

De O.-Indische Kers, die niet van hier, maar uit Peru afkomstig is, vindt men dicht om Tosari dikwijls verwilderd. In de tuinen der villatjes bloeien *Hortensia's*, struikvormige *Chrysanthemums* (*Ganzebloemen*) prachtige rozen, *Dahlia's* enz. De paggers (heggen) bestaan veelal uit de uit Amerika geïmporteerde *Datura arborea*, waarvan men overal de groote witte bloemtrechters uit 't groen ziet hangen. Deze *Datura* heeft zich hier zeer sterk verspreid. De *Fuchsia* wil hier ook goed voort, zoo goed, dat men haar zeer dikwijls verwilderd aantreft.

De Tengereezen hebben, tenminste aan de noordhelling van den Tenger, bijna alle hellingen, ook vrij steile, in cultuur gebracht. Men ziet veel maïs, waarvoor ze als 't ware trappen aanleggen, op elke trede een rij planten, aardappelen, zeer veel wortelen en kool en in de tuintjes der inlandsche huizen ook artisjokken, die er prachtig bij staan. De Tengereezen zijn een flink slag volk, ferm uit de kluiten gegroeid, met dikwijls regelmatige trekken, vroolijk en goedlachs van aard. Ze zijn heel wat minder onderdanig en kruiperig als de Javanen uit 't Blitarsche b. v. b., maar soms geven ze blijken van niet goed tegen vriendelijke behandeling te kunnen.

(Wordt vervolgd).

MIERENPLANTEN.

In de *Nieuwe Courant* van Vrijdag 27 Februari 1914 las ik het verslag eener lezing van Prof. HUGO DE VRIES over dit onderwerp. Tot mijn spijt heb ik de lezing zelf niet kunnen bijwonen. Is echter het verslag juist, dan blijkt hieruit, dat Prof. DE VRIES een aanhanger is van de leer der Myrmecophilie (mierenplanten theorie), zooals die door SCHIMPER op grond van eigen onderzoek en van de waarnemingen van verschillende natuurvorschers als BELT, DELPINO en F. MÜLLER is opgesteld.

Daar echter deze theorie tegenwoordig door andere natuurvorschers als v. IHERING, ULE, FIEBRIG en MIEHE na nader onderzoek bestreden wordt, vind ik het vreemd, dat in bovengenoemd verslag met geen enkel woord hiervan melding wordt gemaakt.

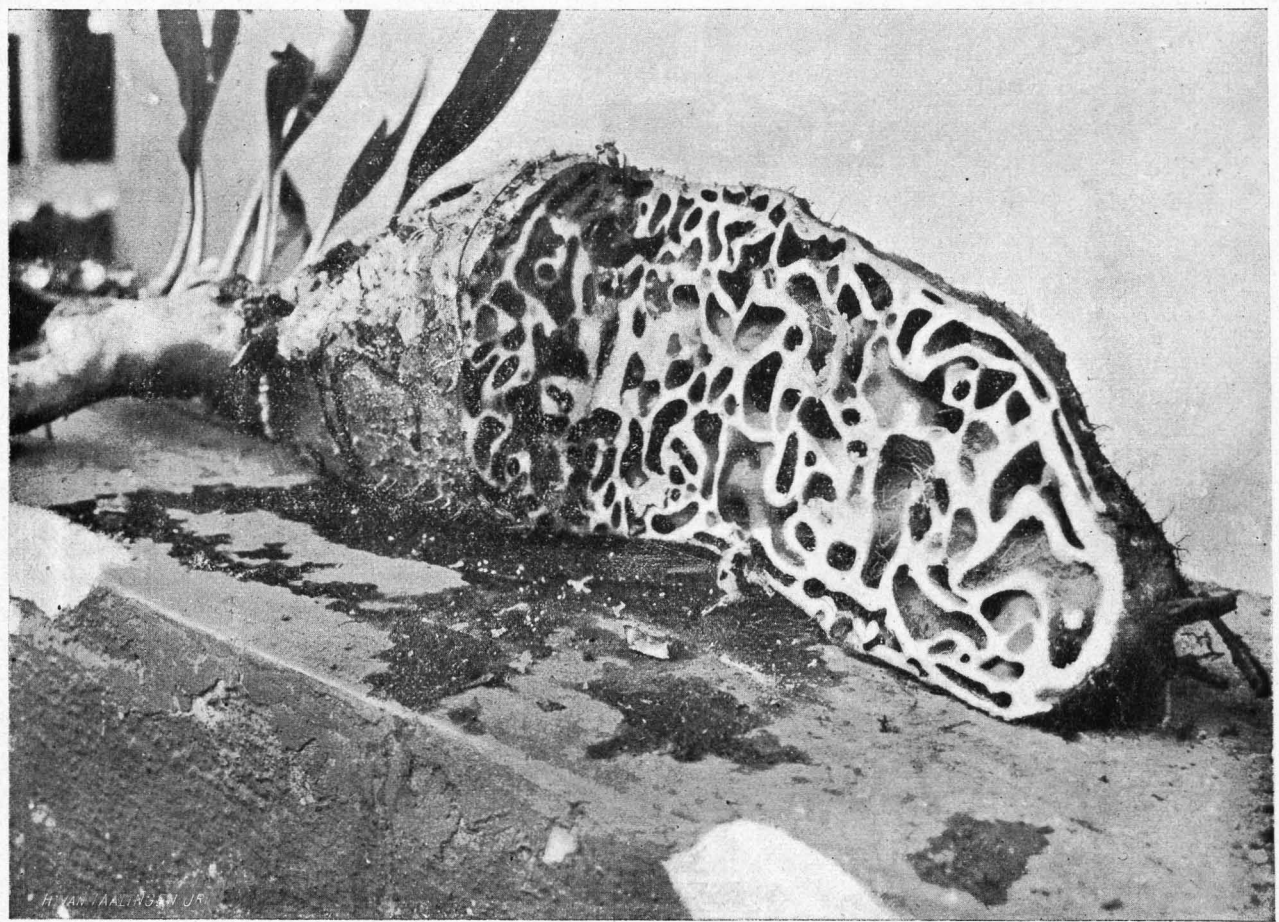
Dit gaf mij aanleiding den tegenwoordigen stand van het vraagstuk der Myrmecophilie in ons tijdschrift aan een eenigszins uitvoerige bespreking te onderwerpen.

