



Bijdrage tot de kennis der volksgeneeskruiden van Nederlandsch West-Indië. II

<https://hdl.handle.net/1874/308921>

A qu, 192. 1932.

A.S.C. MEIJER. A qu 192 1932.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS

DER WEST-INDISCHE

VOLKSGENEESKRUIDEN *II*

A zw 192 1932

BIJDRAGE TOT DE KENNIS
DER VOLKSGENEESKRUIDEN VAN
NEDERLANDSCH WEST-INDIË

II

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR
IN DE WIS- EN NATUURKUNDE AAN DE RIJKS-
UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN
RECTOR-MAGNIFICUS Dr. L. S. ORNSTEIN, HOOG-
LEERAAR IN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUUR-
KUNDE, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT
DER UNIVERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN VAN
DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE TE
VERDEDIGEN OP MAANDAG 23 MEI 1932 DES NA-
MIDDAGS TE 3 UUR, DOOR
ADRIANA SUZANNA CORNELIA MEIJER,
GEBOREN TE AMSTERDAM

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

DRUKKERIJ G. J. WILLEMSE, DOMPLEIN 11 UTRECHT 1932.

RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT



1782 5179

Aan de nagedachtenis van mijne Moeder
Aan mijn Vader
Aan Mejuffrouw M. Meyroos.

Waar de voltooiing van dit proefschrift mij de welkome gelegenheid biedt, tot allen die mijne studie hebben geleid mijn dank uit te spreken, doe ik dat gaarne tot U, Hooggeleerden van de faculteit der Wis- en Natuurkunde te Leiden. In het bijzonder geldt dit U, Hooggeleerde van Itallie. Ben ik U grooten dank verschuldigd voor het uitnemende van U ontvangen onderwijs, dat Gij de persoonlijke belangstelling, welke ik mijn studietijd in zoo ruime mate van U mocht ondervinden ook nu nog steeds doet voortduren, is mij een groot voorrecht.

U, Hooggeleerde de Graaff, Hooggeachte Promotor, dank ik voor het groote aandeel dat Gij aan mijne opleiding hebt gehad. Uw enthousiaste wijze van college geven moet wel de belangstelling Uwer leerlingen, voor de door U gedoceerde wetenschappen wekken. Ik dank U dat Gij de leiding van dit proefschrift op U hebt willen nemen en voor de groote welwillendheid waarmee Gij mij steeds ter zijde stond.

Hooggeachte Pulle, gaarne spreek ik mijne erkentelijkheid uit voor de in Uw laboratorium genoten gastvrijheid en voor de hulp mij daar geboden.

Gaarne richt ik hier een woord van hartelijken dank tot U, zeer geachte Heer ten Bosch, voor het vele dat ik van U mocht leeren en voor alle gastvrijheid en vriendschap, in Uw huis ondervonden.

Zeergeleerde Henrard, ik dank U voor de mij betoonde belangstelling.

Ten slotte wensch ik een woord van dank te richten tot den Heer Willemse, voor het groote geduld en de toewijding waarmee hij de microphoto's verzorgde.

INHOUD

	pag.
HOOFDSTUK I. <i>Cajanus indicus</i> , Spreng	9
HOOFDSTUK II. <i>Caesalpinia ciliata</i> , (Berg) Urb.. . .	16
HOOFDSTUK III. <i>Bouchia ehrenbergii</i> , Cham.. . . .	21
HOOFDSTUK IV. <i>Argemone mexicana</i> , L.	27
HOOFDSTUK V. <i>Croton ovalifolius</i> , Vahl.	38
HOOFDSTUK VI. <i>Serjania curassavica</i> , Radlk.. . . .	46
HOOFDSTUK VII. <i>Parthenium hysterophorus</i> , L. . . .	57
HOOFDSTUK VIII. <i>Pectis febrifuga</i> , v. Hall.	64
HOOFDSTUK IX. <i>Commelina virginica</i> , L.	68
Litteratuurlijst	74

ALGEMEENE OPMERKINGEN.

Evenals het materiaal door v a n B e r k (diss. Utrecht 1930) bestudeerd, zijn ook de hier bewerkte planten afkomstig van een partij, bij de bevolking van Nederlandsch West-Indië in gebruik zijnde geneeskrachtige kruiden, welke door den Heer M. d e V e e r D a a l, apotheker te Curaçao, werd gezonden aan het Pharmaceutisch laboratorium der Rijks-Universiteit te Utrecht.

Om volkomen zeker te zijn, dat de benamingen der verschillende planten, welke willekeurig uit de verzameling werden genomen, de juiste waren, werden de exemplaren vergeleken met gelijknamig materiaal uit het Herbarium van het Botanisch laboratorium te Utrecht, en uit 's Rijks Herbarium te Leiden.

HOOFDSTUK I.

CAJANUS INDICUS, SPRENG.

Leguminosae — Papilionatae — Phaseoleae —
Cajaninae¹⁾).

Het geslacht Cajanus, D. C.²⁾

Rechtopstaande, dikwijls wollig-behaarde heesters of half-heesters, met geveerde, 3-tallige bladeren en priemvormige, afvallende steunblaadjes. Blaadjes van onderen door harskiertjes meer of minder duidelijk gestippeld.

Bloemen in okselstandige trossen, geel, veelal purper-gestreept, met vroeg-afvallende schutblaadjes, zygomorf, tweeslachtig, hypogynisch, 5-tallig.

Kelk klokvormig, 4-lobbig, doordat de beide bovenste kelklobben tot één enkele tweetandige lob vergroeid zijn.

Kroon: vlag nagenoeg cirkelrond, teruggeslagen en aan den voet met naar binnen gerichte oortjes; vleugels scheef-, omgekeerd-eirond, kiel aan den top stomp en omgebogen. Meeldraden 10, tweebroederig, nml. 9 vergroeid, de vlagstandige meeldraad los; helmknoppen onderling gelijk. Stamper met bijna gezeten vruchtbeginsel, zaadknoppen talrijk; stijl onder den knopvormigen, eindstandigen, scheeven stempel eenigszins verbreed. Vrucht een samengedrukte, 2-kleppige, lijn-lancetvormige, aan den voet spitse en aan den top toegespitste peul, welke aan de buitenzijde door schuine dwars-strepen een weinig ingedrukt is, van binnen echter onduidelijk tusschen de zaden is gesegmenteerd. Zaden (3—5) nagenoeg kogelrond, zwak samengedrukt. Hilum zijstandig, langwerpig, zonder navelwratje.

Volgens Pullé (zakflora v. Suriname p. 113) liggen de dikke zaden scheef ten opzichte van de lengterichting van de peul.

Het geslacht omvat slechts één enkele soort, waarschijnlijk uit Afrika afkomstig, thans in de tropen zoowel gekweekt als veelvuldig verwilderd.

Cajanus indicus, Spreng.

Het aan herbarium-materiaal getoetste blad is 5—7 cm. lang en 1,5—2 cm. breed; aan onder- en bovenzijde zacht behaard; de top is in het algemeen spits, soms afgerond, de voet toegespitst. De onderzijde is lichter dan de bovenkant. De hoofdnerf puilt sterk

naar beneden uit, slechts weinig naar de bovenzijde. De zijnerven zijn alleen aan de onderzijde uitstekend en anastomoseeren netvormig. Het aantal zijnerven bedraagt 5—6 aan iederen kant van de hoofdnerf. Het onderste paar loopt evenwijdig aan den bladrand over bijna de helft van de bladlengte. De uiteinden van de andere zijnerven doen dit ook eenigszins.

Synoniemen en Volksnamen.

Cytisus cajan, L.

Phaeseolus balicus, Rumph.

Cajanus flavus, D.C.

Cajanus bicolor, D.C.

Cajan de l'Inde.

Pois de bois.

Pois de lisière.

Pois d'Angole.

Pigeon Pea

Dal of Dhal

} Fransche koloniën.

} Eng. Indië.

Katjang Goedé

Katjang kajoe

} Java.

Kakatjé

Oendis

} Bali.

Katjang Kadjoe (Madoera).

Katjang hiris (Soendaneezen).

Katjang bali (Molukken).

Bintatoëng (Makassar).

Wandoe (Curaçao Inl.).

Quinchonchos (Curaçao Sp.).

Gebruik.

Dragendorff.³⁾ De zaden van de gekweekte planten worden in Afrika, Amerika en O.-Indië gegeten en tevens gebruikt voor het maken van amylum en cataplasma. De bladeren worden aangewend tegen haemorrhoiden en zweren; bloemen en jonge scheuten bij catharr en oogziekte; de wortel als tonico-adstringens bij kiespijn en giftige beet.

Duss.⁴⁾ *Cajanus* parait venir, selon Dupetit Thouars du mot malais „Catjung” qui désigne une légumineuse. Descourtils cite la

plante comme béchique, que les feuilles bouillies et appliquées sur les plaies les guérissent, que la décoction des feuilles déterge les ulcères et apaise le prurit dans les maladies de la peau. Dans nos colonies on se sert en effet de la décoction des feuilles pour laver les plaies; on emploie en outre la farine faite avec les semences comme résolutive; les feuilles bouillies et pilées avec du sel contre les foulures, les entorses et les luxations; les feuilles séchées sur une plaque métallique servent en décoction contre la diarrhée, les feuilles vertes en tisane contre les dérangements du ventre et les coliques, les fleurs sèches en infusion contre la toux. On utilise encore les feuilles vertes pour les bains émollients.

Les pois de bois constituent un aliment sain et nourrissant; ils sont d'une grande ressource pour l'alimentation publique. Les pieds adultes fleurissent presque toute l'année, on peut les tailler mais ils ne vivent guère au delà de trois ans.

De Veer Daal.⁵⁾ Decoct van de bladeren van *Wandoe* (*Cajanus indicus*, Spr.) wordt gebruikt tegen fluor albus.

De Bie.⁶⁾ *Katjang hiris* (*Cajanus indicus*, Spr.) wordt zeer algemeen in de Soendalanden verbouwd op droge gronden en sawahdijkjes. Gewoonlijk laat men de vruchten goed rijp worden aan de plant, maar ook de jonge peulen en topbladeren worden gaarne als groente, hetzij rauw dan wel gekookt of gestoomd, genuttigd.

Volgens Heyne⁷⁾ wordt de plant reeds door Rumphius beschreven, als een overjarig boompje, niet meer dan twee vinger dik, dat veel zon verlangt en niet bestand is tegen vocht. „Bij regen groeien er straks rupsen op bladeren en vruchten.” Zij staan een half jaar eer zij vrucht dragen. De fijngewreven bladeren worden met goed gevolg uitwendig gebruikt bij herpes (v. d. Burg — de Geneesheer in Ned. Indië III. blz. 259). Te Buitenzorg vernam Heyne, dat daar *doean katjang hiris*, aangewend op de wijze als v. d. Burg aangeeft, een bekend middel is tegen sakit koeroerawit, een soort jeukende huiduitslag.

De jonge peulen worden genuttigd als de topbladeren, de rijpe boonen worden meestal geroosterd of gebruikt bij het bereiden van een zeer gezocht soort van *tempé*, een product verkregen door inwerking van een kunstmatig aangebrachte schimmel op soja- of andere boonen. (Geneeskundig tijdschrift voor Ned. Indië 1902 p. 408).

Van nog grooter belang is de *dhal* in Engelsch Indië voor de

volksvoeding, waar de plant op groote schaal wordt aangeplant. Hier wordt er een soort spliterwt van gemaakt, door de boonen een nacht te weeken, ze dan 3—6 dagen op hoopen in de zon te zetten, die van tijd tot tijd worden omgewerkt. Zijn ze volkomen droog, dan worden de zaadlobben door ze tusschen steenen te malen, gescheiden.

De jonge boonen dienen hier als versnapering en toespijs.

Van *Cajanus cajan* worden verschillende soorten onderscheiden, voornamelijk naar de kleur der zaadheid. De meest voorkomende zijn grauwwit, geel, bruin en zwart.

Bisschop Grevelink.⁸⁾ De gerooste zaden worden door de Javanen met rijst gegeten. Zij zijn, hoewel zwaar te verteren, zeer in trek. De gedroogde stam is goed brandhout en geschikt om door wrijving vuur te geven. De stengels zijn sterk en houtig en leveren goede houtskool voor buskruitfabrikage. In West Indië worden jonge erwten door de kolonisten gegeten, op de wijze van jonge doperwten in Europa.

De Balineezen⁹⁾ noemen den koudsten tijd van het jaar (Juli) „massan oendis”, omdat dan de vruchten van oendis rijpen.

De stengel van *Cajanus indicus*, Spreng wordt vlgs. v. Wiesner¹⁰⁾ voor vlechtwerk gebruikt. Ook is de plant een voederplant voor *Tachardia Lacca*. De lak afkomstig van dezen schildluis is echter gebleken van zuiver dierlijken oorsprong te zijn, en is dus geen hars.

Volgens aantekeningen van Goudswaard wordt het zaad gebruikt als koffiesurrogaat en wordt het genomen tegen duizeligheid en naar Sack¹¹⁾ wordt de plant als groenbemester gebruikt.

Phytochemisch overzicht.

Aangaande *Cajanus indicus*, Spr. geeft Wehmer¹²⁾ het volgende:

Zaad met 49—62% zetmeel, 1—2% vet, 16—23½% stikstofhoudende stof, 5—8,7% cellulose, 4—6% asch, 8—14% water.

Deze gegevens komen, behoudens enkele kleine verschillen, overeen met de onderzoeken van Greshoff, Sack, v. Eck, Boss, gepubliceerd in de Chem. Zeitung 1903. 27. p. 499, welke zijn overgenomen door Grimme in Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genussmittel 1911. 21. p. 547.

In een supplement geeft Wehmer nog als bestanddeelen globuline, cajanin (58% der proteïnen) en concajanine (8% der

proteinen) met 0.40—1.11% zwavel, Albumin 4%.

De vette olie uit de zaden, door G r i m m e¹³) onderzocht, is dunvloeibaar; bij kamertemperatuur niet drogend, heeft een aangename smaak en geur, en de volgende constanten:

Soort. gew. 0.9198 (25°); stolpunt —2°; brekingsindex 1.4633 (35°); zuurgetal 3.6; berekend als vrij oliezuur 1.8%. Verzeepingsgetal 188.2; Estergetal 184.6. Joodgetal vlgs. Wijs 102.7. Vet 91.31%, Glycerine 10.09. Onverzeepbaar 2.33%. De na verzeepen afgescheiden vetzuren zijn bruin, tamelijk vast en hebben de volgende fysische en chemische kenmerken: Smeltpunt 29—31°; Stoltpunt 24—25°; Brekingsindex 1.4691 (35°). Neutralisatiegetal 185.7; Joodgetal vlgs Wijs 104.0. Gemiddeld moleculair gewicht 302.5.

Anatomische bouw.

Het materiaal bestond uit stengels en bladeren.

De S t e n g e l. Onderzocht werd een stengel van ca. 4 mm. diameter. Hiervan beslaat het bastgedeelte ca. $\frac{1}{4}$, het hout ca. $\frac{1}{2}$ en het merg ca. $\frac{1}{4}$ van de doorsnede.

Over den stengel loopen in lengterichting 6 ribben. Op dwarse doorsnede gezien, wordt de *epidermis* gevormd door polygonale, tangential gerekte cellen met duidelijke cuticula. Vele van deze epidermiscellen zijn uitgegroeid tot spitse 3-cellige kegelharen, met wijd lumen. Zij bestaan uit een basaalcel, een middencel met sterk verdikte wanden en een kegelvormige topcel. De lengte van de haren wisselt van ca. 97—176 μ . Vooral de ribben zijn sterk behaard. Zij bestaan uit collenchymateus parenchym.

De *primaire bast* is ca. drie cellen hoog en sterk looistofhoudend. In den primairen bast liggen *kristal-idioblasten* met groote eenvoudige kristallen van calciumoxalaat. Zij vormen kristalhokjesvezels van de *kristalscheede* om den, op de grens van primairen- en secundairen bast gelegen, zeer breeden *gemengden bastring*. Deze is samengesteld uit groote groepen (ca. 15—60) sterk verhoude bastvezels met nauw lumen en onduidelijk gelaagden wand en uit groepen langgerekte, of wel bijna isodiametrische, verhoude steencellen met wijd lumen en gestippelde wanden. De vezels hebben spits toeloopende uiteinden en weinig stippelkanalen in hun wanden; de lengte van de vezels beloopt 1.2—1.5 mm.; de steencellen variëren van $14 \times 40 \times 22 \mu$ tot $18 \times 40 \times 22 \mu$. Soms is de doorsnede ca. $20 \times 20 \mu$.

De *secundaire bast* bestaat uit dunwandig parenchym en één-cel breede *mergstralen*; doch het grootste gedeelte van deze bast-zône wordt ingenomen door al of niet radiair-gerekte bastbundels. De vezels hebben sterk verdikte wanden en een nauw lumen; zij zijn minder verhout dan die van den gemengden bastring, en het aantal vezels van een bundel is bovendien kleiner (ca. 5—12). In den secundairen bast worden cellen gevonden met roodbruinen inhoud, welke tangentiaal gezien *looistofbuizen* blijken te zijn. *Cambium* en *zeefgedeelte* zijn onduidelijk.

Het *hout* is opgebouwd uit wijdlumige, weinig verdikte libriform-vezels. Hierin verspreid liggen, solitair of in kleine groepen, de wijde houtvaten, die talrijke hofstippels op hun wanden hebben. Zij raken veelal de *mergstralen*, die één cel breed zijn en ca. 9 cellen hoog. De cellen zijn radiair-gerekt. Het *merg* bestaat uit polygonale, in het centrum groote, wijdlumige cellen. In het merg loopen *looistofbuizen*.

Het *Blad*. Tangentiaal gezien bestaat de *boven-epidermis* uit twee typen van cellen, 1e. polygonaal afgeronde cellen, 2e. cellen, die tot haren zijn uitgegroeid en polygonaal, vrijwel isodiametrisch zijn. De haren zijn spits. Zij bestaan, evenals die op den stengel voorkomend, uit een basaalcel, een steekcel en een kegelvormige topcel, hebben een wijd lumen en zijn ca. $57\ \mu$ lang. Hiertusschen verspreid liggen enkele etage-klierharen en groote klierharen met een korte steelcel. De groote, bijna kogelronde kop van de groote klierharen (de diameter is ca. $45\ \mu$), is opgebouwd uit polyedrische cellen; hij heeft een gelen inhoud¹⁴). Huidmondjes ontbreken op de bladbovenzijde. Bij dwarse doorsnede gezien zijn de epidermiscellen eenigszins tangentiaal gerekt. De buitenwand is iets naar buiten gebogen en heeft een duidelijke cuticula. Het *palissadeweefsel* beslaat ca. de helft van het *mesophyl*, is één rij hoog en bevat veel looistof. Van het ca. 3 celrijen hooge *sponsparenchym* zijn de bovenste en de onderste laag eenigszins in de richting van het palissadeweefsel gerekt. De cellen van de tussenliggende laag zijn tangentiaal gerekt en bevatten eveneens looistof. Deze looistofcellaag is verdubbeld in het weefsel van de hoofdnerf.

Van de *onderepidermis* is nagenoeg iedere cel tot een haar uitgegroeid (*haarepidermis*). De cellen zijn rechtwandig polygonaal, en kleiner dan die van de bovenepidermis. *Stomata* zijn talrijk. Zij hebben 2 nevencellen, die evenwijdig aan de spleet loopen. De

haren zijn forscher en langer dan aan de bladbovenzijde, ca. 80 μ .

De *hoofdnerf* puilt sterk naar beneden uit. Aan de bladbovenzijde wordt een kleine uitpuiling waargenomen. De nerf wordt gevormd door een collateralen vaatbundel, omgeven door een *vaatbundelscheede*. Deze scheede is niet geheel gesloten, doch onderbroken ter hoogte van de bladschijf. Aan de bladbovenzijde is de bastvezelgroep ca. 7—9 cellen hoog. Om de bastscheede loopt een kring *kristalhokjesvezels*, met groote, enkelvoudige kristallen van calciumoxalaat. Enkele kristalvezels worden ook aangetroffen, zoo wel aan boven- als onderzijde, tusschen de vaatbundels en de bastscheede. Sommige kristallen zijn staafvormig en hebben dan soms een knik in het midden (hemitrophie van 2 kristallen).¹⁵⁾ De staven worden hier en daar ook aangetroffen in het mesophyl en wel in het palissadeweefsel. Aan de bladbovenzijde sluit tegen den breeden bastring aan een eveneens zeer breed *collenchym*, waardoor de kleine uitpuiling van de nerf naar boven wordt gevormd. Aan de onderzijde volgt op de bastvezelscheede parenchym, waarin de bovengenoemde looistofbanden verlopen. Naar den omtrek worden de celwanden iets verdikt. De *epidermiscellen* zijn polygonaal, hebben een duidelijke cuticula en zijn papillair uitgegroeid. De nerf is, vooral aan de onderzijde, sterk behaard.

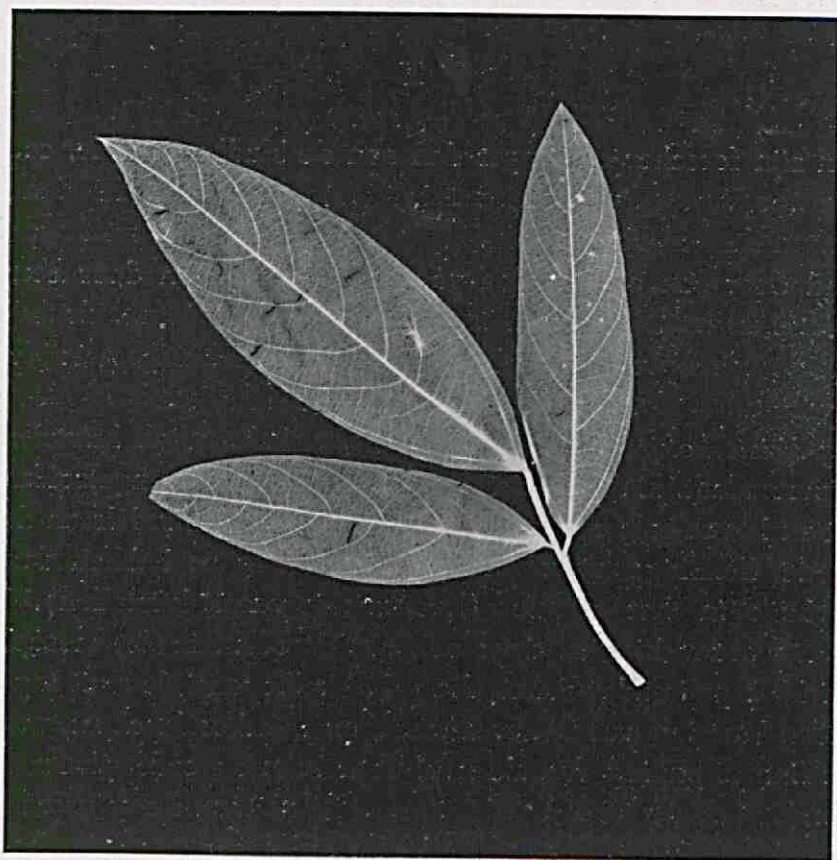
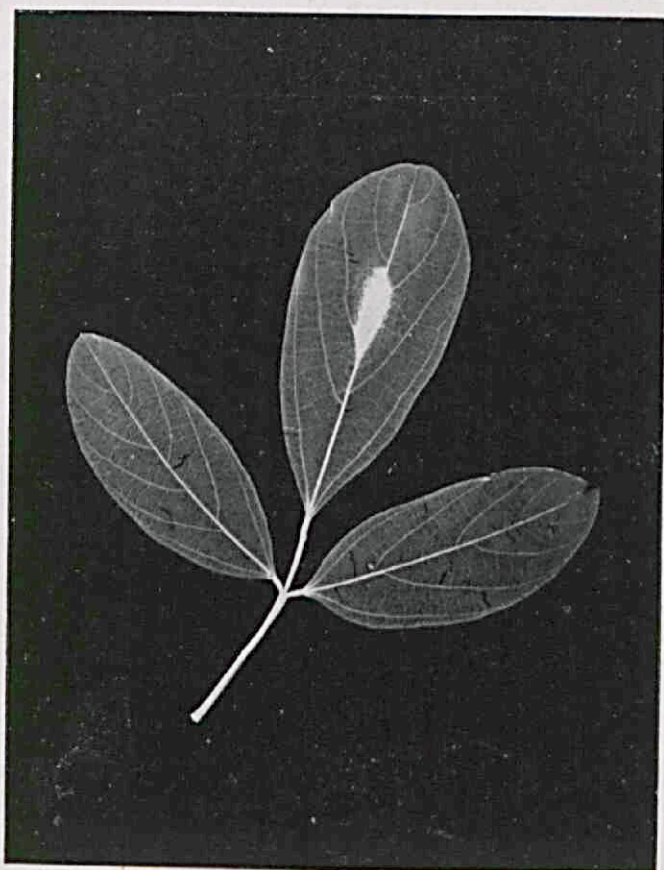


Fig. 1 blad van *Cajanus indicus*, Spreng Nat. grootte



I Blad van *Cajanus indicus*, Spreng Nat. grootte

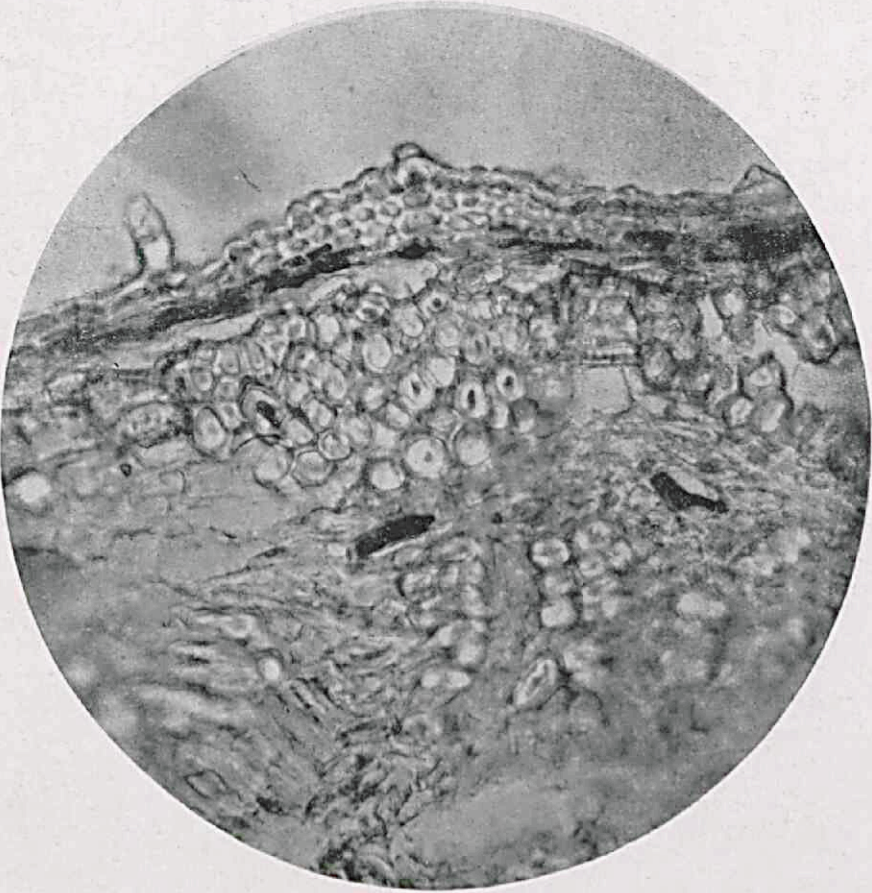


Fig. 2 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 275 \times$ vergr.

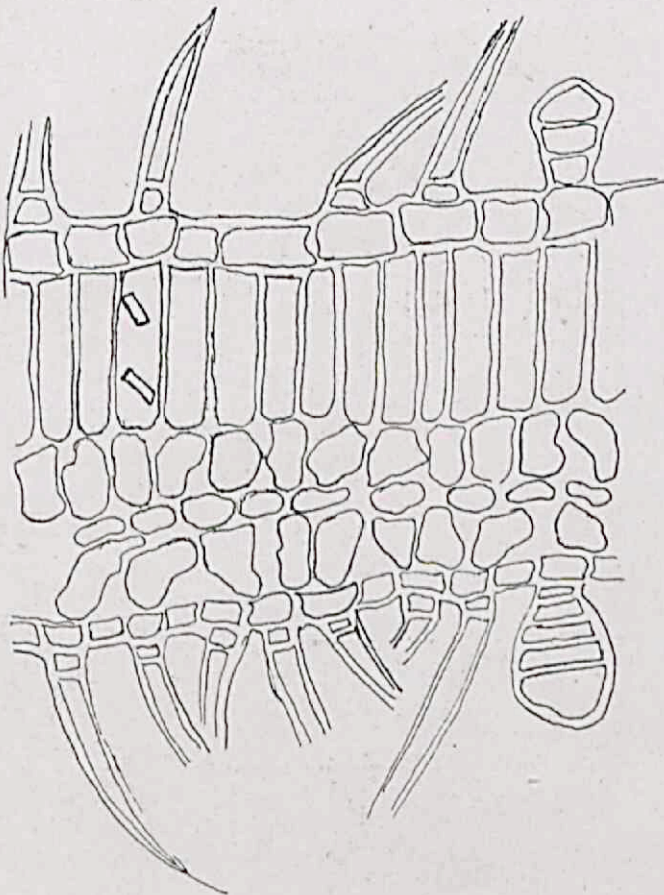


Fig. 3 dwarse doorsnede van het blad $\pm 320 \times$ vergr.

Cajanus indicus, Spreng

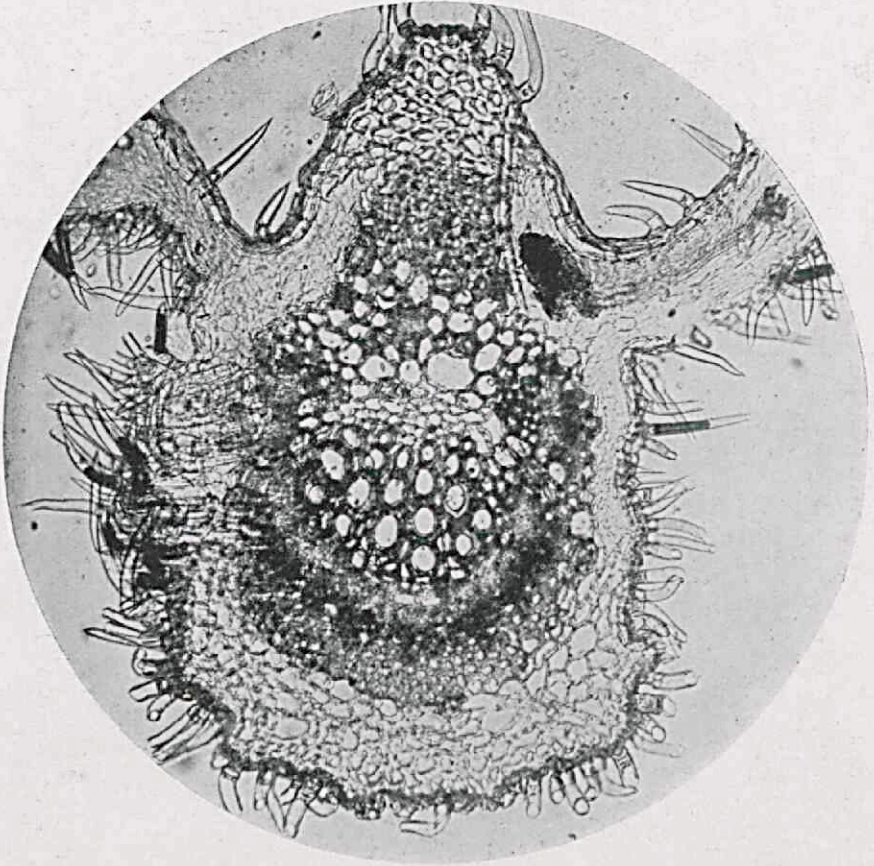


Fig. 4 dwarse doorsnede van de hoofdnerf $\pm 115 \times$ vergr.



Fig. 5 boven epidermis $\pm 275 \times$ vergr.

Cajanus indicus, Spreng



Fig. 6 onder epidermis $\pm 275 \times$ vergr.

HOOFDSTUK II.

CAESALPINIA CILIATA, (BERG) URB.

Leguminosae — Caesalpinioideae —
Eucaesalpinioideae.¹⁶⁾

Het geslacht Caesalpinia, L.¹⁷⁾.

Ongewapende of scherp gestekelde heesters of boomen, soms klimmende gewassen. Bladeren dubbel-geveerd, blaadjes nu eens klein en talrijk dan weder grooter en geringer in aantal, kruid- of lederachtig, steeds met steunblaadjes.

Bloemen in eindstandige of okselstandige trossen of pluimen, geel of rood, dikwijls groot en opvallend; zygomorf, tweeslachtig, hypogynisch, 5-tallig. Schutbladen klein of grooter en vliezig, dikwijls afvallend. Bracteolae ontbreken.

Kelk 5-ledig, losbladig, vlgs. Pullé¹⁸⁾ een kelkblad grooter dan de andere, met dakpansgewijze praefloratie. Kroon 5-ledig, met opstijgende praefloratie. Vlgs. Pullé¹⁸⁾ kroonbladeren vrijwel gelijk of één kleiner; kroonbladeren cirkelvormig of zeldzamer langwerpig, afstaand.

Meeldraden 10, vrij, met naar onder gebogen helmdraden, welke aan den voet dikwijls harig, soms klierachtig zijn, helmknoppen onderling gelijk, helmhokjes in de lengte openspringend.

Stamper met zittend vruchtbeginsel, zaadknoppen gering in aantal; stijl dikwijls draadvormig, zeldzamer knotsvormig; stempel eindstandig, afgeknot. Vrucht een eivormige, langwerpige, lancet- of cirkelvormige peul, samengedrukt, soms opgeblazen, ongevleugeld, met 2 kleppen openspringend of niet openspringend, dikwijls met vruchtvleesch tusschen de zaden. Deze zijn overdwars geplaatst, eivormig, omgekeerd eivormig, cirkel- of kogelrond; zaadhuid lederachtig, soms vleezig; kiemwit ontbreekt; zaadlobben dun of dikvleezig. Worteltje kort en recht.

Het geslacht wordt in de warmere luchtstreken gevonden; het omvat ca. 60 soorten, welke over het geheele aardoppervlak verspreid zijn.

¹⁹⁾ Het geslacht is vooral bekend, omdat het een aantal verfhoutsoorten levert, bijv. *Caesalpinia brasiliensis*, Sw.; *C. crista*, Linn; *C. bijuga* Sw.; *C. tinctoria*, Benth; *C. bicolor*, C. H. Wright, welke het West-Indische verfhout produceeren. *C. echinata*, Lam. is mogelijk wel in dit opzicht

het meest bekend, doordat deze boom de stamplant is van het bekende Fernambucohout.

