuur geeft eene bruinroode kleur, die van den rand af allengs fraai groen wordt. De bitterstof vertoont dus in vele opzichten overeenkomst met streblid. De grens der bitterheid ligt hier echter reeds bij 1:6000.

De gift-werking der *Homoioceltis*-stof dient nog nader te worden onderzocht. Volgens de eenige proef te Buitenzorg, wordt eene kip van  $\frac{1}{2}$  K.G. lichaamsgewicht door injectie van 10 mgrm. gedood binnen twee minuten, onder heftige krampen — eene buitengewoon vlugge gift-werking dus, indien deze intoxicatieproef werkelijk typisch is geweest en geene bijkomende omstandigheden schuld hebben gehad aan den plotseligen dood. (\*)

Opgemerkt zij hier nog, dat in den bast eener ongedetermineerde soort *Gironniera* GAUD. van Ambon, alkaloïd aanwezig is. In den bast van *G. subaequalis* PLANCH. is geen alkaloïd aangetroffen.

---

## b. ARTOCARPEAE.

---

### FICUS L. (incl. COVELLIA GASP. enz).

---

Van het geslacht *Ficus* werd het melksap eener soort onderzocht, welke door den houtvester S. H. KOORDERS slechts op enkele punten van Java is aangetroffen, en ook op die plaatsen in zoo geringen getale voorkomt, dat zij aan vroegere onderzoekers ontsnapt is. Het is een boom, die eene aanzienlijke hoogte bereikt en zich onderscheidt door het bezit van geel melksap; in dit opzicht komt de hier be-

---

(\*) Ik doel hier op de doodelijk verloopende ziekte, die op Java soms optreedt, indien hoenders, voor experimenteele doeleinden gehouden, uitsluitend gevoederd worden met gekookte rijst, en die onderzocht is door Dr. C. EIJKMAN (zie in Verslag van het Lab. voor Bact. en Pathol. Anat te Batavia 1889 en 1891: Polyneuritis bij hoenderen). Ook in het chemisch-pharmacologisch laboratorium te Buitenzorg is deze ziekte met zekerheid waargenomen, en somwijlen heeft zij het resultaat der intoxicatieproeven onzuiver gemaakt.

doelde plant overeen met *F. Edelfeldtii* KING, met welke zij volgens Dr. KING te Calcutta, de specialiteit voor het geslacht *Ficus*, aan wien herbariummateriaal toegezonden werd, mogelijk identisch is.

Volgens den heer KOORDERS is het melksap, in verschen staat ingespoten, vergiftig voor kippen. Ik kon echter bij kippen geene giftwerking constateeren. Het sap was eene zwavelgele melk, S. G. 1,054 bij 30°, zonder smaak en van zure reactie. Wel was het in water en in absoluten alcohol oplosbaar deel van het sap relatief zwak, maar toch duidelijk toxisch voor padden. Het melksap bevat aanzienlijke hoeveelheden plantenwas, bij 60° en bij 103° smeltend.

Een weinig van het melksap, in vacuo gedroogd, bleek zijne vergiftige eigenschappen voor padden onveranderd te behouden. Eenige maanden later werd de droge rest met water aangeroerd, gefiltreerd en van het filtraat de helft als zoodanig, de andere helft eerst na koking (afscheiding van eiwit), op zijne toxiciteit onderzocht. Het ongekookte deel bleek nu voor padden sterk giftig (oedemateuze zwelling evenals bij curare-vergiftiging), het gekookte, in dezelfde en zelfs in grootere dosis ingespoten, was slechts zwak giftig (gaf géén oedeem).

Het melksap bevat dus mogelijk een toxalbumen en een weinig toxopepton.

### **Ficus toxicaria L.**

Omtrent dezen boom vindt men overal opgegeven, dat hij een scherp bijtend melksap bevat. De onderstaande proeven genomen met melksap, uit den Buitenzorgschen plantentuin afkomstig, zijn met deze opgaven niet in overeenstemming.

Van de *smakelooze* witte melk werd een druppel op den bovenarm aangebracht zonder effect.

2 druppels, in water verdeeld bij eene kip ingespoten : geen effect;

1 druppel " " " " " padde " : " " ;

1 " bij eene kip in het oog gebracht " : " " ;

1 " " " " " huidsnede " : " " ;

Het melksap bezit ook geenerlei gestremd eiwit-oplossend vermogen.

**Ficus Ampelas** BURM. De ruwe, als „schuurpapier” gebezigde bladen van dezen boom verloren bij 110° 57,5 % van hun gewicht en zij lieten 16,0 % asch, zijnde 37,6 % der droge stof.

**Covellia hispida** MIQ.

Het witte, lijvige melksap wordt aan de lucht geelbruin, is smaakeloos en, blijkens injectiepr even bij padden, niet giftig.

De sterk geïncrusteerde bladen bevatten duidelijke sporen alkaloïd, de bast iets meer. Het alkaloïd is onoplosbaar in overmaat van kaliloog, lost in aether op en is kristallijn, zoodat het zich gemakkelijk laat zuiveren. Met de algemeene alkaloïdreactieven geeft het goede neerslagen; het pikraat is eene geleïachtige, doorschijnende massa. Het alkaloïd smaakt niet bitter en is niet of weinig giftig: 10 mgr., bij een padde ingespoten, hadden geenerlei zichtbare uitwerking.

Met zwavelzuur geeft het *Covellia*-alkaloïd eene fraaie kersroode kleur, met salpeterzuur eveneens, de vloeistof wordt echter oranje; FRÖHDE's reagens geeft dezelfde verkleuring als zwavelzuur, doch minder sterk; met zoutzuur ontstaat eene licht rose vloeistof.

Bij de afzondering van het basisch bestanddeel gaat uit de zure oplossing in aether een stof over, die in naalden kristalliseert; deze lossen in water en in alcohol moeilijk op en behoeven nader onderzoek.

---

ANTIARIS LESCH.

---

**Antiaris toxicaria** LESCH. (in Ind. nuttige planten II (1895), nr. 15).

Bekend zijn de overdreven verhalen, die omtrent de giftigheid van dezen boom, welke een in den Maleischen Archipel zoo gevreesd pijlgift levert, langen tijd in omloop geweest zijn. Zijne uitwasemingen zouden doodelijk zijn voor ieder, die zich in zijne nabijheid waagde, zelfs plantengroei zou, binnen een zekeren afstand van zijn stam, onmogelijk zijn. Over de voorzorgsmaatregelen, die noodig heetten te zijn bij de inzameling van het melksap ter bereiding van het pijlgift, waren fabelachtige berichten verspreid. Merkwaardig genoeg, bestond tegelijkertijd de meening, dat het sap op zich zelf niet de doodelijke werking zou bezitten, die aan het pijlgift toekomt, maar dat deze eerst door de bijmenging van andere ingrediënten zou ontwikkeld worden. Voor de niet algemeen bekende Ned.-Indische literatuur over deze beroemde plant zij verwezen naar ΗΟΥΚΑΑΣ, Repertorium op de Kol. Literatuur I, No. 3647-55. (\*)

(\*) Genoemd zij ook:

*Letter from M. Spanoghe, the Dutch resident at Coupang relating to the nat. hist. of the isle of Timor, with some account of the Upas tree, descr. there by that gentleman, met gekl. afb., in HOOKER, Comp. to Bot. Mag. I, 308.*

Onderzoekingen, reeds in het begin dezer eeuw ondernomen, hebben deze tegenstrijdigheden deels uit den weg geruimd, en aan de eene zijde aangetoond, dat de boom geene vergiftige dampen verspreidt, zoodat aan het verzamelen van het melksap geen gevaar verbonden is, aan den anderen kant, dat het versche melksap zelf wel degelijk de toxische eigenschappen van het daaruit bereide pijlgift bezit (HORSFIELD, Verh. Bat. Gen. VII).

Wel schijnt het een feit te zijn, dat er boomen van dit geslacht bestaan, wier sap niet of weinig werkzaam is. RUMPHIUS onderscheidde reeds (H. A. II, 263) „*Arbor toxicaria mas*” (oepas lalaki) van „*Arbor toxicaria femina*” (oepas parampoean) en BLUME heeft deze beide als twee verschillende soorten, *Antiaris toxicaria* en *A. innoxia*, beschouwd. De botanische verschillen eischen echter nader onderzoek; voorloopig is het niet zeker, dat deze verdeling kan gehandhaafd blijven.

Als werkzaam bestanddeel is uit het melksap een kristallijn lichaam, *antiarine*, door MULDER afgezonderd en later ietwat nader onderzocht door WEFERS BETINK, die voorts twee niet kristallijne, misschien niet enkelvoudige, stoffen, *oepaine* en *toxicarine*, vond. In 1896 is eene geheel nieuwe studie dezer belangrijke plant verschenen van KILIANI (Archiv der Pharmacie 1896, S. 438), die in de eerste plaats het glukosied *antiarine* chemisch gedefinieerd heeft, en voorts beschrijft aard en samenstelling van twee andere bestanddeelen van het melksap, nl. *antiarol* en *antiarhars*.

De hieronder beschreven proeven betreffen in hoofdzaak den graad der giftigheid van antjar-sap voor verschillende dieren.

De bladen werden met negatief resultaat volgens de methode STAS-OTTO op alkaloid onderzocht.

Eene hoeveelheid extract uit 2 gram bladpoeder gaf, bij eene kip geïnjicieerd zijnde, geenerlei intoxicatie. De bladen geven een slijmig, looistof houdend decoet van niet bitteren smaak. Voor visschen is de toxiciteit van het decoet der gedroogde bladen 1:750. De bast bevat een door amyalkohol uit eene waterige oplossing van het spiritueus extract uitteschudden bitterstof (grens der bitterheid 1 op 40.000), die door looizuur en basisch looacetaat praecipiteerbaar is, en weinig giftig schijnt.

Alleen uit den hoofdnerf en den bladsteel ziet men op de snijvlakte sporen van melksap voor den dag komen.

Wat de intensiteit der werking van onvermengd, versch verzameld *Antiaris*-sap, van een krachtig ontwikkelden boom aangaat, werden de volgende proeven verricht:



0,5 gram melksap werd met gedestilleerd water tot 10 c.c. aangeroerd en hiervan 0,5 c.c. door middel van een PräVAZ-spuit in de borstspier geïnjecteerd bij eene jonge kip van 350 gram lichaamsgewicht. De werking begon zich reeds spoedig door groote traagheid in alle bewegingen te uiten. Na 45 minuten traden plotseling hevige krampen op, die binnen weinige sekonden met den dood eindigden. Bij eene andere proef, waar 1 dr. *Antiaris*-sap uit Banjoewangi bij een kip in een huidwondje geplaatst werd, verliep de intoxicatie doodelijk binnen twee uren en waren de verschijnselen in het eerste uur geen andere dan hevige diarrhoea en traagheid in de bewegingen.

Sommige dieren bleken echter voor de giftwerking van *Antiaris* weinig gevoelig. Goudvisschen sterven in een met 250 deelen water verdund melksap eerst na eenige uren verblijf in deze giftsolutie. Bij een *Bufo melanostictus* (lichaamsgewicht 35 gram) werd 0,150 gram versch *Antiaris*-sap (van denzelfden boom afkomstig als het bij de vorige proeven gebruikte) ingespoten: de padde werd wel geïntoxiceerd, maar herstelde na eenige dagen; de meest opvallende verschijnselen waren moeilijke respiratie en geringe krampen. Visschen en padden blijken dus om hunne geringe gevoeligheid hier geen goede proefdieren te zijn.

De toxiciteit van het melksap is voorts zeer afhankelijk van den leeftijd van den boom: 0, 05 gram melksap uit een jongen boom ( $\pm$  6 jaren oud) veroorzaakte, bij eene jonge kip ingespoten, geene intoxicatie.

Voorts neemt in een zelfden boom de toxiciteit van het melksap opwaarts af.

Zonder twijfel zijn er op Java ook exemplaren van *Antiaris*, die een niet of slechts weinig giftig melksap bevatten. Zulk een exemplaar is de boom, die in de collectie van het Boschwezen (afdeeling: Onderzoek der boomflora van Java) als N<sup>o</sup> 7801 W. te boek staat.

De standplaats van dezen boom is in de residentie Banjoewangi, nabij Rogodjambi, in vulkanische leem,  $\pm$  40 M. boven de oppervlakte der zee. Het is een fraaie boom van  $\pm$  35 M. hoogte. De bladen gelijken veel op die van *Antiaris rufa*. Het melksap, voor mij

door den houtvester S. H. KOORDERS van Banjoewangi medegebracht, was eene lijvige bruine vloeistof, s. g. 1,073 bij 25°C.