In zijn theorie verkondigt SCHIMPER de meening, dat mierenplanten en mieren in symbiose met elkander leven, d. w. z. zij trekken voordeel van elkander, zij hebben elkander noodig, kunnen zonder elkaar niet leven. Is dit zoo, dan moet men ten eerste kunnen aantoonen, dat de planten nut trekken van de inwonende mieren en moeten deze laatste dus eigenschappen bezitten, waardoor ze voor de plant nuttig zijn; verder moet men aan de plant inrichtingen vinden, die slechts als bijzondere aanpassingen voor het mierenbezoek zijn te verklaren. Of dit zoo is, zal ons uit het volgende duidelijk worden.

Het is te begrijpen, dat het begrip mierenplanten in de Tropen is ontstaan. Daar spelen de mieren een zeer groote rol in de huishouding der natuur. In spleten en holten, op stammen, bladeren en takken, in bloemen en op vruchten overal krioelt het van dat kleine volkje, steeds druk in de weer en dikwijls tot den aanval bereid.

Reeds lang geleden had men opgemerkt, dat sommige planten steeds een groote menigte mieren herbergen, o. a. wees RUMPHIUS reeds op merkwaardige *Myrmecodia* en *Hydnophytum*, die in den Oost-Indischen Archipel voorkomen en waarover straks nader

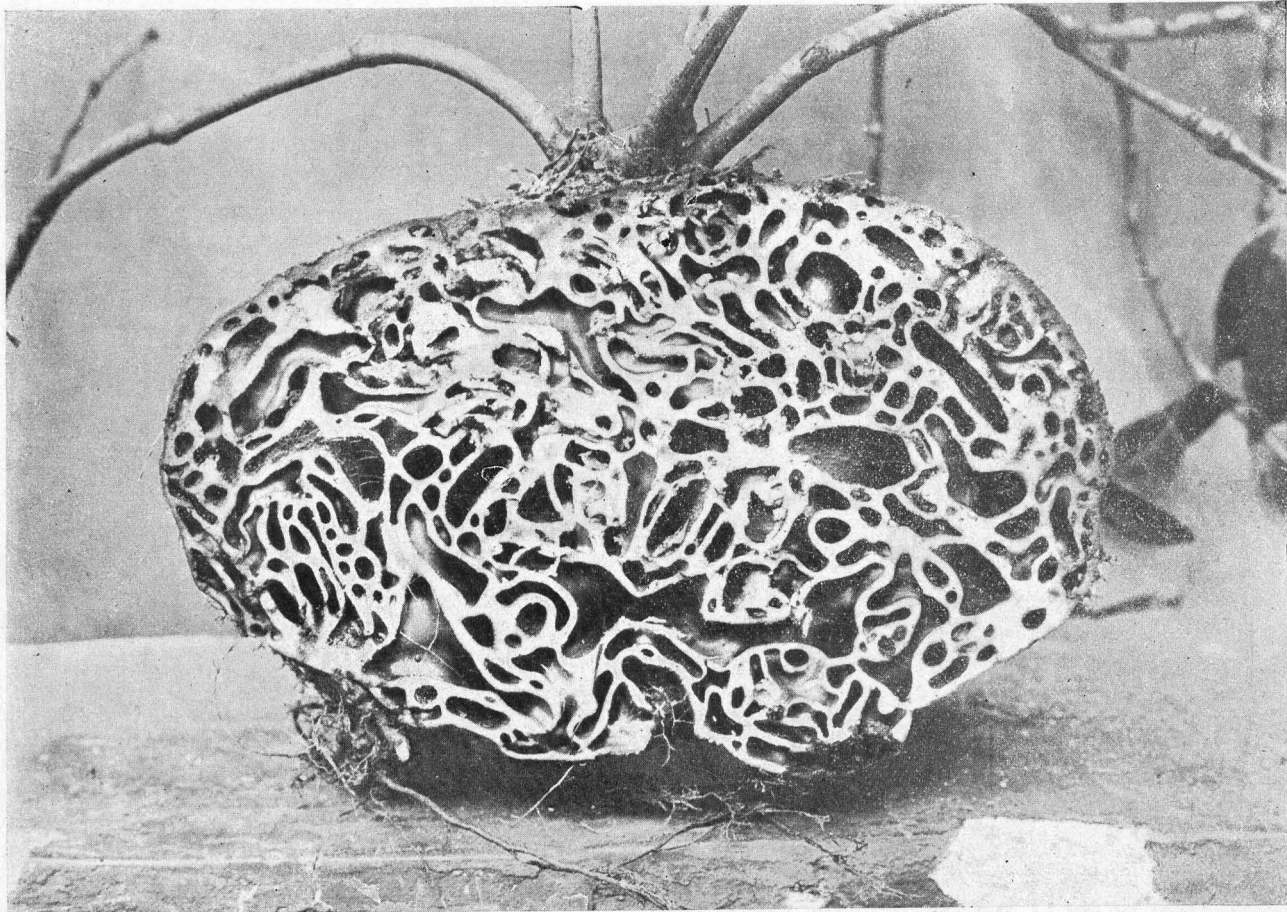
zal worden gehandeld. De eerste, die 't vermoeden opperde, dat er een nadere betrekking tusschen zekere Amerikaansche planten en de haar bewonende mieren zou bestaan, was BELT (1872). Ongeveer terzelfder tijd sprak DELPINO dit vermoeden uit. F. MÜLLER bestudeerde daarop nader een der bekendste mierenplanten *Cecropia adenopus* MART., waarna SCHIMPER ten slotte zijn theorie over de mierenplanten opbouwde.



