

HOUTBIJ-BLOEMEN BIJ *COSTUS*, *BAUHINIA*, *CENTROSEMA* EN *THUNBERGIA*

In het koor der bloembestuivers zijn velerlei tonen te beluisteren. In Indische tuinen is zeer opvallend de zware bas van *Xylocopa*, de houtbij. Dat gegons kan tot een fortissimo aanzwellen als het dier verontrust wordt of ingewikkelde opgaven op te lossen krijgt (zie *Melastoma*, in jrg. 28, p. 170). De meest voorkomende soort is *X. latipes* F., de groote zwarte.¹⁾ In Bandoeng ziet men de kleinere soorten *X. coerulea* F. (met blauw borststuk) en *X. confusa* J. P. (met geel borststuk) veel minder.

De *Xylocopa*'s zijn uitstekende bloembestuivers; ze werken hard en langdurig, zijn voorzien van verzamelinrichtingen en lange monddeelen en ze zijn heelemaal niet kieskeurig. De kleine bloemen van *Stachytarpheta* en *Crotalaria* worden door hen evengoed bezocht als die van grootbloemige planten. Ze zijn dus niet verder gespecialiseerd en niet aangepast aan zeer bepaalde bloemen. Dat ze op een speciale kleur of geur afkomen is ook niet waarschijnlijk. Wel schijnen vele door hen bezochte bloemen voor ons geurloos, maar dat zegt niet zooveel. De volgende proef bewijst, dat, in elk geval van dichtbij, de geur weinig beteekent als attractie. Toen een groot vel cellophaan voor bloemen van *Thunbergia* gespannen was, probeerden de bijen er toch telkens op te landen.

Onder de hier en elders genoemde bloemen zijn er diverse, die ook door andere insecten bezocht worden en dus ook al niet gespecialiseerd zijn. Het wil mij echter voorkomen, dat er ook bloemen zijn, die wel degelijk meer speciaal bij *Xylocopa* passen. We kunnen dit als volgt a priori beredeneeren: Deze bezoeker is nogal zwaar en „hardhandig” en daarom zouden speciale stevigheidsinrichtingen niet geheel overbodig zijn. Verder is zij nogal agressief, doordat zij met haar uiterst sterke kaken gemakkelijk de nectar door inbraak onderuit de bloembuis kan weghalen zonder de bloem te bestuiven. Ook daartegen moest iets gedaan worden.

Tenslotte is er nog dit, dat de groote bloemen, die *Xylocopa* binnenlaten, ook gemakkelijk door tafelschuimers bezocht kunnen worden. Ik wees er vroeger reeds op, dat we ook van aanpassing aan een dier mogen spreken als we een inrichting vinden, die den toegang aan andere bezoekers bemoeilijkt (het ontbreken van een landingsterrein bij pijlstaart- en kolibri-bloemen; het pas 's avonds open gaan bij vleermuisbloemen).

Men moet HEIDE²⁾ toegeven, dat de *Xylocopa*'s aan geen bepaalde bloemkleur de voorkeur geven. Als hij echter een getal van 200 soorten noemt, waaronder b.v. *Tephrosia*-, *Alpinia*-, *Crotalaria*-, *Canavalia*-soorten, *Cassia Fistula*, *Vigna sinensis*, dan zegt dit niet, dat ze allemaal evengoed bij de bij passen.

Ook BURKILL³⁾ (p. 249) gaf een lange lijst zonder nadere bespreking als eenheid.

CAMMERLOHER⁴⁾ somde reeds eenige bloemen op (p. 68) die nauwere relaties met houtbijen onderhouden en wees reeds op het waarom van den samenhang in enkele gevallen, o. a. op de stevigheid van deze bloemen (p. 138). Het schijnt mij

¹⁾ Deze heeft een dubbelganger, nl. *Xylocopa perforator* F. SM., vrijwel even gewoon als *latipes* en in de vlucht van deze laatste niet te onderscheiden. — Red.

²⁾ Bloembestuiving in W. Java (Meded. Alg. Proefstation W. Java 14, 1923: 20).

³⁾ Notes on the Pollination of Flowers in India, no. 8 (Journ. As. Soc. Bengal, 12, 1916, p. 248)

⁴⁾ Blütenbiologie I, (Bointraeger; 1931).

echter noodig dit verband nog eens strenger en algemeener te behandelen in de categorie van een bloemklasse.

Enkele van de hiervoor en hierna besproken bloemen ondergingen reeds een behandeling in „De Tropische Natuur”, maar dat was dan meestal een beschrijving zonder meer.

Costus speciosus (Koen.) Sm., de Wenteltrapplant. — De fantastische, groote, doch teere bloemen (zie fig. 1) ontvangen druk bezoek van *Xylocopa latipes*. De dieren landen op de lip, dringen onder de bladvormige meeldraad naar binnen en verdwijnen dan vrijwel geheel uit het gezicht. Andere bezoekers zouden misschien niet eens kracht genoeg hebben om deze veerende massa op te tillen (zie fig. 2). We zien dus al direct een uitsluiting van kleine bijen¹⁾, vlinders e. d. BURKILL vermeldt in het bovengenoemde artikel op p. 252 een bezoek van *Anthophora zonata* F.