Ook in 's Lands Plantentuin is één boom, welks sap veel minder giftig is dan dat van de andere daar aanwezige exemplaren: 0,5 gram van dit sap, bij eene kip ingespoten, deed het dier eerst na twee dagen sterven (toalbumine-vergiftiging?) Er is dus zeker groot verschil in werking.

---

### STREBLUS LOUR.

---

**Streblus asper** LOUR. (= *Epicarpurus orientalis*, zie WIGHT *Ico-*  
*nes* VI.)

„Zoowel uit een pharmakologisch als uit een vergelijkend phytochemisch oogpunt is het belangrijk te achten, dat uit den *bast* van een tweetal soorten dezer familie sterk werkende stoffen zijn bereid, die chemisch en physiologisch zeer overeenkomen met de stof uit *Antiaris toxicaria* LESCH., antiarine.

Het zijn *Streblus asper* LOUR. en *Homoioceltis aspera* BL.

Daar het steeds moeilijker wordt, op Java antjar-sap te verkrijgen, en men juist in de laatste jaren antiarine in de geneeskunde wenschte in te voeren, zal het zaak zijn, de physiologische werking, vooral van den *Streblus*-bast en zijn beginsel, uitvoerig te onderzoeken, daar de plant *S. asper* LOUR. in tropische landen vrij algemeen is en eventueel als surrogaat der zeldzame *Antiaris* zal kunnen dienen. Het onderzoek naar de eigenschappen en de beste bereidingswijze van „streblid” wordt voortgezet”. Jaarverslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 56).

Het boven bedoelde streblid is eene niet-glucosidische, door looizuur praecipiteerbare bitterstof. Zij kan uit het spiritueus extract van den *Streblus*-bast verkregen worden door dit, met water gemengd, te schudden met aether of chloroform.

Voor al het laatstgenoemde uitschudmiddel neemt de bitterstof rijkelijk op. De waterige vloeistof heeft na deze bewerking nog wel een bitteren smaak, doch is nog slechts weinig giftig.

De waterige oplossing der bitterstof wordt noch door normaal noch door basisch loodacetaat neergeslagen. De volmaakt heldere, lichtgele oplossing der met chloroform uitgeschudde bitterstof wordt bij verwarming in een waterbad intens melkachtig, bij afkoeling weder helder. Met salpeterzuur levert het streblid eene zwakgele

kleur. Met zwavelzuur ontstaat eene intens bruinroode oplossing, die eerst meer oranje en dan langzamerhand van den rand af zeer fraai grasgroen wordt. Dit is eene zeer gevoelige reactie, het best waar te nemen in de verhouding van 1/20 à 1/5 mgr. met 1 gtt. zwavelzuur. Zoutzuur geeft eene kleurlooze oplossing, hoogstens (door bijmengselen) zwak bruin gekleurd.

De bitterstof doet zich voor als eene glasachtige massa, in koud water vrij gemakkelijk oplosbaar. Grens der bitterheid 1: 40000.

1/2 c. c. der koud verzadigde oplossing (=20mgr. stof) werd bij eene kip geïnjecteerd; onder hevige krampen stierf het dier reeds 2 minuten na de injectie. Het vergiftigingsbeeld, door 10 mgr. bij eene kip te weeg gebracht, vertoont zeer goede overeenkomst met langzame *Antiaris*-vergiftiging; het proefdier herstelde zeer langzaam.

Het melksap dezer plant bevat twee was-soorten, bij 60° en bij 125° smeltend, alsmede veel (2½%) gom. Giftwerking van het melksap is niet waargenomen. Ook de bladen zijn noch bitter, noch giftig.

Een onderzoek naar het wezen van streblad is te Utrecht ingesteld door Dr. H. C. VISSER en medegedeeld in het Ned. Tijdschr. v. Pharm. VIII (1896), blz. 204. Aan deze publicatie is het volgende ontleend.

Van de verschillende methoden om het werkzame bestanddeel te isoleren, gaven de volgende het beste resultaat: a) 1 K.G. van den fijngestampten en fijn gemalen bast werd in een percolator zoolang met gedestilleerd water uitgetrokken, tot het percolaat niet meer gekleurd was; de laatste zeer verdunde percolaten werden op het waterbad ingedampt en bij het eerste percolaat gevoegd. Bij de sterk bittersmakende donkerbruine vloeistof werd basisch loodacetaat q.s. gevoegd, er werd hierdoor geen werkzaam bestanddeel neergeslagen. Het lichtgeel gekleurde filtraat werd door H<sub>2</sub>S van lood bevrijd, met het PbS werden ook geen werkzame deelen mechanisch neergeslagen.

Het ongekleurde heldere filtraat werd tot klein volume ingedampt.

b) Eene gelijke hoeveelheid bast werd met sterken spiritus gepercoleerd, het spiritueus extract met water vermengd, de niet-bittere wasachtige stof door filtratie teruggehouden en de ongekleurde en licht opalesceerende waterige vloeistof tot klein volume verdampt.

De vochten van a) en b) werden met aether aceticus (als best gebleken uitschudmiddel) uitgeschud, tot hierin niets meer overging. Het streblad bleef bij vrijwillige verdamping van den azijnaether achter als

eene lichtgeel gekleurde amorfe massa, die intensief bitter smaakte en hevig tot niezen prikkelde. De opbrengst bedroeg slechts 0,1 %. Het bleek in hooge mate giftig te zijn: 0,1 mgr., in waterige oplossing een kikvorsch ingespoten, veroorzaakte binnen enkele minuten den dood.

Het streblad is gemakkelijk oplosbaar in alcohol, water, chloroform en azijnaether, zeer weinig in aether, petroleum-aether en benzol. Te vergeefs werd getracht streblad kristallijn te verkrijgen. Werd eene koud bereide waterige oplossing van het streblad op het waterbad verwarmd, zoo werd de vloeistof weldra melkachtig wit en scheidde zich een gedeelte van het streblad af. Het smeltpunt werd bij 65—66° gevonden. Werd streblad met sterk zwavelzuur overgoten, zoo kleurde zich het zuur bruinrood, welke kleur langzamerhand van den rand af in groen overging. Deze reactie geeft antiarine niet; omgekeerd geeft streblad niet de kleurreactie met pikrinezuur en natriumcarbonaat (zie WEFERS BETTINK, Ned. Tijdschr. v. Pharm. 1889, blz. 107). Streblad bleek voorts stikstofvrij en niet glukosiedisch.

In den bast eener andere *Streblus*-soort, destijds door J. E. TEYSMANN uit Siam (\*) medegebracht en in den Buitenzorgschen hortus als *Epicarpurus* sp. 2503 geëtiketteerd, werd mede een intens bitter bestanddeel aangetroffen, door looizuur praecipiteerbaar. De waterige oplossing van het spiritueus extract van den bast werd met veel chloroform uitgeschud: de rest bevatte de bittere stof. Met zwavelzuur wordt zij eerst bruinrood en allengs fraai groen. Eene hoeveelheid, overeenkomend met 1 gr. bast, doodde een kip in 35 minuten.

#### ***Streblus mauritanus* BL.**

Het melksap is eene lichtbruine, dunne, doorschijnende vloeistof, ongeveer van het uiterlijk en de consistentie van gomoplossing; een druppel, op de tong gebracht, smaakt niet bitter, wel adstringeerd. Vermengt men het met een gelijk volume water, dan verandert het in eene dikke melkachtige vloeistof, die langzamerhand weder helder wordt, bij verdunning met 8 dln. water scheidt het sap zich in eene heldere vloeistof en een aanzienlijk wit praecipitaat.

Met zoutoplossing echter laat het zich tot eene heldere vloeistof verdunnen. Het bevat dus geen kaoetsjoek of hars, maar houdt veel

---

(\*) Van *Streblus asper* wordt de bast in Siam veel gebruikt om papier te vervaardigen. Ook geldt een pap van *Streblus*-bast en zout daar te lande als pijnstillend middel, zie Kew Bulletin 1888, 82.

eiwit in oplossing, zoodat het zelfs na sterke verdunning praecipitaten geeft met pikrinezuur, tannine en metaalzouten. Dit eiwit slaat uit de vloeistof niet neer door koken met azijnzuur alleen, wel na toevoeging van keukenzout; het heldere filtraat geeft dan geene eiwitreacties meer en bevat ook slechts sporen van reduceerende stof (suiker, gom.)

Zonder twijfel is het sap dus eene oplossing van eiwit en wel van een globuline, door zouten in oplossing gehouden. Verwijdert men dan ook de zouten door dialyse, dan slaat een aanzienlijk deel van het globuline neer, terwijl slechts weinig eiwit opgelost blijft.

Het boven zwavelzuur gedroogde globuline is eene zuiver witte, amorfe stof, gemakkelijk te pulveriseeren. Behandelt men het globuline met eene 2%-chloornatriumoplossing, dan lost het langzamerhand op tot eene gomachtige vloeistof. 10 mgr. der stof, op die wijze in oplossing gebracht en bij eene kip subcutaan ingespoten, veroorzaakten slechts geringe intoxicatie. De giftigheid van het verse melksap is aanzienlijker.

De bast van *Streblus mauritanus* BL. bevat geen door tannine praecipiteerbaar of ander bitter beginsel.

---

## C A S T I L L O A C E R V .

---

### Castilloa elastica CERV.

Deze kaoetsjoek-leverende boom komt voor in Mexico en in Zuid-Amerika. Spiritueus extract van den bast smaakt bitter. De bittere stof is geen alkaloid en kan uit zure oplossing door aether uitgeschud worden. Zij is niet toxisch en schijnt niet glucosiedisch splitsbaar te zijn, doch onder de bitterstoffen gerangschikt te moeten worden. Dit lichaam levert de volgende kleurreacties: met zoutzuur: kleurloos, met salpeterzuur: kleurloos, met zwavelzuur: oranje, later aan den rand blauw; laat men één druppel zwavelzuur in de zoutzure oplossing vallen, dan ontstaat dadelijk een fraai blauwe hof. De studie der fraai kristalliseerende bitterstof in de zaden is door D<sup>r</sup> P. VAN ROMBURGH ter hand genomen.

## ARTOCARPUS L.

---

### *Artocarpus venenosa* ZOLL. et MOR.

Door ZOLLINGER is deze boom, „Boeloe ongko,” als zeer vergiftig beschreven, maar het is aan latere natuuronderzoekers niet gelukt dien-aangaande nauwkeurige gegevens te erlangen. In het tijdschrift *Teysmannia*, DI I (1890), 528, heeft schr. dezes de geschiedenis van dezen giftboom uiteengezet. Een in verband daarmee ingesteld plaatselijk onderzoek in Malang (Toerèn) heeft toen aan het licht gebracht, dat daar inderdaad nog een zeldzame boom van dezen naam voorkomt, waarvan het melksap door de inlanders voor *zeer vergiftig* gehouden wordt, doch alleen wanneer het in wonden geraakt. Het wordt soms gebruikt om er de ijzeren punten van de lansen in te doopen, die men op de varkensjacht gebruikt. Andere deelen des booms gelden niet als giftig. Men vindt de over dezen boom gevoerde correspondentie, en bepaaldelijk een belangrijk rapport van den contrôleur DIJKSTRA te Toerèn in genoemd tijdschrift, DI II (1891), 321. Eenige twijfel over de giftwerking is echter nog blijven bestaan.

De met *A. venenosa* zeer na verwante of identische soort *Artocarpus tylophylla* MIQ. is volgens ZOLLINGER niet vergiftig. Mocht dus bij nader onderzoek de vergiftigheid van boeloe ongko een feit blijken te zijn, dan zou nog, evenals bij *Antiaris* de mogelijkheid bestaan, dat ééne species twee variëteiten omvat, die alleen daarin van elkander verschillen, dat het melksap van de eene toxische eigenschappen bezit, welke in dat van de andere gemist worden. Te aangehaalde plaatse in *Teysmannia* (I, 528) is door mij reeds er op gewezen, dat proeven met *versch* of ten minste goed geconserveerd melksap noodig zouden zijn om in deze kwestie zekerheid te verkrijgen. Hetzelfde vindt men gereleveerd in het Verslag van 's Lands Plantentuin over 1890, blz. 56: „Het is wel waarschijnlijk, dat in meerdere melksappen dezer familie, die als vergiftig of scherp bekend staan, toxalbuminen voorkomen” (zie bij *Streblus mauritianus*), „die spoedig na de inzameling van het melksap aan werking verliezen. Zoo gelukte het aanvankelijk niet, uit het door tusschenkomst van den assistent-resident van Malang ontvangen melksap van *A. venenosa* ZOLL. et MOR. eenig giftig bestanddeel te isoleeren. Eene, helaas zeer kleine hoeveelheid versch melksap dier zelfde plant, later van den controleur van Toerèn ontvangen, vertoonde evenwel duidelijke, zij het ook relatief zwakke, giftwerking. Wellicht bevat dus deze plant een gemakkelijk ontleedbaar beginsel, misschien een toxalbumen. Waarschijnlijk wordt later gelegenheid gevonden, deze quaestie op te lossen, wat in de eerste plaats van het bezit eener voldoende hoeveelheid onveranderd

(bij voorbeeld op de plaats zelve met zuiveren alcohol vermengd) melksap afhankelijk is.”