Doorgesneden knol van *Myrmecodia*.

De *Cecropia* is een in Zuid-Brazilië inheemsche tot 15 M. hooge* boom met holle door dwarsschotten gescheiden geledingen, waarin krijgshaftige mieren (*Azteca Mulleri*) in groote menigte worden aangetroffen. In elke geleding bevindt zich een zwak punt, een dunner gedeelte (fig. 1.) Nadat een bevrucht wijfje na afwerping der vleugels des nachts deze plek heeft doorgeknaagd en door de ontstane opening is binnengedrongen, verstopt zij de opening weer met het kleverige merg. Aan de binnenzijde der verstopte opening ontstaat nu een eigenaardige woekering, die benevens het merg, het wijfje tot voedsel strekt. Spoedig legt zij eieren en de daaruit ontstane werkmieren openen de weer dichtgegroeide deur en nemen bezit van een hogere geleding, die weder op het dunste gedeelte wordt doorboord. Zijn toevallig meerdere koninginnen aanwezig, dan geeft dit aanleiding

tot een verbitterden strijd. Eindelijk smelten de verschillende koloniën ineen tot een groote maatschappij, die van den geheelen boom bezit neemt en in het bovenste deel van den stam woont. Deze plaats is van buiten herkenbaar, doordat daar de stam aanmerkelijk opzwelt. Het hoofdnest strekt zich uit over 4—5 geledingen, welker tusschenschotten evenals alle andere van den stam, doorboord worden. Bovendien bevindt zich aan den stam gewoonlijk



Knol van *Hydnophytum formicarum* (doorsnede).

een groote uitvalspoort, terwijl de openingen waardoor de mieren aanvankelijk naar binnen gedrongen zijn, later weer dichtgroeien. Zoodra men tegen den stam klopt snelt een woelige zwerm mieren naar buiten.

De basis der bladstelen van *Cecropia* is bedekt met een bruinachtig-fluweelen haarbekleding, waarop bij onbewoonde boomen eivormige $\pm 1,2$ m.M. lange ovale witte lichaampjes liggen. (Müllersche lichaampjes fig. 192). Zoodra de boom door de mieren in bezit genomen is, verdwijnen deze, daar ze door de bewoners in het nest gesleept en verteerd worden. Deze lichaampjes bestaan uit eiwit- en vetrijk parenchym. *) Behalve van

*) Onder parenchym verstaat men een weefsel, bestaande uit cellen met een dunnen wand, die in alle richtingen ongeveer even sterk zijn uitgezet en die behalve protoplasma verschillende andere stoffen bevatten.

deze lichaampjes en van de woekeringen, welke van de dichtgegroeide doorboringsplaatsen naar binnen wassen, leven de mieren ook nog van bladluizenfokkerij.

SCHIMPER meent in deze Müllersche lichaampjes, alsmede in de dunne licht te doorboren wandvlakte aanpassingen te zien aan het mierenbezoek. Gaat men de ontwikkelingsgeschiedenis dier lichaampjes na, dan blijkt het, dat men te doen heeft met gemetamorfoseerde afscheidingsorganen die hun gewone functie niet verrichten. Bovendien zijn normale bladklieren steeds slechts bij jonge bladeren te vinden en sterven spoedig af, terwijl de lichaampjes bij de *Cecropia* gedurende den geheelen levensduur van het blad worden voortgebracht. Tusschen de haren verborgen vindt men steeds die lichaampjes in verschillende toestanden van ontwikkeling. Zijn ze volwassen, dan laten ze los en worden door den druk der elastische haren omhoog geschoven.