Zijn al deze planten in Zuid-Amerika inheemsch, in Azië is *C. sappia*, *Linn*, als verfhout leverende soort te noemen, waarvan het zoogenaamde sappanhout stamt. Behalve als verfhout leverend, is het geslacht tevens bekend als looistof leverend, welke als dividivi in den handel bekend staat. Als stamplant is *C. coriaria*, *Willd*, te noemen (volgens *Bolding* Curaçao, Aruba, Bonaire, St. Eustatius, Saba, St. Martin). Het zijn de peulen van bepaalde soorten van het geslacht, welke om haar looistofgehalte gezocht zijn; zoo ook die van *C. digyna* *Rottl.*, waarvan de tari of teri stamt. De eerste soort komt voor in Midden-Amerika en op de Antillen, de tweede wordt in den Maleischen Archipel gevonden; en die van *C. brevifolia* *Benth*, welke het algarobillo leveren.

Uit geneeskundig oogpunt zijn vooral *C. cristata*, *Linn.*, ook wel *C. bonducella*, *Flem.* geheeten en *C. jayabo*, *Maza* van belang. *Heyne* vestigt hierop de aandacht, indien hij vermeldt dat de wortels en de bladeren van *C. cristata*, *L.* vooral worden gewaardeerd als werkzaam tegen ingewandswormen, terwijl *C. jayabo*, *M.* als maagversterkend middel wordt geschat. Het schijnt, dat men vooral de bladeren en de zaden als wormdrijvende middelen nog steeds in Ned. Oost-Indië gebruikt. Mede staan in Oost-Indië als geneeskrachtig bekend *C. nuga* *Ait.* waarvan de wortel als steen- en graveeldrijvend genoemd wordt en *C. pulcherrima*, *Sw.*, waarvan de wortel als middel tegen stuipen, de bast tegen buikloop, de bladeren tegen ingewandsaandoeningen en de bloemen als vermifuga worden gebruikt.

Caesalpinia ciliata, *Linn*²⁰). Heester met meerjukkige dubbel-geveerde bladeren, vijf- tot meerjukkig; blaadjes van de eerste orde 8- tot meerjukkig; blaadjes lederachtig, eivormig, met scheeven voet, aan onder- en bovenkant glimmend, bijna kaal, blad-onderzijde lichter van kleur, nerven aan beide zijden uitstekend. Gemeenschappelijke bladsteel draagt op de aanhechtingsplaats van de blaadjes der eerste en tweede orde 2 of 3 scherpe, haakvormige stekels.

Bloemen tot trossen; de schutbladen steken niet boven de bloemen uit, rechtopstaand, ten slotte afstaand; gesteeld; bloemsteeltjes 5 tot 7 mm. lang.

Peul plat, ovaal en verspreid-gestekeld; 5 tot 8 cm. lang en 3.5

tot 5 cm. breed, kort gesnaveld. Zaden geel of oranje.

De bladeren van het bewerkte object en van het herbarium-materiaal van *Caesalpinia ciliata*, (Berg) Urb. zijn scheef, bijna rond: 1,5—2,5 cm. lang en 1,5—2 cm. breed, stevig, bijna kaal, aan beide zijden glimmend, van onderen bleeker dan de bovenzijde. Het blad is zeer ongelijkzijdig. De voet is afgerond, de top rond. Hoofd- en zijnerfen puilen aan beide zijden uit en anastomoseeren netvormig. De zijnerfen raken den bladrand niet.

Groeiplaatsen ²¹⁾ zijn volgens Boldingh op de W.-Indische eilanden St. Eustatius, Saba, St. Martin, waar *Caesalpinia ciliata*, (Berg) Urb. een bestanddeel is van de kustvegetatie, waartoe eveneens behooren *Tournefortia gnaphalodes*, R. Br. en *Tephrosia cineria*, Pers. (zie van Berk, diss. Utrecht 1930). Verder Curaçao, waar de plant als *Djoekoe* een inlandsch geneesmiddel is.

Duss ²²⁾ geeft als groeiplaatsen van deze, minder dan andere *Caesalpinia*-soorten voorkomende plant, kuststreken en steenachtige heuveltjes in de buurt van de zee; ze komt voor in Guadeloupe, Antigua, St. Barthélémy, Martinique.

Synoniemen ²³⁾ en *Volksnamen*.

Guilandina ciliata, Berg.

Guilandina bonduc grisebachii non Linn.

Guilandina grisebachiana, Kr. et Urb.

Djoekoe (Curaçao).

Canique jaune	} Martinique.
Trois Ilets	

Gebruik.

Volgens Hurtado ²⁴⁾ zijn de bladeren, aangewend in cataplasma of zitbaden, een goed middel tegen haemorrhoiden. Volgens Simon ²⁵⁾ wordt de vrucht, gestampt met olie, voor ditzelfde doel gebruikt. De Veerdaal ²⁶⁾ geeft voor *Caesalpinia bonducella*, Roxb. eveneens onder den naam *Djoekoe*, dezelfde therapeutische werking op.

Over het gebruik van *C. ciliata*, (Berg) Urb. wordt in de litteratuur verder niets gevonden.

Wat de *chemische bestanddeelen* aangaat, zijn geen gegevens aangetroffen.

Anatomische bouw van de plant.

Het beschikbare materiaal voor dit onderzoek bestond uit stengels, ranken en bladeren.

De *Stengel*. Onderzocht werd een stengel van ca. 7 mm. diameter. Het merg, waar nog aanwezig, beslaat hiervan ca. 5 mm. Het overige deel wordt ingenomen door bast- en houtgedeelte; het laatste het grootste.

Over den stengel loopen in lengterichting enkele zeer zwakke ribben. Op dwarse doorsnede gezien, bestaat de *epidermis* uit veel pigment houdende, iso-diametrische cellen, met sterk verdikte cuticula. De buitenwand van de cellen is naar buiten gebogen. Enkele cellen zijn uitgegroeid tot ééncellige, een weinig gebogen haren, met afgeronden top en wijd lumen, die een lengte hebben van ca. 93—128 μ .

Op de epidermis volgt het parenchym van den *primairen bast*, dat eerst collenchymateus verdikt is, daarna is samengesteld uit parenchymcellen met dunneren wand. Op de grens van primairen en secundairen bast wordt een *gemengde bastring* gevonden. De bastbundels zijn eenigszins cirkelvormig naar buiten gebogen. De vezels zijn sterk verhout; de meest naar den omtrek gelegen vezels hebben sterk verdikte wanden en een nauw lumen; de meer centraal gelegen vezels zijn minder dikwandig, terwijl het lumen wijder is. De vezels zijn 600 μ lang en spits toeloopend, de wanden zijn rijk aan stippelkanalen. De steencelgroepen zijn samengesteld uit polygonale, veelal polymorphe steencellen, die nu eens dikwandig zijn met nauw lumen, dan weer dunwandig met wijd lumen. De wanden dragen stippels. De doorsnede van de steencellen bedraagt ca. $35 \times 26 \mu$ tot ca. $22 \times 13 \mu$. De bastring wordt plaatselijk begeleid door een *kristalscheede*, met enkelvoudige kristallen van calciumoxalaat.

De *secundaire bast* bestaat uit parenchymcellen, waarvan vele een bruinen inhoud hebben. Verspreid liggen in den secundairen bast enkele kristalsterren. De *mergstralen* zijn in den secundairen bast één cel breed. *Cambium* en *zeefgedeelte* zijn onduidelijk.

Het *hout* wordt gevormd door wijdlumig libriform met sterk verdikte wanden waarin weinig stippels worden gevonden. De vaten zijn wijd, hun wanden voorzien van veel spleethofstippels. De vaten

liggen verspreid, meest solitair, soms in groepjes van 2—4, en sluiten aan tegen de *mergstralen*. Deze zijn 1—2 cellen breed en ca. 20 cellen hoog. De cellen zijn eenigszins radiaal gerekte.

Een rank van ca. 1 mm. diameter als vergelijkingsobject genomen, vertoont hetzelfde beeld; alleen is het collenchymateuse parenchym onder de epidermis minder uitgebreid.

Het B l a d. De *bovenepidermis* bestaat op dwarse doorsnede uit eenigszins tangentiaal gerekte, vrij dikwandige cellen, met duidelijke cuticula. Tangentiaal gezien, blijken ze polygonaal te zijn en zwak golvende wanden te hebben. Op de bladschijf zijn enkele, nabij en op de nerf zijn meerdere cellen tot ééncellige, gebogen haren, met afgeronden top en wijd lumen uitgegroeid. Enkele haren op de nerf zijn, door de aanwezigheid van een kleine topcel, tweecellig. De lengte van de haren varieert van ca. 240—ca. 420 μ . De epidermiscellen op de nerven hebben een gerekten vorm; die, welke de basis van een haar omgeven, zijn in een roset geplaatst. Huidmondjes worden op de bovenepidermis niet aangetroffen.

Het *mesophyl* wordt samengesteld uit één rij *palissadecellen*, die ca. $\frac{2}{5}$ van het mesophyl innemen en golvende wanden hebben en uit *sponsparenchym*, dat 2—3 lagen hoog is. In het palissadeweefsel liggen enkele groote, nagenoeg vierkante cellen.

De *epidermis* aan de *bladonderzijde* vertoont nagenoeg hetzelfde beeld als de bovenepidermis wat celvorm en beharing betreft. De haren zijn korter (200—220 μ), de cellen iets kleiner. Talrijke *huidmondjes* worden hier waargenomen; ca. 120 per mm.², bij de nerf 140 per mm.². Zij zijn omgeven door 5—6 nevencellen.

De *hoofdnerf* is aan de bladonderzijde het sterkst uitpuilend. De vaatbundel is collateraal en omgeven door een onafgebroken *bastscheede*. De vezels hiervan zijn sterk verdikt, en evenals bij den gemengden bastring, hebben de meest centraal gelegen vezels een wijder lumen en dunnere wanden dan de overige. De bastzscheede is op zijn beurt begeleid door *kristalvezels*.

Tusschen deze scheede en de epidermis ligt collenchymateus verdikt parenchym. De epidermis heeft een sterk verdikte cuticula. De epidermiscellen van de nerf zijn kleiner dan die van de bladschijf; aan de blad-onderzijde is de buitenwand van de epidermiscellen sterk naar buiten gebogen.

Caesalpinia ciliata, (Berg) Urb.

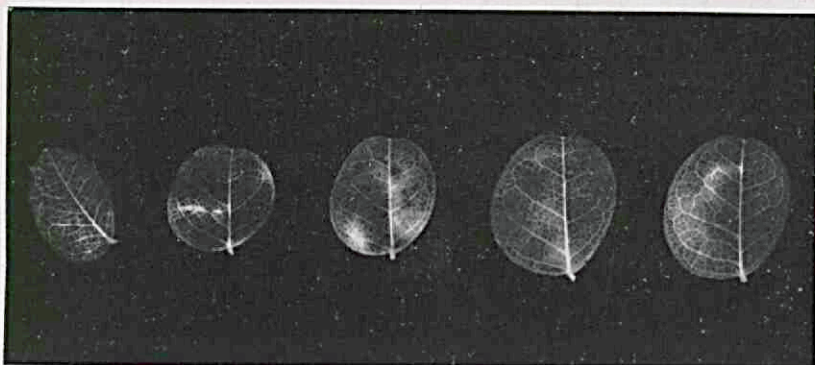


Fig. 7 Blaadjes nat. grootte



Fig. 8 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 110 \times$ vergr.

Caesalpinia ciliata, (Berg) Urb.

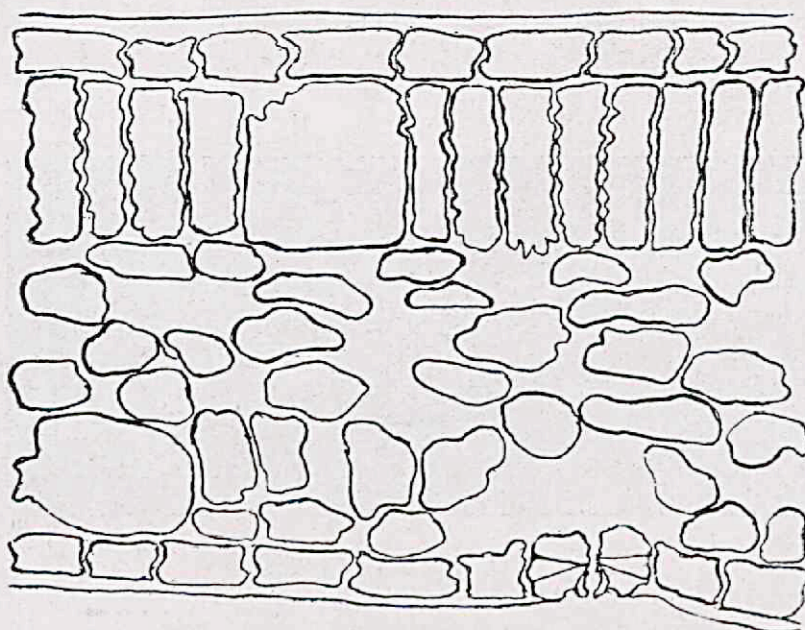


Fig. 9 dwarse doorsnede van het blad $\pm 425 \times$ vergr.

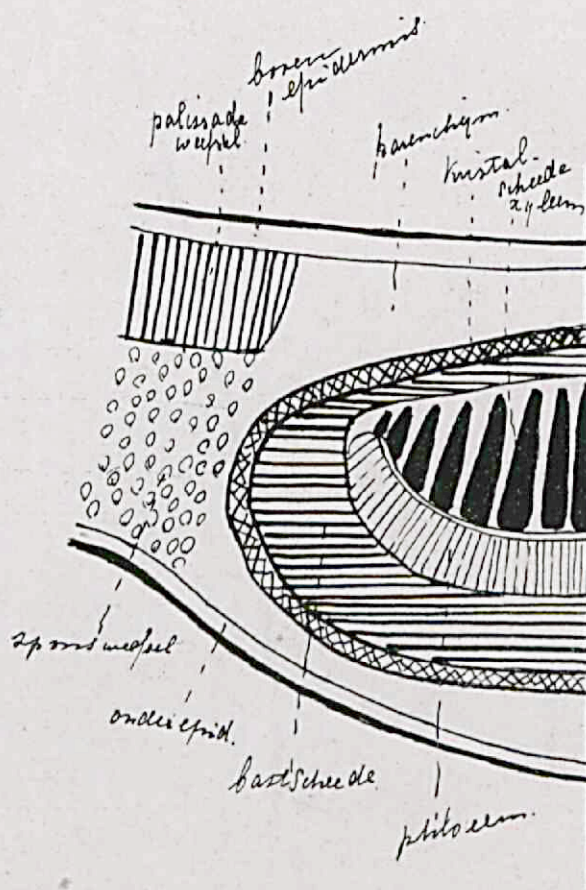


Fig. 10 dwarse doorsnede van de hoofdnerf $\pm 120 \times$ vergr.

Caesalpinia ciliata, (Berg) Urb.

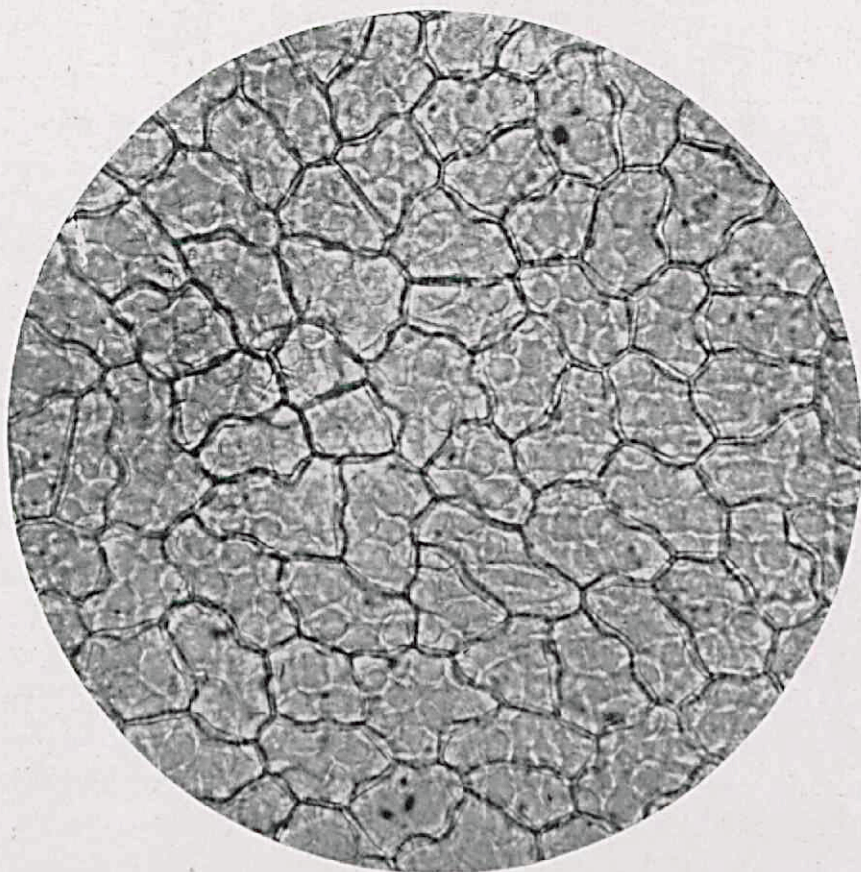


Fig. 11 boven epidermis $\pm 275 \times$ vergr.

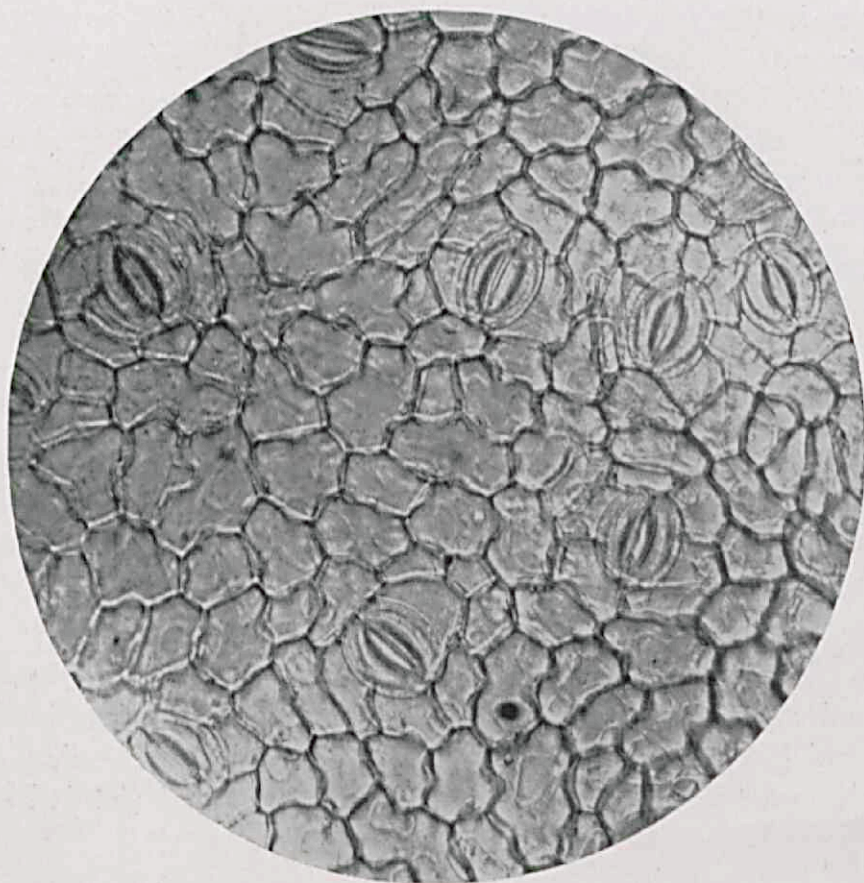


Fig. 12 onder epidermis ± 275 vergr.

HOOFDSTUK III.

BOUCHEA EHRENBURGII, CHAM.

Verbenaceae²⁷⁾.*Het geslacht Bouchea* O. Kuntz²⁸⁾.

Kruiden of halfheesters. Bladeren tegenoverstaand, getand of ingesneden, zeldzamer gaafrandig.

Bloeiwijze: eindstandige, dikwijls verlengde, zeldzamer afgeknottede aren.

Bloemen: alleenstaand in de oksels van schutblaadjes, zittend of zeer kortgesteeld, langs de as verspreid, zeldzamer dicht bijeen. Bracteolae zeer klein of ontbrekend. Kelk: smal, buisvormig, afgeknott, duidelijk 5-ribbig, ribben in 5 tanden eindigend, of kort 5-deelig; in den vruchttijd nagenoeg onveranderd. Kroonbuis: cilindervormig, smal, recht of gebogen met zygomorphen zoom; deze is 5-deelig met 5 stompe of gescherpte lobben, die bijna even groot zijn, of waarvan de achterste korter is.

Meeldraden: 4, tweemachtig, boven het midden van de kroonbuis of beneden de keel ingeplant; helmraden kort, helmknoppen eivormig met evenwijdige helmhokjes. Vruchtbeginzel: 1-carpellig, 2-hokkig; hokjes 1-eiig, zeldzamer 2-eiig. Stijl: draadvormig, aan den top naar voren toe in een knotsvormigen stempel eindigend, van achteren een tand dragend of van een knobbel voorzien.

Eitje aan den voet van het hokje rechtopstaand. Vrucht in den kelk geheel of nagenoeg geheel ingesloten, is een droge, tweezadige steenvrucht, in de twee steenen uiteenvallend of gemakkelijk te scheiden.

Steen: aan de binnenzijde bijna vlak of eenigszins concaaf.

Zaad: lijnvormig zonder albumen.

Het geslacht *Bouchea* omvat een 8-tal soorten in de warmere streken van Amerika, tropisch- en Zuid-Afrika en in de westelijke provinciën van Britsch-Indië voorkomend.

In „Die Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens”, zegt Peckolt²⁹⁾, dat vanaf den aequator tot aan de zuidelijke tropenzône bekend is onder den naam *Gervao defolha grande* (= grootbladige Gervao) *Bouchea pseudogervao*, Cham., welke als surrogaat voor *Stachytarphadichotoma*, Vahl (bij de India-

nen: *aguará ponda* = vossenstaart), wordt aanbevolen. De plant is officineel en ook bij het volk zeer geschat bij leverziekten, icteris, enz. Officineel zijn *Cozumento* — en *Tizana des obstruente*. Sap uit verse bladeren geperst wordt als laxans gebruikt, omslagen van gekneusde bladeren bij zwerende wonden, het decoct als wassching. Het volk gebruikt het decoct van den wortel als emmenagogum; in groote doseering als abortivum.

Volgens v. Wiesner³⁰⁾ bevinden zich in de familie der *Verbenaceae* enkele vezelplanten; zoo ook worden in deze familie harshoudende was, looistoffen en olie aangetroffen. Saponine levert het geslacht *Duranta*. Vooral zijn de *Verbenaceae* rijk aan goede houtsoorten; zoo leveren *Algiphila*-soorten het z.g. ijzerhout, *Tectona grandis*, L.: teakhout, en *Gmelia arborea*, Roxb, een surrogaat hiervoor.

Bouchea ehrenbergii, Cham.^{31 en 32)}.

Rechtopstaand, vorksgewijs vertakt kruid, met vierkant gegroefde takken en tegenoverstaande, 2 cm. of meer, langgesteelde, elliptische of breed-eivormige, veernervige, 2,5—6,4 cm. lange en 1,5—4 cm. breede bladeren, met grof, maar scherp gezaagden bladrand met gaafrandigen, soms scheeven bladvoet; beiderzijds kort en aangedrukt behaard.

Bloemen in een bladlooze, aanvankelijk gedrongen, later soms tot 30 cm. verlengde aar, zeer kort gesteel en tegen den bloeistengel aangedrukt. Bracteolae ontbreken, bracteae lancet-priemvormig, vliezig, ongeveer dubbel zoo lang als de bloemsteel.

Kelk ruig- of zachtharig, buisvormig, afgeknot, tot 1 cm. lang, met 5, draadvormige tanden; kroon klein, blauw of paars.

Vrucht, met dikken, een weinig spitsen snavel, buiten den kelk uitstekend, valt uiteen in 2 deelvruchten.

De bladeren van het in onderzoek genomen materiaal zijn enkelvoudig en gesteel. De steel is 1—1,5 cm. lang. De bladschijf is dun, licht-groen of geelbruin van kleur, breed eivormig, ca. 3 cm. lang en 2—2,5 cm. breed. Een enkel grooter blad was aanwezig, waarvan de lengte ca. 5 cm. bedraagt en de breedte ca. 3,5 cm. De bladschijf gaat veelal scheef in den bladsteel over. De voet is gaafrandig, het overige deel grof gezaagd. Het veernervige blad is beiderzijds weinig en kort behaard. Aan den voet ontspringen 3 nerven, waarvan de middelste naar den top van het blad door-

loopt, de beide andere lopen nagenoeg evenwijdig aan de overige zijnerven, welke onder een hoek van ca. 45° uit de hoofdnerf ontspringen. De zijnerven puilen, evenals de hoofdnerf, naar beneden uit.

Groeiplaatsen zijn volgens De Candolle: Aequinoctiaal Amerika, Mexico, Guadeloupe, in Venezuela op zonnige, vochtige plaatsen bij Caracas en la Guayra, Carthagen, Columbia, West-Indische eilanden, Jamaica en St. Domingo.

Urban³³⁾ vermeldt, dat de 0,3—0,7 m. hooge plant met blauwe of purpere bloemen nabij Santiago en bij St. Domingo als ruderaal plant voorkomt, en tusschen Santiago en Palmaz in graslanden groeit (220 m.). Verder noemt Urban nog Bahama, Cuba, Jamaica, Portorico, St. Thomas, St. Croix, Saba, St. Eustatius, Antigua, St. Marguerite, Curaçao en van Mexico tot Venezuela.

Synoniemen en Volksnamen.

Zapania prismatica, Lam.

Bouchea prismatica, O. Ktze (non *Verbena prism.* L.).

Sjonleena.

Jeerba Staasia } Curaçao.

Vervine (St. Eustatius, Saba).

Gebruik.

Volgens Simons³⁴⁾ is *Jeerba Statia* koortsverdrijvend.

Volgens Hurtado³⁵⁾ zou het afkooksel verkoelend zijn en Boldingh³⁶⁾ voegt hieraan toe, dat een aftreksel van de plant ook wordt gebruikt tegen wormen.

Wat betreft het *Phytochemisch Overzicht* wordt in de litteratuur niets opgegeven over *Bouchea ehrenbergii*, Cham.

Anatomische bouw van de plant.

Het te onderzoeken materiaal bestaat uit: de geheele plant, met wortels, stengel, bladeren en uitgebloeide aren, zonder vrucht.

De Wortel. Van een wortel van ca. 9—10 mm. middellijn, beslaat het bastgedeelte slechts een klein gedeelte, terwijl het overige door het hout wordt ingenomen. Op dwarse doorsnede gezien, bestaat de *epidermis* van den wortel uit groote, vrijwel polygonale

cellen, waarop eenige (ca. 3) lagen *kurkcellen* volgen. Deze zijn groot, polygonaal en hebben zwak gegolfde en verhoude wanden.

In het *bastparenchym*, dat bestaat uit tangentiaal gerekte, dikwandige cellen, liggen zwak verhoude *steencellen* in groepjes van 2—6 of solitair. Deze zijn dikwandig, hebben een wijd lumen en blijken, tangentiaal gezien, spoelvormig te zijn. De lengte is 50—90 μ , terwijl het lumen een derde van de geheele doorsnede inneemt. Meer centraal wordt het bastparenchym collenchymateus en gaat dan over in een kleincellig *collenchym*.

De *mergstralen* verbreedten zich trechtervormig. *Cambium* en *zeefgedeelte* zijn onduidelijk. In den bast wordt veel *amylum* aangetroffen. De laagsgewijs gebouwde korrels zijn ovaal, aan één zijde afgeplat. De grootte bedraagt ca. $10 \times 7 \mu$. De spleetvormige kernvlek ligt centraal.

Weinig verdikte, sporadisch gestippelde libriformvezels, waarin, over het algemeen solitair, de houtvaten liggen, vormen het *houtgedeelte*. De vaatwanden zijn verdikt en voorzien van spleethofstippels. De breedte van de *mergstralen* bedraagt soms 2 cellen, de hoogte ca. 10—11 cellen.

Een jonge wortel van ca. 3—4 mm. diameter, als vergelijkings-object onderzocht, heeft een zeer dunne kurklaag, bestaande uit 1—2 lagen tangentiaal afgeplatte dunwandige kurkcellen, met verhoude, zwak golvende wanden.

De kurklaag wordt gevolgd door dunwandig parenchym, dat overgaat in een kleincelliger, dikwandiger parenchym, waarin de zeefvaten zijn gelegen.

De *mergstralen* verbreedten zich trechtervormig, het *zeefgedeelte* en *cambium* zijn plaatselijk duidelijk.

Het *houtgedeelte* wordt opgebouwd uit weinig verdikt libriform en houtparenchym. De houtvaten, waarvan de wanden spleethofstippels dragen, staan verspreid. Mergstralen zijn één cel breed en talrijk.

De *Stengel*. Van den ca. 7 mm. dikken, vrijwel vierkanten stengel wordt ca. $\frac{3}{7}$ door het merg ingenomen, een groot deel door het hout, terwijl de bast zeer smal is.

De *epidermis* bestaat uit tangentiaal gerekte cellen, met verdikten binnen- en buitenwand, waarover de dunne cuticula. Hier en daar worden aangetroffen korte en langere, ééncellige vijlharen met

wijd lumen (de lengte ervan is 90—165 μ); verder *stomata*, die boven het oppervlak van de epidermis uitsteken.

De *primaire bast* wordt gevormd door een of soms twee rijen dikwandige cellen, waarop volgt een parenchym, waarvan de tangentiaal gerekte cellen aanvankelijk nog eenigszins dikwandig, later dunwandig zijn. Op veel plaatsen is dit weefsel in elkaar geschoven. In den primairen bast hebben sommige cellen een bruinen inhoud. Op de grens van primairen en secundairen bast liggen *pericyclische bastbundels*; ze bestaan uit 3—5 verhoude, niet sterk verdikte, ca. 600 μ lange vezels met een wijd lumen en spits toeloopeude uiteinden. In de wanden zijn weinig stippelkanalen.

Zeefgedeelte en *cambium* zijn niet zeer duidelijk.

Het weefsel van den *secundairen bast* is smal, het parenchym is kleincellig. De cellen zijn veelal dikwandig en bevatten een bruine stof.

De *mergstralen* in den secundairen bast, zijn één cel breed.

Het libriformweefsel, dat met het houtparenchym een belangrijk gedeelte van het *hout* vormt, bestaat uit weinig verdikte vezels. De houtvaten liggen hierin verspreid; zij liggen solitair of tot kleine groepjes vereenigd en hebben spleethofstippels. Ook worden veel spiraalvaten aangetroffen. De *mergstralen* zijn één cel breed.

Het *merg* bestaat uit groote, dunwandige, polygonale cellen.

Ook werd bestudeerd een dunne *stengel* met een diameter van 3—4 mm. Deze is duidelijker vierkant. De *epidermis* van dezen stengel bestaat uit polygonale cellen met verdikten binnen- en buitenwand, en dunne cuticula. Op de epidermis worden vele korte en langere, eencellige vijlharen aangetroffen, gelijk aan die op den ouderen stengel, en tevens worden hier enkele klierharen gevonden. Deze bestaan uit een basaalcel, een steelcel en een, door een verticalen wand in tweeën gedeelden kop. Omtrent de kegelharen valt nog op te merken, dat zij soms staan juist boven den dwarswand van twee epidermiscellen. Ook op dezen jongen stengel worden phanaerospore *stomata* gevonden.

De *primaire bast* is in de periferie collenchymateus verdikt en wordt daarna parenchymateus en dunwandig. De stengelhoeken bestaan uit collenchymateus weefsel.

Het bastparenchym gaat over in een weefsel, bestaande uit tangentiaal gerekte cellen, waarvan de buitenste een bruinen inhoud

hebben. Het overige gedeelte van den jongen stengel komt overeen met het overeenkomstige deel van den ouderen.

Het Blad. Op dwarse doorsnede blijkt het blad *bifaciaal* van bouw. De *bovenepidermis*, met duidelijke cuticula, bestaat uit cellen, die in grootte zeer uiteenloopen. Soms zijn ze tangentiaal gerekt, soms niet. Ook de hoogte van de cellen is zeer verschillend. Op de *bovenepidermis* worden talrijke haren aangetroffen. Het zijn ééncellige, zeer spitse kegelharen (lengte 90—180 μ) met cuticulaire wratjes, en wijd lumen, die ook hier, evenals op den stengel, soms staan boven den dwarswand van twee epidermiscellen.

Gevonden werd ook een enkele klierhaar, als op den stengel. Tangentiaal gezien, blijken de epidermiscellen zeer groot te zijn met sterk golvende wanden. De haren worden omgeven door 3 cellen. De *huidmondjes*, die op de *bovenepidermis* voorkomen (ca. 80—100 p. mm.²) en boven het oppervlak uitsteken, hebben twee tot drie nevencellen, waarvan de scheidingswanden, wanneer er twee zijn, loodrecht staan op de spleet. De cuticula vertoont zeer duidelijke streping.

Van het *mesophyl* is het meest in 't ooglopend de hoogte van het *palissade-weefsel*, dat ruim de helft van het geheele *mesophyl* inneemt. Het *sponsparenchym* is 5—6 lagen hoog, kleincellig en weinig lacuneus.

De *benedenepidermis* vertoont vrijwel het zelfde beeld als de *bovenepidermis*. Alleen is de gemiddelde lengte van de haren iets kleiner, n.l. 90—130 μ , het aantal *huidmondjes* per mm.² is groter, n.l. 120 per mm.²

Zoowel boven- als onderepidermis zijn sterk verslijmd.

De *hoofdnerf*, die aan de blad-onderzijde uitpuilt, bestaat uit een collateralen vaatbundel met aan boven- en onderzijde een breede strook eenigszins verdikt parenchym, dat aan de bladonderzijde het breedst is. De cellen zijn nagenoeg polygonaal, met kleine driehoekige intercellulaire holten er tusschen.

De buitenste cellaag van het parenchym heeft iets meer verdikte wanden.

De *epidermiscellen* zijn vrijwel rond tot ovaal en hebben een duidelijke cuticula. Aan boven- en onderzijde worden haren aangetroffen.

Bouchea ehrenbergii, Cham.