Die gelegenheid heeft echter tot nog toe ontbroken, zoodat alleen de proeven met de bovenbedoelde geringe hoeveelheid versch melksap te vermelden zijn.

Injectie van drie gram van het melksap bij eene kip gaf de volgende vergiftigingsverschijnselen: een uur na de inspuiting trad diarrhoea op, een paar uren later bleef het dier stil zitten en kon, tot loopen aangezet, zich slechts waggelend voortbewegen; de vleugels waren verlamd, krampen werden niet waargenomen; na nog eenige uren was volslagen bewegingloosheid ingetreden, die eerst na eenige dagen geweken was.

Het melksap bevat 0, 5% bij 170° smeltende was, 1% kaoetsjoek, en de aanzienlijke hoeveelheid van ruim 20% eene harde en broze plantenwas, die deels bij 65° smelt, deels bij 108°.

#### **Artocarpus Lakoocha** ROXB.

De zaden van dezen boom gebruikt men in Bengalen als purgans, de bast bezit adstringeerende eigenschappen.

In den bast vindt men eene looistof, die in zooverre merkwaardig is, dat zij niet door normaal, doch wel door basisch loodacetaat kan gepraecipiteerd worden. Dergelijke looistoffen komen slechts beperkt voor.

Voegt men bij een waterig infuus van den bast van *A. Lakoocha* basisch loodacetaat, ontleedt het verkregen neerslag door zwavelwaterstof en verwijderd het zwavellood door filtratie, dan is het filtraat eene oranjegele vloeistof van adstringeerenden smaak, die wel met basisch, maar niet met normaal loodacetaat een praecipitaat levert. De vloeistof wordt voorts door eiwitoplossing neergeslagen, geeft met ijzerchloriede een groenzwart praecipitaat, dat spoedig bruin wordt en staat aan huidpoeder haar adstringeerend bestanddeel volledig af. De oplossing der stof laat bij verdamping een bruine amorfe rest achter, welke in water met nauwelijks zure reactie oplost.

Kookt men de helder gele waterige vloeistof met verdund zoutzuur, dan wordt zij bruinrood en sterk troebel, het filtraat is dan eene lichtgele, sterk reduceerende vloeistof, de troebeling blijkt een bruin, amorf phlobafeen te zijn, dat in kaliloog met bruinroode kleur

oplosbaar is en door toevoeging van zoutzuur zich uit deze oplossing als eene gelatineuze massa weder afscheidt.

**Artocarpus integrifolia L.**

Het gele, op den duur donkerder wordende, hout van den *angka*-boom is een zeer gezocht timmerhout.

De gele kleur van het *angka*-hout wordt niet door een gehalte aan berberine te weeg gebracht. De kleurstof lost in warm water op en bezinkt voor een groot gedeelte bij bekoeling; in aether en petroleumæther is zij onoplosbaar, spiritus echter is een goed oplosmiddel.

Door normaal loodacetaat wordt de stof niet neergeslagen, wel door basisch. Toevoeging van alkaliën kleurt haar bruin, koken met overmaat van kali doet eene onstandvastige donkergroene kleur optreden.

De kleurstof is door koken met zwavelzuur glucosiedisch splitsbaar, waarschijnlijk is zij verwant aan rutine.

---

c. URTICEAE.

---

ELATOSTEMMA FORST.

---

**Elatostemma macrophyllum BRGN.,  $\beta$  pedunculata.**

Bij een onderzoek van de bladen werden duidelijke alkaloïdreacaties waargenomen. Het alkaloïd werd gezuiverd door de zure waterige oplossing alkalisch te maken met koolzure soda en nu met aether uit te schudden, de verdampingsrest van den aether in azijnzuurhoudend water op te nemen en de zoo even genoemde bewerking te herhalen. De aetherische oplossing is dan lichtrood gekleurd en laat bij verdamping een rest achter, die den reuk van coniine bezit. Die rest lost in verdund zwavelzuur slechts moeielijk en niet volkomen op, een deel blijft onopgelost achter in den vorm eener harsachtige massa, met aromatischen reuk en onoplosbaar in kaliloog. De met verdund zwavelzuur verkregen oplossing geeft troebeling of neerslagen met pikrinezuur, MAYER's oplossing, jood-joodkalium, tannine, platinachloriede, goudchloriede, fosfo-molybdeen-zuur en fosfo-wolfram-zuur. Met sterke zuren geeft de aetherrest geene typische



reacties: in zwavelzuur en zoutzuur lost zij met bruine kleur op, in salpeterzuur met vuilzwarte kleur.

Blijkbaar is het *Elatostemma*-alkaloïd een gemakkelijk ontleedbare base.

---

Bij verschillende *Urticeeën*, vooral bij de bladen van *Sponia argahani*, werd, na praecipitatie van een waterig infuus met normaal loodacetaat, nog een overvloedig iodoformgeel neerslag verkregen met basisch loodacetaat. Wordt dit praecipitaat in water verdeeld en door zwavelwaterstof ontleed, dan is het filtraat eene heldere, zwak adstringeerende vloeistof, die noch door ijzerchloriede, noch door eiwit neergeslagen kan worden, dus geene looistoffen bevat. Het filtraat geeft met basisch loodacetaat geen geel, maar een zuiver wit neerslag. Het actieve deel van het loodneerslag schijnt dus bij de bewerking met zwavelwaterstof niet in oplossing gegaan, maar in onopgelosten staat met het zwavellood gemengd gebleven te zijn.

---

## MYRICACEAE.

---

### MYRICA L. (\*)

---

#### *Myrica javanica* BL.

Wanneer men een spiritueus extract, uit de bladen dezer plant bereid, met warm water behandelt, dan scheiden zich bij bekoeling uit de waterige vloeistof kristallen af, die eene wasachtige consistentie bezitten. Zij zijn in den vorm van witte, glanzende plaatjes te verkrijgen door omkristalliseeren uit spiritus of uit water. In warm water lossen zij vrij gemakkelijk op. Koken met verdund zwavelzuur maakt deze oplossing sterk troebel, er wordt echter geen suiker of eenige andere koperproefvocht reduceerende stof gevormd, zoodat hier niet aan eene glucosiedische splitsing gedacht kan worden. De bij deze koking gevormde troebeling lost in kaliloog met gele kleur op, wordt daarna overmaat van zuur toegevoegd, dan scheidt zich alles weder als gele vaselineachtige gelei af. Dit doet

---

(\*) Zie voor dit geslacht vooral C. HARRWICH, l. c. 224.

aan quercitrine denken. De plaatjes, bij 120° gedroogd, smelten echter (onder ontleding) eerst bij  $\pm 255^\circ$ , ofschoon de kleur reeds bij 190° donkerder begint te worden. De ietwat gomachtige waterige oplossing smaakt slechts zwak bitter en een weinig adstringeërend, reageert zwak zuur en wordt door basisch loodacetaat neergeslagen, niet door het normale zout. Voegt men verdund zoutzuur bij de waterige oplossing, dan wordt de kleur geel, eerst bij koking ontstaat dan de boven besproken sterke uitscheiding; deze blijkt onder het mikroskoop amorf.

Met de sterke zuren geven de plaatjes intens gele verkleuringen.

Van *Myrica longifolia* T. et B. werden bast en bladen met negatief resultaat onderzocht. Daarentegen bleken *M. Lobbi* T. et B. en eene ongedetermineerde soort van dit geslacht, van Bangka afkomstig, alkaloidhoudend

---

## AMARYLLIDAE.

---

### CRINUM L.

---

*Crinum asiaticum* L. „Bakoeng”.

De bol van deze plant staat bekend als braakwekkend en dientengevolge ook als tegengift bij vergiftigingen, in het bijzonder bij vergiftigingen met het pijlgift, van *Antiaris toxicaria* afkomstig (RUMPHIUS, Herb. Amb. VI, 155).

Het ingedampte sap eener bol werd met alcohol gereinigd, van het filtraat de alcohol afgedestilleerd, het terugblijvende aangezuurd en met aether gewasschen, daarna alkalisch gemaakt en wederom met aether geschud. Deze aether laat nu bij verdamping een gele bittere rest achter, welke zeer sterk neerslagen geeft met tannine, MAYER's oplossing, pikrinezuur, jood-joodkalium en platinachloriede. Ook de verdampingsrest van den aether, waarmede de zure vloeistof geschud werd, geeft alkaloidreacties.

Het alkaloid smaakt bitter, wordt onder den exsiccator kristallijn, lost in aether zeer gemakkelijk op en laat zich door koolzure soda uit de waterige oplossing zijner zouten praecipiteeren. Met zwavelzuur wordt het lichtgeel, met zwavelzuur + spoorsalpeterzuur: rose, met salpeterzuur: lichtgeel.

De toxiciteit van het *Crinum*-alkaloïd is niet zeer groot: 20 mgr., bij een kuiken geïnjectieerd, bleef zonder zichtbare uitwerking; na injectie van 35 mgr. had het dier geen eetlust en was onrustig, en kreeg herhaaldelijk darmkrampen en waterige ontlastingen. Na eenige uren was de kip hersteld, zij was echter den volgenden dag nog lusteloos en stierf tweemaal 24 uren post (propter?) injectionem.

---

## HAEMANTHUS L.

---

### **Haemanthus Kaltbreyeri.** BAKER.

Volgens de methode van STAS-OTTO, kon uit de tubera dezer sierplant een weinig van een zwak bitter alkaloïd geïsoleerd worden, hetwelk alleen uit alkalische vloeistof in aether overgaat. Voor de algemeene reagentiën is dit alkaloïd niet zeer gevoelig; in eene oplossing 1 : 1000 geeft alleen fosfowolframzuur nog een goed praecipitaat. Het neerslag met jood-joodkalium lost in overmaat van het reagens op.

Met zwavelzuur geeft het alkaloïd eene zwak violette kleur, met salpeterzuur: snel voorbij gaande fraai violet, daarna eigeel, met FRÖHDE's reagens violet, maar niet fraai.

Het alkaloïd schijnt niet of weinig toxisch.

---

## GNETACEAE.

---

### GNETUM L.

---

#### **Gnetum Gnemon L.**

Het spiritueus extract der bladen, die in jeugdigen toestand wel als groente gebruikt worden, staat aan water eene smakelooze stof af, die door aether met zwavelgele kleur wordt uitgeschied. Deze stof geeft geene alkaloïdreacties en wordt door normaal loodacetaat neergeslagen. Reeds in de koude wordt hare waterige oplossing sterk troebel bij toevoeging van zuren, zoowel van organische (oxaalzuur) als van anorganische (zwavelzuur). Wellicht verdient dit lichaam nader onderzoek.

## FILICES

---

### LINDSAEA DRY.

---

#### **Lindsaea cultrata Sw.**

Een welriekende varen, die op sommige plaatsen in het Javaansche gebergte wordt aangetroffen (\*) De reuk van cumarine, die aan het loof eigen is, ontwikkelt zich sterker bij langzame droging aan de lucht. Van 50 gram poeder van het loof, eerst aan de lucht en daarna boven kalk gedroogd, werd een spiritueus extract bereid, dit herhaaldelijk met kokend water behandeld, de waterige vloeistoffen warm gefiltreerd en na bekoeling met aether uitgeschud. De rest, die bij destillatie van den aether terug bleef, werd nu wederom in heet water opgenomen en in aether uitgeschud. Bij verdamping van den aether bleef nu een nauwelijks gekleurde massa achter, die uit alcohol of uit warm water kan omgekristalliseerd worden. De dus verkregen kristalletjes (opbrengst  $\pm 0,200\%$ ) werden als melilootzure cumarine (smeltpunt  $122^\circ$ ) herkend. (\*\*)

Deze varen is dus cumarine-houdend, evenals enkele soorten van het verwante geslacht *Adiantum* L., blijkens onderzoek van LOJANDER: *A. trapeziforme*, *A. Peruvianum*, *A. pedatum*. In eerstgenoemde vond ik slechts sporen cumarine.