De inwendige holte, zoo betoogt SCHIMPER verder, is niettegenstaande ze een uitstekende woning voor de mieren is, geen directe aanpassing te noemen. Zoo'n holte vindt men bij veel planten; met weinig

bouwmateriaal verkrijgt hierdoor de plant groote buigzaamheid en stevigheid. Anders is het echter met de deur gesteld. De dunne plek wijkt in zijn samenstelling geheel af van de omringende deelen. De harde en taaie elementen, zooals vaatbundels en houtig parenchym, ontbreken hier geheel. De dunne plek is de aangewezen plaats om binnen te treden, steeds wordt de plant dan ook op deze plaats aangeboord. Dat die deur en de Müllersche lichaampjes werkelijk aanpassingen aan het mierenbezoek zijn, wordt nog bevestigd door de ontdekking van een *Cecropia*-soort, waar de in-

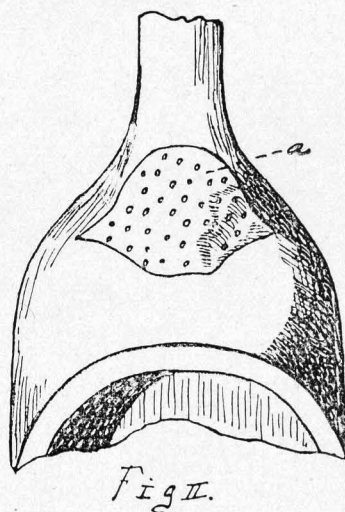


Fig. II.
Bladsteelbasis
van *Cecropia adenopus*.

a. Kussen met Müllersche lichaampjes.

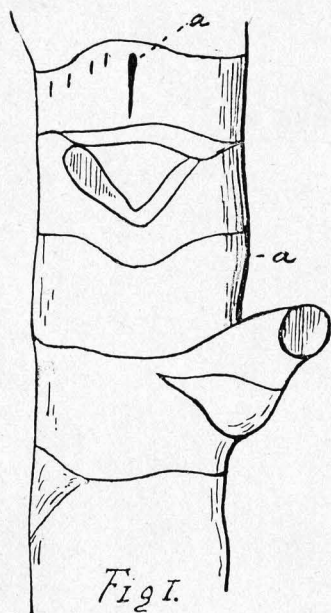


Fig. I.
Stamgedeelte
van *Cecropia adenopus*.

a. Zwakke plek, die door de mieren doorboord wordt.

gang en de Müllersche lichaampjes ontbreken en waarop dan ook geen mieren worden aangetroffen.

Zulk een aanpassing van de zijde der plant wijst er op, dat zij van de bewoners ook voordeel heeft. Dat voordeel bestaat volgens BELT, F. MÜLLER en SCHIMPER in de bescherming, die de bijzonder krijgshaftige *Azteken* den boom verleen en tegen de vraatzucht eener andere mierensoort, n.l. tegen de zoogenaamde *Bladsnijdersmieren* of *Atta*'s. Deze hebben n.l. de gewoonte bladeren van verschillende planten, maar ook schillen van vruchten, papier, lompen, enz. met haar scherpe kaken in stukken te knippen en deze stukken naar haar nest te sleepen. Zoo'n rooftocht der *Atta*'s is merkwaardig om aan te zien. Dwars over een wandelpad trekt een groene stroom van wandelende bladdeeltjes,

die loodrecht op den kop van een mier staan (fig. 3) Soms wordt de stroom vergezeld door onbeladen soldaten, kenbaar aan den grooten kop. Eigenaardig is, dat die bladdeelen vaak van zeer ver worden aangesleept, niettegenstaande dezelfde plantensoort in de nabijheid van het nest te vinden is. BELT verklaart ze vaak op een halve Engelsche mijl afstand van haar nest te hebben aangetroffen. Tot voor korten tijd was het een onopgelost raadsel, waartoe die bladdeeltjes moesten dienen. Eerst werd het vermoeden geopperd, dat ze tot wandbekleding van het nest werden gebruikt, daarna dacht men, dat ze tot papierbereiding dienden, noodig voor den inwendigen bouw van het nest. TH. BELT sprak echter het vermoeden uit, dat op fijngekauwde, rottende bladermassa zwammen zouden worden geteeld en hoe onwaarschijnlijk het ook leek, het vermoeden bleek waar te zijn. Een nader onderzoek van een nest der *Atta*'s bracht aan het licht, dat de gekauwde bladresten doortrokken waren van de zwamdraden van *Rhizites gongylophora*, daartusschen ontdekte men talloze witte lichaampjes van $\pm \frac{1}{2}$ mM. grootte. Deze knolletjes bleken het voornaamste voedsel der *Atta*'s uit te maken.



Fig III.