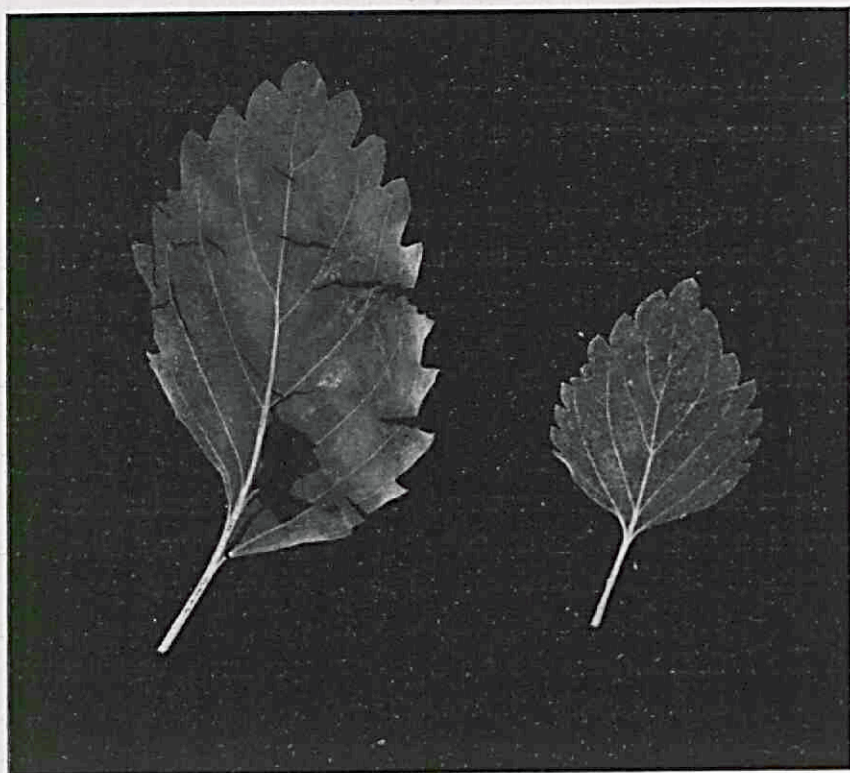


Fig. 13 Bladeren nat. grootte

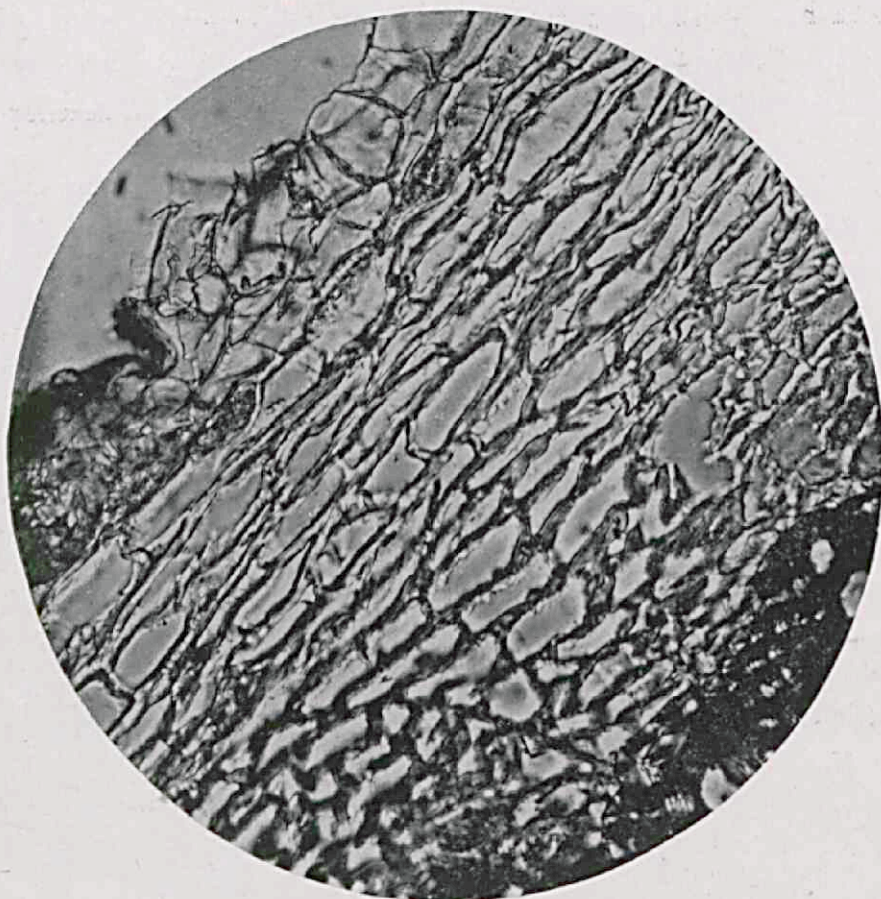


Fig. 14 dwarse doorsnede van den wortel $\pm 270\times$ vergr.

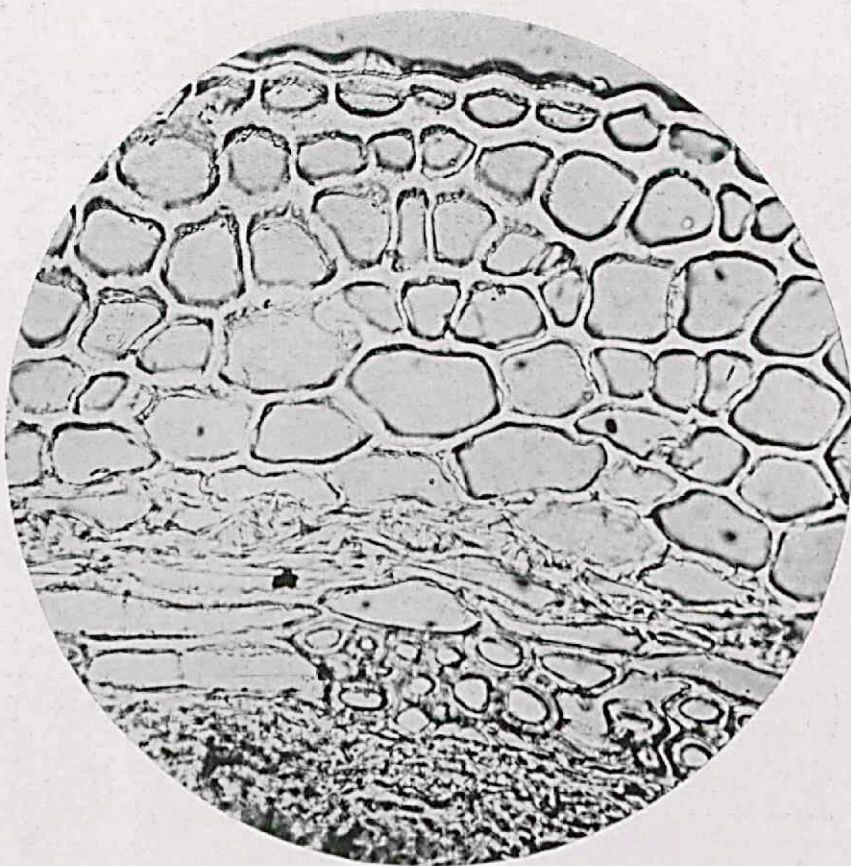


Fig. 15 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 210\times$ vergr.

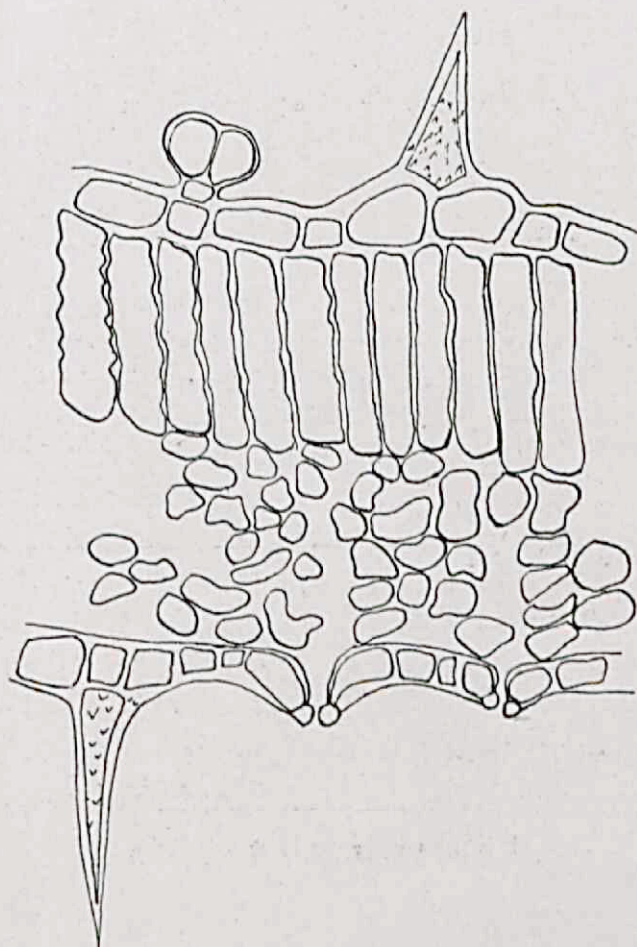


Fig. 16 dwarse doorsnede van het blad $\pm 240\times$ vergr.

Bouchia ehrenbergii, Cham.

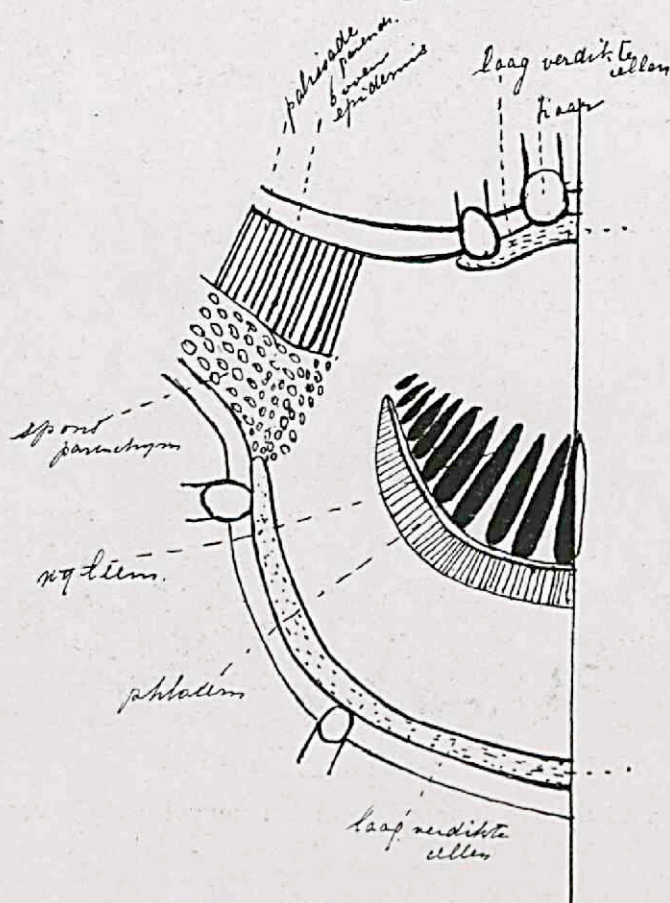


Fig. 17 dwarse doorsnede van de hoofdnerf $\pm 30 \times$ vergr.

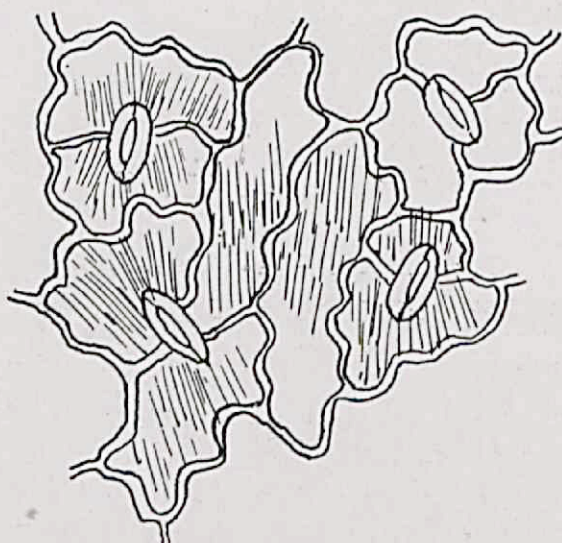


Fig. 18 boven epidermis $\pm 225 \times$ vergr.

Bouchia ehrenbergii, Cham.



Fig. 19 onder epidermis $\pm 210 \times$ vergr.

HOOFDSTUK IV.

ARGEMONE MEXICANA, L.

Papaveraceae.—Papaveroideae—Papavereae³⁷).

*Het geslacht Argemone, L.*³⁷).

1—2-jarige kruiden met blauwachtig groene bladeren en geel of wit melksap. Planten met ingesneden bladeren en stekels op de bladnerven.

Bloemen geel, 2-tallig, soms 3-tallig, meeldraden talrijk. Vruchtbeginsel met stekels, meest uit meer dan 2 vruchtbladeren opgebouwd. Doosvrucht langwerpig. Zaden zonder aanhangsel. Stempel zittend en saamgedrukt tusschen de naar elkaar buigende stijlen.

Het geslacht omvat 6 soorten, alle in tropisch Amerika inheemsch, waarvan een, de *Argemone mexicana*, L., naar N.-Amerika en de tropen der Oude Wereld is overgebracht.

*Argemone mexicana, L.*³⁸)

Een rechtopgroeiend kruid, met zeer scherpstekelige, tot 20 cm. lange veerlobbige of veerdeelige witgevekte bladeren. De alleenstaande bloemen, met 2 kelkbladeren en 4 gele kroonbladeren, hebben een groot aantal meeldraden en een éénhokkig, bovenstandig vruchtbeginsel, met talrijke zaadknoppen. De vrucht is gestekeld.

In: „Plantas Medicinales du Chili”, van A. Murillo staat de volgende beschrijving:

Argemone mexicana, L.

Eenjarig kruid, nagenoeg geheel overdekt met kleine stekels; alle deelen bevatten een geelachtig, bitter en scherp sap; de bladeren zijn veernervig, onbehaard, heldergroen maar wit berijpt, ingesneden, veerlobbig tot veerdeelig; de lobben of de tanden eindigen in een stekelpunt; de bloemen zijn wit of geelachtig, bestaan uit een kelk van 3 losse kelkblaadjes; de kroonbladeren zijn 6 in aantal, in 2 rijen geordend, verbreed aan den top en zwak genageld aan den voet. Vrucht een éénhokkige doosvrucht, openend aan den top

met kleppen. Men beschrijft, onder andere namen, soorten, welke in werkelijkheid slechts variëteiten zijn.

Versche in het Pharmaceutisch laboratorium te Utrecht gekweekte planten zijn ca. 50 cm. hoog, hebben een gestekelden stengel en naar achter omgebogen, blauwgroene, witgeaderde, zittende bladeren.

De bladeren zijn halfstengelomvattend, veerdeelig, eirond, aan den top toegespitst, met grof, maar lang gestekelden bladrand en nerven; lengte ca. 10 cm. Het blad bevat, evenals de andere deelen van de plant, geel melksap. De hoofdnerf puilt aan de bladonderzijde sterk uit; zijnerven 4 aan beide zijden, weinig uitpuilend, eindigend in de bladslippen, die weer in stekels eindigen.

De gele bloemen zijn eindstandig, hebben 2 kelkbladen met lang uitgetrokken punt. Kroonbladen (4) zijn aan den top afgerond, aan den voet breed wigvormig. Meeldraden veel.

Vruchtbeginsel uit ca. 7 met elkaar vergroeide vruchtbladen gevormd, met ca. 7 onvolkomen zaadlijsten, waarboven de verkorte, breede en straalsgewijze gebouwde stempel. De stralen van den stempel liggen tegenover de zaadlijsten. De sterk gestekelde, langwerpig-ovale doosvrucht is éénhokkig, veelzadig, ca. 2 cm. lang en opent aan den top met korte kleppen.

Groeiplaatsen zijn volgens Engler³⁹⁾ Midden-Amerikaansch xerophytengebied en tropisch Amerika; zuidelijke Vereenigde Staten, Mexico, Midden-Amerika, Venezuela, Guyana, Brazilië tot Uruguay, Antillen. De plant is zeer algemeen in Chili, Indië, Afrika. Herzog⁴⁰⁾ vermeldt nog als groeiplaatsen Bolivia en Argentinië.

Synoniemen en Volksnamen.

Papaver spinosum.

Carduus chrysanthus peruvianus.

Figodel Inferno (Sp. en Mex.).

Argemone du Mexique.

Pavot épineux

Chardon bénit des Antilles

} Fr.

Golden thistle of Peru.

Mexican Poppy

Yellow thistle

} Eng.

Teufels feige.	} Duitsch.
Stachelmohn.	
W.-Indische klepheul (Ned.).	
Polber sjimaron (Curaçao).	
Macay (Suriname).	
Lempoeng (Ned. Indië).	
Bharband	} Hind.
Kutula	
Biramadandu	} Indië.
Shialkanta	
Brandha dandi-chettu	
Lan-Shu-li (China).	

Chicalote (Mexico); hieronder wordt doorgaans verstaan *Argemone mexicana*, L., maar ook *A. ochroleuca*, Sweet (variëteit?).

Door Martinez wordt in „Plantos utiles de la Republica Mexicana 1928” El chicalote genoemd *Argemone ochroleuca*, Sweet. De vraag is of dit verschillende soorten zijn of dat *ochroleuca* een variëteit van *mexicana* is. Volgens den Index Kewensis zouden hier soorten zijn, echter volgens Murillo zouden het ook wel variëteiten kunnen wezen.

In Martinez komt een beschrijving van *Ochroleuca* voor: Een in geheel Mexico zeer verspreid kruid, dat plaatselijk tot een ware onkruidplaag aanleiding kan geven. Wordt in vele streken distel genoemd.

Penwortel; stengel rechtopstaand, $\pm$ 75 cm. hoog, witachtig of licht roodachtig, bezet met talrijke stekels.

Bladeren enkelvoudig en verspreid, halfstengelomvattend, gedeeld, aan den rand en op de schijf van stekels voorzien, vooral op de nerven der bladonderzijde. Bladschijf grijsachtig groen, nerven geelachtig(?) wit (die tint zou ontstaan door een afwrijfbaar poeder?).

Bloemen alleenstaand, herinnerend aan de klaproos, kleur roomkleurig, kelk, 2—3 leden, afvallend, borstelig behaard en aan den top in een naald of stekel eindigend. Kroonbladeren, 4 tot 6, teerroomkleurig; meeldraden, talrijk, helmknoppen, basifix en gebogen. Vruchtbeginsel, bovenstandig, ovaal-kegelvormig, stempel, gezeten en samengedrukt (dus stempelschild); 4—6-hokkig; in elk hokje talrijke zaadknoppen aan lijnvormige zaadlijsten.

Vrucht, een gestekelde doosvrucht, welke aan den top met 4

kleppen opent, welke 4 draadvormige zuiltjes achterlaten, waarop het stempelschild rust. Zaden zwartachtig, ongeveer bolvormig, zoo klein als een mosterdzaadje, met oneffen oppervlak.

Gebruik.

De litteratuur over het gebruik van deze zeer verspreide plant, is tamelijk uitgebreid. In 1871 geeft Flückiger⁴¹⁾ de beschrijving en de geschiedenis van de plant, die in het eind der 16e eeuw bekend werd, in Nürnberg door Joachim Camerarius werd gekweekt, en gelijktijdig in den tuin van den hertog van Württemberg in Montbéliard door Bauhin. De eerste beschrijving stamt van Clusius onder den naam van *Papaver spinosum* in 1601⁴²⁾.

In „*The Herald*”, een Engelsch kruidboek van 1579, werd *Argemone mexicana* opgenomen onder den naam van *Carduus chrysanthus*, „the Golden thistle of Peru”. Als geneeskrachtige plant werd zij aangegeven door Ainslie in „*Materia Medica of Hindostan*”.

Door inlandsche artsen wordt het melksap gebruikt bij oogziekten, de olie uitwendig bij hoofdpijn, inwendig als purgans.

Op de Fransche eilanden en de Mascarenen wordt het decoct van den wortel toegepast als haargroeimiddel, wanneer dit door bepaalde ziekten is uitgevallen.

⁴³⁾ Volgens proeven van Charbonnier zou de olie dezelfde purgeerende en emeto-cathartische werking bezitten als ricinus- en crotonolie en die van *Croton tiglium* het meest nabijkomen. Volgens Flückiger is de werking meer met die van ricinusolie te vergelijken.

Charbonnier had olie van in Frankrijk gekweekte of Mexicaansche planten; de olie, door Flückiger onderzocht, was van O.-Indische planten afkomstig. Flückiger betwijfelt echter of in het verschil in afkomst de reden voor het groote verschil tusschen de resultaten der proeven kan worden gezocht.

A. Moller⁴⁴⁾. Het decoct van den wortel is goed tegen urinevloed, dat van den stengel werkt diuretisch. Het melksap dient tegen syphilitische huidziekten, ook tegen wratten en kankerachtige zweren. De olie van het zaad is een sterk afvoermiddel, volgens sommigen zoo werkzaam als van *Croton tiglium*. De zaden zijn braakverwekkend; evenzoo werkt het sap van de plant; de bloemen narcotisch.

O'Shaughnessy beweerde, dat de olie onwerkzaam is.

Volgens Filet⁴⁵⁾ eten de Javanen de bladeren van *Limpoeng* op sommige plaatsen als groente en bezigen ze uitwendig tegen verouderde huidziekten.

In West-Indië geeft men een aftreksel van de bladeren als zweetdrijvend middel, en op de Philippijnen trekt men ze met Ma-deirawijn als geneesmiddel tegen vlekken op het hoornvlies en wratten. Het plantensap kent men wondheelende kracht toe en men geeft het ook tegen waterzucht en syphilis.

Bisschop Grevelink⁴⁶⁾. In Suriname is *Argemone mexicana* een zeer verspreid onkruid. De negers gebruiken de olie als lampenolie. Om voor geneeskrachtige doeleinden te worden gebruikt, moet ze versch zijn, daar de tijd haar werking schijnt te verzwakken. Zij heeft een verzachtenden invloed op alle herpetische uitslag, en het sap wordt als een plaatselijk middel op trage zweren zeer gewaardeerd. Het gebruik om het sap in de oogen te druppelen is gevaarlijk. Het zaad is purgeerend en dienstig bij diarrhee en dysenterie. Twee drachma ervan fijngemaakt, getrokken op $\frac{1}{2}$ pint heet water tot het koud is, door een doek gezegen en met een weinig suiker verzoet, geeft volgens Grainger een veilig braakmiddel voor den volwassen menschen. Descourtils, die de plant rangschikt onder de narcotische, krampstillende, schrijft aan de bloemen pijnstillende, slijmoplossende en slaapverwekkende eigenschappen toe, welke heilzame werking uitoefenen bij keelontsteking, borstaandoening en pleuritis. De gekneusde bladeren zijn uitwendig nuttig bij oogziekten.

Het geelachtige sap uit de versche plant, hetwelk, aan de lucht blootgesteld, tot een, op guttegom gelijkende massa droogt, wordt in W.-Indië voor een voortreffelijk wondheelend middel gehouden.

Er wordt door Murillo op gewezen, dat men ook op Java zich van het sap zou bedienen. In Chili wordt het sap, met water gemengd, tegen koorts gegeven aan de huisdieren; de boeren gebruiken de zaden als laxans.

Dragendorff⁴⁷⁾. Het gele melksap als narcoticum en purgans, uitwendig bij huidziekten, bubonen, syphilis, wratten en zweren. Kruid en bloemen als diaphoreticum en expectorans. Het zaad (in Indië *Daruri*, *Datturi* of *Pella Dhotra*) tegen cholera, koliek en als purgans.

De Veer Daal⁴⁸⁾. Bladeren, gebruikt bij tusschenpoozende koorts, ook bij hoest en asthma.

Simons⁴⁹⁾ geeft ditzelfde.

Hurtado⁵⁰⁾. Uit de rijpe, gerooste, gepulveriseerde zaden laat zich een drank bereiden, die uitstekend is tegen chronisch asthma. Het sap en de zaden bevatten opium en moeten daarom niet aan kinderen worden gegeven. Het sap, geklaard en dagelijks als oogwassching gebruikt, vermindert de ondoorzichtigheid van de cornea, en vertraagt het verlies van het gezicht, tengevolge van de grauwe staar.

Charbonnier⁵¹⁾ meende, evenals Lépine⁵²⁾, dat de olie toekomst zou hebben als lampolie, voor zeepfabricage en misschien bij het bereiden van vernissen.

Phytochemisch overzicht.

Lépine⁵³⁾ kreeg door persing 18% vette olie, die tot + 8° vloeibaar was en een wrangen smaak had. De kleur was oranje-geel.

Analyse der zaden volgens Charbonnier (naar Martinez: „Plantos utiles de la Republica Mexicana”)

Vette olie	36.20%
Minerale stof	5.60%
Suiker	4.38%
Slijm	2.54%
Eiwit	17.70%
Zetmeel	17.72%
Celstof	6.52%

De olie is geelachtig, geur walgelijk, smaak eenigszins scherp; s.g. 21° 0,902, joodadditie getal 131. Verzeepingsgetal 175,9. Als bestanddeel wordt o.a. het recinolzuur genoemd.

Flückiger legt den nadruk op afwezigheid van amyllum, hij vindt de olie langzaam en onvolkomen drogend, bij —6° nog vloeibaar.

Het soortelijk gewicht is bij 16,5° 0,919.

O'Shaughnessy isoleerde uit het melksap een kristalliserende stof, die noch scherpe, noch narcotische eigenschappen bezat, en welke hij „argemonine” noemde (Bengal dispensatory and pharmacopoeia Calcutta 1841). Ook Peckolt⁵⁴⁾ isoleerde een door hem „argemonine” genoemde stof met bitteren smaak, die echter geen morphine reactie gaf.

Schlottbeck⁵⁵⁾ weerlegde eveneens de aanwezigheid van morphine: hij toonde aan protopine en ook berberine; en conclu-

deert, dat het argemonine van Peckolt waarschijnlijk identiek is met protopine.

Bloemendal⁵⁶⁾ onderzocht de zaadmonsters uit het koloniaal museum te Haarlem. Het oliegehalte wisselt tusschen 35 en 38,4%. Evenals van papaverolie gaat de kleur van argemone-olie bij verwarmen en lang bewaren over in oranjebruin. De olie is drogend, vlugger zelfs dan lijnolie en kleurt rood met sterk salpeterzuur.

Bloemendal isoleerde een stof met alkaloïde-reacties, die echter niet identiek waren met die voor morphine. Het alkaloïde komt voor in het melksap en in geringe hoeveelheden in de zaden.

Leprince⁵⁷⁾ heeft het onderzoek van de *Argemone mexicana*, L. op de aanwezigheid van morphine nog eens ter hand genomen. Hij deed dit naar aanleiding van een publicatie van Dulière (Bulletin de l'Académie royale de Médecine de Bruxelles novembre 1908), waarin deze uiteenzet, dat hij morphine heeft gevonden in een, in Duitschland gemaakt en in België verkocht spécialité „antimorphine", dat volgens een prospectus zijn eigenschappen zou danken aan het alkaloïde van *Argemone mexicana*, L., maar volgens den samensteller geen morphine bevat.

Leprince deed twee series onderzoeken, één met een partij gedroogd kruid uit Mexico, de ander met in Frankrijk gezaaide en geoogste planten. De resultaten waren gelijk, in geen van beide kon hij een alkaloïde aantoonen, met de eigenschappen van morphine.

Fröhlich⁵⁸⁾ maakte van de olie een vrij harde natronzeep. Hij noemt als bestanddeelen vluchtige vetzuren, n.l. boter- en valerianazuur en tevens benzoëzuur.

Naar nieuwe onderzoeken geeft Wehmer⁵⁹⁾ op 29,4% vette olie, met 93% vetzuren, 13,9% verzadigde, 86,1% onverzadigde, linolzuur 48%, oliezuur 21,8%, palmitinezuur 7,95%, stearinezuur 5,95%, palmito-oleïne 5,87%, ricinol- 9,84% en linoleenzuur 0,58%. Volgens anderen nog 8,14% laurinezuur. Zaad: 7,7% water, 56,5% olie, waarvan 1,14% onverzeepbaar. Olie uit de variëteit *speciosa* bevat weinig alkaloïde.

De bewering van Charbonnier, dat *Argemone mexicana*, L. morphine zou bevatten, blijkt dus wel niet juist te zijn.

Anatomische bouw van de plant.

Het materiaal bestond uit stengels, bladeren en vruchten, terwijl

door gebruik van versch materiaal het onderzoek kon worden aangevuld met de anatomie van den wortel.

De Wortel. De anatomische bouw van den wortel is eenvoudig. Van een ca. 5 mm. dikken wortel, beslaat de bast ca. $\frac{1}{4}$, het houtgedeelte ca. $\frac{3}{4}$.

Op dwarse doorsnede wordt eerst een smal oppervlakkig *periderm* van 3—5 cellen breed, waargenomen. De kurkcellen zijn eenigszins tangentiaal gerekt, dunwandig en bruin. Het bastparenchym is samengesteld uit groote, tangentiaal gerekte, polygonale cellen, waartusschen cellen met bruinen inhoud liggen. Deze blijken, tangentiaal gezien, melksapvaten te zijn.

Mergstralen, 3—4 cel breed, verbreedden zich allengs trechtervormig. Nabij het 3—4 cel breede *cambium* liggen de zeefvaten.

Het *hout* bestaat uit weinig verdikte, korte libriformvezels met gestippelde wanden, waarin verspreid de wijde houtvaten liggen, waarvan de wanden zeer sterk gestippeld en waarbij de dwarswanden nog duidelijk zichtbaar zijn. De *mergstralen* zijn 3—4 cellen, welke radiair gerekt en duidelijk gestippeld zijn, breed. Centraal ligt het 7—8-stralige, *primaire xyleem*.

De Stengel. Onderzocht werd een stengel van ca. 5 mm. diameter. Hiervan beslaat het bastgedeelte ca. $\frac{3}{10}$, het hout $\frac{1}{5}$, het merg $\frac{1}{2}$. De met duidelijke cuticula voorziene *epidermis*, bestaat uit min of meer rechthoekige, eenigszins tangentiaal gerekte cellen, met eenigermate verdikten binnenwand, en golvende dwarswanden. Op de *epidermis* volgt het parenchym, aanvankelijk klein-, later grootcellig. Perifeer is het parenchym opgebouwd uit een ca. 2 cellen hooge strook dunwandig parenchym, waarin chlorophyl; dit weefsel zet zich voort in parenchym bestaande uit grootere, eenigszins tangentiaal gerekte, polygonale cellen. De wanden zijn hier verdikt, tusschen de cellen liggen kleine, driehoekige intercellulaire holten. Het parenchym schijnt te eindigen in een laag cellen, welke zich als het ware uit het mergstraalparenchym vormt, duidelijk zich afteekent, iets grootcelliger is en grove stippels draagt. Vlak onder deze cellaag worden op regelmatige afstanden aangetroffen, groote, halve maanvormige *bastbundels* met wijde vezels, waarvan de wanden verhout zijn en niet veel stippelkanalen hebben. Het aantal vezels van de bundels bedraagt tot ca. 190. De lengte van de vezels is ca. 1100—1900 μ . Elke bastbundel ligt tusschen twee

primaire mergstralen. Dicht onder de bastbundels liggen de *melksapvaten*. Het zeefgedeelte is duidelijk, het cambium niet waar te nemen.

Het libriform, dat in hoofdzaak het weinig ontwikkelde *hout* vormt, bestaat uit dunwandige, weinig gestippelde vezels. De talrijke vaten hebben een wijd lumen, en sterk gestippelde wanden. De dwarswanden zijn duidelijk. De vaten liggen óf in groepen óf solitair. In de nabijheid van het merg liggen voornamelijk spiraalvaten. De mergstralen zijn 3—4 cellen breed. Het *merg* wordt gevormd door afgerond polygonale cellen, waartusschen intercellulaire ruimten. Op lengtesnede blijken de cellen van het merg sterk volgens de lengte-as gerekt.

Bij een ouderen stengel van ca. 8—9 mm. diameter is het *houtgedeelte* meer ontwikkeld en beslaat ca. $\frac{3}{5}$ van de geheele doorsnede, de bast en het merg ieder ca. $\frac{1}{5}$. Verder komt de bouw overeen met dien van den dunneren stengel, doch is de afstand tusschen de bastbundels kleiner.

Het *Blad*. De bouw van het blad is *bilateraal*. Op dwarse doorsnede bestaat de *bovenepidermis* uit polygonale, soms tangential gerekte cellen, met duidelijke cuticula. De epidermiscellen hebben een gebogen buiten- en binnenwand, die verdikt zijn, terwijl de dwarswanden sterk golvend tot geplooid zijn. Tangentiaal gezien, zijn de epidermiscellen groot, rechtwandig en polygonaal. Verspreid er tusschen (ca. 80 per mm.²) liggen de zeer kleine *stomata* met 4, soms 5 of 6 nevencellen.

Het *palissadeweefsel* bestaat uit minstens twee celrijen, waarvan de cellen onderling in grootte verschillen. De cellen van het *sponsparenchym* hebben golvende wanden. Op de grens van spons- en palissadeweefsel liggen, voornamelijk bij de nerven, de *melksapvaten*.

De *onderepidermis* geeft vrijwel hetzelfde beeld als de bovenepidermis, alleen zijn de celwanden tangential iets meer gebogen en de *stomata* talrijker (ca. 120 per mm.²). Het aantal nevencellen bedraagt 5—6, meest 5.

De *hoofdnerf* puilt zeer sterk naar beneden uit. Zij is samengesteld uit 5 collaterale vaatbundels, die boogsgewijze, evenwijdig aan de uitpuiling liggen. Soms loopt nog een vaatbundel aan beide zijden aan de grens van bladschijf en hoofdnerf. Bij en onder iederen

vaatbundel ligt een *scheede* van zwak verdikte, niet verhoutte vezels tegen het zeefgedeelte en bovendien ligt een dergelijke *scheede* aan de bladbovenzijde als het ware 3 vaatbundels omvattend. Verder wordt de nerf gevormd door grootcellig parenchym met dunne wanden, dat onder de epidermis aan boven- en onderzijde in *collenchym* overgaat. Een epidermis met duidelijke cuticula en sterk golvende dwarswanden sluit de hoofdnerf af. Melksapvaten liggen in de nerf aan de bladonderzijde, dus nabij het phloeem, tegen de vaatbundels.