---

(\*) Verg. het opstel »Eene welriekende varen» in Teysmannia I (1890), blz. 421.

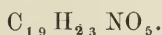
(\*\*) Zie de kristallographische beschrijving door Prof. WICHMANN achter dit werk.

---

## LAUROTETANINE.

Uitvoerig handelt over dit alkaloid de in 1898 (\*) verschenen dissertatie van J. D. FILIPPO: „Laurotetanin, das Alkaloid der *Tetranthera citrata* Nees”. De resultaten zijner proeven vat F. aldus samen:

1°. Das Laurotetanin ist ein Alkaloid von der Zusammensetzung:

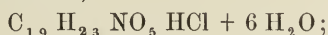


2°. Es löst sich in einem geringen Ueberschusse von ätzenden Alkalien.

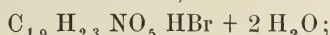
3°. Laurotetanin enthält kein Krystallwasser.

4°. Laurotetanin schmilzt bei 134° C.

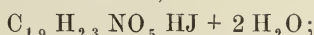
5°. Folgende Salze des Laurotetanins wurden dargestellt: das chlorwasserstoffsäure Laurotetanin,



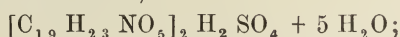
das bromwasserstoffsäure Laurotetanin,



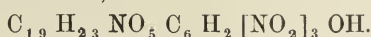
das jodwasserstoffsäure Laurotetanin,



das schwefelsäure Laurotetanin,



das pikrinsaure Laurotetanin,

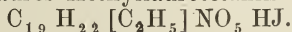


6°. Das Laurotetanin liefert kein salpetersaures Salz.

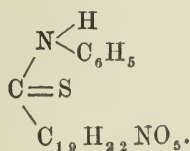
7°. Laurotetanin lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach rechts ab.

8°. Das Laurotetanin liefert nur sehr unbeständige Gold- und Platindoppelsalze, ebenso leicht zersetzbare Zink- und Cadmiumdoppelsalze.

9°. Laurotetanin ist eine secundäre Base. Durch Jodaethyleinwirkung entsteht jodwasserstoffsäures Aethylaurotetanin:



10°. Bei Behandlung des Laurotetanins mit Phenylsenföl entsteht Laurotetaninphenylthioharnstoff:



(\*) Te laat om nog in den tekst (blz. 160) vermeld te kunnen worden.

11°. Es enthält keine Aldehyd- oder Ketongruppe.

12°. Laurotetanin enthält drei Methoxylgruppen.

13°. Es konnte durch Einwirkung von Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid kein einheitliches Acetyllaurotetanin erhalten werden.

14°. Bei Einwirkung von Benzoylchlorid auf Laurotetanin treten zwei Benzoylgruppen in dasselbe ein. Es enthält wahrscheinlich zwei Hydroxylgruppen.

15°. Laurotetanin ist giftig und ruft Tetanus hervor.

16°. Das Laurotetanin ist nicht identisch mit dem Bebeerin.”

---

# KRISTALLOGRAFISCHE AANTEKENINGEN(\*)

DOOR

Prof. DR. A. W. WICHMANN.

---

## ALPHONSEÏN. (\*\*)

Die von Herrn Dr. GRESHOFF eingesandten Krystalle sind nelkenbraun, im durchfallenden Lichte fast flaschengrün von Farbe. Diese dem rhombischen System angehörenden, prismatischen Individuen tragen den Habitus tetragonaler Krystalle zur Schau und besitzen eine durchschnittliche Länge von 5 mm. und eine Dicke von 1 mm. Beobachtete Formen  $P, \infty P, \infty \bar{P}, \infty, \infty P, \infty$ .

In Schnitten senkrecht zur Vertikalaxe tritt eine Zonarstruktur, in Folge der Einlagerung von Flüssigkeitseinschlüssen und anderer fremder Partikelchen, deutlich in Erscheinung, dabei ist zugleich eine prismatische Spaltbarkeit angedeutet. Die Blättchen sind licht röthlich gelb im durchfallenden Licht, ein Pleochroismus ist, wenn auch sehr schwach, doch deutlich wahrnehmbar.

Lässt man den Tropfen einer alkoholischen Auflösung auf dem Objectträger langsam verdunsten, so scheiden sich stabförmige, lichtröthliche, fast farblose Kryställchen aus. Dieselben sind 0,1 — 0,3 mm. lang und 0,005 — 0,035 breit. Ihre Auslöschung ist mit Bezug auf die Vertikalaxe stets eine parallele. Optischer Charakter positiv. Zwischen gekreuzten Nicols erscheinen die Individuen stets mit einer intensiv blauen Polarisationsfarbe.

### Hydrochloras Alphonseïni.

Das von Dr. M. GRESHOFF eingesandte licht röthlichgraue, feinkrystallinische Pulver setzt sich u. d. M. ausschliesslich aus kleinen, sehr charakteristischen Blättchen zusammen. Dieselben besitzen entweder eine sechsheitige oder eine rautenförmige Gestalt bei einem Durchmesser von 0,045 — 0,18 mm. Die sechsheitigen stellen dar die Combination  $\infty P$ .

(\*) De beschrijving van de kristallijne *Derris*-stof is in den tekst opgenomen, op blz. 51.

(\*\*) Zie blz. 19.

$\infty \bar{P}_{\infty}$ . oP, während die rautenförmigen — und das sind vielfach die kleineren und kleinsten Individuen — durch die Combination  $\infty P$ . oP gebildet werden. Die Dicke der Blättchen schwankt zwischen 0,01 und 0,04 mm., doch kann dieselbe bis zum Unmessbaren herabsinken. Die dünnen Blättchen sind oft vielfach über einander geschichtet, doch sind auch Durchwachsungen nach den verschiedensten Richtungen häufig wahrzunehmen. Nicht selten besitzt der Kern der Krystalle eine von der äusseren Hülle abweichende Farbe und Gestalt. So ist z.B. die innere Form sechseckig, gebildet durch das Prisma, die Basis und das Brachypinakoid, während die äussere Form sich lediglich aus dem Prisma mit der Basis zusammensetzt. Die Blättchen löschen stets parallel und senkrecht zu den Diagonalen aus und da auch die auf der Kante stehenden Individuen parallele Auslöschung zeigen, so ist ihre Zugehörigkeit zum rhombischen System sichergestellt. Der Pleochroismus ist röthlichweiss — farblos und recht deutlich. Im parallelen polarisirten Licht zeigen die Blättchen Farben höherer Ordnungen und nur die hauchdünnen lassen buntfarbige Ränder erkennen.

### **Sulfas Alphonseïni.**

Aus der mit Schwefelsäure versehenen alkoholischen Lösung von Alphonseïn scheiden sich im Uhrgläschen ausgezeichnete Sphaerolithen bis zu einem Durchmesser von 2mm. aus. Unter dem Mikroskop gewahrt man (fig. 5), dass diese Gebilden sich aus einer unendlich grossen Anzahl stabförmiger, farbloser Kryställchen zusammensetzen. Das Centrum dieser Sphaerolithen ist in der Regel hohl. An eine oder auch mehrere Krystallnadeln setzen sich in fächerförmiger Gruppierung weitere Nadelchen in radialer Richtung an, die dicht zusammengedrängt liegen und bei weiterem Wachsthum ein mehr oder weniger kreisförmiges Gebilde darstellen. Die Breite der einzelnen Nadelchen beträgt 0,003 — 0,08mm., die Länge 0,029 — 0,2mm. Doppelbrechung schwach, Auslöschung gerade.

### **Nitras Alphonseïni.**

Auf Zusatz von Salpetersäure zu der alkoholischen Lösung des Alphonseïn entstehen überaus scharf ausgebildete, rautenförmige, farblose Blättchen, die sich zu knospenförmigen Aggregaten gruppieren. Der spitze Winkel dieser Rhomben, der hin und wieder eine Abstumpfung erfährt, wurde zu 75° gemessen. Die Auslöschungsschiefe beträgt mit Bezug auf eine der Diagonalen 4-5°, so dass die Substanz entweder dem monoklinen oder dem triklinen System angehören muss. Die ausserordentliche Dünne der Blättchen, die auf der Kante stehend, scharf wie des Messers Schneide sind, gestattet nicht diese Frage zur Entscheidung zu bringen. Die im p.p. Licht auftretenden Polarisationsfarben gehören den Farben höherer Ordnungen an. Im e.p. Licht ist kein Austritt der Axen zu beobachten.



Auf den grösseren Individuen lagern zuweilen gleich Schuppen, kleinere, aber ebenso scharf ausgebildete Blättchen.

---

### HYPAPHORIN. (\*)

Die farblosen, durchsichtigen bis  $\frac{1}{2}$  ctm. langen prismatischen Krystalle stellen die Combination des rhombischen Prismas mit dem Makrodoma dar. An einigen Individuen tritt noch ein Brachydoma hinzu. Aus der alkoholischen Lösung scheiden sich auf dem Uhrgläschen zierliche Kryställchen von demselben Habitus ab oder aber dieselben sind tafelförmig nach dem Makropinakoid entwickelt. Die letztgenannten Blättchen lassen im convergenten Licht ein deutliches Axenbild mit kleinem Axenwinkel erkennen.  $\beta = a$  spitze Bisectrix, daher negativ. Ebene der optischen Axen die Basis.

Im parallelen polarisirten Licht zeigen die Individuen Farben höherer Ordnungen, sie weisen stets parallele Auslöschung auf. Dickere Kryställchen löschen überhaupt nie vollständig aus.

Neben den wohl ausgebildeten Krystallen bilden sich auch jedesmal zahlreiche sphaerolithische Aggregate.

Aus der wässrigen Auflösung scheidet sich das Hypaphorin im amorphen Zustande ab. Die farblose Substanz wird bald von Sprüngen durchsetzt, an deren Rändern sich Doppelbrechung wahrnehmen lässt.

#### **Hypaphorinchlorid.**

Aus alkoholischer Lösung des Hypaphorins scheiden sich nach Zusatz von Salzsäure, auf dem Objectträger farblose bis lichtgelbliche würfelähnliche Kryställchen aus, die eine Seitenlänge von 0,01 — 0,08 mm. besitzen. Aus ihrem optischen Verhalten geht hervor, dass sie dem tetragonalen System angehören. Liegen die Individuen auf den Säulenflächen, so weisen sie im parallelen polarisirten Lichte lebhaftere Interferenzfarben auf und löschen senkrecht und parallel zu den Nicolhauptschnitten aus. Bei einer Lage parallel der Basis bleiben sie bei einer vollen Umdrehung des Objectisches dunkel oder zeigen, wie dies meistens der Fall ist, anomale Doppelbrechung mit Feldertheilung. Die Auslöschung erfolgt alsdann parallel den Diagonalen. Neben den erwähnten Gestalten gewahrt man auch verzerrte quadratische Durchschnitte und auch nadelförmige Gebilde.

Aus verdünnter Lösung im Uhrgläschen krystallisiren farblose bis 6 mm. lange spiessige Nadelchen, die quadratische Durchschnitte liefern und ebenso wie die zuerst beschriebenen Kryställchen dem tetragonalen System angehören.

---

(\*) Zie blz. 54.

### Nitras Hypaphorini.

Die kurz und langsäulenförmigen Individuen zeigen eine feine Streifung auf den Prismenflächen. Sie sind farblos mit einem Stich ins Gelbliche. Die stark lichtbrechenden Individuen zeigen i. p. L. die Farben höherer Ordnungen und löschen niemals vollständig aus. Das Maximum der Dunkelheit stellt sich indessen stets senkrecht und parallel zu den krystallographischen Axen ein. Im convergenten Licht beobachtet man den Austritt einer Axe auf den Prismenflächen. Ebene der optischen Axen senkrecht zum Makropinakoid. Der Prismenwinkel wurde zu ca 101° gemessen. Die Kryställchen gehören dem rhombischen Systeme an.

### Oxalas Hypaphorini.

Wird der alkoholischen Lösung des Hypaphorins Oxalsäurelösung zugesetzt, so scheiden sich farblose stabförmige Kryställchen aus, die stets gerade Auslöschung zeigen. Ihre Dimensionen betragen etwa 0,02 mm. Länge und 0,003 mm. Breite.