Atta discigera bladdeeltjes dragende.

Tegen deze *Atta*'s nu zouden de *Cecropia*'s bijzonder beschermd worden door de *Azteken*. Mieren en planten waren dus door vaste banden aan elkaar verbonden, ze hadden wederzijds voordeel van elkaar, konden zonder elkaar niet leven en men had hier dus te doen met symbiose.

Tegen deze opvatting werden echter op grond van nader onderzoek door de hier boven reeds genoemde natuurvorschers verschillende bezwaren geopperd. Ze voerden o.a. aan, dat de *Azteken* volstrekt niet bijzonder vechtlustig zijn, dat ze haar aanvallen richten tegen iedere vreemde mierensoort, ja zelfs tegen eigen soortgenooten uit een ander nest en dat ze volstrekt geen bescherming verleenen tegen kevers, rupsen en vooral tegen den luiaard, die de bladeren van *Cecropia* bij voorkeur als voedsel gebruikt. De bescherming ontbreekt verder bij jonge planten, die nog niet door *Azteken* bewoond worden, terwijl gebleken is, dat in andere deelen van Brazilië mierenvrije *Cecropia*'s niet door de *Bladsnijders* worden aangevallen. De schade, die door de *Atta*'s wordt aangericht blijkt trouwens zeer overdreven te zijn: 183 koloniën van *Bladsnijders* verbruiken ongeveer dezelfde hoeveelheid gras als één koe.

Verder meenen zij de *Azteken* als parasieten van de *Cecropia* te moeten beschouwen

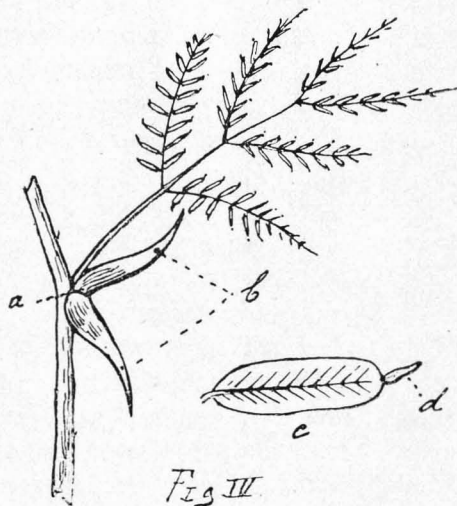


Fig IV.

Acacia sphaerocephala.

- a. Steunbladdorens.
- b. Zwakke plek, die door de mieren doorboord wordt.
- c. Blaadje vergroot.
- d. Mierenbroodje.

en als zoodanig zijn ze eerder schadelijk dan nuttig, vooral ook, omdat hun aanwezig zijn spechten lokt, die den boom groote, gevaarlijke wonden kunnen toebrengen.

Als typische Amerikaansche mierenplanten worden verder genoemd een paar *Acacia*-soorten, n.l. *A. spadicigera* en *A. sphaerocephala* fig. 4. Ik meen, dat eerstgenoemde soort in 's Lands plantentuin te zien is? ¹⁾ Beide *Acacia*-soorten bezitten groote, holle, dunwandige steunbladdorens, welke weer aan een mierensoort, die zich dicht bij de punt een ingang weet te verschaffen, als woning dient. Aan het einde der blaadjes, vooral aan de bovenste helft van het blad, vindt men kleine ei- of peervormige lichaampjes, die den mieren tot voedsel dienen. Deze z.g. mierenbroodjes, wetenschappelijk naar hun ontdekker Beltsche lichaampjes genoemd, schijnen weer gemetamorphoseerde klieren te zijn. Van alle bekende klieren onderscheiden ze zich echter door hun grootte, langeren levensduur, rijkdom aan eiwitstoffen en minder stevige bevestiging, zoodat ze bij geringe aanraking loslaten. Deze eigenschappen werden door BELT als aanpassingen aan de mieren beschouwd. De mieren op haar beurt zouden de planten weer tegen *Bladsnijders* beschermen.

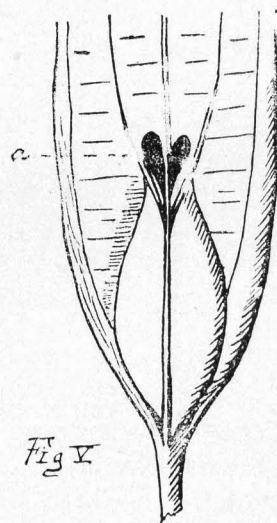
Een eigenaardige afwijking van den gewonen bladvorm vindt men bij *Tococa lancifolia*, een Amerikaansche *Melastomacea* fig. 5. De plant is nauwkeurig beschreven door SCHUMANN. Deze meent, dat de eigenaardige blazen aan den bladvoet, die beide van een ingang voorzien zijn, speciale mierenwoningen zijn. Zeker is, dat de mieren ze gaarne in beslag nemen.