De Vruchtwand. Op dwarse doorsnede bestaat de *buitenepidermis* van den vruchtwand uit tangentiaal gerekte of wel genoeg vierkante cellen met duidelijke cuticula, verdikten binnen- en buitenwand en geplooid dwarswanden. Het hierop volgende parenchym heeft eveneens min of meer tangentiaal gerekte cellen met zwak golvende wanden. Dit weefsel gaat over in één dat uit grotere cellen bestaat en waarin de vaatbundels verlopen. De vaatbundels worden begeleid door een uit zwak verhoutte, wijdlumige vezels samengestelde *scheede*, die naar de buitenkant van den vruchtwand ligt. Tusschen vaatbundel en vaatbundelscheede liggen de melksapvaten. Het hierop volgende kleincellige parenchym sluit aan de *binnenepidermis*. Hiervan zijn de cellen wederom tangentiaal gerekt, en hebben golvende dwarswanden.

De *zaadlijsten* bestaan uit een collaterale vaatbundel, waarbij evenals dat bij de andere vaatbundels het geval is, de melksapvaten gelegen zijn tusschen den vaatbundel en een *scheede*. De vezels dezer *scheede* zijn verhout. Deze *scheede* heeft ongeveer de vorm van een driehoek, waarvan de ca. 20 vezels breede basis tegen de vaatbundel ligt, terwijl de top reikt tot de buitenepidermis van den vruchtwand. De hoogte van den bundel is ca. 15 vezels. Overigens bestaat de zaadlijst uit een ca. 8 cel breed parenchym. De cellen zijn dikwandig, afgerond polygonaal, en worden in de nabijheid van de binnenepidermis steeds kleiner. De wanden zijn golvend. Tusschen de cellen worden kleine intercellulaire ruimten aangetroffen. De epidermiscellen van den binnenepidermis zijn polygonaal, met duidelijke cuticula en gebogen wanden.

Het Zaad. De anatomie van het zaad werd bestudeerd door Flückiger⁶⁰⁾ en door Bloemendal⁶¹⁾.

Flückiger: De *zaadhuid* bestaat uit bijna geheel verdikte

cellen met verweerde wanden, waarvan de omtrekken, tenminste in het rijpe zaad, niet nauwkeurig zijn te volgen. Daarboven bevindt zich een cuticula. Onder de huid ligt een ééncellige laag van vrijwel cubische of iets gewelfde cellen. Het eiwit zelf is uit kogelvormige of polyedrische cellen opgebouwd. Het embryo toont een dichter, teerder weefsel uit minder afgeronde cellen. Het weefsel van het eiwit en van het embryo bevatten in hoofdzaak oliedruppels en kleine 3—7 micro mm. groote, vrijwel ronde korreltjes, die door jodium geel worden gekleurd en in het gepolariseerde licht niet op zetmeel lijken.

Flückiger houdt deze korreltjes voor proteïnestoffen.

Bloemendal: Microscopisch wijkt de bouw van de zaden, die macroscopisch hetzelfde beeld vertoonen als maanzaad, hiervan eenigszins af, doordat de laag sterk verdikte cellen, aan de oppervlakte is gelegen.

Argemone mexicana, L.



Fig. 20 Blad nat grootte

Argemone mexicana, L.

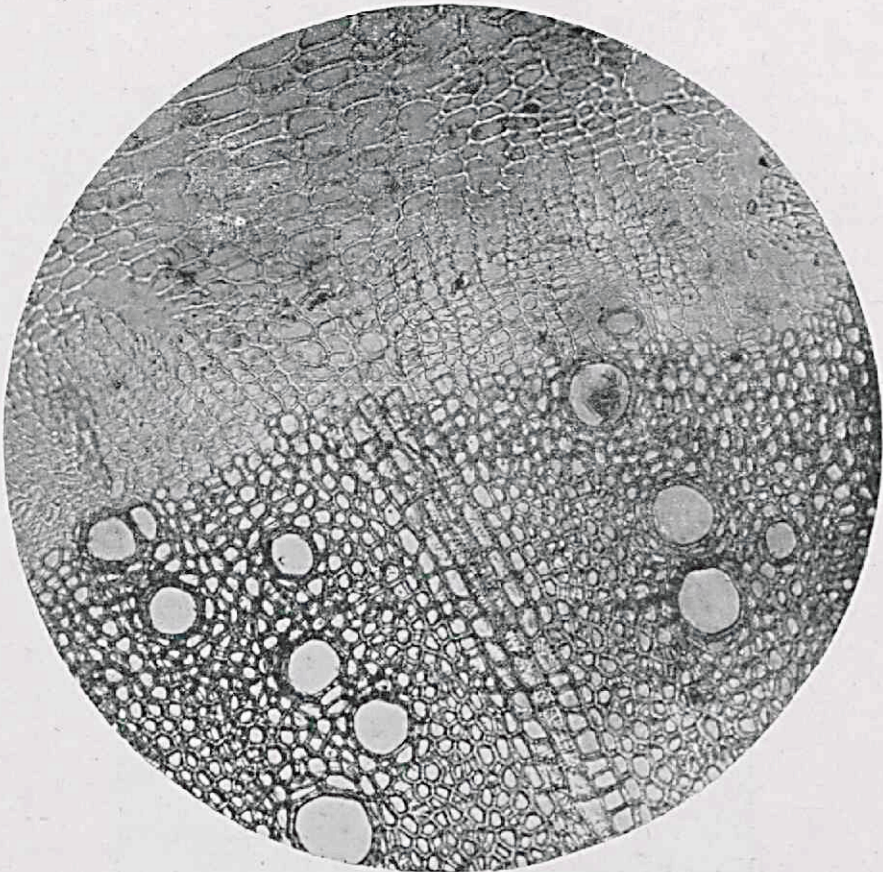


Fig. 21 dwarse doorsnede van den wortel $\pm 135 \times$ vergr.

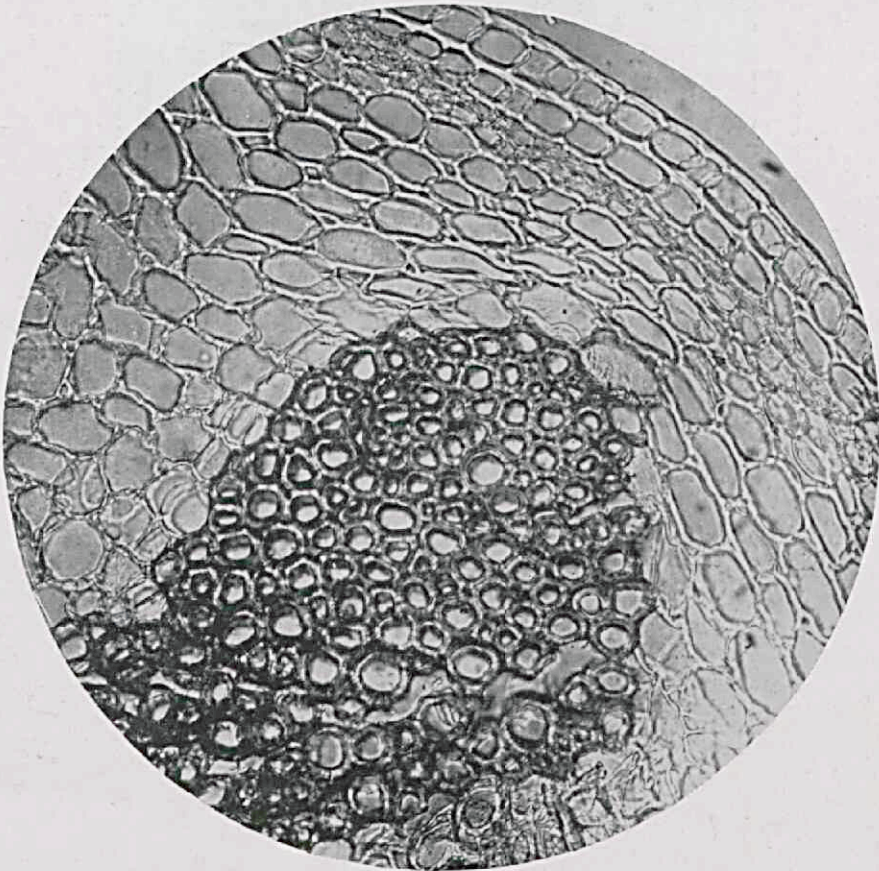


Fig 22 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 135 \times$ vergr.

Argemone mexicana, L.

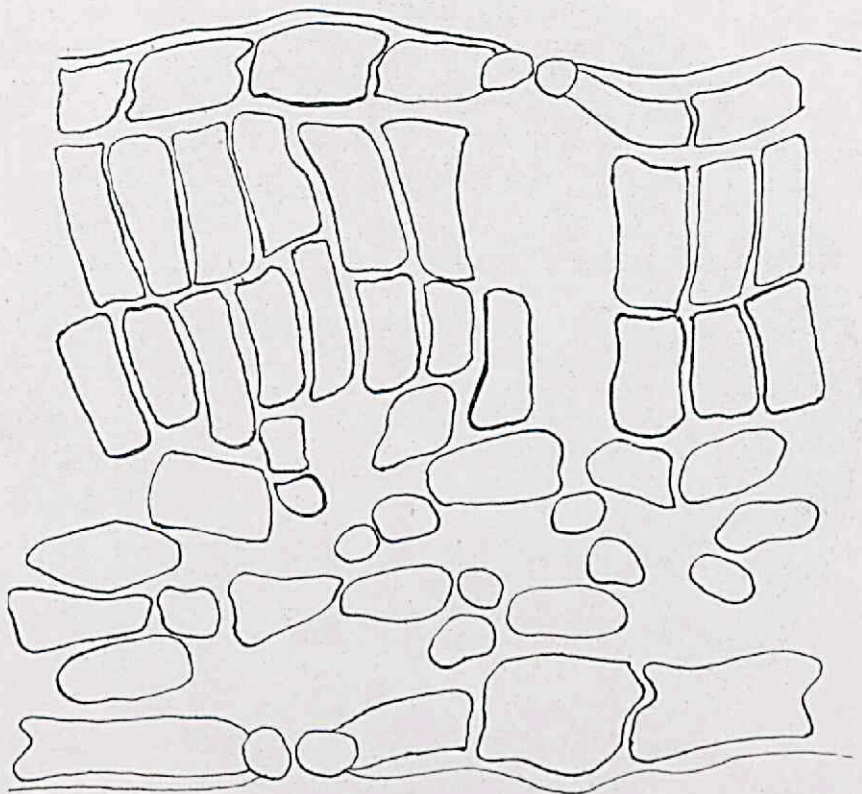


Fig. 23 dwarse doorsnede van het blad $\pm 420 \times$ vergr.



Fig. 24 dwarse doorsnede van de hoofdnerf $\pm 35 \times$ vergr.

Argemone mexicana, L.

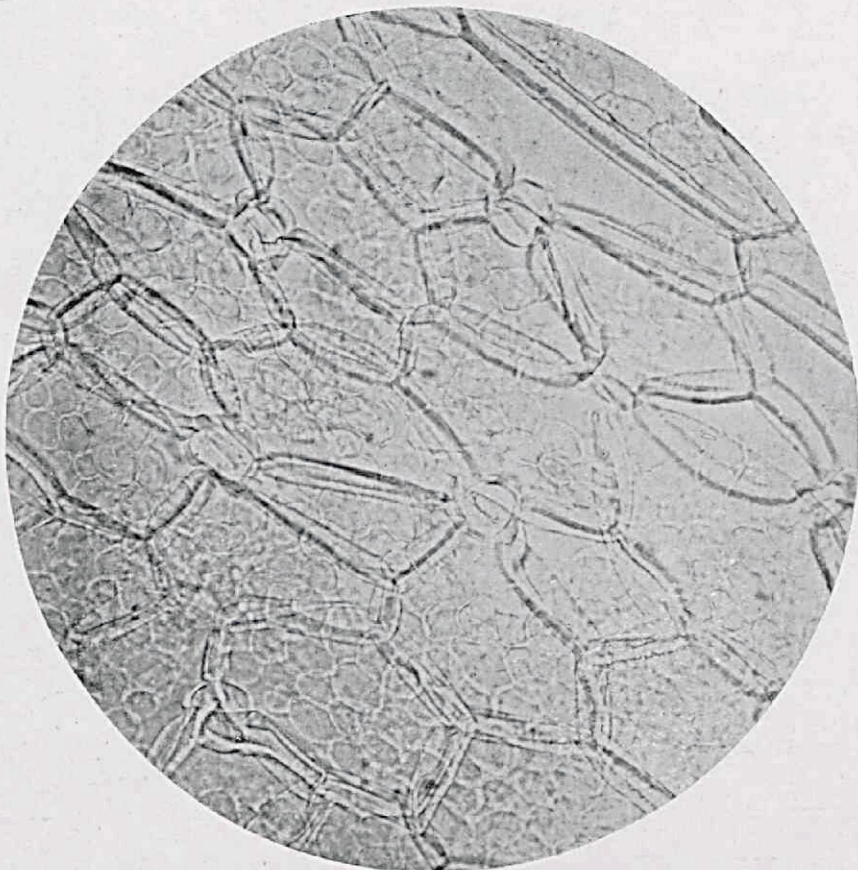


Fig. 25 boven epidermis $\pm 270 \times$ vergr.

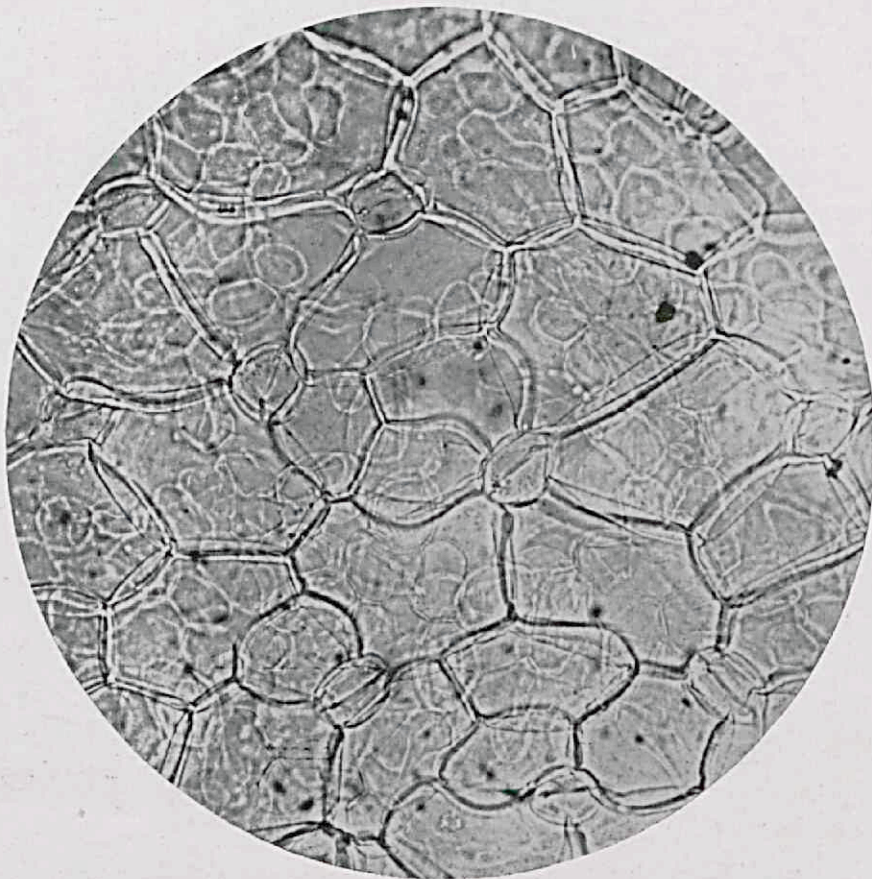


Fig. 26 onder epidermis $\pm 270 \times$ vergr.

HOOFDSTUK V.

CROTON OVALIFOLIUS, VAHL.

Euphorbiaceae — Platilobeae —
Crotonoideae — Crotonaeae⁶²).

Het geslacht Croton, L⁶³).

Boomen, heesters, zeldzamer kruiden van zeer uiteenlopend habitus. Beharing van schubben of sterharen is dikwijls roestkleurig of grijsachtig viltig, of ook metaalachtig glanzend. Bladeren verspreid, of, zeldzamer, tegenoverstaand, of onder de bloeiwijze bijna kransstandig, enkelvoudig getand, zeldzamer 3—5-lobbig, veernervig, of, aan den voet 3-∞ nervig. 2 klieren aan den top van den bladsteel of aan den voet van de bladschijf ontbreken zelden.

Bloemen, 1-slächting, 1-huizig, soms 2-huizig, tot aarvormige of pluimvormige, eindstandige, of zeldzamer, okselstandige bloeiwijzen, vereenigd; de mannelijke boven, de vrouwelijke onder aan de inflorescentie; soms beide sexen gemengd.

Mannelijke bloemen: kelk, meest 5-deelig, zeldzamer 4—6-lobbig. Prae-floratie valvaat of imbricaat. Kroonbladeren even lang of korter dan de kelkbladen, zeldzamer ontbrekend.

Discus: bestaande uit tegenover de kelkbladen gelegen klieren.

Meeldraden 5 of veel, meest 10—16, in den knop naar binnen omgebogen, niet vergroeid.

Helmknoppen: gedurende den bloei rechtopstaand, met introrse, in de lengte openspringende, evenwijdige hokjes.

Een rudimentaire stamper ontbreekt steeds.

Mannelijke bloemen: dikwijls bundelsgewijs, gesteeld of bijna zittend in de oksels der bracteae.

Vrouwelijke bloemen: zittend, alleenstaand, of zeldzamer, één nevens twee of meer mannelijke bloemen, schutblaadjes klein; kelksegmenten dikwijls ongelijk; de geheele kelk echter na den bloei soms vergroot en verwijd. Kroonbladeren gewoonlijk klein, soms afwezig. Discus ringvormig of uit klieren bestaand, onder het vruchtbeginsel. Ovarium 3-hokkig, zeldzamer 2- of 4-hokkig, stijl enkelvoudig, of 2-spletig of vertakt.

Vrucht een in 2 cocci splijtende doosvrucht.

Zaden effen en hard met kleinen carunculus.

Het geslacht *Croton* omvat ca. 500 soorten, over de warmere streken van de geheele wereld verspreid, voornamelijk in Amerika en Australië, weinig in meer noordelijke streken. In Europa en extra-tropisch Azië komen geen *Croton*-soorten voor.

⁶⁴⁾ Bekend is het geslacht *Croton* om het leveren van stoffen van velerlei aard. Zoo is de roode kleurstof uit de bladeren van *Croton tinctorium*, L. in het Middellandsche zeegebied, benevens in O.-Indië en N.-Afrika, bekend als „*tournesol*”. Eveneens is kleurstof aanwezig in *Croton draco*, Schlecht., die het Mexicaansche- en in *Croton gossypifolium*, H.B.K., welke het Venezuelaansche drakenbloed levert. In Centraal- en Zuid-Amerika worden drie kinoleverende *Croton*-soorten gevonden, te weten: *Cr. erythraeum*, Mart., *Cr. hibiscifolium*, H. B. K. en *Cr. polycarpium*, Benth., terwijl door Hooker nog een kino, afkomstig van *Cr. tiglium*, L. beschreven is.

Als looistof leverende soorten is *Cr. moluccanum*, Willd. (= *Aleuritus triloba*, Forst) in Indië en in Réunion gezocht. De uit Voor- en Achter-Indië komende schilderslak „*Lac-Dye*”, is een product, dat ontstaat tengevolge van den steek en het vegeteeren van vrouwelijke lakschildluizen op de jonge twijgen van *Cr. aromaticus*, L. (= *Aleuritus laccifera* Willd.) terwijl bovendien hars wordt geleverd door *Cr. lacciferum*, L.

Zeer bekend zijn *Cr. niveus*, Jacq., waarvan door Hauch, uit de schors, de z.g. „copalbast”, de bitterstof „copalchine” werd geïsoleerd en waarvan de anatomie door Slis werd bestudeerd; verder *Cr. eluteria*, (L.) Benn; de stamplant van de *cortex cascarillae*, die de bitterstof cascarilline bevat. Nog is te vermelden, dat het groene Sandelhout uit Zanzibar, afkomstig is van een *Croton*soort. Dit hout, dat veel in Indië wordt ingevoerd, wordt gebruikt bij lijkverbranding.

Peckolt⁶⁵⁾ noemt een twintigtal *Croton*soorten, welke in de verschillende staten van Brazilië als geneesmiddel gebruikt worden. Als antirheumaticum en antisiphiliticum geldt het infuus van de naar kruidnagelen riekende bladeren van *Cr. caryophyllus*, Bth., waarvan het steenharde hout als „*Quebra facas*” = messen breker, bekend is. Eveneens worden bij reumatiek in baden aangewend de bladeren van *Cr. micans* var. *argyroglossum*, Müll. Arg. Als antisiphiliticum worden behalve *Cr. caryophyllus*

genoemd *Cr. catinganus*, Müll. Arg., waarvan de wortelbast gebruikt wordt; verder bij secundaire syphilis het decoct van den wortelbast van *Cr. campestris* var. *genuinus*, Müll. Arg., welke plant bekend is als „*azongue des pobres*” = kwikzilver der armen. Uitwendig wordt dit decoct aangewend bij syphilitische zweren, tevens als heete omslagen en in baden bij orchitis gonorrhoeica; het wortelpoeder dient als febricum n.l. 0.5 gram alle twee uren; groote doses verwekken braken. Hoog geschat is volgens Peckolt deze *Croton*-soort als diaphoreticum en diureticum bij menstruatietoring en blaascatharr. In de staat Minas wordt als *Cr. campestris* gebruikt, *Cr. velame*, Müll. Arg., doch alleen wanneer de *campestris* niet te krijgen is. Veel in gebruik is ook *Cr. antisiphiliticum*, Mart. Deze plant, bekend onder den naam „*Velame dichero*” = riekende velame of *Curaleiro* = stalvelame, wordt volgens Peckolt door Martius zeer geroemd; het infuus van de bladeren prikkelt de zenuwen, een kataplasma van versche, gekneusde bladeren op bubonen of klierzwellingen werkt snel. Steppenbewoners gebruiken de aromatische bladeren van de naar kamfer riekende plant voor het bereiden van een zweet- en urinedrijvende drank en wenden de bladeren in tinctuurvorm of wel gekauwd aan op slangenbeet. De wortel werkt als die van *Cr. antisiphiliticum*.

Als diuretisch werkend noteert Peckolt de bladeren van *Cr. lobatus* var. *manihot*, Müll. Arg., waarvan een geconcentreerd infuus tevens aanwending vindt in heete baden bij orchitis.

Als wondheeland middel vooral bij last- en rijdieren, waar de verwondingen door druk ontstonden, noemt Peckolt het decoct van den wortelbast van *Cr. vulnerarius*, Baill., *Cr. cajucara*, Benth., *Cr. organensis*, Baill., *Cr. palanostigma*, Klotzsch, waarvan de duurzame, sterke bast als bindmiddel dienst doet, en *Cr. alagoensis*, Müll. Arg.

Olierijke zaden, welke als afvoermiddel in gebruik zijn, hebben *Cr. urucuruna*, Baill. var. *genuinus*, Müll. Arg. en *Cr. alagoensis*, Müll. Arg. terwijl als obstipeerend middel genoemd wordt het decoct van den cascarille-achtig riekenden bast van *Cr. adipatus*, Kunth.

Van *Cr. compressus*, Lam. dienen de bladeren als stomachicum en antipasmodicum, tevens voor aromatische baden; de wortel als afvoermiddel.

Als „*Pão de Sangue*” = bloedboom, is bekend *Cr. echino-*

carpus, Müll. Arg. Deze levert in de tropische, koude maanden (Juni tot einde Augustus), wanneer de boom bladloos is, en vooral vlak voor het verschijnen van de nieuwe bladeren, door insnijden van de schors een bloedrood sap, dat door het volk „*sangre de drago*” wordt genoemd, doch chemisch van het officieele drakenbloed verschilt en meer een kinoachtige stof is. Rood sap wordt eveneens geleverd door: *Cr. floribundus*, Spreng., *Cr. macrobothrys*, Baill., *Cr. piptocalyx*, Müll. Arg., *Cr. gracilipes*, Baill., var. *genuinus*, Müll. Arg., *Cr. migrans*, Casaretto en *Cr. urucuruna*, Baill. var.: *genuinus*, Müll. Arg.

Croton ovalifolius, Vahl⁶⁶).

Laag heestertje met ovale bladen, die drie tot viermaal zoo lang zijn als breed en meestal 1—2,5 cm. lang, met afloopenden voet en afgeronden, dikwijls eenigszins ingeschulpten top. 3 nerven ontspringen uit den voet, waarvan de hoofdnerf doorloopt tot aan den top van het blad, dat door wijduitstaande, groote, stervormige dek-haren behaard is.

De bloemen staan in een dichten tros van 6 of meer vrouwelijke bloemen, waarboven 8 of meer mannelijke zijn geplaatst.

De kelk der vrouwelijke bloemen, die boven het sterk behaarde vruchtbeginsel uitsteekt, draagt klierharen.

De „*Flora of Jamaica*” IV 2. p. 280 vermeldt nog, dat de klieren aan den bladvoet ontbreken, hetgeen ook aan ons materiaal werd opgemerkt. De bladsteel is 1—1,5 cm. lang, de steunblaadjes zijn lancetvormig.

Bloemen in trossen van 2—3 cm. lang. Bracteae lijn-lancetvormig, getand.

Mannelijke bloem: kelk 2—3 mm. lang, segmenten langwerpig, ei-vormig; bloembladen 2 mm. lang, lancetvormig, behaard.

Meeldraden 10, met aan de basis behaarde helmraden.

Vrouwelijke bloem: kelk 4 mm. lang, in den vruchttijd tot 5 mm. vergrootend. Segmenten: lijn-lancetvormig. Stijl 4—6-deelig.

De doosvrucht is 4—5 mm. lang, bolvormig en door den kelk overgroeid. De zaden zijn bruin, 3 mm. lang, 3-zijdig met bolle rugzijde.

De bladeren van het onderzochte materiaal zijn over het algemeen ovaal, 1—2 cm. lang en 3—4 maal zoo lang als breed. De

top is rond, somtijds geschulpt, de voet toegespitst. Aan den voet ontspringen 3 nerven, waarvan de hoofdnerf den top bereikt. De bladsteel is 3 mm.—1 cm. lang, sterk met sterharen behaard. Geen kliertjes zijn er aan den bladvoet.

Als *groeiplaatsen* noemt Boldingh: Curaçao, Aruba en Bonaire, terwijl De Candolle ⁶⁷⁾ nog opgeeft: St. Thomas, St. Croix, Guadeloupe, Venezuela.

Volksnamen zijn:

Jeerba di Seroe = kruid van den berg	} Curaçao.
Jeerba Tsjoebatoe	

Gebruik.

In aantekeningen van Goudswaard werd gevonden, dat het aftreksel van de plant tegen verkoudheid wordt aangewend; volgens Simons ⁶⁸⁾ wordt het gebruikt tegen borst- en buikaandoening.

Wat betreft de *chemische bestanddeelen* van *Cr. ovalifolius*, Vahl, werd in de litteratuur niets opgegeven.

Anatomische bouw van de plant.

Het materiaal voor dit onderzoek bestond uit: wortel, stengel en bladeren.

De Wortel. Een wortel van ca. 3 mm. diameter werd voor dit onderzoek gebruikt. Op dwarse doorsnede wordt een breed *phelloom* waargenomen. De *kurkcellen* zijn peripheer samengedrukt en bruinachtig; daarna vormen ze een ca. 11—21 cel hoog kurkweefsel met dunne, zwak verhoude wanden. Het *bastparenchym* zou in drie zônes verdeeld kunnen worden. Na het kurk volgt eerst grootcellig en dunwandig parenchym. Daarna een weefsel, dat uit kleinere cellen bestaat, welke eenigszins verdikt zijn. In deze laag worden solitair liggende of tot groepjes vereenigde *bastvezels* gevonden. Deze zijn zwak verhout en dikwandig. Ze hebben een nauw spleetvormig lumen en een duidelijken, laagsgewijzen bouw.

Verder worden als *idioblasten* gevonden: *secreetcellen* met gelen inhoud, die bij tangentiale doorsnede een, in de richting van de as, gestrekten vorm blijken te hebben en veelal onder elkaar zijn ge-

legen; bovendien *kristalcellen*, elk met een ster van calciumoxalaat.

Hierop volgt als derde laag de zône, waarin de zeefvaten liggen. De celbouw is hier kleiner en ook regelmatig. Hier liggen *kristalhokjesvezels*. Mergstralen zijn niet te zien. Het *zeefgedeelte* is plaatselijk duidelijk, evenals het *cambium*.

Het *hout* is opgebouwd uit niet sterk verdikte libriformvezels. Deze hebben een wijd lumen en sterk gestippelde wanden. Verspreid hierin liggen de talrijke houtvaten, die op hunne wanden spleethofstippels dragen.

De *mergstralen* zijn 1 cel breed en slechts weinige cellen hoog. De cellen zijn hoog en tevens radiaal-gerekt. In den geheelen bast wordt veel kleinkorrelig *amylum* aangetroffen, weinig in de mergstralen. De korrels zijn nagenoeg rond, met centrale, spleetvormige kernvlek. Hun middellijn is ca. 8—10 μ .

Bij een ouderen wortel wordt een veel breeder, doch minder regelmatig *kurkweefsel* aangetroffen. In den *bast* liggen kleine groepjes bastvezels verspreid en het parenchym heeft dikkere cellwanden. Vooral is dit het geval bij het gedeelte, waarin de zeefvaten liggen. Het zeefgedeelte is, evenals het *cambium*, zeer onduidelijk. Het aantal kristalidioblasten, dat wordt aangetroffen, is veel grooter.

De Stengel. Onderzocht werd een stengel van ca. 3—4 mm. diameter. Hiervan wordt door het kurk $\pm 1/7$, door den bast $\pm 1/7$, door het merg $\pm 2/7$ en door het hout $\pm 3/7$ ingenomen. Op dwarse doorsnede wordt een *epidermis* met duidelijke cuticula gezien. De epidermiscellen zijn vrijwel vierkant; op den stengel komen sterharen voor, zooals bij „het blad” beschreven worden.

Het hierop volgende subepidermale *kurkweefsel* is tot ca. 16 cellagen breed. De nagenoeg vierkante cellen hebben golvende, zwak verhoutte wanden.

De *primaire bast* bestaat, op dwarse doorsnede, uit eenigszins tangentiaal gerekte parenchymcellen met verdikte wanden.

Zeer verspreid worden *kristalidioblasten* met een ster van calcium-oxalaat gevonden.

Ongeveer op de grens van primairen en secundairen bast komen, in een geopenden ring, *pericyklische bastvezels* voor, meest tot kleine bastbundels vereenigd, soms alleenstaand. De bastbundeltjes zijn uit ca. 12—17, soms ook uit ca. 5 vezels samengesteld.

De laagsgewijze gebouwde vezels zijn zwak verhout en zwak ge-

stippeld. Zij hebben sterk verdikte wanden en een nauw spleetvormig lumen. De lengte bedraagt ca. 600 μ .

De *secundaire bast* bestaat uit kleincellig, eveneens dikwandig parenchym. De mergstralen zijn waarneembaar, *cambium* en *zeefvaten* zijn plaatselijk nog te vinden. In het parenchym van den secundairen bast worden veel *kristalidioblasten* met sterren van calciumoxalaat, welke op overlangsche doorsnede duidelijke reeksen vormen, aangetroffen.

Verder worden aangetroffen melksapvaten met geelbruinen inhoud. Ze liggen voornamelijk in de nabijheid van den pericykel.

In den geheelen bast wordt kleincellig rond *amylum* gevonden met centrale spleetvormige kernvlek. De middellijn van de korrel is ca. 8—10 μ . De grootste hoeveelheid amyllum bevindt zich in de cellagen boven en onder den pericykel.

Het *hout* is samengesteld uit niet sterk verdikte libriformvezels, met wijd lumen en talrijke stippels in de wanden en uit houtparenchym. Hierin verspreid liggen, meest solitair, de houtvaten. Deze hebben in hun wanden veel spleethofstippels of zijn spiraalvaten en raken veelal de *mergstralen*. Deze zijn een cel breed en ca. 7 cellen hoog. De cellen zijn radiaal gerekt. Aan de binnenzijde van de houtzone liggen tegen het hout eveneens zeefvaten. Dit *interxylair phloëm* is een kenmerk voor de *Crotoneë* n⁶⁹).

De cellen, die het *merg* vormen, zijn op dwarse doorsnede vrijwel rond, op tangentiale doorsnede rechthoekig met kleine intercellulaire ruimten.

In het merg verspreid liggen *kristalidioblasten* met een ster calciumoxalaat en secreetcellen met een gele, harsachtige stof gevuld.

Behalve in deze secreetcellen, is verder het geheele merg met *amylum* gevuld.

Ook in de mergstralen komt amyllum voor, doch in veel kleinere hoeveelheid.

Het *Blad*. Het blad is *bifaciaal* gebouwd. Op dwarse doorsnede bestaat de *bovenepidermis* uit eenigszins tangentiaal gestrekte, maar ook uit isodiametrische cellen met verdikten wand en cuticula.

In de epidermis liggen groote, ronde secreetcellen, die diep in het palissadeparenchym inzakken. Dit is een typisch kenmerk voor

verreweg de meeste *Croton*-soorten (Solereider: Systematische Anatomie der Dikotyledonen).

De bovenepidermis blijkt, tangentiaal gezien, te zijn samengesteld uit cellen met sterk golvende wanden. Er worden vele *huidmondjes* aangetroffen: ca. 200 per mm.². De grootte van de stomata, die twee nevencellen hebben, bedraagt ca. 26 μ . In de epidermis zijn ook tangentiaal de secreetcellen zeer duidelijk waar te nemen.

Het *mesophyl* is als volgt samengesteld: de helft er van wordt ingenomen door de *palissadecellen*, de andere helft door het *sponsparenchym*.

Op de grens van palissadeweefsel en sponsparenchym liggen veel *idioblasten*, ieder met een groote ster van calciumoxalaat. In het mesophyl wordt veel looistof aangetroffen.

De *onderepidermis* vertoont, wat celvorm betreft, vrijwel hetzelfde beeld als de bovenepidermis. Ook hierin liggen de groote secreetholten, die soms tot zelfs op de halve hoogte van het sponsparenchym zijn ingezakt en ook weer tangentiaal goed zijn waar te nemen. De cellen zijn echter iets groter dan die der bovenepidermis, de stomata zijn van gelijke gedaante en even groot, doch komen er hier ca. 160—180 per mm.² voor.

Het blad is aan de onderzijde behaard door groote sterharen met gestreepte wanden, die op een soort sokkel op de epidermis staan. (Zie Solereider, Systematische Anatomie der Dikotyledonen). De afzonderlijke haren zijn soms zeer lang. De lengte varieert van 270—1200 μ . Het lumen neemt ongeveer $\frac{1}{3}$ in van de doorsnede. Iedere sterhaar bestaat uit 7—9 haren.