---

### CERBERIN. (\*)

Lässt man einige Tropfen der alkoholischen Lösung auf einem Objectträger verdunsten, so scheiden sich eine grosse Anzahl kleiner farbloser, spindelförmiger Kryställchen aus, deren Contouren bei einer Einbettung derselben in Canadabalsam sich kaum zu erkennen geben, da ihr Brechungsexponent fast genau dem des letzteren entspricht. Die Länge der Spindeln wurde bis zu 0,1 mm., ihre Breite bis zu 0,04 mm. gemessen. Die Auslöschung erfolgt parallel und senkrecht zu der Längsaxe. Die spindelförmige Gestalt wird dadurch hervorgerufen, dass die Combinationskanten zwischen Prisma und Brachypinakoid gerundet sind. Zwillingsbildungen sind häufig; Zwillingsenebene ist das Prisma  $\infty P \{110\}$ . Durch einfache Zusammenwachsung entstehen knieförmige Zwillinge, noch häufiger sind Vierlinge, welche durch das Aneinanderstossen von 4 Individuen mit ihren Prismenflächen entstehen. Zwischen gekreuzten Nicols liefern die Individuen keine einheitlichen Farben, sondern es entstehen elliptische Farbenringe entsprechend der abweichenden Dicke, die durch die spindelförmige Gestalt veranlasst wird. Das in der Mitte liegende Feld zeigt gewöhnlich das Eisengrau 1<sup>ster</sup> Ordnung. Die Kryställchen sind optisch-negativ.

Zuweilen scheiden sich aus der Lösung, neben den oben beschriebenen Individuen, noch grössere sechsseitige Blättchen aus, welche gleich-

(\*) Zie blz. 135

falls dem rhombischen System angehören. Dieselben werden begrenzt durch das Prisma  $\infty P \{110\}$ , dessen Winkel zu  $108^\circ$  gemessen wurde, und das Brachypinakoid  $\infty \check{P} \infty \{100\}$ . Im parallelen polarisirten Licht zeigen sie das Eisengrau erster Ordnung. Im convergenten Lichte gab sich kein Axenbild zu erkennen.

---

CUMARIN-VERBINDUNG AUS *Lindsaea cultrata*. (\*)

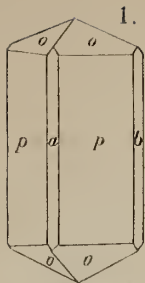
Lichtröthliche, durchsichtige, dünne Blättchen von mehr oder weniger rautenförmiger Gestalt bis 2 mm. lang und 1 mm. breit. U. d. M. erscheinen die Blättchen fast farblos und lassen zahlreiche und häufig recht grosse Flüssigkeitseinschlüsse mit dunkelumrandeter Libelle auf das Deutlichste erkennen. Die kleineren Einschlüsse sind oft in Reihen angeordnet, ausserdem finden sich noch streckenweise Imprägnationen mit trüben bräunlich-gelben Partiën.

Die vorherrschend nach der Basis  $oP \{001\}$  entwickelten triklinen Kryställchen sind begrenzt durch die Hemiprismen  $\infty P' \{110\}$  und  $\infty P' \{\check{1}\check{1}0\}$ , nach denen auch vollkommene Spaltbarkeit — durch zahlreiche Risse angedeutet — stattfindet. Der vordere Prismenwinkel beträgt  $107^\circ$ . Zuweilen tritt untergeordnet noch das Brachypinakoid  $\infty \check{P} \infty \{010\}$  und das Makropinakoid  $\infty \check{P} \infty \{100\}$  auf. Die Blättchen sind nicht selten in Gestalt einfacher Zwillinge ausgebildet. Zwillingsebene ist  $\infty P' \{110\}$ , zugleich die Zusammensetzungsfläche. Die Auslöschungsschiefen beiderseits der Zwillingснаht wurden zu  $28^\circ$  resp.  $32^\circ$  gemessen. Der Pleochroismus ist schwach: farblos mit einem Stich ins Gelbliche und röthlich gelb. Bei gekreuzten Nicols zeigen die Blättchen das Lavendelgrau erster Ordnung. Im convergenten polarisirten Lichte gewahrt man den seitlichen Austritt *einer* Axe. Die Krystalle sind optisch-positiv".

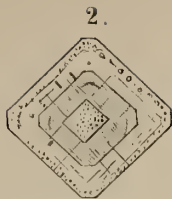
---

(\*) Zie blz 192.

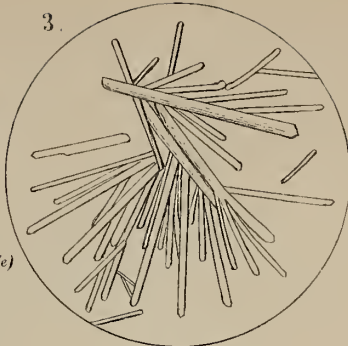




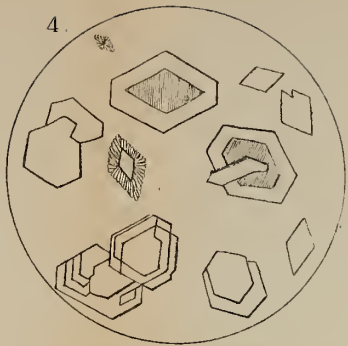
Alphonseine



Alphonseine  
(dwarsche doorsnede)



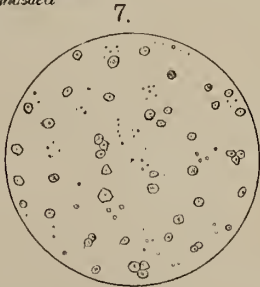
Alphonseine



Hydrochlor. Alphonseini



Cumarineverbinding  
uit *Lindsaea*



Alphonseine c. Hg<sub>2</sub> Cl<sub>4</sub>.



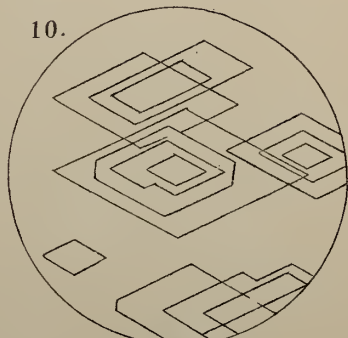
Sulfas Alphonseini



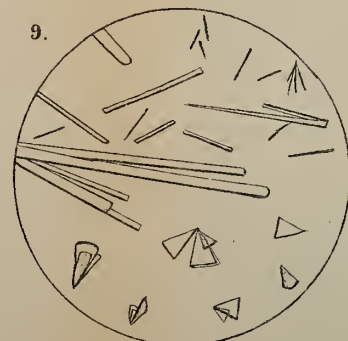
Nitras Alphonseini



Cerberine



Tonghinine



Derrid



## ALPHABETISCHE INDEX (\*).

	blz.		blz.
Abrus praecatorius L. . . . .	73.	Alyxia R. BR. . . . .	121.
Adenostemma ovatum MIQ. . . . .	106.	"    stellata R. et S. . . . .	121.
Adiantum L. . . . .	192.	AMARYLLIDAEAE. . . . .	190.
" <i>pedatum</i> L. . . . .	192.	Anamirta flavescens MIQ. . . . .	27.
" <i>peruvianum</i> KL. . . . .	192.	Anodendron A DC. . . . .	126.
" <i>trapeziforme</i> L. . . . .	192.	" <i>paniculatum</i> A DC. . . . .	126.
Adinandra cyrtopoda MIQ. . . . .	37.	Anomianthus heterocarpus ZOLL. . . . .	20.
" <i>dumosa</i> JACQ. . . . .	38.	Anona L. . . . .	5, 15.
" <i>macrantha</i> T. et B. . . . .	38.	" <i>mucosa</i> JACQ. . . . .	15.
Aganosma G. DON. . . . .	125.	" <i>muricata</i> L. . . . .	15.
" <i>caryophyllata</i> G. DON. . . . .	125.	" <i>reticulata</i> L. . . . .	15, 16.
Agathophyllum JUSS. . . . .	163.	" <i>squamosa</i> L. . . . .	15.
" <i>aromaticum</i> WALL. . . . .	163.	ANONACEAE . . . . .	5.
Ageratum conyzoides L. . . . .	106.	Anthocephalus RICH. . . . .	94.
Alangium LAM. . . . .	89.	" <i>Cadamba</i> MIQ. . . . .	94.
" <i>arboresum</i> T. et B. . . . .	91.	Antiaris LESCH. . . . .	179.
" <i>hexapetalum</i> LAM. . . . .	89.	" <i>innocua</i> BL. . . . .	180.
" <i>Lamarekii</i> THWAIT. . . . .	89.	" <i>rufa</i> MIQ. . . . .	181.
" <i>sundanum</i> MIQ. . . . .	90.	" <i>toxicaria</i> LESCH. . . . .	179.
Albizzia DURAZZ. . . . .	71, 74.	Antidesma L. . . . .	174.
" <i>lucida</i> BENTH. . . . .	77.	" <i>Bunias</i> SPRENG. . . . .	174.
" <i>saponaria</i> BL. . . . .	74.	Aphananthe PLANCH. . . . .	176.
" <i>stipulata</i> BOIV. . . . .	71.	APOCYNACEAE. . . . .	118.
Allamanda L. . . . .	118.	Aristolochia TRNF. . . . .	159.
" <i>cathartica</i> L. . . . .	118.	" <i>ornithocephala</i> HOOK. . . . .	159.
Alphonsea H. F. et TH. . . . .	16.	ARISTOLOCHIAEAE . . . . .	159.
" <i>ceramensis</i> SCHEFF. . . . .	18, 21.	Artabotrys R. BR. . . . .	10.
" <i>javonica</i> SCHEFF. . . . .	16.	" <i>Blumei</i> H. F. et TH. . . . .	10.
" <i>lutea</i> H. F. et TH. . . . .	17.	" <i>intermedius</i> HSK. . . . .	10.
" <i>Teysmannii</i> BOERL. . . . .	18.	" <i>suaveolens</i> BL. . . . .	10.
" <i>ventricosa</i> H. F. et TH. . . . .	16.	ARTOCARPEAE . . . . .	177.
Alseodaphne NEES . . . . .	166.	Artocarpus L. . . . .	186.
" <i>excelsa</i> BL. . . . .	166.	" <i>integrifolia</i> L. . . . .	188.
" <i>semicarpifolia</i> NEES . . . . .	166.	" <i>Lakoocha</i> ROXB. . . . .	187.
Alsodeia haplobotrys HSK. . . . .	33.	" <i>tylophylla</i> MIQ. . . . .	186.
Alstonia R BR. . . . .	121.	" <i>venenosa</i> Z. et M. . . . .	186.
" <i>Hoedtii</i> T. et B. . . . .	121.	ASCLEPIADEAE . . . . .	136.