Volgens mededeelingen van SCHUMANN, KOHL, SJÖSTEDT e. a. vindt men de typen van de beschreven planten in Afrika terug. Ze hebben echter tevens geconstateerd, dat in sommige gevallen de inwonende mieren wel degelijk schadelijk zijn voor de plant, in andere gevallen, waar zij het nut der mieren erkennen, loochenen zij toch de aanpassing der plant aan mierenbezoek.

Ook in den Oost-Indischen Archipel ontbreken de mierenplanten niet. Een menigte planten is beschreven en afgebeeld, die inwoning en voedsel aan mieren verschaffen. Afdoende bewijzen, dat de verschillende bijzondere inrichtingen, die we bij die planten vinden, aanpassingen zijn aan mierenbezoek ontbreken echter nog. Ook op dit gebied is dus nog veel te doen.

Twijgen met holle internodiën, die steeds veel mieren herbergen, vindt men b. v. bij *Clerodendron fistulosum*, voorkomende op Borneo en *Clerodendron myrmecophilum* van Malakka. Bijzondere voedingslichaampjes ontbreken hier, wel is de onderzijde der bladeren met talloze nectariën bedekt. Ook vindt men aan het bovenende der geledingen twee matglanzende plekken, uit dun parenchym bestaande, die gemakkelijk doorboord kunnen worden en dan ook steeds door de mieren als deur worden gebezigd.

Macaranga triloba (*Toetoe ketjil*, m.; *Mara*, s. en *Toetoe idjo*, *T. andjoer* of *T. sroewo*, j.) een in de secundaire bosschen van West- en Midden-Java voorkomende *Euphorbiacea* heeft behalve holle internodiën weer eigenaardige klieren, die ons aan de Müllersche lichaampjes van *Cecropia* doen denken. Plaatsen, die bijzonder ingericht zijn om tot ingangsoening te dienen, ontbreken echter. Ofschoon de geheele plant met klieren bedekt is, vindt men die kleine gele lichaampjes voornamelijk aan den onderkant van



Bladbasis
van *Tococa lancifolia*
a Ingangsopening.

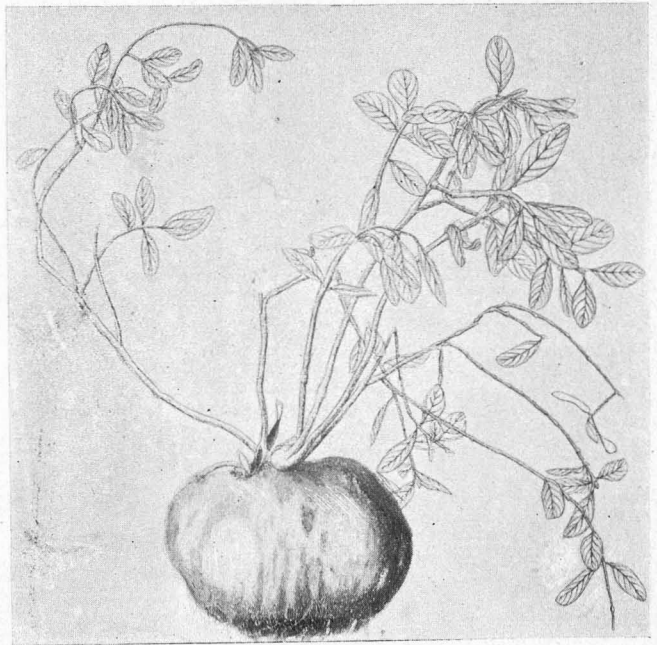
¹⁾ Ja, maar er wonen te Buitenzorg geen mieren in. De bladeren dragen wel mierenbroodjes.

steunbladen. Na het uitgroeien van den knop krommen deze steunbladen zich naar beneden en vormen dan om stam en takken een soort van galerij, waarvan de wanden met bovengenoemde kliertjes bezet zijn. De mieren doen zich aan het smakelijke voedsel geregeld te goed. RIDLEY ziet hierin weer bijzondere aanpassingen aan mierenbezoek, over den wederdienst der mieren laat hij zich echter niet uit.

Door mieren bezochte *Acacia*'s zijn in de Indische Flora onbekend. RIDLEY heeft echter waargenomen, dat een exemplaar van *A. spadicigera*, in den botanischen tuin te Singapore aangeplant, door inheemsche mieren op dezelfde wijze werd benut, als de bovenbeschreven Amerikaansche *Acacia*'s.

SCHIMPER rekende verder tot de mierenplanten *Ficus inaequalis* en *Humboldtia laurifolia*. Van eerstgenoemde plant geeft hij een afbeelding uit den Singapoorschen, van laatstgenoemde uit den Buitenzorgschen Plantentuin. Nader is echter gebleken, dat de holten in *F. inaequalis* voorkomende, ziekelijke afwijkingen zijn. ESCHERISCH, die *Humboldtia* op Ceylon aan een nader onderzoek onderwierp, verklaart geen symbiose tusschen mier en plant te kunnen vaststellen.