De *hoofdnerf*, die gevormd wordt door een collateralen vaatbundel, puilt sterk uit naar de bladonderzijde. In de nabijheid van den vaatbundel komen *kristalidioblasten* voor, ieder met een groote ster van calciumoxalaat. Ook in het parenchym van de nerven liggen looistofcellen. Aan de onderzijde van de nerven ligt een strook subepidermaal *collenchym*, aan de bovenzijde palissade-parenchym. De epidermiscellen zijn aan de bladonderzijde klein en hebben een naar buiten uitgebogen buitenwand.

Croton Ovalifolius, Vahl

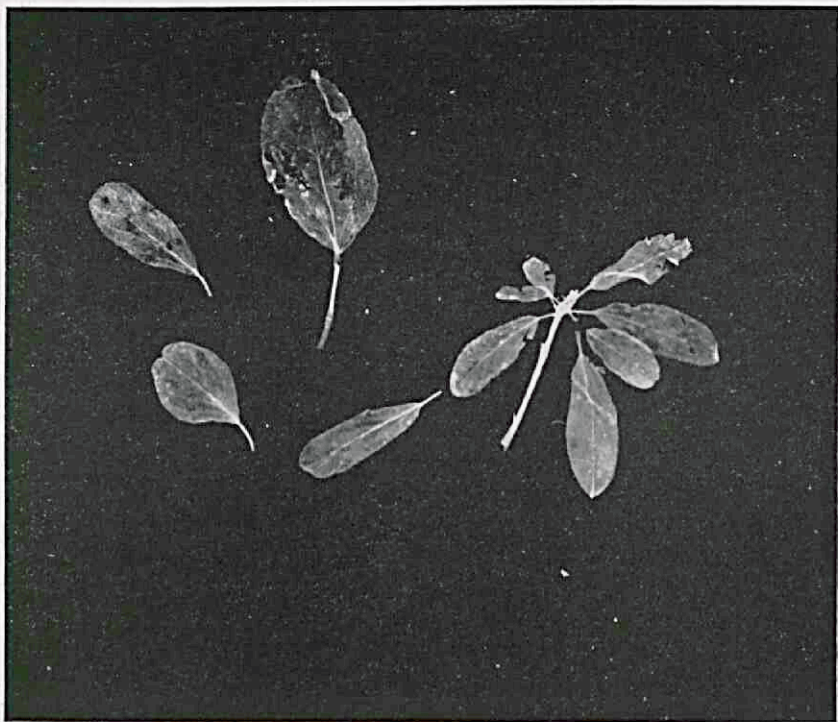


Fig. 27 Blaadjes nat. grootte

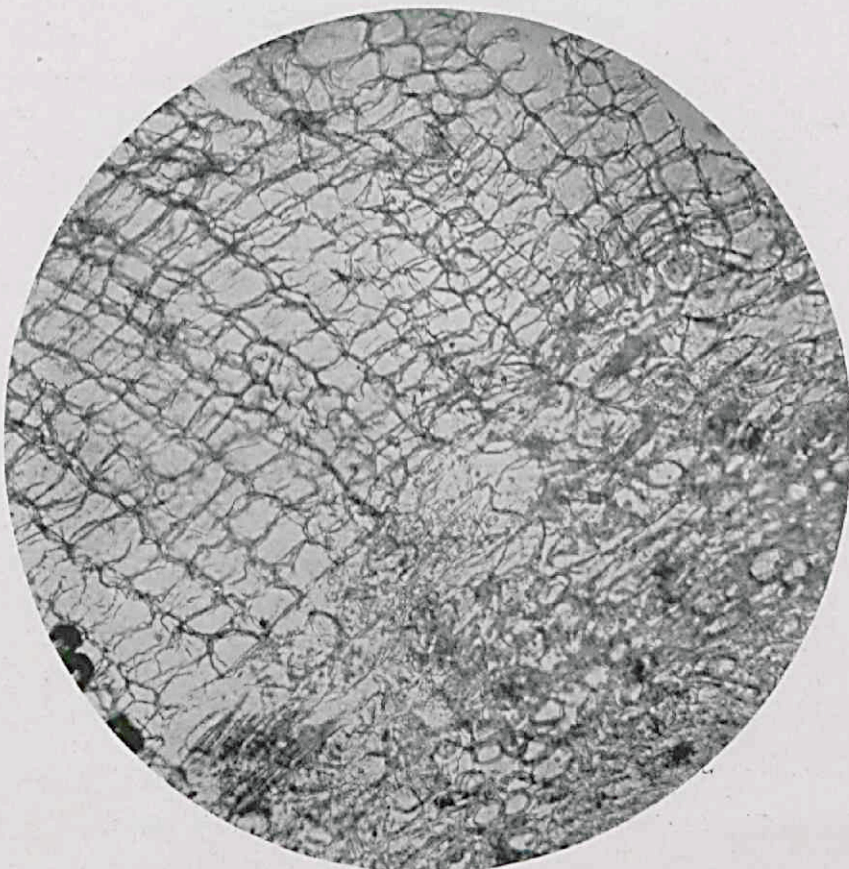


Fig. 28 dwarse doorsnede van den wortel $\pm 130 \times$ vergr.

Croton ovalifolius, Vahl

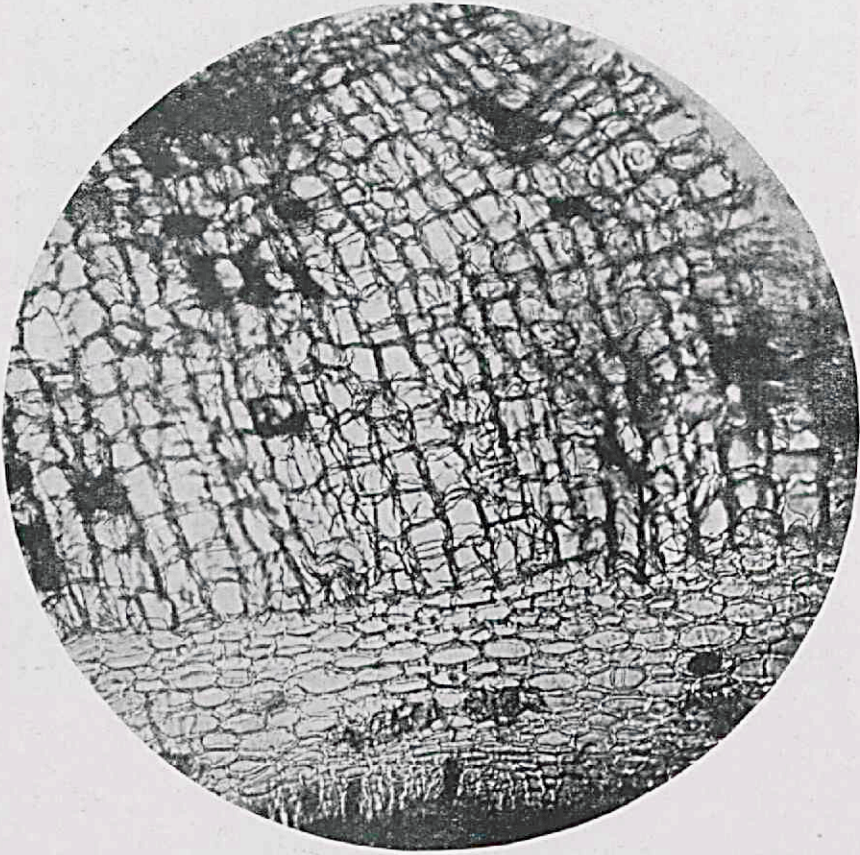


Fig. 29 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 120\times$ vergr.

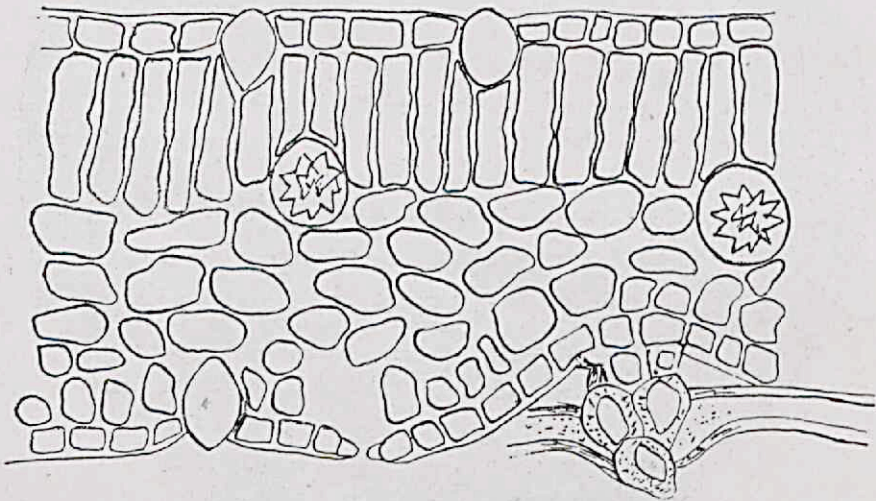


Fig. 30 dwarse doorsnede van het blad $\pm 210\times$ vergr.

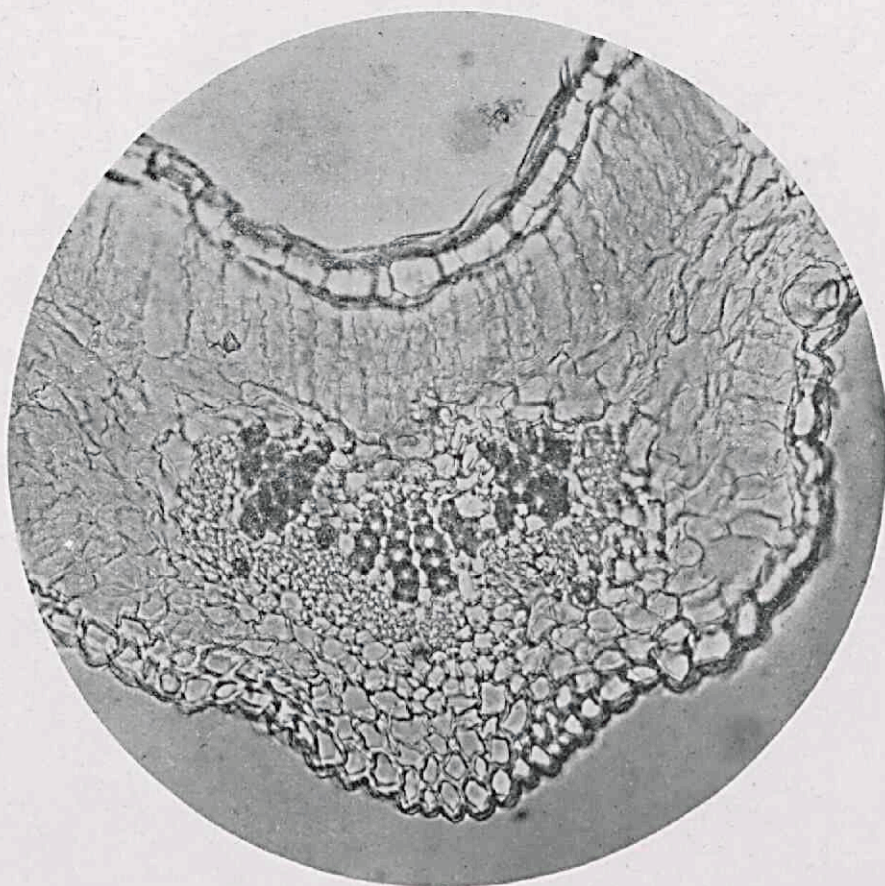


Fig. 31 dwarse doorsnede van den hoofdnerf $\pm 230 \times$ vergr.

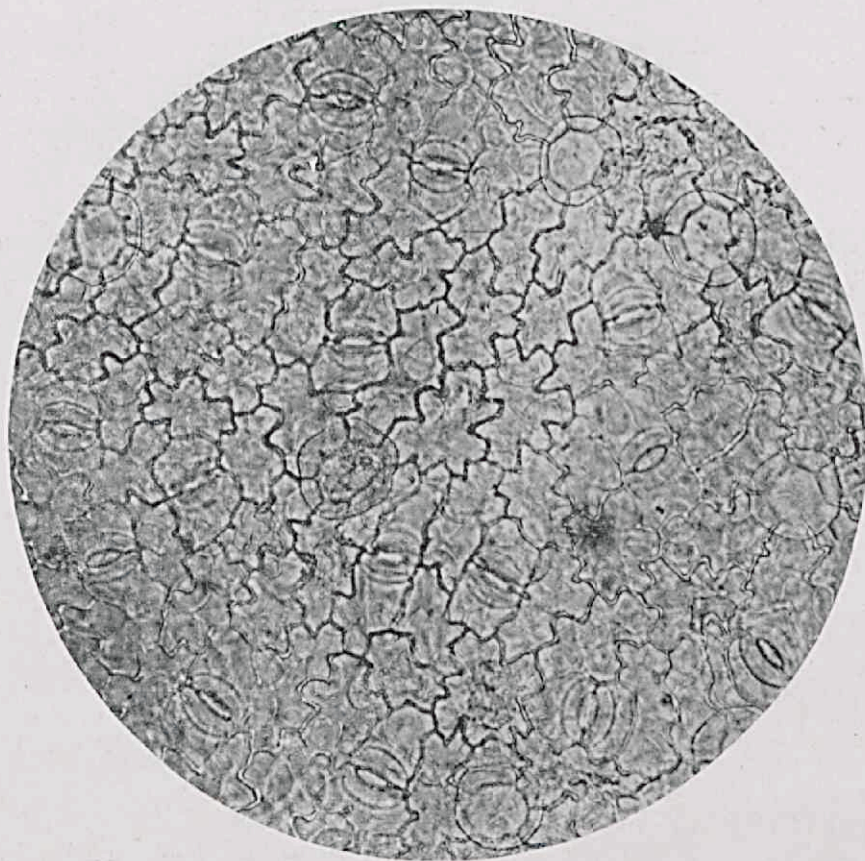


Fig. 32 boven epidermis $\pm 265 \times$ vergr.

Croton Ovalifolius, Vahl

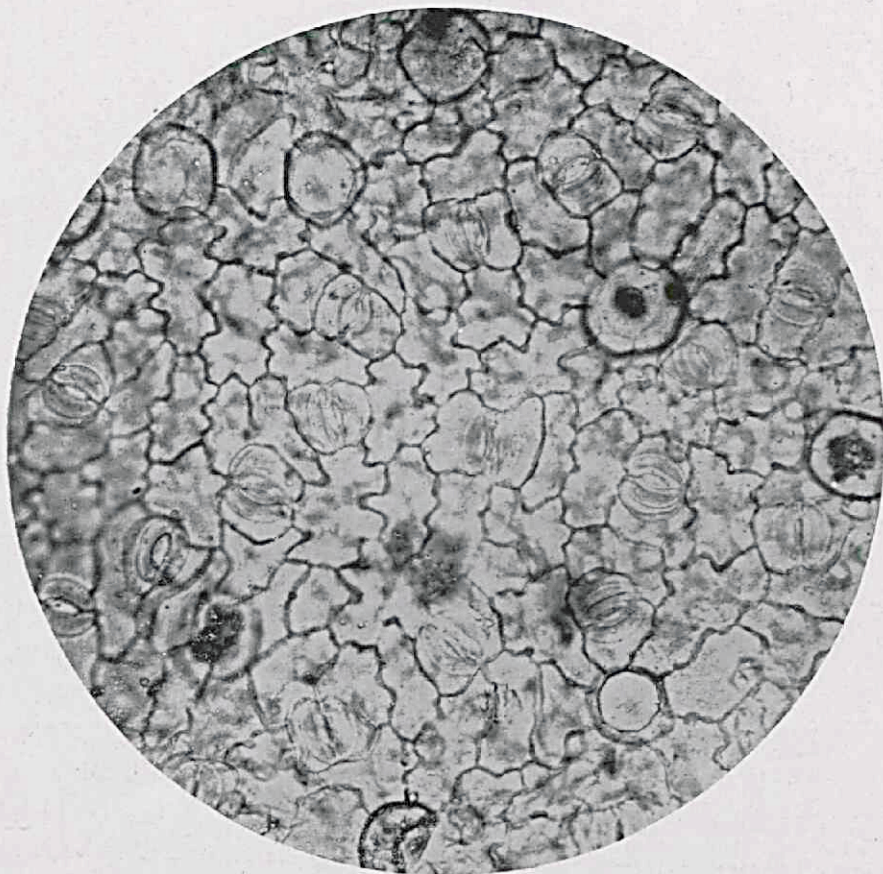


Fig. 33 onder epidermis $\pm 280 \times$ vergr.

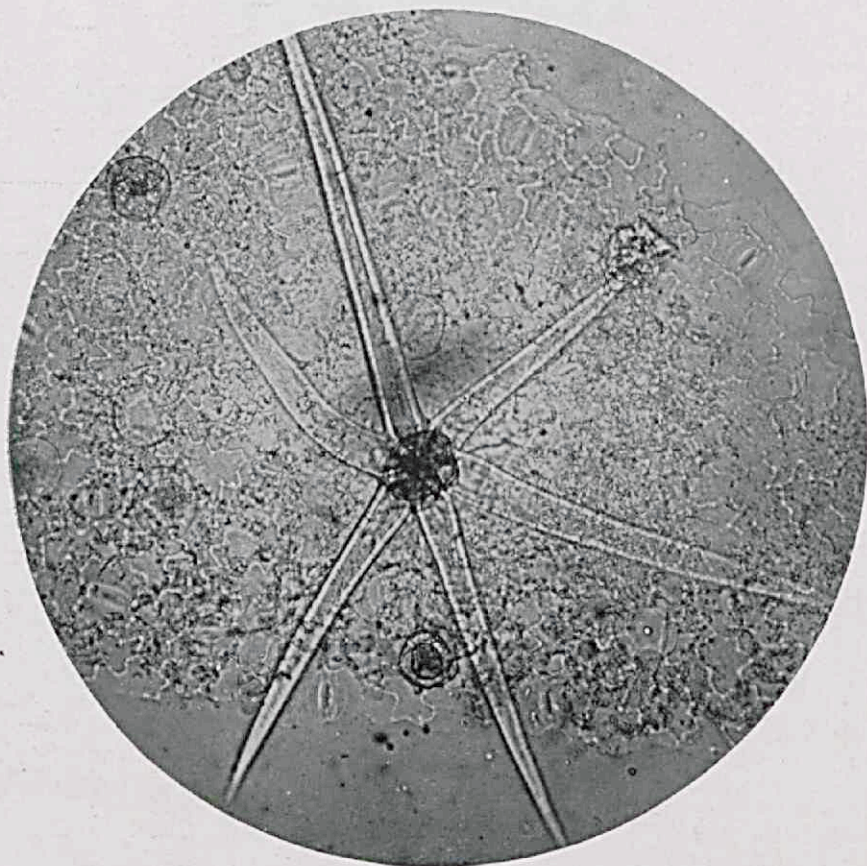


Fig. 33a Sterhaar van de onder epidermis $\pm 220 \times$ vergr.

HOOFDSTUK VI.

SERJANIA CURASSAVICA, RADLK.

Sapindaceae — Thionieae⁷⁰⁾.*Het Geslacht Serjania*, L. ⁷¹ en ⁷²⁾.

Met ranken klimmende- of windende heesters; bladeren verspreid, zonder steunblaadjes (of met zeer kleine steunblaadjes). Volgens Engler en Prantl zijn steeds steunblaadjes aanwezig.

Bladeren: 3-tallig, dubbel 3-tallig of oneven gevind met min of meer leerachtige blaadjes, dikwijls doorschijnend gestippeld. (Volgens Pulle⁷³⁾ is het onderste paar blaadjes nog eens samengesteld).

Bloeiwijze: okselstandige, dikwijls rankende pluimen of trossen.

Bloemen, geelachtig, onregelmatig, polygaam; kelkbladen: 5 (of 4 en 2 vergroeid) dakpansgewijs dekkend, concaaf, de twee buitenste kleiner: kroonbladeren 4, het 5e tot een schubje geworden; de twee benedenste met aanhangsel aan den top. Discus aanwezig, onregelmatig ontwikkeld, extrastaminaal. Meeldraden 8, helmraden aan de basis vergroeid.

Vruchtbeginsel zittend of kortgesteeld, 3-hokkig; stijl 3-deelig; zaadknopjes alleenstaand in de hokjes, beneden den top van het hokje aangehecht. Vrucht aan den top de zaden dragend, van onderen in 3 vleugels overgaand. De drie splitvruchten zijn niet uiteenvallend aan een centrale as bevestigd, rugwaarts breed, vliezig gevleugeld. Volgens Engler en Prantl: vruchten bij het rijpen van onder naar boven, onder teruggelaten van de draadvormige vruchtas, zich losmakend, wat ook door Radlkofer wordt opgegeven. Zaden kogelvormig of ellipsvormig, soms met korte arillus; zaadhuid oneffen, dun; embryo gebogen, kiemwit olie-rijk, zaadlobben gevouwen. Worteltje in een vouw van de zaadhuid.

Het geslacht omvat 172 soorten, alle inheemsch in tropisch of subtropisch Amerika, den 30en noordelijken en den 35en zuidelijken breedtegraad niet overschrijdend.

Engler en Prantl geven nog op: Meer dan de helft van de soorten *Serjania* hebben een eigenaardige, abnormale stamstructuur, die gewoonlijk (bij 91 soorten) als een samengesteld houtlichaam, zelden (bij 5 soorten verwant aan *S. corrugata*) als een verdeeld houtlichaam optreedt.

Radlkofer⁷⁴⁾: De groep der Paullinieën is de eenige,

die klimmende, van ranken voorziene soorten der familie herbergt, en wel bijna slechts zulke, die tegelijk, op één na, met nevenblaadjes zijn voorzien, wat weer alleen den tot deze Tribus behoorenden eigen is. Hierin blijken *Serjania* met 3 benedenwaarts gevleugelde, bij het rijpen zich van de as splijtende splitvruchten en *Paullinia* met steenvruchtachtige, septicide doosvrucht als zeer na aan elkaar verwante geslachten.

De bladeren van *Serjania* zijn 3-tallig, die van *Paullinia* geveerd.

⁷⁵⁾ De meeste toepassing vinden *Paullinia*- en *Serjania*-soorten bij de Indianen als vischbedwelmende middelen. Van *Serjania* worden alle 82 soorten gebruikt. Bijna de meeste zaden en sommige bladeren der Braziliaansche *Sapindaceae* bevatten saponine, sommige zoo rijkelijk, dat ze in plaats van zeep worden gebruikt. Welke bestanddeelen op de visschen verdoovend, soms doodend werken, — of het de saponine is, zooals veelal wordt aangenomen, of het op de kieuwen verlamdend werkende looizuur, dan wel een vluchtig alkaloïde of een aetherische olie — is nog niet uitgemaakt. Beide laatste zijn wel waarschijnlijk, daar de droge planten, waar saponine en looizuur nog aanwezig zijn, doch waaruit de vluchtige bestanddeelen verdwenen en de olie gedeeltelijk verharst is, onwerkzaam zijn.

Greshoff ⁷⁶⁾ wijst er op, dat een hoog looizuurgehalte de werking der vischvergiftende planten ondersteunt; hij vestigt de aandacht op het bekend zijn van den specifiek-giftigen invloed van looizuur op visschen, veroorzaakt door het directe contact van de ademhalingsorganen der visschen met het samentrekkende looizuurhoudende vocht, maar deze invloed is niet hevig genoeg om te verklaren, waarom ook nog in zeer groote verdunning, de vischvergiften werkzaam zijn, daar de adstringerende werking van tannine dan op den achtergrond is getreden. Aan Greshoff is geen vischbedwelmende stof bekend, die uitsluitend aan tannine haar toxische eigenschap dankt, wél kan een hoog tanninegehalte reden zijn, dat een plant in samengestelde recepten voor vischvergiftiging als „adjuvans” wordt gekozen. Al deze vischverdoovende planten worden in Brazilië *Timbo* of *Tingui* genoemd, een algemeene benaming voor gift van alle, voor mensch en dier, als toxisch geldende planten uit de meest verschillende families. „*Tingui*” beteekent: sterker werkend dan „*Timbo*”.

en *tinguijar*: het visschen met de plant. Of de bij het volk in den roep als toxisch staande soorten van *Serjania* en *Paullinia*, werkelijk giftige eigenschappen hebben, is nog niet experimenteel bewezen.

Zeker⁷⁷⁾ is wel, dat *Serjania lethalis*, St. Hil. een bittere, harsachtige, narcotische en giftige stof bevat; de giftige werking van den honig van de Lecheguana-wesp wordt dan ook als afkomstig van deze struiken, maar ook van *Paullinia australis*, St. Hil. beschouwd.

Serjania lethalis wordt ook wel als vischgift gebruikt; echter is deze timbo niet, zooals andere alleen voor visschen schadelijk, doch kan ook voor mensch en dier gevaarlijk worden. *S. lethalis* stamt uit Brazilië en Bolivia, waar de inlandsche namen zijn: Cipo de Timbo, Matta foïne, Kill hunger, Pehko, Sacha. Deze soort wordt beschreven in Weddell's: *Voyage Boliv.* (1853) p. 449: Men kneust een of twee verse takken op een steen in den stroom, dien men wil infecteeren. Het effect is gelijk aan dat van het sap van Soliman = *Hura crepitans*, L.). Aan Weddell werd verzekerd, dat de aldus gevangen visch, zonder nadeelige gevolgen, te eten is.

Als vischvergiften noemt Greshoff: *S. ichthyoctona*, Radlk., in Brazilië *timbo* genoemd, waar *S. piscatoria*, Radlk. *tingi* heet, en *S. inebrians*, Radlk., een plant uit Costa-rica, die vlgs. Radlkofer aldaar *Barbasco* heet.

Als *Barbasco*⁷⁸⁾ worden aangeduid: *S. inebrians*, Radlk. en *Paullinia*- en *Gouania*-soorten (Rhamnaceae). De naam Barbasco is ontstaan uit „Verbascum”, welke plant vroeger voor het verdooven van visschen gebruikt schijnt te zijn, hoewel chemische onderzoekingen geene in deze richting werkzame lichamen konden aanwijzen.

Greshoff noemt verder *S. polyphylla*, Radlk., waarvan, naar men zegt, in Brazilië de wilden als pijlgift gebruik maken, wat echter door Descourtilz wordt betwijfeld.

Verder noteert Greshoff als zoodanig: *S. erecta*, Radlk., *S. curarumima*, Mart., *S. acuminata*, Radlk., alle inheemsch in Brazilië, terwijl volgens Perrot en Vogt⁷⁹⁾ in bepaalde streken van Guyana en Brazilië eveneens als pijlgift gebruikt worden *S. nodosa*, Radlk. en *S. curassavica*, Radlk.

Volgens Radlkofer worden de volgende soorten als *timbo*

aangeduid: *S. caracasama*, Willd., *S. ichthyoctona*, Radlk., *S. lethalis*, St. Hil., *S. serrata*, Radlk.

Als *Cipo de Timbo* *S. erecta*, Radlk., *S. grandiflora*, Camb., *S. lethalis*, St. Hil., *S. aristis*, Radlk., en *Paullinia pinnata*, L. (= *S. curassavica*, Radlk., *Timbo amarello* = *S. ovalifolius*, Radlk., *Timbo branco* = *S. glutinosa*, Radlk., *Timbo bravo* = *S. erecta*, Radlk., *Timbo cabelludo* = *S. cuspidata*, Camb., *Timbo de peixe* = *S. acuminata*, Radlk. of *S. serrata*, Radlk., *Timbo mindo* = *S. communis*, Camb.

⁸⁰⁾ Mededeeling verdient nog, dat onder den naam *timbo* ook bekend zijn de Leguminosae: *Clitoria*, *Centrosema*, *Indigofera*, *Lonchocarpus*, *Tephrosia*, *Deguelia*; enkele Solaneae (*Physalis heterophylla* Nees), *Asclepiadeeën* en *Euphorbiaceeën* (*Phyllanthus*).

Als saponine-houdende *Serjania*-soorten noemt Greshoff⁸¹⁾ *S. cuspidata*, Camb., *S. ichthyoctona*, Radlk. en v. Wiesner⁸²⁾ noteert, dat *Serjania*-bitterstof werd geïsoleerd uit den wortelbast van *S. ichthyoctona*, Radlk. en uit de bladeren van *S. serrata*, Radlk., een bitterstof, die niet kristallijn verkregen werd. Ook vermeldt hij⁸³⁾, dat de vruchten van *Paullinia curare*, L. (= *S. nodosa*, Radlk.) curarine zouden bevatten.

Een der bekendste soorten, die tevens voor geneeskundige doeleinden door het volk wordt gebruikt, noemt Greshoff⁸⁴⁾ *Paullinia pinnata*, L. = *Serjania curassavica*, Radlk.

Serjania Curassavica, Radlk⁸⁵⁾.

Klimplant met ranken en handvormig samengestelde, drietallige bladeren met gevleugelde bladstelen.

De eivormige, tot langwerpige, aan den achterkant eenigszins behaarde blaadjes hebben een wigvormig aflopenden voet, aan de bovenste helft een grof gekartelden rand en zijn 1,5—6 cm. lang en 1—4 cm. breed.

De bloemen zijn 0,5 cm. lang, staan in lang-gerekte trossen met dichtbehaarde stelen en hebben 5 kelkbladen, 4 kroonbladen en 8 meeldraden, daartusschen een aantal klieren en een driehokkig vruchtbeginsel.

De vruchten hebben 3 vleugels, die 2 cm. lang zijn en aan het uiteinde 1 cm. breed; de vrucht is bruin en wollig behaard.

Serjania curassavica, Radlk⁸⁶⁾ was aanwezig in den tuin van Clifford, „Hartekamp” bij Haarlem en kwam vandaar in zijn Herbarium, gedeeltelijk in zeer jonge exemplaren, wier onvolkomenheid Linneus bespreekt in *Hortus Clifford*. Waarschijnlijk is de plant afkomstig uit Curaçao.

De bladeren van het in onderzoek gekregen, en met herbarium-exemplaren vergeleken materiaal zijn drie-tallig. Het eindblad van het middenblad is ca. 4 cm. lang en 3 cm. breed, de beide andere blaadjes zijn 3—3,5 cm. lang en 1,5—2 cm. breed. Evenzoo groot zijn de eindblaadjes van de zijbladen, terwijl de zijblaadjes hiervan $1,5 \times 1,5$ cm. zijn. Behalve deze, zijn de blaadjes langwerpig met wigvormigen voet. De bovenste helft is grof ingesneden. Hoofd- en zijnerfen puilen sterk naar onder uit. De gevleugelde steel van het middenblad is 2—3 maal zoo lang als die van de zijbladen.

Synoniemen. ⁸⁷⁾

Paullinia pinnata, L. emend.

„ *jamaicensis*, Macf. (1837).

„ *barbadensis*, Jacq. (1760).

„ *curassavica*, L. part. (1753).

„ *pinnata*, L. part. (1753).

„ *cartagenensis*, J. (1768).

Serjania curassavica, Radlk. (1874).

Volksnamen.

Behoekoe (Curaçao).

Timbo (Brazilië).

Cipo de Timbo = vischliaan.

Cipo Timboliane.

Cururu ape.

Barbasco.

Costilla de Vaca.

Mata porco = zwijnendooder.

Groeiplaatsen. Hartwich⁸⁸⁾ noemt als zoodanig: tropisch en subtropisch Amerika, Afrika en Madagaskar.

Greshoff⁸⁹⁾ geeft als vindplaatsen: Mexico, Guyana, An-

tillen en aequatoriaal Afrika, terwijl Boldingh⁹⁰⁾ nog opgeeft Aruba, Bonaire en Curaçao.

Gebruik. Naar Greshoff⁸⁹⁾ aangeeft, leerde reeds Piso (1648), dat de fijngestooten vruchten als vischbedwelmend middel dienden. Hij verwijst verder naar Martius' „Arzneipflanzen", die deze plant de vergiftigste van alle soorten noemt, uit welker wortel en zaden de negers een gif bereiden kunnen, dat langzaam, maar zeker doodend werkt, en waarmee ze visschen verdooven.

Greshoff⁹¹⁾ deelt verder nog mede, dat de slingerplant, als ook de wortelbast slechts in verschen toestand een energisch vischverdoovend middel zijn. De droge bladeren zijn onwerkzaam. Een volksmiddel is een omslag van den versch gestampten wortelbast bij leveraandoening na moeraskoorts. De huid wordt daardoor rood als bij mosterdpleister (Th. Peckolt l.c.).

Dujardin, Beaumetz en Egasse⁹²⁾ zeggen van den, in hoofdzaak gebruikten wortel, dat de aangename geur herinnert aan muskus en de smaak niet bitter is; bij kauwen komt er een hevig jeuken op de tong. Ook zij geven op, dat de wortel bij leverlijden als cataplasma wordt aangewend, voegen er echter bij, dat de huidreactie zoo sterk kan zijn, dat het gebruik onderbroken moet worden. Deze schors heeft volgens Martius scherpe en narcotische eigenschappen, welke hij met die van aconitum vergelijkt. Zij werkt voornamelijk op de nieren en de hersenen. In Afrika gebruiken de inboorlingen niet alleen de schors, maar ook de zaden als een zeer actief vergift.

Peckolt vermeldt⁹³⁾, dat reeds PISO de bladeren roemde als wondmiddel, hetgeen in tegenspraak is met den roep, die er van uitgaat, als sterk werkende gifplant. Waarschijnlijk meent hij de droge plant, welke door troepen-aanvoerders werd aangewend op wonden, door druk bij de dieren ontstaan. Kompressen worden gemaakt met een aftreksel van de bladeren. Droge bladeren zijn bij de vischvangst werkeloos. Volgens Caminha zijn alle *Serjania*- en *Paullinia*-soorten min of meer toxisch, met de volgende symptomen: dof in 't hoofd, duizeligheid, gevolgd door delirium, woede-aanvallen, daarna algemeene zwakte, onwillekeurige urinelozing en ontlasting, convulsie, dood. Hij noemt echter geen door hem waargenomen geval.

Naar v. Wiesner⁹⁴⁾ aangeeft, wordt van de vezels van *S. curassavica*, Radlk. touw gemaakt.

Wat de *phytochemische bestanddeelen* van *Serjania curassavica* betreft, geeft *Wehmer*⁹⁵⁾ op: Wortel bevat roodbruine kleurstof, hars, indifferent timboïne, olie-achtig timbol, die beide giftig zijn: kristallijne bitterstof (alkaloïde?). De afstammingsplant van zijn materiaal was onzeker; als *Timbo* wordt in *Brazilië* ook genoemd *Tephrosia toxicaria*.