(\*). De namen der familiën zijn met grootere letter gedrukt. De *cursief* gedrukte namen zijn die van geslachten of soorten, omtrent welke in den tekst geen in het Buitenzorgsche laboratorium verrichte onderzoekingen vermeld worden.

	blz.		blz.
<i>Asclepias incarnata</i> L. . . . .	136.	Carica L. . . . .	82.
" <i>vincetoxicum</i> L. . . . .	136.	"    Papaya L. . . . .	82.
Asimina triloba DUN. . . . .	6.	Carissa L. . . . .	120.
Azadirachta A. JUSS. . . . .	39.	"    Carandas L. . . . .	120.
Azima tetracantha LAM. . . . .	127.	"    diffusa ROXB. . . . .	120.
Baccaurea LOUR. . . . .	173.	" <i>ovata</i> R. BR. . . . .	120.
Backeea L. . . . .	79.	Caryodaphne NEES. . . . .	161.
" <i>frutescens</i> L. . . . .	79.	"    densiflora BL. . . . .	161, 162.
Baissea A. DC. . . . .	126.	" <i>laevigata</i> BL. . . . .	162.
Balanophora FORST. . . . .	37.	Casearia grewiaefolia VENT. . . . .	33.
Barringtonia FORST. . . . .	79.	Castilloa CERV. . . . .	185.
" <i>insignis</i> MIQ. . . . .	79.	" <i>elastica</i> CERV. . . . .	185.
" <i>Vriesei</i> T. et B. . . . .	82.	CELASTRACEAE. . . . .	41.
Beaumontia WALL. . . . .	126.	CELTIDEAE . . . . .	175.
" <i>multiflora</i> T. et B. . . . .	126.	Celtis L. . . . .	175.
Beilschmiedia NEES. . . . .	164.	" <i>reticulosa</i> MIQ. . . . .	175.
" <i>Roxburghii</i> NEES . . . . .	164.	Cerbera Odollam HAMILT. . . . .	131.
Bidaria ENDL. . . . .	144.	Cestrum foetidissimum JACQ. . . . .	152.
" <i>pubiflora</i> MIQ. . . . .	145.	Chavannesia A. DC. . . . .	125.
" <i>syringaeifolia</i> DCN. . . . .	144.	" <i>javanica</i> MIQ. . . . .	125.
BIGNONIACEAE. . . . .	153.	<i>Chavica Belle</i> MIQ. . . . .	160.
Bixa orellana L. . . . .	30, 33.	" <i>Melamiris</i> MIQ. . . . .	160.
BIXACEAE. . . . .	30.	Chilocarpus BL. . . . .	120.
Blackwellia spiralis WALL. . . . .	33.	" <i>denudatus</i> BL. . . . .	120.
Bobea GAUD. . . . .	99.	Chionanthus L. . . . .	117.
" <i>hirsuticaulis</i> T. et B. . . . .	99.	" <i>montana</i> BL. . . . .	117.
Bocagea Dalzielii H. F. et TH. . . . .	6.	" <i>ramiflora</i> ROXB. . . . .	117.
Bocconia PLUM. . . . .	28.	" <i>virginica</i> L. . . . .	117.
" <i>frutescens</i> L. . . . .	28.	Cinnamomum BURM. . . . .	164.
Bombax L. . . . .	37.	" <i>citriodorum</i> THW. . . . .	164.
BORAGINEAE. . . . .	148.	" <i>iners</i> REINW. . . . .	165.
Borreria verticillata MIQ. . . . .	105.	Cissampelos Pareira L. . . . .	27.
Brunfelsia L. . . . .	153.	Citharexylum L. . . . .	156.
" <i>Hopeana</i> L. . . . .	153.	" <i>quadrangulare</i> JACQ. 156, 158.	156, 158.
" <i>uniflora</i> POHL . . . . .	153.	Claoxylum affine ZOLL. . . . .	175.
Buttneria anatomica T. et B. . . . .	36.	" <i>indicum</i> ENDL. . . . .	175.
" <i>angulata</i> HSK. . . . .	36.	Cleghornia WIGHT. . . . .	126.
" <i>catalpaefolia</i> JACQ. . . . .	36.	" <i>cymosa</i> WIGHT. . . . .	126.
" <i>pilosa</i> ROXB. . . . .	36.	Clerodendron siphonanthes	
Caesalpinia L. . . . .	66.	R. BR. . . . .	159.
Calophyllum L. . . . .	34.	" <i>spec.</i> . . . . .	159.
" <i>inophyllum</i> L. . . . .	34.	Clitoria ternatea L. . . . .	74.
Calotropis gigantea R. BR. . . . .	136.	Cocculus DC. . . . .	23.
Cameraria L. . . . .	121.	" <i>laurifolius</i> DC. . . . .	23.
" <i>latifolia</i> JACQ. . . . .	121.	" <i>Leaeba</i> DC. . . . .	23.
Canavallia DC. . . . .	74.	" <i>ovalifolius</i> DC. . . . .	25.
CAPPARIDACEAE . . . . .	29.	" <i>umbellatus</i> STD. . . . .	25.
<i>Capparis spinosa</i> L. . . . .	30.	Cochlospermum Gossypium DC. . . . .	33.
CAPRIFOLIACEAE . . . . .	92.	<i>Coelocline polycarpa</i> DC. . . . .	6.
Capsicum longum DC. . . . .	153.	Coelospermum corymbosum BL. . . . .	105.



	blz.		blz.
Colubrina asiatica BRGN.	43.	Derris LOUR.	49.
" <i>reclinata</i> RICH.	43.	Derris elliptica BENTH.	49.
Commersonia echinata FORST.	36.	Dicerolepis BL.	137.
COMPOSITAE . . . . .	105.	" <i>paludosa</i> BL.	138.
CONVOLVULACEAE. . . . .	150.	Dischidia R. BR.	148.
Conyza macrophylla BL.	107.	" <i>Rafflesiana</i> WALL.	148.
Corechorus L. . . . .	38.	Dregea E. MEY.	148.
" <i>olitorius</i> L.	38.	<i>Drimys</i> FORST.	1.
Cordia R. BR. . . . .	150.	Duranta L. . . . .	156.
" <i>bantamensis</i> BL.	150.	" <i>brachypoda</i> TOD.	156.
" <i>grandis</i> ROXB.	150.	" <i>Ellisia</i> L.	156.
CORNACEAE. . . . .	89.	" <i>grandiflora</i> .	156.
Cosciniun COLEBR. . . . .	22.	" <i>Blumeana</i> JACQ.	156.
" <i>Blumeanum</i> MIERS.	22.	" <i>turbinata</i> TOD.	156.
" <i>fenestratum</i> COLEBR.	23.	Durio zibethinus L.	36, 152.
Covellia GASP. . . . .	177.	Dysoxylum BL.	39.
" <i>hispida</i> MIQ.	179.	" <i>acutangulum</i> MIQ.	39.
Crataeva L. . . . .	29.	Echinocarpus Sigun BL.	38.
Crinum L. . . . .	190.	Ehretia L. . . . .	148.
" <i>asiaticum</i> L.	190.	" <i>ternifolia</i> H. B. K.	148.
Cryptocarya R. BR.	161.	Elatostemma FORST.	188.
" <i>ferrea</i> BL.	161.	" <i>macrophyllum</i> BRGN.	188.
" <i>floribunda</i> NEES.	161.	Elephantopus scaber L.	106.
" <i>tomentosa</i> R. BR.	161.	Entada ADANS.	69, 74.
Cryptolepis R. BR.	137.	" <i>monostochya</i> DC.	69.
" <i>laxiflora</i> BL.	137.	" <i>Pursaetha</i> DC.	69.
Cryptostegia R. BR.	137.	" <i>Rumphii</i> SCHEFF.	69.
" <i>grandiflora</i> R. BR.	137.	" <i>scandens</i> BENTH.	69.
CUCURBITACEAE . . . . .	87.	Epicarpurus orientalis BL.	182.
Cupania L. . . . .	44.	ERICACEAE. . . . .	115.
" <i>bankensis</i> T. et B.	45.	Eriostoma albicaulis BOIV.	105.
" <i>canescens</i> PERS.	45.	Erythrina L. . . . .	54.
" <i>regularis</i> BL.	44.	" <i>Broteroi</i> HASSK.	54.
Cyanodaphne BL.	163.	" <i>Corallodendron</i> L.	65, 66.
" <i>tomentosa</i> BL.	163.	" <i>Hypaphorus</i> BOERL.	54.
<i>Cyathocalyx sumairana</i> SCHEFF.	6.	" <i>subumbrans</i> HASSK.	65.
" <i>zeylanicus</i> CHAMP.	20.	Eupatorium laeve DC.	107.
<i>Cyclea peltata</i> H. F. et TH.	21.	EUPHORBACEAE. . . . .	168.
Cylicodaphne NEES.	168.	Eurya concocarpa KRTH.	38.
" <i>fusca</i> BL.	168.	" <i>euprista</i> KRTH.	38.
" <i>Noronhiana</i> BL.	168.	" <i>glabra</i> BL.	38.
" <i>sebifera</i> BL.	168.	Eusideroxylon Zwageri T. et B.	167.
Cyrtosiphonia reflexa MIQ.	131.	Exostemma RICH.	96.
" <i>spectabilis</i> MIQ.	131.	" <i>longiflorum</i> R. et SCH.	96.
" <i>spec.</i> . . . .	129, 131.	Faradaya F. MÜLL.	159.
<i>Cytisus</i> L. . . . .	77.	" <i>papuana</i> SCHEFF.	155, 159.
Daphniphyllum BL.	169.	Fibraurea LOUR.	26.
" <i>bancanum</i> KRZ.	169.	" <i>tinctoria</i> LOUR.	26.
Datura arborea L. . . . .	152.	Ficus L. . . . .	177.
Deguellea AUBL. . . . .	51.	" <i>Ampelas</i> BURM.	177.

	blz.		blz.
<i>Ficus Edelfeldtii</i> KING. . . . .	178.	<i>Guazuma tomentosa</i> H. B. K. . . . .	36.
" <i>toxicaria</i> L. . . . .	178.	<i>Guilandina</i> JUSS. . . . .	66.
FILICES. . . . .	192.	" <i>Bonduc</i> L. . . . .	66.
<i>Flacourtia inermis</i> ROXB. . . . .	33.	" <i>Bonducella</i> L. . . . .	66.
" <i>Rukam</i> z. et M. . . . .	33.	" <i>dioica</i> L. . . . .	68.
" <i>sepiaria</i> ROXB. . . . .	33.	<i>Guioa regularis</i> RADLK. . . . .	44.
<i>Franciscea</i> POHL. . . . .	153.	GUTTIFERAE. . . . .	34.
" <i>uniflora</i> POHL. . . . .	153.	<i>Gymnanthera</i> R. BR. . . . .	137.
<i>Gaertnera vaginata</i> LAM. . . . .	99.	<i>Gymnema</i> R. BR. . . . .	144.
<i>Galearia</i> z. et M. . . . .	174.	" <i>silvestre</i> R. BR. . . . .	144.
" <i>sessilis</i> z. et M. . . . .	174.	<i>Gymnocladus canadensis</i> LAM. . . . .	68.
<i>Gardenia Blumeana</i> DC. . . . .	105.	" <i>dioica</i> MICHX. . . . .	68.
<i>Garrya Fremontii</i> TORR. . . . .	89.	<i>Gynocardia odorata</i> R. BR. . . . .	32.
<i>Gironniera</i> GAUD. . . . .	177.	<i>Gynopachys axilliflora</i> MIQ. . . . .	104.
" <i>subaequalis</i> PLANCH. . . . .	177.	<i>Haemanthus</i> L. . . . .	190.
<i>Gleditschia ferox</i> DESF. . . . .	75.	" <i>Kaltbreyeri</i> BAKER. . . . .	190.
" <i>triacanthos</i> L. . . . .	76.	<i>Harpullia cupanioides</i> ROXB. . . . .	46.
<i>Glochidion</i> FORST. . . . .	168.	<i>Hedyotis</i> L. . . . .	98.
" <i>molle</i> BL. . . . .	169.	" <i>latifolia</i> MIQ. . . . .	98.
" <i>moluccanum</i> BL. . . . .	168.	<i>Heligme</i> BL. . . . .	123.
" <i>rubrum</i> BL. . . . .	169.	" <i>buruensis</i> T. et B. . . . .	123.
" <i>zeylanicum</i> JUSS. . . . .	169.	" <i>javanica</i> BL. . . . .	123.
<i>Gmelina</i> L. . . . .	158.	" <i>spec.</i> . . . . .	123.
" <i>asiatica</i> L. . . . .	158.	<i>Hemidesmus indicus</i> R. BR. . . . .	136.
GNETACEAE. . . . .	191.	<i>Heterostemma</i> W. et A. . . . .	147.
<i>Gnetum</i> L. . . . .	191.	" <i>acuminatum</i> DCN. . . . .	147.
" <i>Gnemon</i> L. . . . .	191.	<i>Heynea</i> ROXB. . . . .	40.
<i>Goniothalamus costulatus</i> MIQ. . . . .	20.	" <i>sumatrana</i> MIQ. . . . .	40.
" <i>giganteus</i> SHOOK. . . . .	20.	<i>Hippocratea</i> L. . . . .	41.
<i>Gonolobus condurango</i> TRIANA. . . . .	136.	" <i>indica</i> WILLD. . . . .	41.
<i>Gouania</i> JACQ. . . . .	43.	HIPPOCRATEACEAE. . . . .	41.
" <i>leptostachya</i> DC. . . . .	43.	<i>Holarrhena</i> R. BR. . . . .	122.
" <i>tiliaefolia</i> LAM. . . . .	43.	" <i>antidysenterica</i> WALL. . . . .	122.
" <i>tomentosa</i> JACQ. . . . .	43.	<i>Homoioceltis</i> BL. . . . .	176.
<i>Goughia neilgherrensis</i> WIGHT. . . . .	172.	" <i>aspera</i> BL. . . . .	176, 182.
<i>Greenia</i> W. et A. . . . .	98.	<i>Hydnocarpus</i> GAERTN. . . . .	30.
" <i>latifolia</i> T. et B. . . . .	98.	" <i>alpinus</i> WIGHT. . . . .	32.
<i>Grewia microcos</i> L. F. . . . .	39.	" <i>heterophylla</i> BL. . . . .	32.
<i>Grumilea</i> GAERTN. . . . .	102.	<i>Hymenodictyon excelsum</i>	
" <i>aurantiaca</i> MIQ. . . . .	102.	WALL. . . . .	104.
" <i>spec.</i> . . . . .	103.	<i>Hymenodictyon timoranum</i>	
<i>Guatteria</i> R. et P. . . . .	9.	SPAN. . . . .	104.
" <i>glauca</i> MIQ. . . . .	9.	<i>Hymenodictyon spec.</i> . . . . .	104.
" <i>lateriflora</i> BL. . . . .	9.	<i>Hymenopyramis brachiata</i>	
" <i>litoralis</i> BL. . . . .	9.	WALL. . . . .	159.
" <i>longifolia</i> WALL. . . . .	10.	<i>Hypaphorus</i> HSSK. . . . .	54.
" <i>pallida</i> BL. . . . .	9, 21.	" <i>subumbrans</i> HSSK. . . . .	54, 65.
" <i>Parveana</i> MIQ. . . . .	10.	<i>Jasminum</i> L. . . . .	116.
" <i>spathulata</i> T. et B. . . . .	9.	" <i>glabriusculum</i> BL. . . . .	116.
" <i>suberosa</i> DUN. . . . .	10.	" <i>grandiflorum</i> L. . . . .	116.