De merkwaardigste mierenplanten uit onzen Archipel zijn epiphytische heestertjes behorende tot de familie der *Rubiaceae*. De *Myrmecodia*, die vrij veel in de vlakke en het lagere bergland van West-Java voorkomt, heeft een knolvormig verdikten voet, die uit het hypocotyl is ontstaan. Van buiten is de knol met talloze stekels bezet en vertoont vele openingen van verschillende grootte, die toegang geven tot de inwendige holte. Deze holte is in verscheidene kamers en bochtige, veel vertakte gangen verdeeld. De wanden dier gangen bestaan uit een sponsachtig weefsel, dat eenigszins aan den bouw van een mierennest herinnert. *Hydnophytum* (*Tangkoe-rak*, *Roemah semoet*) vertoont in hoofdzaak dezelfde inrichting; de knol is hier ongewapend, glad en dikwijls min of meer bultig. Ook deze soort komt in West-Java veelvuldig voor. De knollen zijn steeds door mieren bewoond. Klopt men er tegen, dan komt een dichte zwerm mieren te voorschijn, die in een oogenblik de geheele plant overdekken.

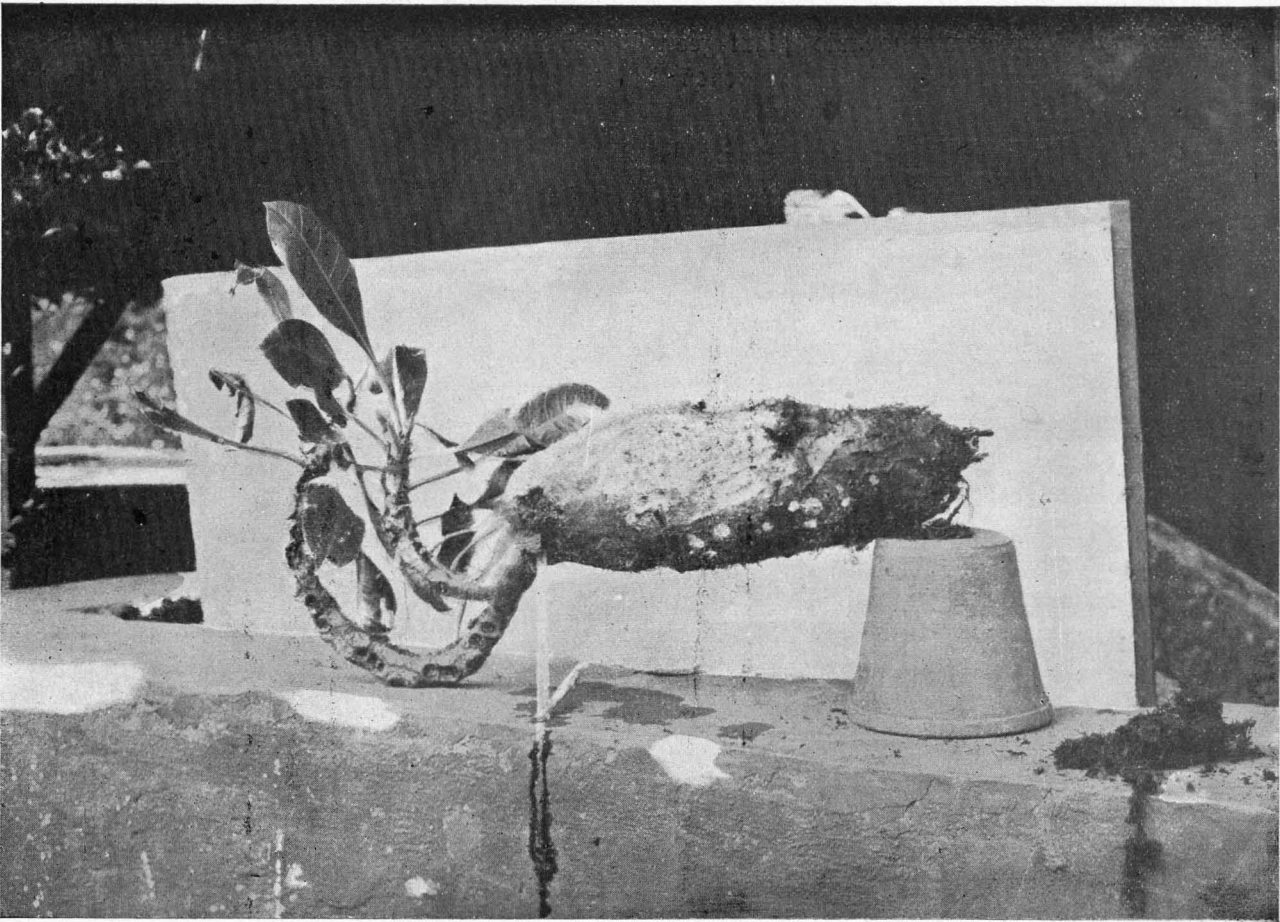


Hydnophytum formicarium.