*Martin*⁹⁶⁾ isoleerde uit den bast van den wortel een alkaloïde: *timbonine* door hem genoemd, verder amylum, hars, olie, chlorophyl, tannine, een organisch zuur en sporen glucose. Hij merkte op, dat, wanneer de zeer fijn gepoederde bast eerst behandeld werd met zwavelkoolstof, de extractie gemakkelijker gaat.

Het sulfaat van timbonine is wit en kristalliseert in naaldjes. De kleine hoeveelheid stond niet toe op dieren te experimenteren. Evenmin werd door *Martin* de juiste samenstelling van het alkaloïde bepaald. De asch van *Timbo* uit de provincie *Minaes* en van een monster uit *Rio Grande* hadden niet dezelfde samenstelling.

*Sobieranski*⁹⁷⁾ isoleert volgens de methode hem door *Pfaff* aangegeven, *timboïne*; kleine, witte korrels, die microscopisch, duidelijk het habitus van kristallen hebben. Het onderscheid van *timboïne* met het *timbonine* van *Martin* is, dat het stikstofvrij is, en dus geen alkaloïde kan zijn. *Timboïne* is onoplosbaar in water, alkaliën en zuren, oplosbaar in alcohol, aether, chloroform en benzol. Door verwarmen met alkaliën en zuren wordt het ontleed. Het omzettingsproduct, door verhitten met zuur verkregen, zijn mooie, gele kristalnaaldjes. Deze verhouden zich, wat oplosbaarheid betreft, als het timboïne, zijn echter pharmacologisch onwerkzaam, zoodat ze niet in onderzoek werden genomen.

Sobieranski experimenteerde op visschen, kikvorschen, konijnen en honden en kwam tot de conclusie, dat *timboïne* een zenuwgift is, dat wegens zijn chemische eigenschappen als neutraal, indifferent stikstofvrij lichaam, tot die pharmacologische stoffen behoort, welke als *toxinen* worden samengevat.

Het *timboïne* vertoont bij koudbloedige dieren geen krampverwekking; deze is bij warmbloedige wel waar te nemen, gaat echter in verlamming over.

Opmerkelijk is, dat *Sobieranski* de *Paullinia pinnata*, L. beschrijft met ongeveugelden bladsteel, terwijl hij toch aanhaalt *Martin*, die de plant aangeeft met gevleugelden bladsteel.

Inderdaad heeft *Serjania curassavica*, Radlk. een gevleugelden bladsteel.

Het materiaal van *Sobieranski* kan dus niet van *Paullinia pinnata* afkomstig geweest zijn.

Greshoff⁹⁸⁾ vermeldt dat er overeenstemming is in eigenschappen tusschen *derrid* door hem bereid uit *Derris elliptica* (een Leguminose) door gefractioneerde praecipitatie der aetherische oplossing met petroleumaether en Pfaff's *timboïne*, die trouwens niet (zooals hij en v. *Sobieranski* verkeerdelijk vermelden) uit een *Paullinia*, maar uit een *Z.-Amerikaansche Deguelia* (= *Derris*) schijnt bereid te zijn, terwijl in zijn monographie „Vischvergiften I p. 50 Greshoff de meening uit, dat de plant van *Sobieranski* zou zijn: *Tephrosia toxicaria*, Pers. Naverwant zijn de toxinen *Derrid*, *Timboïne* (Pfaff) en *Tubaine* (Wray) aan *Piscidine*, het toxine uit de vischbedwelmende *Piscidia erythrina*.

Anatomische bouw van de plant.

Het beschikbare materiaal bestond uit: stengel, bladeren en vruchten.

De Stengel. Van een stengel van ca. 6 mm. diameter neemt de bast ca. $\frac{1}{6}$ in, het houtgedeelte $\frac{2}{3}$ en het merg $\frac{1}{6}$. Op dwarse doorsnede is de bast omgeven door een *kurklaag* die 5—9 van dunwandige kurkcellen breed is. De binnenste lagen zijn op de doorsnede donker roodbruin gekleurd door een gepigmenteerden inhoud. Zij vormen daardoor als het ware een aaneengesloten met looistof gevulden band. Op sommige plaatsen wordt het kurkweefsel door in de lengterichting over den stengel loopende ribben opgedrukt. Deze ribben bestaan uit een verdikt parenchym weefsel, waarin een *collenchymbundel* verloopt. Op het kurkweefsel volgt een, slechts zeer smal *phelloderm*; het phellogeen is niet goed waar te nemen.

Het parenchym van den *primairen bast* is zeer regelmatig van bouw. De eerste cellagen zijn eenigszins dikwandig; hierop volgt plaatselijk een *collenchymateus* weefsel, waarin zeer veel *kristalidoblasten* met een enkelvoudig kristal van calcium oxalaat worden aangetroffen, en die op lengtedoorsnede gezien, in lengterichting gerangschikte reeksen vormen. Zeer vaak liggen deze idioblasten in een meer of minder uitgestrekte tangential reeks.

Het *collenchym*, waarop reeds werd geduid, is niet aaneengesloten, maar wisselt met parenchym af, dat uit dunwandige, tangentiaal eenigszins gerekte cellen bestaat. Dit laatste ligt daar, waar de primaire bast breeder wordt; d.i. op de plaats waar de gemengde bastring, die den pericykel vormt, naar binnen wijkt. Ook in dit parenchym worden dezelfde kristalidioblasten aangetroffen.

De primaire bast sluit met enkele lagen cellen aan bij den zeer breedten *gemengden bastring*. De zeer groote bastvezelgroepen bestaan uit ca. 14×40 sterk verhoude vezels met nauw lumen. De vezels hebben spitse uiteinden, en weinig stippelkanalen in hun wanden. De lengte bedraagt ca. $350-420 \mu$. De steencelgroepen zijn klein (ca. $4-10$ steencellen); de cellen zijn polygonaal, met wijd lumen en niet sterk verdikte, gestippelde wanden. Hun afmetingen varieeren van $19 \times 20 \mu$ tot $24 \times 27 \mu$. Opvallend is de zeer regelmatige bouw van het parenchym boven en onder de steencelgroepjes. De gemengde bastring wordt begeleid door *kristalhokjesvezels*, die geen aaneengesloten scheede vormen.

De secundaire bast. In dit polygonale weefsel worden aangetroffen, verspreid liggende *kristalidioblasten* met enkelvoudige kristallen, welke deel uitmaken van kristalhokjesvezels, enkele zwak-verhoude bastvezels, solitair of in groepjes van 2 à 3, en enkele, geïsoleerde, eveneens verhoude *steencellen*. Hierop volgt een klein-cellig parenchym, waarin het *zeefgedeelte* ligt en waar de één à twee cel breede mergstralen zich afteekenen. In den geheelen bast is looistof aanwezig.

Het *hout* bestaat uit één middencylinder en drie nevenlichamen. Het wordt opgebouwd uit verdikt libriform, met vrij nauw lumen en sterk gestippelde wanden, en uit houtparenchym, hoewel dit niet in groote hoeveelheid aanwezig is.

Meerendeels solitair, liggen hierin de houtvaten. Ze zijn wijd en hebben op de weinig verdikte wanden veel spleethofstippels.

In de buurt van het merg worden spiraalvaten aangetroffen.

De mergstralen zijn 1—2 cellen breed, en ca. 15 cellen hoog.

Het *merg* is opgebouwd uit polygonale langwerpige, duidelijk gestippelde, vrij groote cellen, waartusschen regelmatige, polygonale, bijna isodiametrische, met een bruinen inhoud.

Amylum is in den bast afwezig.

Bij een jongen stengel van 3—4 mm. wordt in merg en mergstralen veel *amyllum* gevonden. De nagenoeg ronde korrel heeft een middellijn van $5-8 \mu$.

Het Blad. Op dwarse doorsnede bestaat de *bovenepidermis* uit groote, polygonale, bijna vierkante, slijmhoudende cellen, met dunne wanden en duidelijke cuticula. Hier en daar zijn de epidermiscellen door horizontale wanden in 2 deelen verdeeld. Tangentiaal gezien, zijn de cellen polygonaal rechtwandig en hebben duidelijke cuticulaire strepen.

Huidmondjes zijn op de *bovenepidermis* niet aanwezig. Van het *mesophyl* wordt ruim de helft door de 1e *palissadelaag* ingenomen. Deze is geheel gevuld met looistof. Een enkele maal worden de palissadecellen uiteengeschoven door groote *slijmcellen* van de *bovenepidermis*. De 2e rij palissadecellen zijn veel kleiner. Het sponsparenchym is tamelijk lucuneus en ca. 2 cellagen hoog. Hierin liggen ook nog cellen met bruinen inhoud.

De *onderste epidermis* heeft veel kleinere cellen dan de *bovenepidermis*. Op dwarse doorsnede zijn deze cellen tangentiaal gestrekt en bezitten een duidelijke cuticula. Ook zij bevatten slijm.

Tangentiaal gezien, zijn de cellen polygonaal, met nagenoeg rechte, duidelijk gestippelde wanden, en vertoonen duidelijke, cuticulaire streping.

In tegenstelling met de bovenste epidermis worden in de onderste epidermis talrijke *huidmondjes* aangetroffen, n.l. ca. 520 per mm.². De stomata zijn omgeven door 4, een enkele maal door 5 neven-cellen. Op de nerven aan de bladbovenzijde zijn enkele epidermiscellen uitgegroeid tot een meercellige kegelhaar met sterk verdikte, gestreepte wanden, en gezwollen voet. Ze hebben een tamelijk nauw lumen, de lengte is ca. 200—420 μ . In het blad is veel looistof aanwezig, en tangentiaal zijn nabij de nerven kristalidioblasten te zien.

De *hoofdnerf* puilt sterk naar beneden, naar boven weinig uit. Zij wordt gevormd uit 4 kleine collaterale vaatbundels, die alle het houtgedeelte naar binnen keeren; zij zijn van elkaar gescheiden door smalle parenchymstrooken, waarin talrijke *kristalidioblasten* met een ster of een enkelvoudig kristal worden gevonden. Eveneens liggen zulke idioblasten, maar veel kleiner, in het phloeem. Tevens liggen in deze strooken parenchym cellen met looistof gevuld. Aan de bladbovenzijde van het vaatbundelcomplex loopt een band bastvezels met wijd lumen, waaraan sluit grootcellig parenchym, waarin wederom talrijke kristalidioblasten, met zoowel sterren als enkelvoudige kristallen van verschillenden vorm. Ook in dit parenchym liggen looistofcellen. Het weefsel gaat over in een

collenchym, dat de uitpuiling aan de bovenzijde veroorzaakt.

Aan de bladonderzijde sluit tegen het zeefdeel van den vaatbundel het parenchym aan; dit gaat over in een collenchymateus verdikte strook, nabij de epidermis. Zoowel dit parenchym, als het collenchymateuze weefsel is weer rijk aan kristalidioblasten met een ster of een enkelvoudig kristal calciumoxalaat.

De *epidermiscellen* zijn papillair uitgegroeid en van een duidelijke cuticula voorzien.

H e t Z a a d.

De zaadhuid is roodbruin, de bouw is in het ter beschikking staande materiaal, onduidelijk. Het zaadkern is opgebouwd uit polygonale cellen, waarin veel vette olie.

Van den wortel is de anatomie bestudeerd door Martin⁹⁹).



Fig. 34 Blad nat. grootte

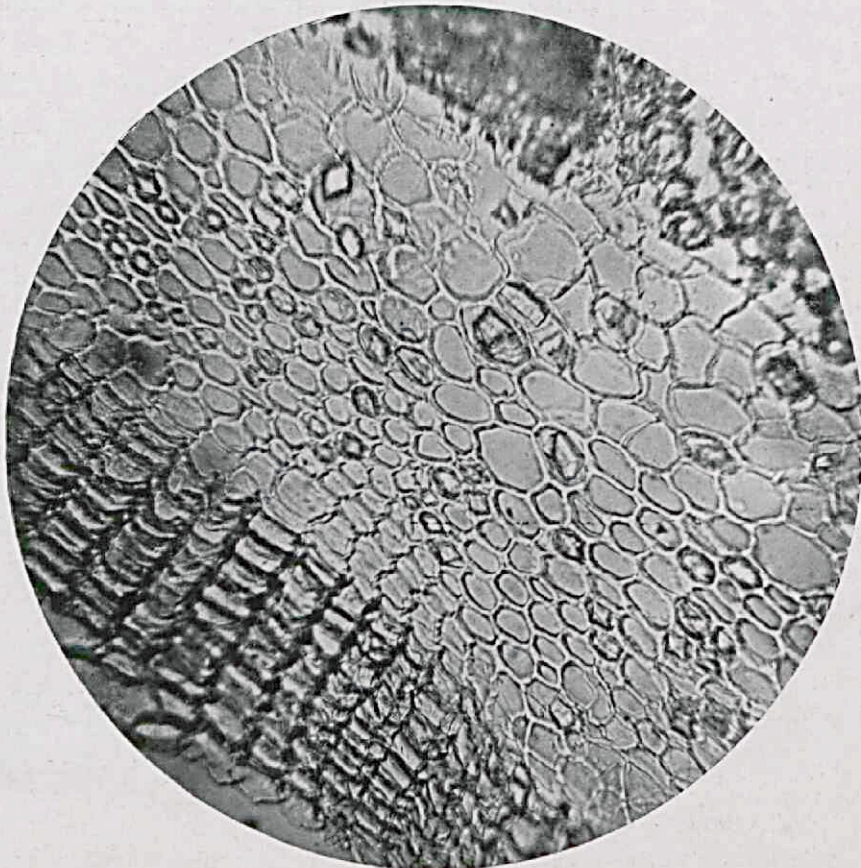


Fig. 35 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 270\times$ vergr.

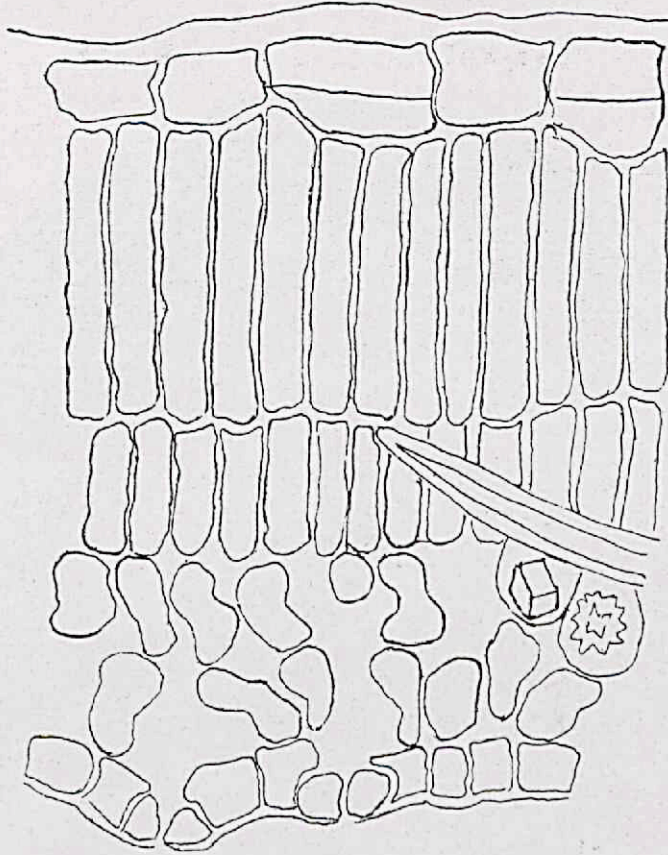


Fig. 36 dwarse doorsnede van het blad $\pm 425\times$ vergr.

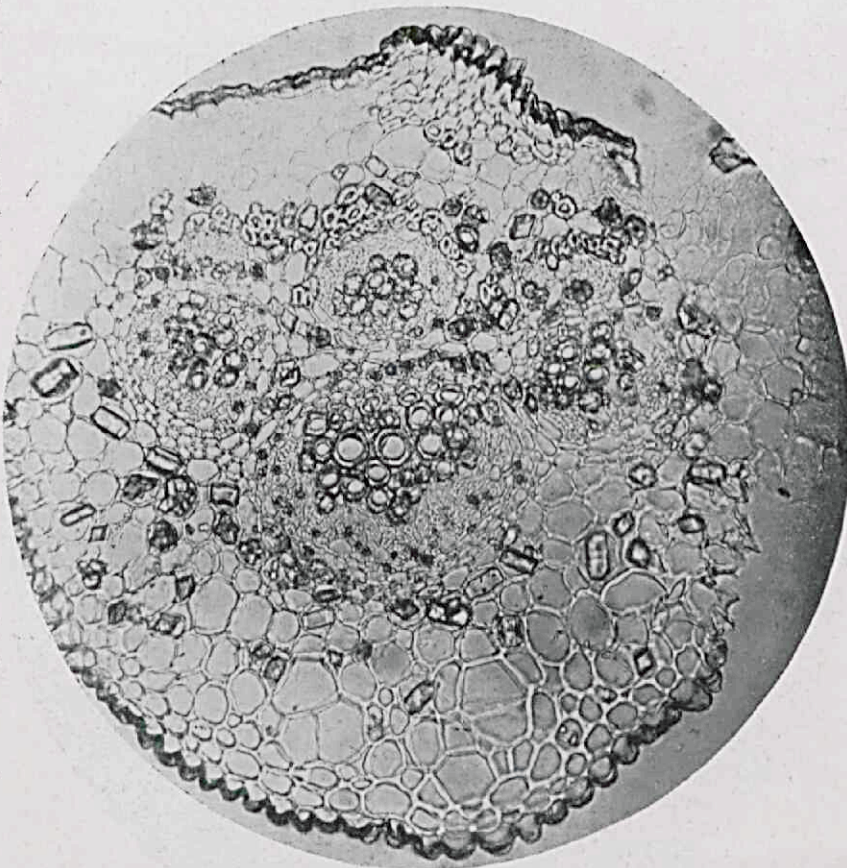


Fig. 37 dwarse doorsnede van de hoofdnerf $\pm 130\times$ vergr.

Serjania Curassavica, Radlk

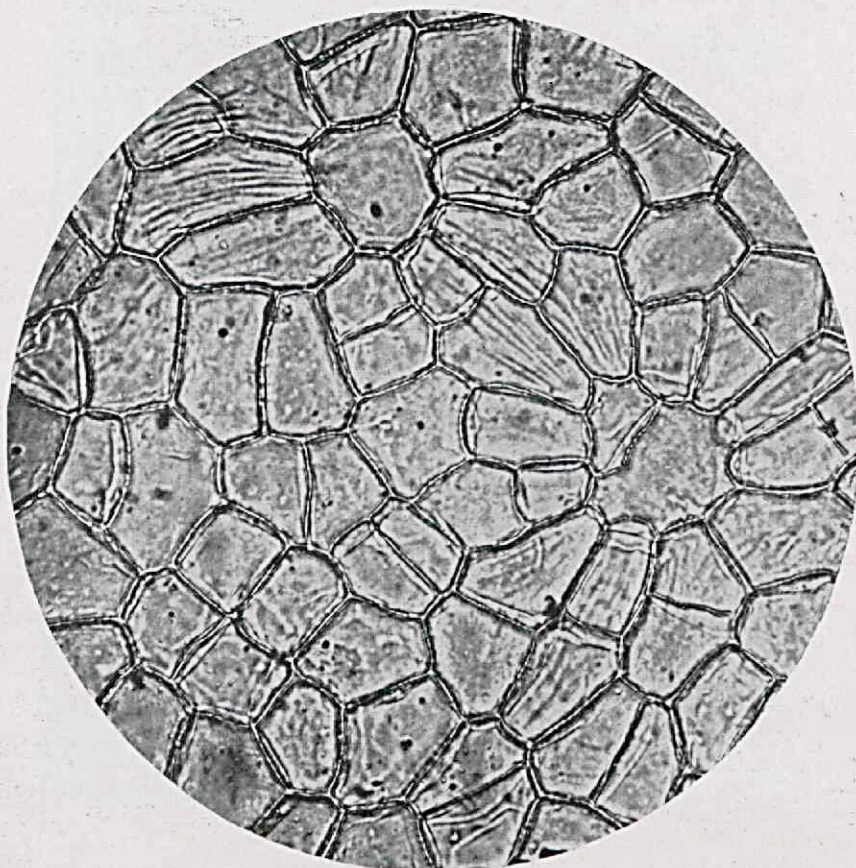


Fig. 38 boven epidermis $\pm 270 \times$ vergr.

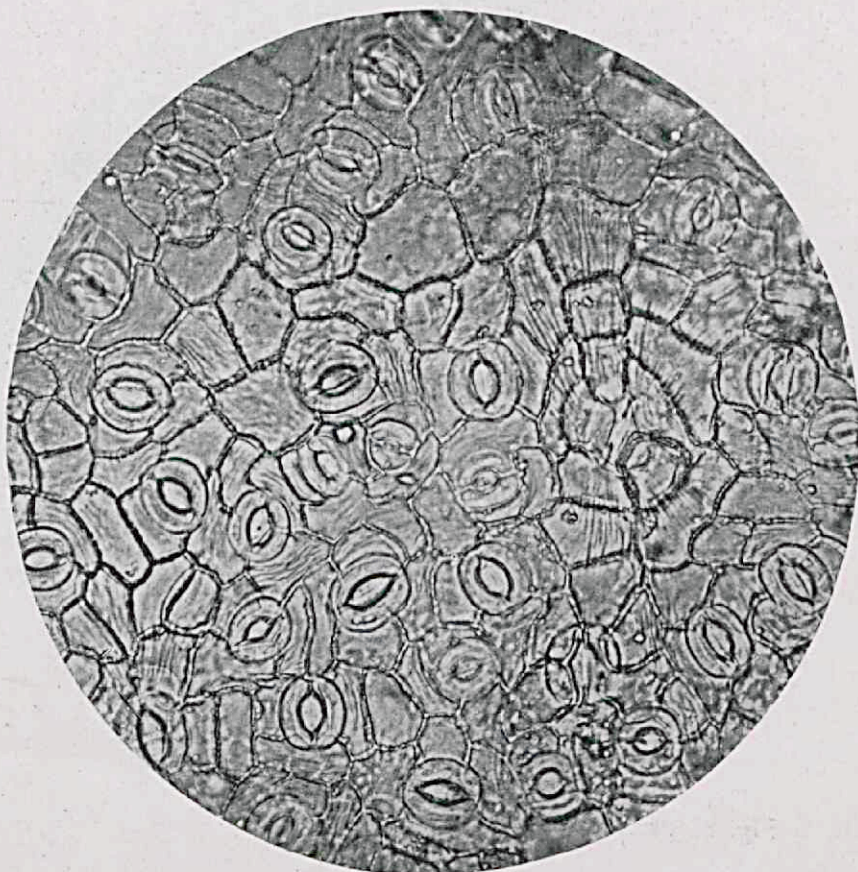


Fig. 39 onder epidermis ± 280 vergr.

Serjania Curassavica, Radlk



Fig. 39a haar van epidermis $\pm 280 \times$ vergr.

HOOFDSTUK VII

PARTHENIUM HYSTEROPHORUS, L.

Compositae, — Tubiflorae, — Heliantheae, —
Melampodinae¹⁰⁰).

Het Geslacht Parthenium, L.¹⁰¹).

Kruiden, halfheesters, of opgerichte heesters met behaarde takken en verspreide, gaafrandige of veervormig ingesneden bladeren, waarvan de bovenste dikwijls scherp, de onderste min of meer grijsachtig, wollig behaard of bijna kaal zijn.

Hoofdjes klein in eindstandige pluimen, nu eens in een dichte tuil, dan weer wijd uiteenstaand. Bloem wit of geel. Hoofdje heterogaam, gestraald met één rij vruchtbare, vrouwelijke straalbloemen en met onvruchtbare, tweeslachtige schijfbloemen. Omwindsel breed klokvormig, of half bolvormig, met 2 rijen nauw tegen elkaar gedrukte dakpansgewijze, stompe, droge, bijna gelijke, of naar buiten geleidelijk kleiner wordende bracteae.

Bloembodem klein, bol- of kegelvormig, met vliezige, wigvormige, de 2-slachtige bloemen onhullende schutblaadjes (paleae). Kroon van de vrouwelijke bloemen tongvormig met zeer korte buis en kort, breed, tweetandig of twee-spletig lint. De tweeslachtige bloemen zijn regelmatig, buisvormig met weinig verwijden, vijftandigen rand.

Stijl van de tweeslachtige bloem ongedeeld.

Dopvrucht kaal of zwak behaard. Aan de rugzijde ingedrukt, met 2—3 vruchtpluisborstels. De vrucht is aan de voorzijde, aan de basis verbonden met het bijbehorende dekblad; aan haar ribben zijn de naburige binnenste kafjes, met hun middellijn vergroeid. Doordat de randen zich van de vrucht losmaken, doch met de kafjes verbonden blijven, ontstaat een eigenaardige vlieginrichting.

Volgens Pullé¹⁰²) heeft het geslacht *Parthenium* afwisselende, dubbel vindeelige bladeren. Alleen de 5 buitenste bloemen zijn lintvormig, fertiel met platte vruchtjes, die aan den top 3—4 kleine eironde schubjes dragen. Middelste bloemen zijn buisvormig.

Het geslacht omvat 9 soorten, in Noord- en Centraal-Amerika en in W.-Indië inheemsch.

Bekend, behalve om het leveren van geneeskrachtige planten, is het geslacht *Parthenium* door de *Parthenium argentatum*, A Gray¹⁰³), welke plant in N. Mexico en in de Zuidelijke Vereenigde Staten, als „Guayule” bekend is, en de Guayule kautschuk levert. Het is een dwergboom met 0,2—1 M. hoogen stam, die groeit tusschen 900—1800 M. op zeer drogen, niet zelden steenachtigen bodem, waar geen hooge boomen meer voorkomen, en na 15 jaar afsterft. De kautschuk bevindt zich niet in melksapbuizen, doch in het grondweefsel van den primairen bast, alsook in houtparenchym en merg. Bovendien bevat de bast balsemachtige, aromatische stoffen en een op gummi arabicum gelijkende substantie.

Op de groeiplaatsen van *P. argentatum* kan ook worden aangetroffen *P. incanum*, H. B. en K., welke echter geen waarde heeft voor het winnen van kautschuk.

Een *Parthenium*-soort, die, uitgezonderd de vorm van de bladeren, welke ovaal en gaafrandig zijn, veel overeenkomst vertoont met *P. hysterophorus*, L., is *P. integrifolium*, L.¹⁰⁴), waarvan de bloeiende toppen bij de behandeling van intermitterende koorts, in den vorm van een infuus, waaraan een weinig alcohol is toegevoegd, wordt gebruikt. Dit infuus, dat een aangename reuk naar oranjebloesem heeft, schijnt zijn eigenschappen te danken aan een stof analoog aan het *parthenine*.

Parthenium hysterophorus, L.¹⁰⁵).

Hoog opgroeiend kruid met veervormig ingesneden bladeren, die tot 15 cm. of meer lang zijn; van de veelal 7 bladslippen zijn de middelsten het langst, tot 5 cm. en zelf weder veervormig ingesneden, met van diepe bochten voorziene lobben; de bladen worden boven aan den stengel steeds kleiner, en zijn voornamelijk in een wortelrozet geplaatst.

De bloemhoofdjes zijn tot 3 cm. lang gesteld, staan in een zeer vertakte, wijduitstaande, pluimvormige bloeiwijze en hebben een breed, klokvormig uitstaand, armladig omwindsel; er zijn weinig lintvormige en buisvormige bloemen in de bloemhoofdjes; de vruchten zijn gedeeltelijk vergroeid met schubvormige blaadjes tusschen de bloemen en hebben geen vruchtpluis.

De bladbeschrijving van de onderzochte en met herbarium ver-

geleken planten, komt overeen met die van B o l d i n g h, hoewel bij het materiaal geen bladeren van 15 cm. waren. De bladlengte bedraagt in dit materiaal tot ca. 9 cm.

Groeiplaatsen zijn volgens B o l d i n g h: St. Eustatius, Aruba en Bonaire, terwijl U r b a n¹⁰⁶⁾ nog opgeeft Florida, Marguerita, Bahama, Cuba, Jamaica, Portorico, St. Croix, St. Thomas, St. Martin, St. Barthélémy, Saba, Antigua, Guadeloupe, Curaçao, Trinidad, Martinique, de Antillen en tropisch Amerika.

Synoniemen en Volksnamen.

Argyrochaeta bipinnatifida, Cav.

Villanova bipinnatifida, Ortega.

Bassoora die lieber.

Bazora di libu.

Wild wormwood.

Bastard feverfew.

Native feverplant.

West Indian Mugwort.

Herbe blanche.

Native Chamomille.

Matricaire du Pays.

Chamomille du Pays.

Absinthe batarde.

Absinthe maronne.

Petit Verdier.

Veelvuldige maagdebloem.

Escoba amarga.

Gebruik.

Naar H a r t w i c h¹⁰⁷⁾ vermeldt, wordt de plant uitwendig gebruikt als zachtmakend middel op gezwollen en ook tegen wonden. Inwendig wordt ze aangewend als emmenagogum, als adstringens, febrifugum en vermifugum. Ook is zij aanbevolen als surrogaat voor chinine.

Volgens d e V e e r D a a l¹⁰⁸⁾ worden de bladeren gebruikt bij menstrueel koliek en uitwendig bij uitslag van de huid, hetgeen eveneens bij S i m o n s¹⁰⁹⁾ is genoteerd.

Ook L e n e s s a n¹¹⁰⁾ noemt de plant als adstringens en emmenagogum, terwijl B i s s c h o p G r e v e l i n k¹¹¹⁾ zegt, dat dit bit-

tere kruid in W. Indië gerekend wordt tot die populaire geneesmiddelen te behooren, die, volgens Descourtilz den naam hebben „d'être stomachiques, cordiales, fébrifuges hystériques et vermifuges" en die zoowel in- als uitwendig in verschillende vormen worden toegediend.

Een tamelijk uitvoerige beschrijving van de plant wordt aangetroffen bij Beaumetz, Dujardin en Egasse¹¹²), terwijl deze schrijvers tevens vermelden, dat het *parthenine* het werkzame bestanddeel schijnt te zijn, daar 100 mgr., in waterige oplossing op de tong gebracht, een overvloedige speekselafscheiding teweeg brengen, en dat onderzoekingen van José R. Tovar (Cronica med. de la Havana) hebben aangetoond, dat het een afdoende werking heeft bij zenuwpijn en vooral bij „névralgies crâniennes". Het *parthenine* wordt in kleine doses gegeven, welke men doet klimmen van 100 mgr.—2 gram voor zenuwpijnen. Bij een dosis van 10 mgr. veroorzaakt het *parthenine* een gevoel van warmte in de maag en vermeedert het digestief vermogen. Deze stof heeft geenerlei invloed op de urine-afscheiding.

De geheele plant is sinds onheugelijke tijden in Cuba en op de Antillen gebruikt als febrifugum en men heeft het *parthenine* gegeven in die gevallen, waar kinine zonder effect bleef. Toch schijnen deze koortswerende eigenschappen van het *parthenine* minder zeker bewezen te zijn. Op p. 815 wordt nog genoteerd, dat volgens onderzoekingen van Ulrici uit Havana als antipyretisch koortswerend en analgetisch werkend bestanddeel moet worden beschouwd het bij hooge doseering toxisch werkend „parthenicine".

Phytochemische bestanddeelen van de plant.

¹¹³) Oorspronkelijk werd het *parthenine*, dat volgens Tovar (Journal de Ph. et de Chimie 1885 p. 233) uit het kruid van *Parthenium hysterophorus*, L. werd geïsoleerd en als zwarte schubben in den handel kwam, als een alkaloïde beschouwd.

De drogerij zou echter nog andere, zich met zuren bindende stoffen bevatten.

Ulrici (Apoth. Zeit. 3. 188 p. 767) vond in de plant een alkaloïde, dat hij „parthenicine" noemde. Echter toonde Arny (Am. Journ. of Pharm. 62. 1890 p. 121; 69. 1897 p. 169) door een nauwkeurig onderzoek aan, dat in het geheel geen alkaloïde in de plant aanwezig was, doch een bittere, niet glucosidische stof. Hij verkreeg een gele, amorphe massa, maar na reiniging, kleurlooze kristallen

met smpt 168° — 169° . De bitterstof lost weinig op in water, beter in alcohol, aether, chloroform. en aether aceticus. Ook lost ze zonder kleur op in sterk zwavelzuur, welke oplossing met kaliumbichromaat groen wordt, welke verkleuring misschien kan worden toegeschreven aan reductie van het $K_2Cr_2O_7$. De stof is geen alkaloïde, is stikstof- en zwavelvrij, wordt niet gesplitst door verdunde zuren, is dus waarschijnlijk geen glycoside. Ze is oplosbaar in alkali, hetgeen overeenkomst vertoont met santonine.

De Veer D a a l¹⁰⁸) geeft nog op, dat het spiritueus extract een bitter glucoside bevat, hetgeen ook bij W e h m e r wordt gevonden.

Anatomische bouw van de plant.

Het voor dit onderzoek beschikbare materiaal bestond uit: wortel, stengel en bladeren.

De W o r t e l. Van een wortel van ca. 6 mm. diameter, beslaat het houtgedeelte ca. $\frac{6}{7}$, de bast ca. $\frac{1}{7}$. Op dwarse doorsnede gezien, blijkt de wortel omgeven door een *kurkweefsel*, dat 3—4 cellagen breed is. De kurkcellen zijn overdwars vrijwel isodiametrisch en hebben verhoude wanden.

Het parenchym van *den bast* is ca. 15 cellen breed. De parenchymcellen zijn dunwandig en tangentiaal gerekt. In dit weefsel worden aangetroffen, solitair liggende of tot zeer verspreide groepjes van 3—10 vereenigde *steencellen* van zeer verschillende vorm en grootte. Sommige zijn spoelvormig, andere vrijwel isodiametrisch. De afmetingen lopen uiteen van $17 \times 24 \mu$ tot 13×80 , soms tot $22 \times 200 \mu$. De hoogte beloopt, tangentiaal gezien, 80—100 μ . De wanden van de steencellen zijn sterk gestippeld; het lumen is wijd. Meer centraal wordt het bastparenchym kleincelliger, in dit gedeelte lopen de 2—3 cel breede *mergstralen*, welke zich allengs verwijden. Het *cambium* is niet, de *zeefvaten* plaatselijk waarneembaar. In den wortelbast werd geen amyllum, wel werden in het spirituspraeparaat *inuline-sphaerieten* aangetroffen.

Het houtgedeelte is samengesteld uit wijdlumig libriform met niet sterk verdikte wanden en houtparenchym. Verspreid hierin liggen solitair of in kleine groepjes de houtvaten. Zij hebben een zeer wijd lumen, en weinig verdikte, sterk gestippelde wanden.