	blz.		blz.
<i>Jasminum scandens</i> VAHL.	116.	<i>Mallotus philippinensis</i> MÜLL. ARG.	173.
„ <i>syringaeifolium</i> WALL.	116.	<i>Manglietia</i> BL.	1, 3.
<i>Ichnocarpus</i> R. BR.	125.	„ <i>glauca</i> BL.	3.
„ <i>bantamensis</i> MIQ.	125.	<i>Manihot</i> ADANS.	174.
„ <i>frutescens</i> R. BR.	125.	„ <i>Glaziovii</i> MÜLL. ARG.	175.
<i>Illicium</i> L.	1.	<i>Marlea</i> ROXB.	91.
„ <i>floridanum</i> ELLIS	1.	„ <i>rotundifolia</i> HSSK.	91.
„ <i>religiosum</i> S. ET Z.	1.	„ <i>tomentosa</i> ENDL.	91.
<i>Inga saman</i> WILLD.	72.	<i>Marsdenia</i> R. BR.	146.
<i>Inocarpus edulis</i> L.	75.	„ <i>tinctoria</i> R. BR.	146.
<i>Intsia amboinensis</i> THOU.	76.	MELASTOMACEAE	87.
<i>Ipomoea pes caprae</i> SW.	150.	<i>Melia</i> L.	39.
<i>Isotoma</i> LINDL.	107.	MELIACEAE	39.
„ <i>longiflora</i> PRESL.	107.	<i>Melodorum</i> DUN.	16.
<i>Juannulloa aurantiaca</i> OTT.		„ <i>bancanum</i> SCHEFF.	16.
et DTR.	152.	„ <i>latifolium</i> DUN.	16.
<i>Kadsura</i> JUSS.	5.	<i>Memecylon</i> L.	87.
„ <i>cauliflora</i> BL.	5.	„ <i>Vosmaerianum</i> SCHEFF.	87.
<i>Kickxia</i> BL.	127.	MENISPERMACEAE	21.
„ <i>arborea</i> BL.	127.	<i>Menispermum canadense</i> L.	21.
<i>Kigellaria africana</i> L.	33.	<i>Michelia</i> L.	4.
<i>Kopsia flavida</i> BL.	128.	„ <i>champaca</i> L.	1, 4.
<i>Lactaria Ackerlingae</i> T. ET B.	129.	„ <i>longifolia</i> BL.	4.
„ <i>kalocarpa</i> HSSK.	130.	„ <i>parviflora</i> DELESS.	1.
<i>Lansium</i> RUMPH.	39.	„ <i>spec.</i>	4.
„ <i>domesticum</i> JACK.	39.	<i>Mimosa</i> L.	70.
<i>Lantana</i> L.	155.	„ <i>pudica</i> L.	70.
„ <i>brasiliensis</i> LINK.	155.	<i>Mischocarpus</i> BL.	45.
„ <i>crenulata</i> OTT. ET DTR.	155.	„ <i>fuscescens</i> BL.	45.
„ <i>hispida</i> KTH.	155.	<i>Momordica</i> L.	88.
„ <i>horrida</i> KTH.	155.	„ <i>Charantia</i> L.	88.
„ <i>mixta</i> L.	155.	<i>Monocarpia micrantha</i> SCHÉFF.	20.
„ <i>Moritziana</i> OTT. ET DTR.	155.	<i>Monoceras lanceolatus</i> HSSK.	38.
LAURINEAE	160.	<i>Monoon</i> MIQ.	13.
LEGUMINOSAE	47.	„ <i>costigatum</i> MIQ.	13.
<i>Leucaena glauca</i> BL.	71.	<i>Moringa</i> JUSS.	46.
<i>Lindsaea</i> DRY.	192.	„ <i>pterygosperma</i> GAERTN.	46.
„ <i>cultrata</i> SW.	192.	MORINGEAE	46.
<i>Liriodendron tulipifera</i> L.	1.	<i>Morrenia brachystephana</i>	
LOBELIACEAE	107.	GRISEB.	136.
<i>Macaranga</i> THOU.	174.	<i>Mucuna capitata</i> DC.	74.
<i>Machilus</i> NEES.	165.	<i>Mundulea</i> DC.	47.
„ <i>odoratissima</i> NEES.	165.	„ <i>suberosa</i> BENTH.	47.
„ <i>Thunbergii</i> S. ET Z.	165.	<i>Mussaenda</i> L.	99.
<i>Magnolia</i> L.	3.	„ <i>frondosa</i> L.	99.
„ <i>pumila</i> ANDR.	3.	<i>Myrica</i> L.	189.
„ <i>Robinsoniana</i> H. F. ET TH.	3.	„ <i>javanica</i> BL.	189.
„ <i>sphencarpa</i> ROXB.	3.	„ <i>Lobbii</i> T. ET B.	190.
MAGNOLIACEAE	1.	<i>Myrica longifolia</i> T. ET B.	190.
<i>Mallotus</i> LOUR.	173.	MYRICACEAE	189.

	blz.		bzl.
Myroxylon Pareirac	KLTZSCH . 75.	Pavetta rotundifolia	. . . 101.
"	<i>toluiferum</i> A. RICH. 75.	"	<i>silvatica</i> BL. . . . 102.
MYRTACEAE	. . . . . 79.	"	<i>tomentosa</i> ROXB. . . . 100.
Myxopyrum	BL. . . . . 118.	Pericampylus	MIERS. . . . . 26.
"	<i>nervosum</i> BL. . . . . 118.	"	<i>incanus</i> MIERS. . . . . 26.
Nectandra	ROLAND. . . . . 167.	<i>Periploca graeca</i>	. . . . . 136.
"	<i>angustifolia</i> NEES. 167.	Persea	GAERTN. . . . . 165.
"	<i>Rodiaei</i> SCHOMB. . 167.	"	<i>gratissima</i> GAERTN. . 165.
Nelumbium	JUSS. . . . . 28.	Phoebe	NEES. . . . . 167.
"	<i>speciosum</i> WILLD. 28.	"	<i>cuneata</i> BL. . . . . 167.
Neuburgia	BL. . . . . 121.	"	<i>marginata</i> . . . . . 167.
"	<i>musculiformis</i> MIQ. 121.	"	<i>pauciflora</i> BL. . . . . 167.
<i>Nuphar</i>	SIBTH. et SM. . . . . 29.	Phyllanthus	L. . . . . 168, 169.
Nyctanthes	L. . . . . 116.	Physalis pubescens	L. . . . . 151.
"	<i>arbor tristis</i> L. . 116.	Physetobasis	HSSK. . . . . 122.
<i>Nymphaea</i>	L. . . . . 29.	"	<i>macrocarpa</i> HSSK. . . . 122.
NYMPHAEACEAE	. . . . . 28.	Pierardia	ROXB. . . . . 172.
OLEACEAE	. . . . . 116.	"	<i>racemosa</i> BL. . . . . 172.
Ophioxylon serpentinum	L. . . . . 128.	Piper	L. . . . . 160.
<i>Orchipeda foetida</i>	BL. . . . . 131.	"	<i>Belle</i> MIQ. . . . . 160.
Orophea chrysocarpa	MIQ. . . . . 6.	"	<i>ceanothifolium</i> H. B. K. 160.
"	<i>Diepenhorstii</i> SCHEFF. 20.	"	<i>Jaborandi</i> VELL. . . . . 160.
"	<i>rugosa</i> MIQ. . . . . 20.	"	<i>Melamiris</i> DC. . . . . 160.
Oxymitra	BL. . . . . 14.	PIPERACEAE	. . . . . 160.
"	<i>biglandulosa</i> SCHEFF. 14	<i>Piscidia Erythrina</i>	. . . . . 51.
"	<i>cuneiformis</i> BL. . . . 14.	Pithecolobium bigeminum (Hort.	
"	<i>macrophylla</i> BAILL. . 15	Bog.)	. . . . . 71.
Pachygone ovata	MIERS. . . . . 27.	"	<i>Saman</i> BENTH. . . . . 77.
Pachyrhizus	RICH. . . . . 49, 52.	Plagianthera	R. et Z. . . . . 173.
"	<i>angulatus</i> RICH. . . . 52.	"	<i>oppositifolia</i> R. et Z. 173.
Pachystemon	BL. . . . . 174	Pleurostylia	WIGHTII W. et A. 41.
"	<i>trilobus</i> BL. . . . . 174.	Polyalthia	BL. . . . . 13.
<i>Paederia spec.</i>	. . . . . 152.	"	<i>affinis</i> T. et B. . . . . 13.
Pangium	REINW. . . . . 30.	Polygala	L. . . . . 34.
"	<i>ceramense</i> T. et B. . . 32.	"	<i>Senega</i> L. . . . . 34.
"	<i>edule</i> REINW. . . . . 30.	"	<i>venenosa</i> JUSS. . . . . 34.
PAPAVERACEAE	. . . . . 28.	POLYGALEAE	. . . . . 34.
Parartabotrys sumatrana	MIQ. . . . . 20.	Polyphragma sericeum	DESF. . 104.
Parmentiera	DC. . . . . 153.	Pongamia glabra	VENT. . . . . 75.
"	<i>cerifera</i> SEEM. . . . . 153.	"	<i>grandifolia</i> Z. et M. . 74.
Parsonia	B. BR. . . . . 123.	Popowia	ENDL. . . . . 13.
PASSIFLORACEAE	. . . . . 82.	"	<i>pisocarpa</i> ENDL. . 6, 13.
<i>Paullinia</i>	L. . . . . 51.	Pottsia	H. et A. . . . . 123.
Pavetta	L. . . . . 100.	"	<i>cantoniensis</i> H. et A. . 123.
"	<i>amboinica</i> BL. . . . . 102.	Premna	L. . . . . 157.
"	<i>angustifolia</i> R. et SCHL. 102.	"	<i>canescens</i> JACQ. . . . . 157.
"	<i>indica</i> L. . . . . 102.	"	<i>foetida</i> REINW. . . . . 157.
"	<i>lanceolata</i> . . . . . 101	"	<i>leucostoma</i> MIQ. . . . . 157.
"	<i>Lobbii</i> T. et B. . . . . 102.	"	<i>lucida</i> MIQ. . . . . 157.
"	<i>reticulata</i> BL. . . . . 102.	"	<i>parasitica</i> BL. . . . . 157.