RUMPHIUS, BECCARI e. a. spraken het vermoeden uit, dat het inwendige labyrint door de werkzaamheid der mieren zou zijn ontstaan. Nadat het echter den vroegeren directeur van 's Lands Plantentuin Prof. M. TREUB gelukt was de planten uit zaad te kweken, bleek het, dat de openingen in de knollen zonder tusschenkomst der mieren ontstonden. Maar wat was dan de functie der knol? TREUB drukte zich zeer voorzichtig uit. Hij geloofde echter niet in de knolvorming een aanpassing aan mieren te mogen zien, hij meende eerder,

dat ze in verband stonden met luchttoevoer. Tegen deze meening is echter ook het een en ander in te brengen. Het staat n.l. vast, dat na elke regenbui in de inwendige holte water aanwezig is, dat door de sponsachtige wanden wordt opgezogen. Daar de betrokken planten epiphyten zijn, ligt het dan ook voor de hand, dat in de knollen water wordt opgeschuurd. Misschien hebben we dus in die knol een orgaan te zien, dat dient om regenwater op te vangen.

Natuurlijk is hiermede volstrekt de vraag nog niet opgelost, of de mieren voor de plant muttig zijn. Volgens MIEHE zijn de kamers niet alle gelijk. Enkele hebben gladde,



Knol van *Myrmecodia*.

lichtbruine wanden; in deze kamers worden steeds de poppen bewaard. De wanden der andere kamers zijn zwartachtig; hierin worden de excrementen gedeponeerd.

De zwarte kleur wordt hier veroorzaakt door een grijze zwam, die op de bruine afvalstoffen woekert. Deze zwam wordt door de mieren door afbijten kort gehouden. De zwam is van een geheel andere soort dan die door de *Atta*'s gecultiveerd wordt. Het is dan ook volstrekt nog niet zeker, dat ze door de mieren als voedsel wordt gebruikt. Best mogelijk is het, dat het een onkruid is, dat door de mieren alleen afgebeten wordt, omdat het in

het verkeer hindert. De mieren, die in de *Myrmecodia*'s en *Hydnophyten* huizen behooren meestal tot het geslacht *Iridomyrmex*; soms wordt een grootere soort (*Camponotus maculatus*) er in aangetroffen. Opgemerkt dient nog te worden, dat beide soorten ook in holten, droge vruchten, verlaten termietennesten, enz. worden aangetroffen.

Het bovenstaande nog eens resumeerende komen we dus tot het besluit, dat in de meeste gevallen niet duidelijk is aangetoond, dat de mieren nuttig zijn voor de door haar bewoonde planten. De meeste plantenbewonende mieren zijn geen vleescheters; was dit wel het geval, dan zouden ze betere diensten kunnen bewijzen. Ik denk hierbij aan de krijgshaftige mierensoort, die in sommige streken van West-Java door de bevolking in de mangaboomen wordt gebracht ter verdelging van de beruchte *Mangasnuitkevers*. Wat de aanpassing der planten betreft kunnen we nog opmerken, dat de holten in leden, dorens enz. zooals SCHIMPER zelf terecht opmerkt, hierdoor verklaard kunnen worden, dat de planten met weinig bouw materiaal een zoo groot mogelijke stevigheid en buigzaamheid trachten te verkrijgen. Ook dient nog vermeld, dat men in zeer veel gevallen heeft kunnen vaststellen, dat de mieren schadelijk voor de door haar bewoonde planten worden, doordat ze blad- en schildluizen op de planten brengen en deze ten eigen behoeve verzorgen en beschermen.

Het vraagstuk der symbiose tusschen mieren en mierenplanten is, zooals men zal moeten toegeven, nog verre van opgelost. Zonder mij in deze zaak partij te stellen heb ik getracht in 't bovenstaande den stand van het vraagstuk aan te geven. Misschien gevoelt een der lezers zich geroepen aan de oplossing mede te werken.

's Gravenhage, 5 Maart 1914.

v. W.

MOMENTJE.

Ha, dacht de Koetilan, daar zie ik wat lekkers en hij strijkt neer op 't tuinpad bij een larve van een bidsprinkhaan. Maar dat kleine groene mormeltje met zijn groote gedoornde vangpooten, zet zich dapper in postuur. De Koetilan verbaasd, draait z'n schelmschen kop met 't zwarte kalotje rechts en links al turend naar de kleine Mantis en pikt eenigszins aarzelend. De Mantis hoog op de pooten slaat met z'n groote vangpooten. De Koetilan deinst terug, gluurt, draait z'n kop rechts en links, pikt weer. Mantis slaat nog vinniger terug; nog is het kleine schepsel ongedeed en nog verdedigt het zich. Maar de Koetilan volhardt en de volgende houw van den vogel velt den kleinen krijgsman op 't veld van eer. Toch verwonderde ik me er over hoe zoo'n klein ding zich verdedigen kan tegen een zooveel grooteren en sterkeren vijand.

L.

SAWAHPLANTEN.

De interessantste Jussieua-soort van Java is ongetwijfeld *Jussieua repens* (fig. 1), waarover ik op pagina 83 van den voorgaanden jaargang al even gesproken heb. Evenals zoo vele andere waterplanten heeft ook deze een groot verspreidingsgebied, ze groeit in een breeden gordel, die rondom de geheele aarde loopt en welks grenzen op ongeveer 35° Noorder- en Zuiderbreedte liggen.