De *mergstralen* zijn 2—3 cellen breed en ca. 14 cellen hoog. De radiaal gerekte cellen hebben gestippelde wanden. In een jongeren,

ca. 3 mm. dikken wortel, worden geen steencellen gevonden. Amylum is ook hier niet aanwezig.

De Stengel. Van een ca. 3—4 mm. dikken stengel beslaat het merg ca. $\frac{3}{4}$. De rest wordt door bast- en houtgedeelte ingenomen. In lengterichting loopen ca. 8 ribben over den stengel. Op dwarse doorsnede beschouwd, heeft de stengel een, uit isodiametrische cellen samengestelde *epidermis* met duidelijke cuticula. Verschillende van de epidermiscellen zijn uitgegroeid tot meercellige kegelharen. Ze bestaan uit ca. 5 cellen, waarvan de onderste de kortste, de topcel de langste is. De topcel heeft een lengte van ca. $\frac{2}{3}$ van het geheele haar, waarvan de lengte varieert van ca. 580—650 μ . De haren hebben een wijd lumen en dunne wanden.

Tusschen 2 opeenvolgende ribben ligt onder de *epidermis* een één cel breed met looistof gevuld parenchym.

De ribben worden gevormd uit een ca. 7 cellagen breed *collenchym*. Onder de ribben en onder bovengenoemde bruine lagen bestaat het *bastparenchym* uit 2—3 cel breed, grootcellig parenchym. De cellen zijn eenigszins dikwandig; er tusschen liggen kleine intercellulaire holten. Dit *bastparenchym* sluit aan tegen groote, halfcirkelvormige *bastbundels*, welke samengesteld zijn uit ca. 200—500 of meer verhoude, dikwandige vezels met een meer of minder nauw lumen en een lengte van ca. 800—850 μ . De *bastbundels* vormen een *bastbundelscheede* tegen het zeefgedeelte en strekken zich uit van mergstraal tot mergstraal.

Het *hout* is wigvormig gegroepeerd, overeenkomstig met de nog afzonderlijk herkenbare vaatbundels. De houtvaten zijn sterk gestippeld; de meest centraal gelegen vaten zijn spiraalvaten.

Het *merg* wordt gevormd door groote, polygonaal afgeronde cellen, met golvende wanden, waartusschen kleine intercellulaire ruimten. Tangentiaal gezien, zijn de mergcellen nagenoeg vierkant en hebben sterk golvende wanden. In het *bastparenchym* komt weinig rond *amyllum*, met centrale kernspleet voor.

Een oudere, ca. 6 mm. dikke stengel, heeft den zelfden bouw als de dunnere; alleen zijn de *collenchym*stroken van de ribben tangentiaal meer uitgebreid, en is *amyllum* afwezig.

Het Blad. De bladbouw is *bifaciaal*. Op dwarse doorsnede gezien, bestaat de *bovenepidermis* uit eenigszins tangentiaal gerekte cellen, met duidelijke cuticula. Op de *epidermis* komen 3 soorten

haren voor, n.l. vrij lange, wijdlumige, 3—5 cellige kegelharen met dunne celwanden. Evenals het geval is bij de haren op den stengel, worden de samenstellende cellen, vanaf de grondcel steeds langer. De spitse topcel bereikt soms een lengte van $1/3$ — $1/2$ van het geheele haar. De topcel heeft direct na den tusschenwand een sterke vernauwing. De haarlengte varieert van ca. 150 — 375μ , hetgeen samenhangt met het aantal cellen. Dan komen nog op de epidermis voor korte, rechte, 3-cellige, stompe haren, die ca. 85μ lang zijn en waarbij de grootte der cellen onderling weinig verschilt; ten slotte nog etage-klieren met 3 horizontale en nog 1 vertikalen wand.

Tangentiaal gezien, hebben de epidermiscellen sterk golvende wanden. De *stomata* (ca. 180 per mm^2) hebben 4 nevencellen.

Eén rij *palissadecellen* en een 4—5 cellen hoog *sponsweefsel* vormen het *mesophyl*. Het palissadeweefsel neemt ongeveer een derde deel van het *mesophyl* in. Om de zijnerfen ligt een aaneengesloten scheede wijdlumig parenchym, zooals ook bij *Pectis febrifuga*, v. Hall. wordt aangetroffen. De *onderepidermis* heeft iets kleinere cellen dan de bovenepidermis. Op dwarse doorsnede zijn de cellen polygonaal, soms iets plat. Tangentiaal gezien, vertoonen beide epidermata hetzelfde beeld, wat celvorm (alleen aan de onderzijde iets kleiner) beharing en aanwezigheid van huidmondjes (eveneens ca. 180 per mm^2) betreft.

De *hoofdnerf* puilt sterk naar beneden, naar boven weinig uit. Zij wordt gevormd door 3 vaatbundels, welke ieder afzonderlijk, aan boven- en benedenzijde door *bastbundels* worden beschermd. Zij liggen in grootcellig parenchym, waarvan de celwanden golvend zijn. Tusschen de cellen liggen kleine intercellulaire holten.

Onder de epidermis ligt, aan de bovenzijde en aan de zijkanen van de onderzijde, een *collenchym* ter breedte van ca. 3 cellagen, terwijl het vlak van onderen slechts 1 cel breed is.

De *epidermis* bestaat uit kleine, polygonale, vrijwel isodiametrische cellen, met verdikten binnen- en buitenwand en duidelijke cuticula.



Fig. 40 Blad nat. grootte

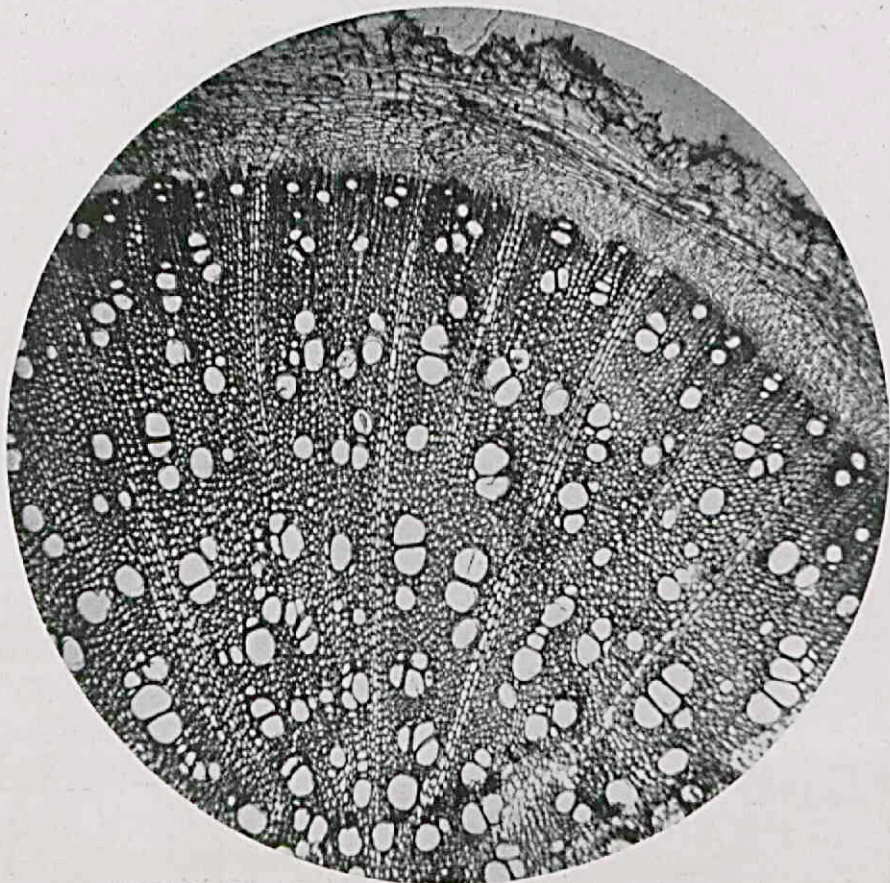


Fig. 41 dwarse doorsnede van den wortel $\pm 60 \times$ vergr.

Parthenium hysterophorus, L.

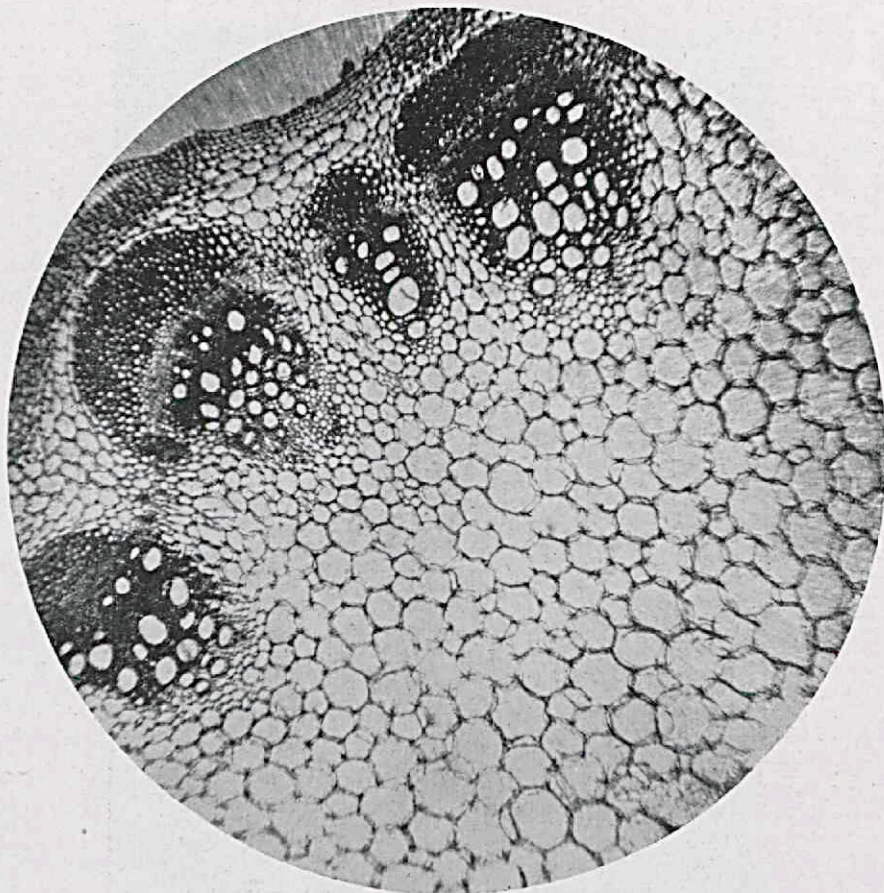


Fig. 42 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 36 \times$ vergr.

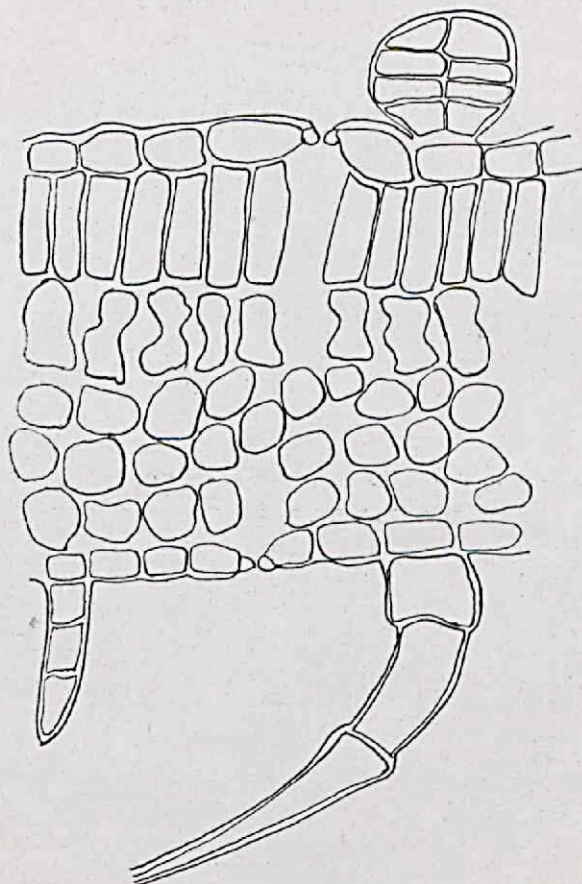


Fig. 43 dwarse doorsnede van het blad $\pm 330 \times$ vergr.

Parthenium hysterophorus, L.

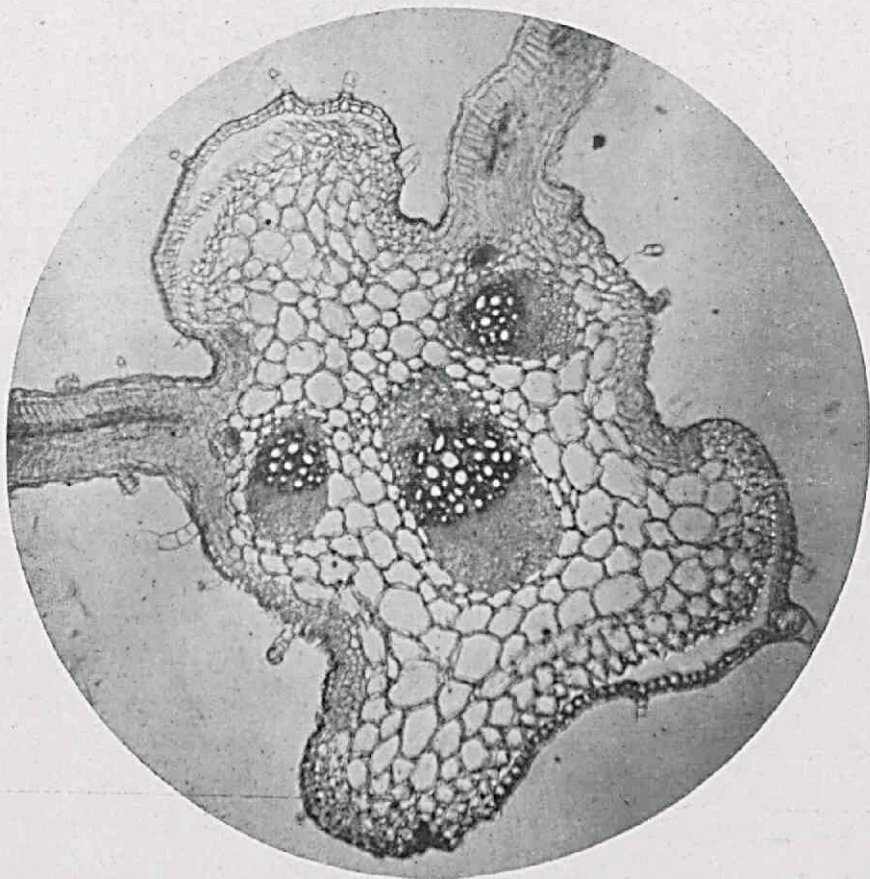


Fig. 44 dwarse doorsnede van de hoofdnerf $\pm 64 \times$ vergr.

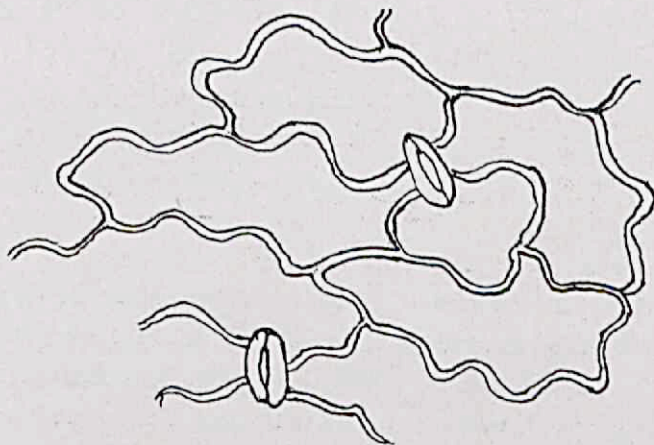


Fig. 45 boven epidermis $\pm 440 \times$ vergr.

HOOFDSTUK VIII.

PECTIS FEBRIFUGA, V. HALL.

Compositae, — Tubiflorae, — Helenieae, —
Tagetinae¹¹⁴).

Het Geslacht Pectis, L.¹¹⁵).

Eenjarige of overblijvende kruiden met nu eens uitstaande of liggende, dan weer sierlijk opgerichte, onbehaarde takken.

Oliekliertjes in het omwindsel verspreid. Bladeren tegenoverstaand, smal, en met uitzondering van *Pectis imberis*, A. en *Pectis aquatica*, Wats., aan de basis behaard. Hoofdjes klein of middelmatig groot, alleenstaand of tot een tuil vereenigd, dikwijls op zeer slanke stelen, soms ook zittend, met (veelal zeer korte) vrouwelijke straalbloemen. Bloem geel, bij ouder worden purper. Schijfbloemen zijn 2-slachtig en vruchtbaar. Stijl der 2-slachtige bloemen zeer kort, met stompe lobben. Vruchtpluis, naar gelang der soort, verschillend; nu eens uit tot een kroontje vergroeide schubben, dan weer uit haren en schubben bestaande; bij de randbloemen soms minder, of gedeeltelijk eenzijdig ontwikkeld.

Bloembodem klein en naakt. Dopvrucht lijnvormig, bijna hoekig sterk gestreept.

Het geslacht omvat 40—50 soorten, alle inheemsch in de warme streken van Amerika, van Brazilië en Bolivia tot Mexico.

De meest bekende soorten van dit geslacht schijnen wel te zijn *Pectis ciliata*, welke onder den naam *Theebink homber*, de bekende Curaçaosche thee, volgens Simons¹¹⁶) en de Veer Daal¹¹⁷), als zweet- en koortsdrijvend middel wordt gebruikt. Van *P. prostrata*, Cav. komt „theebink mogeer”, op Curaçao, Aruba en Bonaire ook genoemd *theebiek maatsjoe*¹¹⁸), welke naam eveneens aan *Pectis linifolia*, L. gegeven wordt.

Pectis febrifuga, v. Hall¹¹⁸).

Wijd vertakt plantje met 2,5—3 cm. lang gesteelde, 0,6 cm. lange bloemhoofdjes, die eidelings of in de dichotome vertakkingsplaatsen der tot 0,1 cm. dikke stengels staan. De lijnvormige bladen zijn 1—2 cm. lang en 0,1—0,2 cm. breed, aan den voet voorzien van lange haren en dragen aan den onderkant duidelijke zwarte klieren.

De bloemhoofdjes hebben 5 omwindselblaadjes, die 0,5 cm. lang

zijn; de 0,2—2,5 cm. lange vruchten hebben 4—6 ingesneden, 2—3 cm. lange vruchtpluisschubben.

Het onderzochte materiaal, voor zoover de plantonderdeelen aanwezig zijn (vruchten of bloemen ontbraken), voldoet geheel aan bovenstaande beschrijving.

Groeiplaatsen zijn vlgs. Boldingh: Saba, Curaçao, Aruba, Bonaire.

De *Volksnaam* op Curaçao is Theebiek of Theebink.

Gebruik.

Volgens Hartwich¹¹⁹⁾ wordt de plant op de Antillen als koortswerend middel gebruikt en schijnt ook op Curaçao vlgs. Dragendorff¹²⁰⁾ als zoodanig beteekenis te hebben.

Ter Laag¹²¹⁾ schrijft over deze plant: Et comme elle se distingue évidemment des espèces connues de ce genre, je n'ai pas hésité à la décrire comme nouvelle en lui donnant le nom de „fébrifuga" en honneur de ces vertus anti-fébriles. Tout ce que je puis dire toutefois à ce sujet, c'est qu'on se sert à l'île de Curaçao d'une infusion de cette herbe contre la fièvre; or, le savant médecin à qui je dois et la plante, et ce simple renseignement sur son usage, m'a promis de faire des expériences avec le *Thebink* et de m'en communiquer plus tard les résultats. Je remarque encore que dans la feuille périodique „Nederlandsch tijdschrift voor geneeskunde, 1860. p. 127" on a fait mention du „*Thebink*" comme d'une herbe de Curaçao qui y est employée avec succès contre la fièvre."

Van de *chemische bestanddeelen* wordt in de litteratuur geen melding gemaakt.

Anatomische bouw van de plant.

Het beschikbare materiaal bestond uit: het geheele plantje, met wortel, stengel en bladeren, echter zonder bloem en vrucht.

De *Wortel*. Van den wortel van ca. 1,2 mm. diameter, beslaat het houtgedeelte ca. 7/8.

Op dwarse doorsnede vertoont de wortel perifeer een smal *verkurkt* weefsel. De cellen zijn groot, en hebben dunne wanden, welke houtreactie geven. Hierop volgen ca. 2 lagen tangenciaal gerekte, tamelijk dikwandige cellen, welke sterk *looistofhoudend* zijn.

Dit weefsel gaat over in een, uit dunwandige cellen bestaand parenchym, waarin hier en daar groote *schyzogene* holten worden waargenomen. Ook dit parenchym is, evenals de daaronder liggende laag, met looistof gevuld.

Mergstralen zijn niet aanwezig.

Tegen het zeefgedeelte liggen, of alleen, of tot groepjes van ca. 3—12, veel zwak verhoude steencellen. Zij zijn over het algemeen min of meer spoelvormig; de afmetingen varieren van ca. $13 \times 20 \mu$ tot $18 \times 50 \mu$. Op lengtesnede gezien, zijn ze eveneens spoelvormig en bereiken een lengte van ca. 90—120 μ . De wanden van de steencellen zijn sterk gestippeld, het lumen is wijd.

Het *houtgedeelte* van den wortel wordt gevormd door dikwandige libriformvezels, met verschillend nauw of wijder lumen en gestippelde wanden. Zeer sterk gestippeld zijn de niet zeer dikwandige, veelal radiaal achter elkaar liggende houtvaten.

De Stengel. De diameter van den onderzochten stengel beloopt ca. 0,8 mm. Het bastgedeelte neemt hiervan in ca. $1/4$, het houtgedeelte ca. $1/3$; de rest wordt door het merg ingenomen.

Over den stengel loopen in lengterichting 4 duidelijke ribben, terwijl hij nog 2 tegenoverelkaar liggende, zwakkere uitpuilingen vertoont.

De *epidermis* bestaat uit vrijwel isodiametrische cellen, met duidelijke cuticula, verdikten binnen- en buitenwand en zwak golvende dwarswanden. Sommige epidermiscellen, voornamelijk op de ribben, dragen korte 1-, 2-, 3- of 4-cellige, stompe kegelharen, wier lengte, naar gelang het aantal cellen van den kegel, wisselt van ca. 35—ca. 90 μ . De haren hebben een wijd lumen en verdikte wanden. Op tangentiale doorsnede gezien, zijn de epidermiscellen polygonaal, veelal in de richting van de as gerekt.

Het parenchym van den *bast* bestaat uit 1e. een cellaag met collenchymateus verdikte wanden. Deze laag loopt langs den geheelen omtrek en is met looistof gevuld. Hierop volgen 1- of 2-, in de ribben 3—4 lagen dunwandige eveneens looistof houdende parenchymcellen, waartusschen kleine intercellulaire ruimten worden waargenomen, en ten slotte nog een laag dunwandige, sterk tangential gerekte cellen, welke grenzen aan groote, bandvormige *pericyklische bastbundels*, die een niet gesloten reeks vormen. De bastbundels zijn ca. 3 vezels breed. De vezels hebben sterk verdikte wanden, en een min of meer nauw lumen. Hun lengte beloopt ca. 280-300 μ .

Tusschen de bastbundels en het hout liggen de zeefgedeelten.

Het *houtgedeelte* wordt samengesteld uit libriformvezels met verdikte, sporadisch gestippelde wanden, waarin verspreid liggen de dunwandige, sterk gestippelde houtvaten. In de nabijheid van het merg worden in hoofdzaak spiraalvaten waargenomen.

Het *merg* bestaat uit groote cellen met golvende wanden. Tusschen de cellen liggen intercellulaire ruimten. Op lengtesnede gezien, zijn de mergcellen afgerond rechthoekig en sterk in de richting van de as gerek.

Het *Blad*. De blaadjes zijn *bifaciaal* gebouwd. De *bovenepidermis* bestaat, op dwarse doorsnede, uit polygonale cellen, die nu eens tangential gerekt, dan weer bijna isodiametrisch zijn. Zij hebben een sterk verdikten buitenwand en golvende tusschenwanden. Tangential beschouwd zijn de epidermiscellen polygonaal, en hebben golvende wanden. Op de bovenepidermis komen *huidmondjes* voor, door 3 nevencellen omgeven. De epidermis vertoont duidelijk cuticulaire streping. Het *mesophyl* bestaat uit één laag *palissadecellen*, welke ca. $\frac{1}{3}$ van het mesophyl innemen, en een 3—4 cellen hoog *sponsparenchym*. De zijnerven worden door een aaneengesloten scheede, wijdlumige parenchymcellen omgeven. In het sponsweefsel komen zeer groote holten voor, die aan de bladbovenzijde tot aan de palissadecellen reiken, aan de onderzijde tot in de epidermis.

Het geheele mesophyl is met looistof gevuld. De bouw van de *onderepidermis* komt overeen met dien van de bovenepidermis; alleen zijn de cellen iets platter. Van beide epidermata zijn enkele cellen tot eencellige, breede haren uitgegroeid. De vrij stompe kegel is ca. 26—44 μ hoog, heeft een wijd lumen en gestreepte wanden. Op de onderepidermis worden per mm.² ca. 140—160 *stomata*, met 3 nevencellen, evenals op de bovenepidermis aangetroffen.

De *hoofdnerf* puilt min of meer scherp V-vormig naar beneden uit. De vaatbundel wordt aan boven- en onderzijde door een *bastscheede* begeleid. De bastscheede van de bladbovenzijde is klein, bestaat uit ca. 5 vezels, raakt soms het palissadeweefsel, dringt ook wel gedeeltelijk tusschen de palissadecellen in en sluit dan tegen de epidermis aan. Aan de onderzijde is de scheede breder en ook hoger.

De vezels hebben een wijd lumen en verdikten wand. Aan de onderzijde volgen op de bastscheede nog 2—3 lagen wijdlumige parenchymcellen, waarop de epidermis volgt.

Pectis febrifuga, v. Hall



Fig. 46 Blaadjes nat grootte



Fig. 47 dwarse doorsnede van den wortel $\pm 260\times$ vergr.

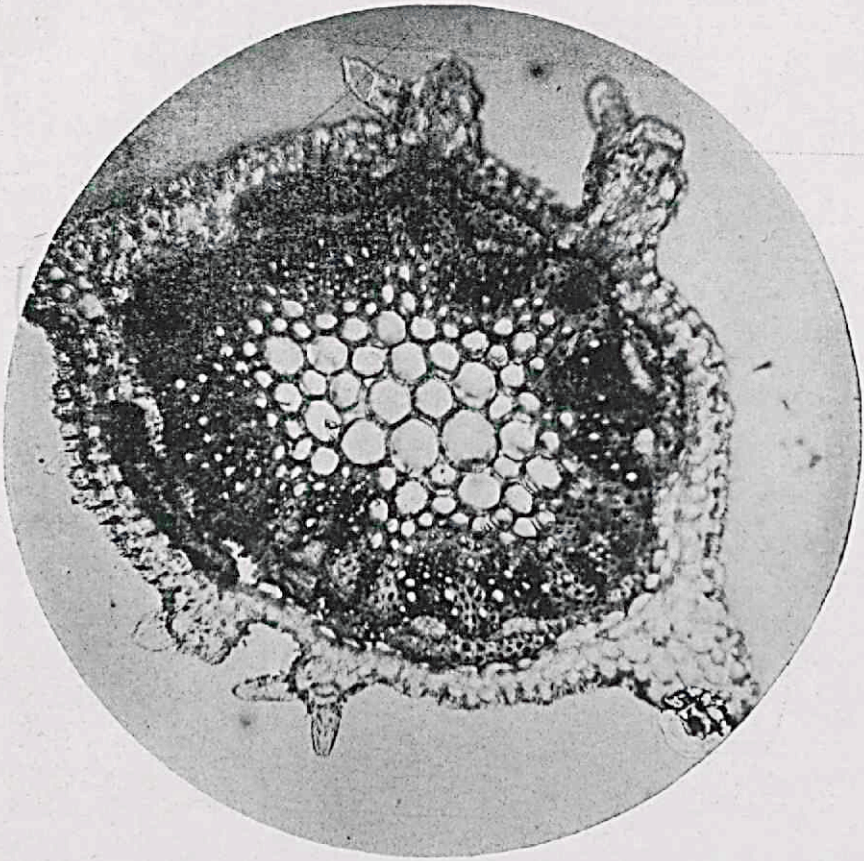


Fig. 48 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 170 \times$ vergr.

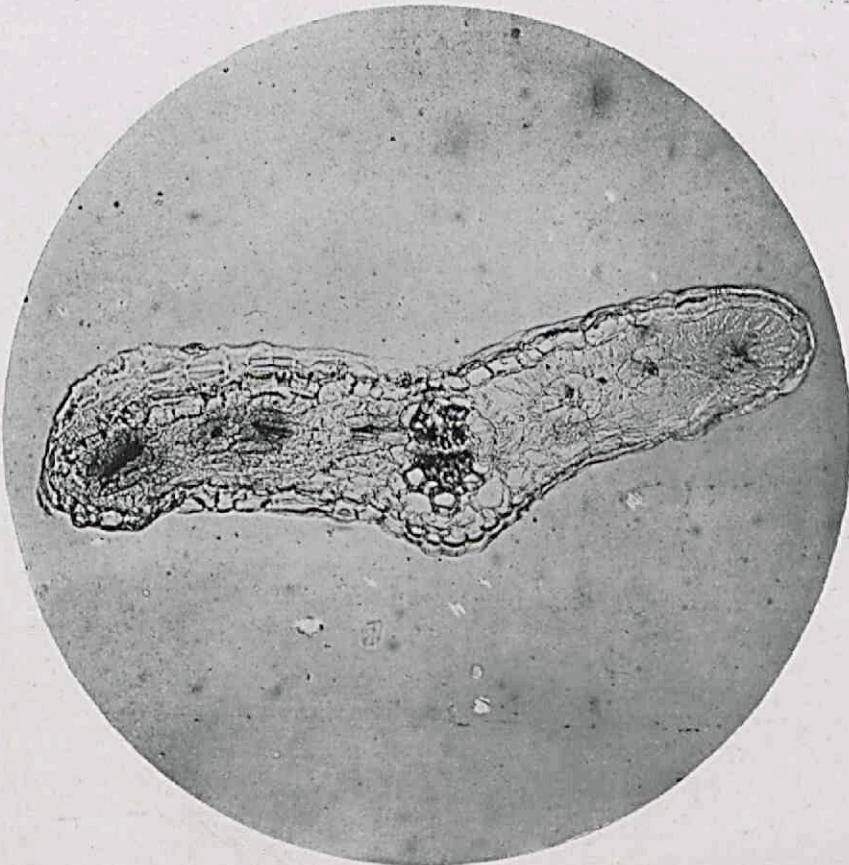


Fig. 49 dwarse doorsnede van het blad + hoofdnerf $\pm 90 \times$ vergr.

Pectis febrifuga, v. Hall

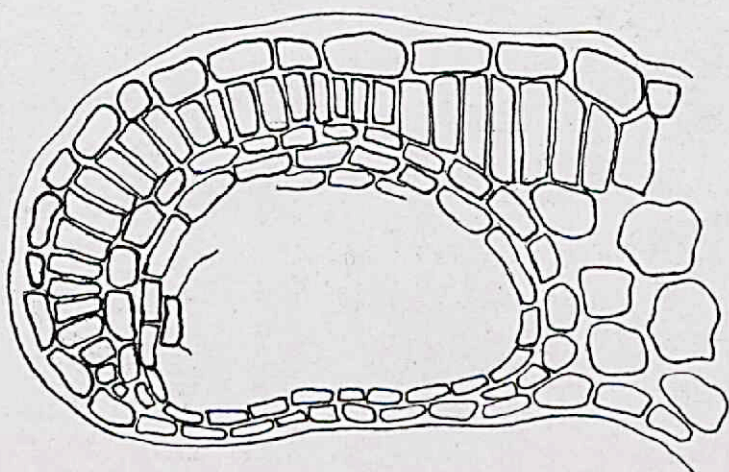


Fig. 50 dwarse doorsnede van het blad + secreetholte $\pm 240 \times$ vergr.

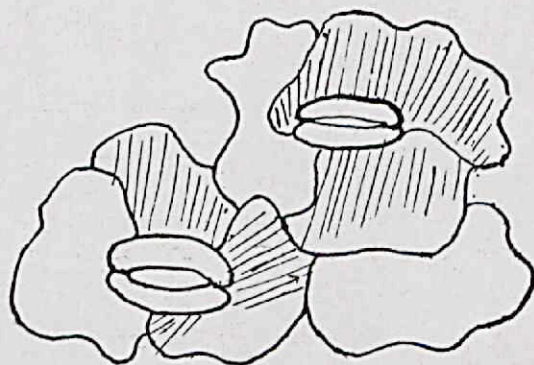


Fig. 51 onder epidermis $\pm 425 \times$ vergr.

HOOFDSTUK IX.

COMMELINA VIRGINIA, L.

Commelinaceae, Commelineae¹²²⁾*Het Geslacht Commelina, L.¹²²⁾.*

Eenjarige, of overblijvende kruiden, met een door een scheede omgeven bloeiwijze.

Kelkbladen vliezig, bloembladen grooter dan de kelkbladen. Meest 3 volkomen meeldraden.

Helmknoppen langwerpig, één dikwijls langer dan de beide andere; hokjes evenwijdig, connectivum smal; 2—3, zelden 0 staminodien.

Vruchtbeginsel normaal 3-hokkig, met in ieder hokje twee zaden.

Vrucht een meest 3-hokkige doosvrucht.

Het geslacht omvat 88 soorten, verspreid in de warme streken der geheele aarde. In Noord- zoowel als in Zuid-Amerika, geheel Afrika, in tropisch Azië tot China en Japan, in tropisch en subtropisch Australië; in Europa afwezig.

Pulle¹²³⁾ beschrijft het geslacht *Commelina* als volgt:

Bloem of bloeiwijze in den oksel staand van een scheedevormig, zijdelings samengedrukt schutblad; bloemen zygomorph (Meeldraden 5 of 6, waarvan 3 stuifmeeldragend, de 2 of 3 andere steriel). Helmknoppen der steriele meeldraden uit elkaar wijkend, een kruis vormend. Vrucht, een doosvrucht, die met drie kleppen openspringt. Bloembladen geel of paars.