	blz.
Premna pubescens VAHL. . . . .	157.
"  sambucina WALL. . . . .	157.
Prosorus DALZ. . . . .	169.
"  indicus DALZ. . . . .	169.
Psychotria L. . . . .	102.
Pycnarrhena lucida MIERS. . . . .	28.
"  planifolia MIERS. . . . .	28.
Pyramidanthe rufa MIQ. . . . .	20.
Rauwolfia serpentina BENTH. . . . .	128.
"  spec. . . . .	127, 129.
Ravensara SONNER. . . . .	163.
RHAMNACEAE . . . . .	42.
Rhododendron L. . . . .	115.
"  indicum SW. . . . .	115.
"  javanicum BENN. . . . .	116.
"  ledifolium SW. . . . .	115.
"  retusum BENN. . . . .	115.
Rottlera japonica SPRENG. . . . .	152.
"  tinctoria ROXB. . . . .	173.
RUBIACEAE . . . . .	92.
Ryparia BL. . . . .	33.
"  caesia BL. . . . .	33.
"  longepedunculata KRZ. . . . .	33.
Saccopetalum Horsfieldii BENN. . . . .	20.
"  longiflorum H. F. et TH. . . . .	20.
Salacia L. . . . .	41.
"  coromandeliana ROXB. . . . .	41.
Salmalia SCHTT. . . . .	37.
"  malabarica SCHTT. . . . .	37.
SALVADORACEAE . . . . .	127.
SAMYDACEAE . . . . .	33.
SAPINDACEAE . . . . .	44.
Sapindus L. . . . .	44.
"  Rarak DC. . . . .	44.
Sarcocephalus AFZ . . . . .	92.
"  cordatus MIQ. . . . .	92.
"  esculentus AFZ. . . . .	94.
"  subditus MIQ. . . . .	94.
Sarcobolus R. BR. . . . .	138.
"  narcoticus SPAN. . . . .	138.
"  Spanoghei MIQ. . . . .	138.
Scelopia Rhinanthera BENN. . . . .	33.
Secamone R. BR. . . . .	138.
"  lanceolaria BL. . . . .	138.
SOLANACEAE . . . . .	150.
Solanum L. . . . .	150.
"  auriculatum AIT. . . . .	150.
Solenostigma ENDL. . . . .	175.
Solenostigma laurifolium BL. . . . .	176.
Sophora speciosa BENTH. . . . .	76.

	blz.
Sophora tomentosa L. . . . .	76.
Spermacece semierecta ROXB. . . . .	105.
Stachytarpheta VAHL. . . . .	155.
"  indica VAHL. . . . .	155.
"  jamaicensis VAHL. . . . .	155.
Stelechocarpus Burahol BL. . . . .	20.
Stenotropis Broteroi HSSK. . . . .	54.
Stephania LOUR. . . . .	27.
Sterculia L. . . . .	36.
"  Blumei DON. . . . .	36.
"  foetida L. . . . .	36, 175.
"  nobilis SM. . . . .	36.
"  olida (Hrt. calet.) . . . . .	36.
"  rubiginosa VENT. . . . .	36.
"  Spangleri HORSEF. . . . .	36.
STERCULIACEAE . . . . .	36.
Streblus LOUR. . . . .	182.
"  asper LOUR. . . . .	182.
"  mauritanus BL. . . . .	184.
Strophanthus DC. . . . .	124.
"  dichotomus DC. . . . .	124.
Stylocoryne racemosa CAV. . . . .	104.
Swietenia L. . . . .	40.
"  humilis ZUCC. . . . .	41.
"  Mahagoni L. . . . .	40.
"  senegalensis DC. . . . .	41.
Symphycarpus HSSK. . . . .	147.
"  chrysanthes HSSK. . . . .	147.
Tabernaemontana antarctica SCHEFF. . . . .	131.
Tabernaemontana damar oetan SCHEFF. . . . .	131.
Tabernaemontana haemosticta. . . . .	131.
"  javanica MIQ. . . . .	131.
"  sphaerocarpa BL. . . . .	130.
"  Wallichiana STEUD. . . . .	130.
"  spec. . . . .	130.
Talauma JUSS. . . . .	1.
"  Hodgsoni H. F. et TH. . . . .	2.
"  mutabilis BL. . . . .	1.
"  ovata ST. HIL. . . . .	2.
"  pumila ANDR. . . . .	2.
Tanghinia venenifera . . . . .	134.
Taraktogenos Blumei HSSK. . . . .	32.
Tarrietia javanica BL. . . . .	36.
Tecoma JUSS. . . . .	153.
Tectona L. FIL. . . . .	157.
"  grandis L. FIL. . . . .	157.
Tephrosia candida DC. . . . .	74.
Tephrosia purpurea FERS. . . . .	74.

	blz.		blz.
TERNSTROEMIAEAE . . . . .	37.	Uvaria Hamiltoniana H. F. et TH.	7.
Tetragonocarpus HSSK. . . . .	147.	"    hirsuta JACK. . . . .	7.
Tetragonocarpus Teysmannii		"    microcarpa CHAMP. . . . .	7.
HSSK. . . . .	147.	"    ovalifolia BL. . . . .	7.
Tetranthera JACQ. . . . .	163.	"    purpurea BL. . . . .	7.
"    amara NEES . . . . .	163.	"    Rosenbergiana SCHEFF. . . . .	7.
"    apetala ROXB. . . . .	163.	"    rufa BL. . . . .	7,21.
"    chrysantha BL. . . . .	163.	"    sphenocarpa H. F. et TH.	7.
Thea cochinchinensis LOUR. . . . .	37.	Vallaris BURM. . . . .	122.
Thevetia L. . . . .	133.	"    Pergulana BURM. . . . .	122.
Tigilium KLTSCH. . . . .	173.	VERBENACEAE. . . . .	155.
"    purgans KLTSCH. . . . .	173.	Vernonia SCHREB. . . . .	105.
TILIACEAE. . . . .	38.	"    grandis BOJER . . . . .	105.
Tiliacora COLEBR. . . . .	23	"    nigritiana OLIV et HIERN. . . . .	106.
"    acuminata MIERS. . . . .	23.	Viburnum L. . . . .	92.
Timonius RUMPH. . . . .	100.	"    sambucinum REINW. . . . .	92.
"    Rumphii BL. . . . .	100.	Vinca pusilla MURR. . . . .	128.
Tinomisium phytocrinoides		"    rosea L. . . . .	128.
KRZ. . . . .	27.	VIOLARIEAE. . . . .	33.
Tinospora MIERS. . . . .	21.	Visenia indica HOUTT. . . . .	37.
"    cordifolia MIERS. . . . .	21.	Vitex L. . . . .	158.
Trichadenia zeylanica THW. . . . .	32.	"    altissima L. FIL. . . . .	158.
Trichosanthes L. . . . .	87.	"    cofassus REINW. . . . .	158.
"    palmata ROXB. . . . .	88.	"    leucoxyton L. FIL. . . . .	158.
"    pubera BL. . . . .	87.	"    Loureiri H. et A. . . . .	158.
"    villosa BL. . . . .	87.	"    Negundo L. . . . .	158.
Turnera ulmifolia L. . . . .	33.	"    pteropoda MIQ. . . . .	158.
TURNERACEAE. . . . .	33.	"    punctata SCHAUER. . . . .	158.
Tylophora R. BR. . . . .	145.	"    trifolia L. . . . .	158.
"    asthmatica W. et A. 136,	146.	Wattakaka HSSK. . . . .	148.
"    lutescens DCN. . . . .	145.	"    viridiflora HSSK. . . . .	148.
"    tenerrima WIGHT. . . . .	146.	Wendlandia spec. . . . .	104.
Uncaria SCHREB. . . . .	95.	Willughbeia ROXB. . . . .	119.
"    glabrata DC. . . . .	95.	"    firma BL. . . . .	119.
"    ovalifolia ROXB. . . . .	95.	"    javanica BL. . . . .	120.
"    pilosa ROXB. . . . .	95.	Wrightia R. BR. . . . .	123.
Unona L. . . . .	11.	"    antidysenterica R. BR. . . . .	124.
"    coelophlaea SCHEFF. . . . .	12.	"    javanica DC. . . . .	124.
"    dasymachala BL. . . . .	11.	"    tinctoria DC. . . . .	123.
"    discolor VAHL. . . . .	12.	Xylopia L. . . . .	6.
"    Dunalii WALL. . . . .	12.	"    glauca BOERL. . . . .	19.
"    penduliflora MOÇ, et SESSÉ	11.	Zanonia macrocarpa BL. . . . .	88.
"    polycarpa BENN. . . . .	6.	Zizyphus JUSS. . . . .	42.
URTICACEAE . . . . .	175.	"    vulgaris LAM. . . . .	43.
URTICAEAE . . . . .	188.	"    spec. . . . .	42, 43.
Uvaria L. . . . .	7.		









XXV

# MEDEDEELINGEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN:

Van deze belangrijke serie verscheen het volgende:

No. 1.	Dr. W. BURCK, Rapport omtrent een onderzoek naar de Getah-pertja produceerende boomsoorten in de Padangsche Bovenlanden. Bat. 1884	f	1.—
" 2.	Dr. M. TREUB, Onderzoekingen over sereh-ziek euikerriet gedaan in 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. Batavia, 1885. . . . .	"	0.75
" 3.	Dr. W. BURCK, Minjak Tengkawang en andere weinig bekende plantaardige vetten uit Nederl.-Indië. Uitverkocht . . . . .	"	—.—
" 4.	Dr. W. BURCK, Over de koffiebladziekte en de middelen om haar te bestrijden, Dl. I. Uitverkocht. . . . .	"	—.—
" 5.	Dr. W. BURCK, Over de koffiebladziekte en de middelen, om haar te beschrijven, II. 1889. Uitverkocht . . . . .	"	—.—
" 6.	Dr. M. TREUB, Geschiedenis van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg <i>Eerste gedeelte</i> . Bat. 1889. . . . .	"	1.25
" 7.	M. GRESHOFF, Eerste verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië. 1890. Uitverkocht. . . . .	"	—.—
" 8.	Dr. J. M. JANSE, Proeve eener verklaring van sereh-verschijnselen. Bat. 1891 . . . . .	"	0.70
" 9.	Dr. J. M. JANSE, Het voorkomen van bacterien in suikerriet Bat. 1891. Met 1 plaat. . . . .	"	0.75
" 10.	M. GRESHOFF, Beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik. Bat. 1893 . . . . .	"	2.—
" 11.	Dr. S. H. KOORDERS en TH. VALETON, Bijdrage No. 1 tot de kennis der boomsoorten van Java. Bat. 1894 . . . . .	"	4.—
" 12.	Dr. S. H. KOORDERS, Plantkundig woordenboek voor de boomen van Java. Met korte aantekeningen over de bruikbaarheid van het hout. Bat. 1894 . . . . .	"	3.—
" 13.	Dr. W. G. BOORSMA, Eerste resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de plantenstoffen van Nederl. Indië. Bat. 1894 . . . . .	"	2.90
" 14.	Dr. S. H. KOORDERS en Dr. TH. VALETON, Bijdrage No. 2 tot de kennis der boomsoorten van Java. Bat. 1895 . . . . .	"	3.50
" 15.	Dr. J. VAN BREDA DE HAAN, De bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door <i>Phytophthora nicotianae</i> . Bat. 1898. Met plaat. . . . .	"	3.50
" 16.	Dr. S. H. KOORDERS en Dr. TH. VALETON, Bijdrage No. 3 tot de kennis der boomsoorten van Java. Bat. 1896 . . . . .	"	4.—
" 17.	Dr. S. H. KOORDERS en Dr. TH. VALETON, Bijdrage No. 4 tot de kennis der boomsoorten van Java. Bat. 1896 . . . . .	"	4.—
" 18.	Dr. W. G. BOORSMA, Nadere resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de planten van Nederl. Indië. Bat. 1897. . . . .	"	3.50
" 19.	Dr. S. H. KOORDERS, Verslag eener botanische dienstreis door de Minahasa, tevens eerste overzicht der Flora van N. O. Celebes, uit een wetenschappelijk en praktisch oogpunt. Met 10 kaarten en 3 platen. . . . .	"	20.—
" 20.	Dr. J. C. KONINGSBERGER, De dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java. Deel I. Bat. 1897. Met 6 platen . . . . .	"	5.—
" 21.	Dr. A. V. BILLEERT, Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli. Bat. 1897. . . . .	"	2.—
" 22.	Dr. J. C. KONINGSBERGER, eerste overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Bat. 1898. . . . .	"	2.—
" 23.	Dr. J. VAN BREDA DE HAAN, Regenval en reboisatie in Deli. Bat. 1898 . . . . .	"	4.50
" 24.	Dr. J. G. KRAMERS, Waarnemingen en beschouwingen naar aanleiding van eene reis in de koffie. Batavia, 1898. . . . .	"	5.—
" 25.	M. GRESHOFF, Tweede verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië. . . . .	"	3.—
" 26.	Dr. A. VAN BILLEERT, Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli (Vervolg van No. 21). 1898 . . . . .	"	3.50
" 27.	Prof. Dr. A. ZIMMERMANN, De Nematoden der koffiewortels . . . . .	"	3.50

Te bekomen voorzoover niet uitverkocht bij

G. KOLFF & Co.  
BATAVIA en WELTEVREDEN.