Vele soorten van het geslacht *Commelina* worden als voedingsmiddel of voor geneeskrachtige doeleinden gebruikt. Bij Hartwich¹²⁴⁾ worden vele ervan genoteerd. Hiervan zijn te noemen: *C. tuberosa*, L., waarvan het kruid (Yerba di Pollo) in Mexico, als haemostaticum en wondmiddel, de melig-slijmige rhizomen als voedingsmiddel dienst doen, evenals van *C. bengalensis*, L. in O.-Indië de wortels, stengels en bladeren om hun slijmgehalte gezocht zijn.

In Brazilië wordt als middel tegen slangenbeet het versche sap van *C. geniculata*, (Vellós) Ham met brandewijn gedronken, terwijl de perskoek of een tinctuur van de plant op de wond

wordt gelegd. Bij onderlijfstoringen en haemorrhoiden wordt in Brazilië gebruikt het decoct van *C. agraria*, Munth. van de varieteit *repens*, Seub. Van *C. robusta*, Munth. wordt eveneens in Brazilië het uit de doorgesneden stengels tredende sap aangewend bij oogontsteking; het uitgeperste sap wordt met water inwendig gebruikt bij gonorrhoe, het decoct van de geheele plant in baden bij haemorrhoiden en als clysmata tegen dysenterie. Als haargroeimiddel dient vooral in Minas en Pernambuco het decoct van *C. pohliana*, Seub. terwijl eveneens in Brazilië het verse uitgeperste sap en een decoct van *C. scabrata*, Seub. als wormmiddel dienst doet. Met het slijm van *C. deficiens*, Hook. worden vooral in Bahia omslagen gemaakt bij oogontsteking; het decoct wordt gebruikt bij bronchiaalkatarrh en urinebezwaren, als clysmata bij onderlijfsbezwaren en in baden bij reumatiek. De wortel schijnt zeepachtige eigenschappen te hebben. Van Cochin-China tot Japan, in Indië en op Formosa wordt *C. communis*, L. als diureticum gebruikt; ook geldt zij als geneesmiddel bij dysenterie en koorts. In Japan vindt *C. japonica*, Thbg. medicinale toepassing.

Dragendorff¹²⁵⁾ vermeldt nog, dat *C. rumphii*, Kostl. in Malabar bekend is als emmenagogum en als zacht purgans, en dat in Mexico de wortelknollen van *C. coelestis*, Willd. evenals die van *C. graminifolia*, H. B. K. in Paraguay en Carolina gegeten worden. Door Sack¹²⁶⁾ wordt nog opgegeven, dat het sap van *C. nudiflora*, L. (gado-dede) in Suriname gebruikt wordt tegen wratten, en dat een afkooksel van de plant in waschwater van kinderen wordt gedaan tegen huiduitslag. Ook wordt het kruid gaarne door het vee gegeten, en ook inwendig gegeven daar de veehouders van meening zijn, dat dit de melkproductie bevordert.

Heyne¹²⁷⁾ l.c. vermeldt, dat de bladeren van deze plant week zijn en gemakkelijk tot een slijmachtige massa te wrijven. Het is een gewoon moeskruid, goed van smaak, doch wordt meestal gemengd met andere groenten. De jonge groene stengels zachtjes tusschen de vingers doorgehaald, zoodat zij sappig worden, verwekken niet alleen de maandstonden, doch zijn ook dienstig voor 't uitdrijven van de nageboorte en de doode vrucht; ook worden ze als abortief-middel gebruikt.

Wonden, waarin kogel of pijlspits is blijven zitten, worden behandeld met uit de stengels geperst slijm en verbonden met het

residu. „Dit verband 5 etmalen gebruiken en dagelijks ververschen, dan zou het projectiel of de pijlspits zijn uitgetrokken, en de brand gebluscht worden.”

Volgens H e y n e worden *C. obliqua*, H a m. en *C. palata*, H a s s k. als groente gegeten.

Commelina virginica, L.¹²⁸⁾

Kruid waarvan de bloemen, voorzien van 3 vruchtbare en 3 onvruchtbare meeldraden, geplaatst zijn in een bloeiwijze welke door een breed, omgebogen half cirkelvormig schutblad geheel verborgen wordt; de 4—8 cm. lange, en 1—2 cm. breede bladen zijn lancetvormig en aan den voet samengetrokken.

Volgens E n g l e r en P r a n t l behoort *C. virginica*, L. tot die soorten, welke een 3-hokkige doosvrucht hebben, die eerst tusschen de beide voorste hokjes openspringen en waarvan het achterste niet openspringend is.

De bladeren van het in onderzoek genomen materiaal zijn gaaf-randig, onbehaard, lancetvormig, 4—7 cm. lang, en omsluiten met een geheel gesloten scheede, den veelknopigen stengel.

Groeiplaatsen.

Als zoodanig noemt B o l d i n g h Curaçao, Aruba, Bonaire, terwijl hij tevens noteert¹²⁹⁾, dat de groeiplaatsen op Curaçao voornamelijk in het Westen liggen en bijna altijd op kalkhoudenden grond worden aangetroffen. Volgens U r b a n¹³⁰⁾ wordt de plant gevonden in de warme deelen van het vasteland van Amerika, en op de Antillen, op Cuba, Jamaica, St. Thomas, St. Croix, Antigua, Guadeloupe, Martinique, St. Vincent, Barbados, Granada, Trinidad, Curaçao.

Synoniemen en Volksnamen.

Commelina elegans, H. B. K.

Maisji grandi sjimaron = wilde groote mais.

Waterpass.

Gebruik.

¹³¹⁾ Een aftreksel van de plant wordt aan kleine kinderen gegeven, om het tanden krijgen te bespoedigen. Ook wordt een aftreksel gedronken tegen gal.

H u r t a d o¹³²⁾: Het decoct van stengels en wortels is nuttig

bij hidropesias en als diureticum. In aantekeningen van Goudswaard wordt nog gevonden, dat op Curaçao blaadjes en wortels tegen gonorrhoe worden gebruikt.

Anatomische bouw van de plant.

Voor het onderzoek was beschikbaar de geheele plant met wortel, stengel en bladeren.

De Wortel. Van een ca. 15 mm. dikken wortel beslaat de xyleemcylinder ca. $\frac{1}{4}$ van den diameter. De met wortelharen bezette *epidermis* is onregelmatig van bouw en heeft bruingekleurde wanden. Direct eronder ligt de *exodermis* uit groote, onregelmatige, dunwandige, meerendeels radiaal gerekte cellen bestaand, waarvan de wanden verkurkt zijn. Hierop volgt een smalle 1—2 cel breede band van vrijwel polygonale, kleine cellen, met eenigszins sklerenchymateuze wanden. Op lengtesnede gezien zijn de cellen langwerpig. Het hieropvolgende, grootste deel van den bast, is opgebouwd uit parenchymcellen, waartusschen intercellulaire holten worden aangetroffen. In het bastparenchym komt sporadisch amyllum voor; verspreid erin liggen *looistofidioblasten*, welke tangentiaal gezien, buizen blijken te zijn en tevens worden kleine calcium-oxalaatkristallen aangetroffen. De *endodermis* is duidelijk hoefijzervormig verdikt en omsluit, met den een cel breede *pericykel* het 6-stralig, *primair xyleem*, waarvan de vaten laddervaten zijn.

Op lengtesnede gezien, blijken de cellen van het bastparenchym ongeveer 3 maal zoo lang als breed.

De Stengel. De ca. 3 mm. dikke stengel vertoont op dwarse doorsnede een gegolfd en omtrek. De *epidermis* bestaat uit polygonale, nagenoeg isodiametrische cellen met verdikten buitenwand en duidelijke cuticula. Het blijkt, dat op de *epidermis* *huidmondjes* voorkomen, die in loodrechte rijen onder elkaar liggen. De *epidermiscellen* zijn op lengtedoorsnede ca. 2 maal langer dan breed.

Op de *epidermis* volgt een 3—4-celligen breed *collenchym*. De hierop volgende smalle *looistofzône* vormt een aaneengesloten band en sluit direct, of plaatselijk met enkele dunwandige parenchymcellen ertusschen, aan een 2—3 cel breede niet onderbroken *bastring*, welke aan den buitenkant van den centraalcylinder ligt. De verhouthe vezels hebben een wijd lumen en dikke, van veel stippelkanalen voorziene wanden. Hun lengte belooft ca. 750—800 μ .

Tegen den bastring liggen op regelmatige afstanden, de *perifere vaatbundels*, welke ook aan de binnenzijde door een bastscheede worden begeleid. Verder liggen de, aan de phloeemzijde door sklerenchymelementen begeleide vaatbundels willekeurig in het grondweefsel verspreid. Veel worden hier aangetroffen de door Solereder¹³³) beschreven groote *lakunen*, welke de binnenste tracheën der houtdeelen vervangen en door een krans epitheelachtig uitziende parenchymcellen, worden omgeven. Het grondweefsel bestaat uit groote cellen met dunne, golvende wanden, waartusschen intercellulaire holten liggen. In het parenchym worden veel *kristalidioblasten*, met kleine enkelvoudige, soms staafvormige kristallen van calciumoxalaat gevonden. In den stengel verspreid liggen tevens *looistofidioblasten*. De parenchymcellen blijken op lengtedoorsnede gezien, 2—3 maal zoo lang als breed.

Het Blad. Wat op dwarse doorsnede gezien, het meeste opvalt, zijn de zeer groote *epidermiscellen* van het *bifaciaal* gebouwde blad, terwijl zeer merkwaardig is, dat de stomata alleen op de bladbovenzijde voorkomen. De *bovenepidermis*, welke evenals de onderste, ca. $\frac{1}{3}$ van de geheele bladdikte inneemt, bestaat uit de reeds genoemde zeer groote, nagenoeg vierkante cellen, welke verdikte, soms zwak gebogen wanden hebben. Het komt veel voor, dat de buitenwanden zeer sterk tusschen de zijwanden zijn ingezakt, wat wel kan samenhangen met de watervoorraden in de cellen.

Tangentiaal gezien liggen de polygonale, rechtwandige epidermiscellen in vrij regelmatige rijen in de lengterichting van het blad, onder elkaar. De groote stomata, waarvan er ca. 70—80 per mm.² voorkomen, hebben 4 nevencellen volgens het Commelinaceae-type¹³⁴). Er ligt één nevencel aan iedere pool en één aan iedere zijde. In beide epidermata komen veel kleine kristalletjes voor, zooals in het parenchym van den stengel worden aangetroffen. Het *mesophyl* bestaat uit 1 rij *palissadecellen*, die de helft van het mesophyl innemen en kleincellig *sponsparenchym*. Het bladmoes is gevuld met *looistof*. De bouw van de benedenepidermis is gelijk aan die van de bovenepidermis, uitgezonderd de afwezigheid van stomata en dat de cellen iets minder hoog zijn. Tangentiaal gezien liggen de epidermiscellen nog regelmatiger dan aan de bovenzijde. Zij zijn polygonaal, vrijwel rechthoekig. De door Solereder¹³⁵) beschreven haren, werden niet gevonden.

De hoofdnerv. Deze bestaat uit een vaatbundel, welke omgeven is

door een ca. 3-cel hoog parenchym aan de onderzijde en een 2-cel hoog aan de bovenzijde. Dit parenchym bestaat uit cellen met sterk golvende wanden. Tusschen het parenchymweefsel en de epidermis ligt aan de bladbovenzijde een kort 1—2 cel breed *collenchym*; aan de onderzijde ligt eveneens een laag collenchymateus verdikte cellen. De epidermiscellen zijn klein, regelmatig van bouw en hebben verdikte, golvende wanden.

Commelina Virginica, L.

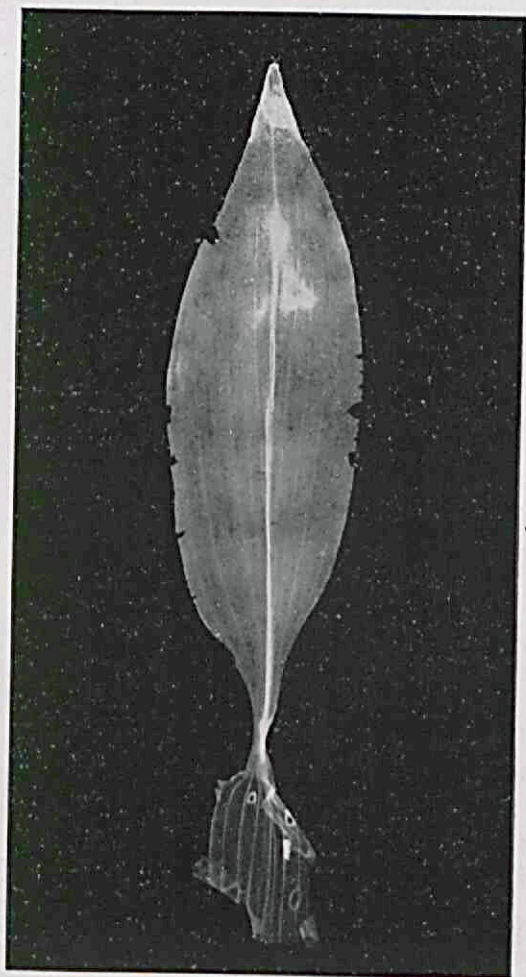


Fig. 52 Blad nat. grootte

Commelina Virginica, L.

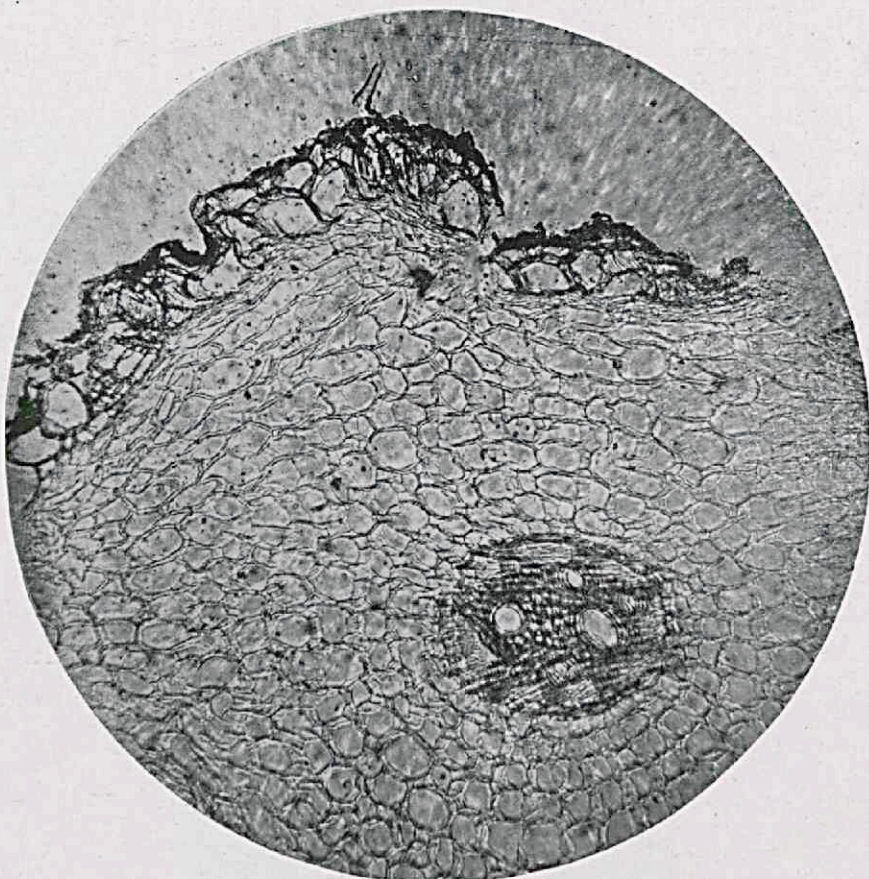


Fig. 53 dwarse doorsnede van den wortel $\pm 80\times$ vergr.



Fig. 54 dwarse doorsnede van den stengel $\pm 120\times$ vergr.

Commelina Virginica, L.

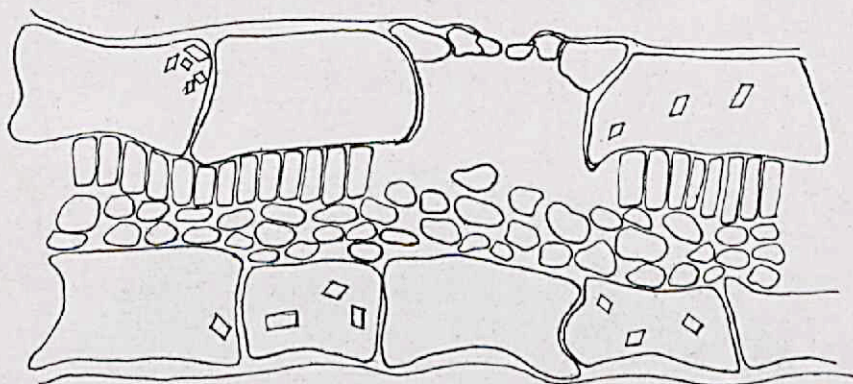


Fig. 55 dwarse doorsnede van het blad $\pm 250 \times$ vergr.

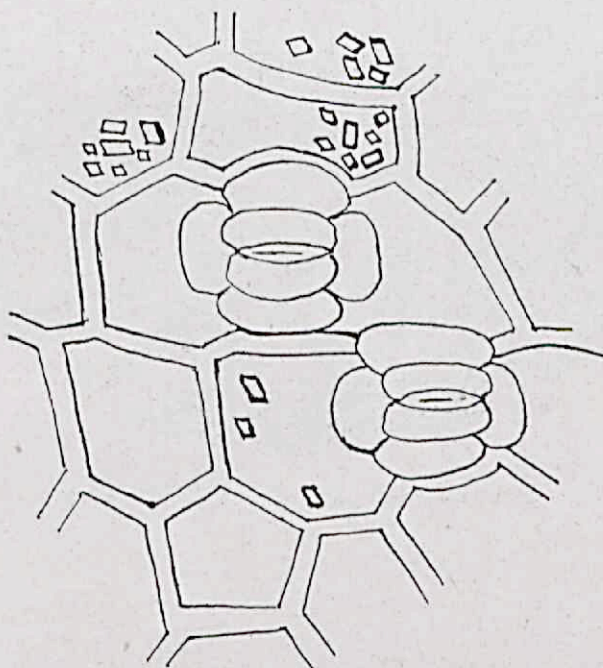


Fig. 56 boven epidermis $\pm 240 \times$ vergr.

Commelina Virginica, L.

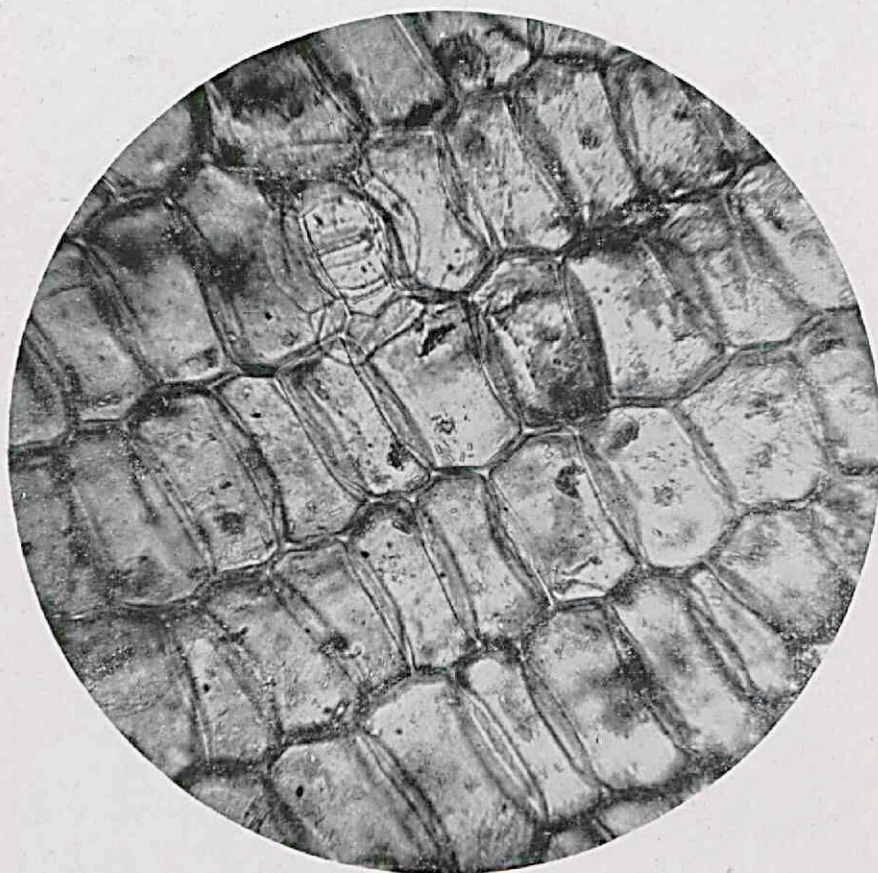


Fig. 57 onder epidermis $\pm 220 \times$ vergr.

LITERATUURLIJST.

- 1) A. Engler und C. Prantl III. 3. 371.
- 2) Idem I p. 372.
- 3) Dragendorff. Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker u. Zeiten. p. 338.
- 4) Duss. Flore phanérogamique des Antilles françaises. p. 205.
- 5) M. de Veer Daal. Pharm. Weekbl. 1912. p. 587.
- 6) H. C. H. de Bie. De landbouw der Inlandsche bevolking op Java I. p. 127.
- 7) Heyne, Nuttige planten van Ned. Indië II p. 352.
- 8) Bisschop Grevelink. Planten van Ned. Indië p. 78.
- 9) F. S. de Clercq. Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië. p. 187.
- 10) J. v. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches I. p. 463.
- 11) J. Sack. Plantaardige voortbrengselen v. Suriname. Dep. van Landbouw v. Suriname. Bull. 23 Maart 1910.
- 12) C. Wehmer. Die Pflanzenstoffe. 2. Auflage I. p. 585; II p. 1281.
- 13) Clemens Grimme. Pharmaz. Zentralhalle 1911. No. 52. p. 1144.
- 14) Solereder. Systematische Anatomie der Dikotyledonen. p. 306.
- 15) Idem p. 302.
- 16) A. Engler u. C. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 3. p. 168.
- 17) Bentham et Hooker. Genera Plantarum I. p. 565.
- 18) A. Pulle. Zakflora v. Suriname. p. 109.
- 19) Heyne. Nuttige planten van Ned.-Indië. 1927. I p. 75.
- 20) J. Boldingh. Flora van de Ned. W.-Indische eilanden. 1913. p. 213.
- 21) J. Boldingh. Flora of the Dutch W. Indian Islands.
- 22) Duss. Flore phanérogamique des Antilles françaises. 1896. p. 229.
- 23) Ign. Urban. Symbolae Antillanae. II. p. 257.
- 24) Hurtado. Compendio di Botanica elemental.
- 25) Simons. Beschrijving van het eiland Curaçao. 1868.
- 26) De Veer Daal. Pharm. Weekbl. 1912. p. 583.
- 27) Engler und Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. 3a. p. 132 (1897).
- 28) Bentham et Hooker. Genera Plantarum. II. p. 1144.
- 29) Peckolt. Ber. der D. pharm. Ges. 14. 1904. p. 466.
- 30) J. v. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1927-1928.
- 31) J. Boldingh. Flora v. d. Ned. W.-Ind. eilanden. 344.
- 32) De Candolle. Prodromus systematis naturalis Regina Vegetabilis XI. p. 558.
- 33) Ign. Urban. Symbolae Antillanae. VIII. p. 595.
- 34) G. J. Simons. Beschrijving v. h. eiland Curaçao. 1868.
- 35) C. Hurtado. Compendio de Botanica Elemental.
- 36) J. Boldingh. Geneeskr. planten der Ned. Antillen. Bull. Kol. Museum 38. Dec. 1907.
- 37) A. Engler und C. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 2. p. 141.
A. Pulle. Flora van Suriname. p. 103.
- 38) J. Boldingh. Flora der Ned. W.-Ind. eilanden. p. 194.
- 39) Engler. Das Pflanzenreich. IV. 104. blz. 273.
- 40) Herzog. Die Pflanzenwelt der Bolivischen Andes (Vegetation der Erde XV)
- 41) Archiv der Pharmazie. 1871. 195. p. 51.

- 42) Clusius. *Rariorum plantarum historiae*. LV. p. 93. 1601.
- 43) M. Charbonnier. Thèse Paris. 1868. Extrait: *Journ. de Pharm. et de Chimie*. VII. p. 348. 1868.
- 44) A. Moller (Coimbra). *Einige medizinischen Pflanzen von St. Thomé*. 1897. p. 497.
- 45) Filet. *Plantkundig woordenboek voor Ned. Indië*.
- 46) Bisschop Grevelink. *Planten van Ned. Indië bruikbaar voor handel, nijverheid en geneeskunde*. 1883. p. 297.
- 47) Dragendorff. *Die Heilpflanzen*. p. 249.
- 48) de Veer Daal. *Pharmac. Weekblad* 1912. p. 585.
- 49) Simons. *Beschrijving v. h. eiland Curaçao*.
- 50) C. Hurtado. *Compendio de Botanica Elemental*.
- 51) *Journal de Pharmacie et de Chimie*. 1868. VII. p. 355.
- 52) Idem. 1861. XI. p. 16.
- 53) Idem. 1868. VIII. p. 355.
- 54) Th. Peckolt. *Ber. der Deutschen pharmaz. Gesellsch.* 1898. p. 206.
- 55) *Pharmaceutical Review*. 1901. XIX. p. 458.
- 56) Bloemendal. *Pharmaceutisch Weekbl.* 1906. p. 342.
- 57) Leprince fils. *Bulletin des sciences pharmacologiques* 11. 1909. XVI. p. 270.
- 58) O. Fröhlich. *Archiv der Pharmazie*. 1871. 195. p. 51.
- 59) Wehmer. *Die Pflanzenstoffe*, 2e Auflage. I. p. 387.
- 60) F. A. Flückiger. *Archiv d. Pharmazie*. 1871. 195. p. 51.
- 61) Bloemendal. *Pharmac. Weekbl.* 1906. p. 342.
- 62) Engler und Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien* III. 5. p. 36.
- 63) Idem III 5. p. 37.
- Bentham et Hooker. *Genera Plantarum* III p. 293.
- Pulle-Zakflora voor Suriname.
- J. Lanjouw. *The Euphorbiaceae of Surinam*. Diss. Utrecht. 1931.
- 64) J. v. Wiesner. *Die Rohstoffe des Pflanzenreiches* 1927—'28.
- 65) Th. Peckolt. *Heil- u. Nutzpflanzen Brasiliens*. *Ber. der. D. pharmaz. Ges.* 15. p. 190. 1905.
- 66) J. Boldingh. *Flora v. d. Ned. W. Indische eilanden*. p. 426.
- 67) de Candolle. *Prodromus* XV. p. 648.
- 68) Simons. *Beschrijving v. h. eiland Curaçao*. 1868.
- 69) Solereder. *Systematische Anatomie der Dikolyledonen*. p. 835.
- 70) Engler u. Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien* III. 5. p. 300.
- 71) Bentham et Hooker. *Genera Plantarum*. I. p. 392.
- 72) Engler u. Prantl. *Die natürlichen Pflanzenfamilien*. III. 5. p. 302.
- 73) A. Pulle. *Zakflora v. Suriname*. p. 128.
- 74) Radlkofer. *Die Gliederung der Familie der Sapindaceae*. *Sitz. der math. physik. Klasse der K. B. Akademie d. Wissensch. München*. Bnd. XX. 1880. p. 226.
- 75) Th. Peckolt. *Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens*. *Ber. d. D. pharmaz. Ges.* XI 1901. p. 359.
- 76) H. Greshoff. *Beschr. der giftige- en bedwelmende planten, bij de vischvangst gebruikt*. II. p. 34.
- 77) H. Greshoff. *Beschr. der giftige- en bedwelmende planten, bij de vischvangst gebruikt*. I. p. 34.

- 78) C. Hartwich. Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche. 1897.
- 79) Perrot et Vogt. Poisons de flèches et poisons d'épreuve. Paris 1913.
- 80) M. Greshoff. Vischvergiften. II. p. 36.
- 81) M. Greshoff. Vischvergiften. III. p. 100.
- 82) J. v. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1927. I. p. 168.
- 83) J. v. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1927. I. p. 46.
- 84) M. Greshoff. Vischvergiften. I. p. 38.
- 85) J. Boldingh. Flora voor de Ned. W. Ind. eilanden. 1913. p. 261.
- 86) L. Radlkofer. Monographien der Sapindaceae-Gattung. Serjania 1875. bl. 19.
- 87) L. Radlkofer. Monographien der Sapindaceae-Gattung. Serjania 1875. bl. 20 en 68-4.
- 88) C. Hartwich. Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche.
- 89) M. Greshoff. Vischvergiften. I. p. 38.
- 90) J. Boldingh. Flora voor de Ned. W. Ind. eilanden. 1913. p. 261.
- 91) M. Greshoff. Vischvergiften. III. p. 103.
- 92) Dujardin, Beaumetz et Egasse. Les plantes médicinales. p. 525.
- 93) Th. Peckolt. Heil- und Nutzpflanzen Brasiliens. Ber. d. D. pharmaz. Ges. XI. 1901. p. 443.
- 94) J. v. Wiesner. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1927/28. I. p. 465.
- 95) Wehmer. Die Pflanzenstoffe. 1931. II. p. 729.
- 96) Martin. Note sur le Timbo. J. de Pharmacie et de Chimie. 1887. 25. 434.
- 97) W. v. Sobieranski. Inaugural Dissertation. Strassburg 1890. Über das „Timbo“ „Paullinia pinnata“.
- 98) M. Greshoff. Onderzoek naar de plantenstoffen van Ned.-Indië. II. Meded. uit 's lands Plantentuin. 1898. XXV. p. 51.
- 99) M. Martin. Journal de Pharmacie et de Chimie. 1877. p. 433.
- 100) Engler u. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. 5. p. 214.
- 101) Idem. p. 219 en Bentham et Hooker. Genera plantarum. II. I. p. 351.
- 102) Pulle. Zakflora v. Suriname. 1911. p. 74.
- 103) J. v. Wiesner. die Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1927/28.
- 104) Dujardin, Beaumetz et Egasse. Les plantes médicinales. 1889. p. 523.
- 105) J. Boldingh. Flora v. d. Ned. W. Ind. eilanden. p. 394.
- 106) Ign. Urban. Symbolae Antillanae. VIII. p. 727.
- 107) C. Hartwich. Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche. 1897. p. 243.
- 108) M. de Veer Daal. Geneesmiddelen van Groot-Nederland. II. Geneesmiddelen van Curaçao. Pharm. Weekbl. 1912. p. 707.
- 109) Simons. Beschrijving v. h. eiland Curaçao. 1868.
- 110) J. L. Lenessan. Les plantes utiles des colonies françaises. 1886. p. 560 en p. 465.
- 111) A. H. Bisschop Grevelink. Planten van N.-I. bruikbaar voor handel, nijverheid en geneeskunde. 1883. p. 569.
- 112) Beaumetz. Dujardin et Egasse. Les plantes médicinales. 1889. p. 522.
- 113) J. v. Wiesner. die Rohstoffe aus dem Pflanzenreiche. 1927/28.
- 114) Engler u. Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. 5 p. 263.
- 115) Idem. p. 266 en Bentham et Hooker II. 1. p. 412.
- 116) Simons. Beschrijving v. h. eiland Curaçao 1868.
- 117) De Veer Daal. Geneesm. v. Groot Nederland (II geneesm. van Curaçao). Pharm. Weekbl. 1912. p. 707.

- 118) Boldingh. Flora v. d. Ned. W. Ind. eilanden. p. 400.
 - 119) Hartwich. Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche. p. 145. 1897.
 - 120) Dragendorff. Die Heilmittel. p. 673.
 - 121) Ter Laag. Flore des jard. des Pays Bas IV. 1861. p. 34.
 - 122) Engler und Prantl II. 4. p. 63.
 - 123) A. Pulle. Zakflora van Suriname. 1911. p. 74.
 - 124) Hartwich. Die neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche. p. 109.
 - 125) Dragendorff. Die Heilpflanzen. p. 110. 1898.
 - 126) J. Sack. Plantaardige voortbrengselen van Suriname. p. 13. 1910.
 - 127) Heyne. De nuttige planten van Ned. Indië. I. p. 433. 1927.
 - 128) Boldingh. Flora voor de Ned. W. Ind. eilanden. p. 145.
 - 129) J. Boldingh. The flora of Curaçao, Aruba and Bonaire. p. 16.
 - 130) Ign. Urban. Symbolae Antillanae. IV. p. 145.
 - 131) J. Boldingh. Lijst van planten die door de bewoners van de Ned. Antillen, St. Eustatius, Saba en St. Martin als geneeskrachtig worden beschouwd.
 - 132) Hurtado. Compendio di Botanica elemental.
 - 133) Solereder. Systematische Anatomie der Monokolyledon. 1929. IV. p. 149.
 - 134) Idem. p. 133.
 - 135) Idem. p. 137.
-

STELLINGEN.

I.

De meening van Swanson, dat de houdbaarheid van vloeibaar moederkoornextract, bevorderd zou worden door een hooge waterstofionen-concentratie, moet op een foutief experiment berusten.

(Swanson. The Standarisation and Stabilisation of Ergot-preparations).

J. of the Am. Pharm. Ass. 1929 p. 1127.

II.

Waar gebleken is, dat „extractum secalis cornuti liquidum” zoo weinig houdbaar is, verdient het aanbeveling, het niet meer als zoodanig in de Pharmacopee op te nemen.

III.

Het artikel „Apiol” in de Belgische Pharmacopee, geeft aanleiding tot verwarring.

IV.

De reactie om barium naast strontium aan te toonen, door middel van de rhodizonaat-reactie, zooals Feigl die geeft op p. 237, is aan bedenkingen onderhevig.

Feigl. Qualitative Analyse mit Hilfe von Tüpfelreaktionen

V.

De methode van Schulek biedt geen voordeel voor het onderzoek van alkaloidzouten, boven die van de Pharmacopee.

(Pharmaz. Zentralhalle 1931. p. 500).

VI.

Nikkelzouten hebben een storende invloed bij de microchemische reactie op koper, met ammoniumkwikrhodanide.

VII.

De veronderstelling van Krantz, dat een verhoogde sulfaatreductie in grachtwater, plaats vindt bij toenemend chloorgehalte, vindt geen steun in het onderzoek van Baars.

(Baars. diss. Delft. 1930).

VIII.

De door Oettel aangegeven correctie, bij de bepaling van fluor, als siliciumtetrafluoride, is niet juist.

Ueber eine neue Bestimmung des Fluors auf volumetrischen Wege.

Ztschr. f. Anal. Chemie 25. 1886. p. 505.

IX.

Uit de onderzoeken over de waardebepaling van digitalis-glucosiden, is niet gebleken, dat de physiologische methoden, geheel te vervangen zijn door de colorimetrische.

C 47108