Maar er komt nog een afsluiting want de nectar is weer in een speciale kamer opgeborgen. Tusschen voorhof en nectarkamer is slechts een smalle spleetvormige doorgang. Meeldraad en lip vormen daartoe zelfs uitspringende lijsten, die de stijl nauw omsluiten en deze zijn bovendien nog be-



Fig. 1. *Costus speciosus*, iets meer dan $\times \frac{1}{2}$

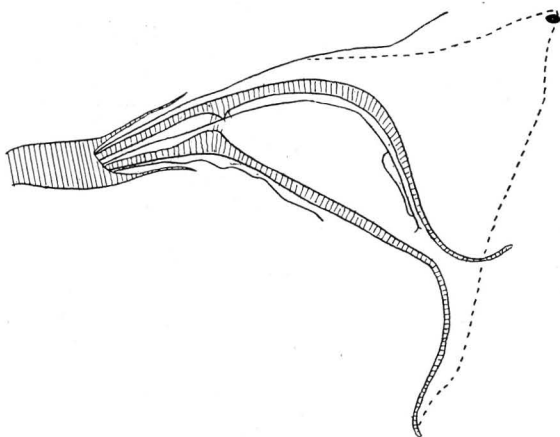


Fig. 2. *Costus speciosus* lengtedoorsnede (snijvlakken gestreept).

haard. Alleen de monddeelen kunnen hier doorheen dringen en misschien is zelfs de werking van de harde bovenkaken noodig. De nectarkamer is nog ruim 2 cm diep.

Terwijl het zichtbare deel van de lip, dat voor de „show” dient, dun en teer is, is het deel dat de vloer van de voorhof vormt, zeer dik. De bij kan hier haar gang gaan. Ook de wand van de nectarkamer is dik en hij is verder nog door kroonbladen omsloten.

Aan den voet van de bloemen zitten bijna altijd mieren, die aangelokt worden door honingklieren op de schutbladen.

Bauhinia purpurea L., koepoekoepoe. — De 3 lange meeldraden vormen een mooie haak, waarin het zware lichaam van de houtbij kan hangen bij het honinglikken. De afstand is te groot voor kleine bijen, doch past goed voor *Xylocopa latipes*.

De nectar is verborgen in de holle bloem-as, een stevige bewaarplaats, die

¹⁾ Behalve de kleine, angellooze *Trigona*'s, die zóó klein zijn dat ze er gemakkelijk onder door kunnen kruipen, zooals men dikwijls kan waarnemen. Zie ook onder „Korte Mededeelingen” — Red.

nog extra verzekerd is door de teruggeslagen kelkbladen. De afsluiting is ook weer zéér secuur. De nauwe, spleetvormige opening is nog gebarricadeerd door de draadvormige resten van de 7 overige meeldraden.

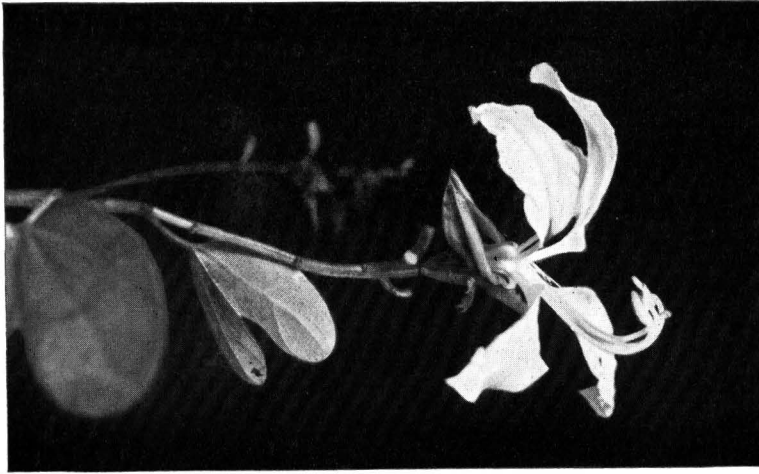


Fig. 3. *Bauhinia purpurea* L.

De bloem heeft een frissche, zachte geur en de kleur is wit met rose. Ik zag ook bezoek op behoorlijke wijze van *X. coerulea*.

Alphinia malacensis Roscoe. — Druk bezoek, voor zoover ik zag, alleen van *X. latipes*. Ook hier weer een zeer nauwe spleet met speciale structuur tusschen nectarkamer en voorhof.

De kamer wordt omhuld door de kelk en een schutblad.

Centrosema plumieri Bth. — Afkomstig uit tropisch Amerika, doch sinds lang hier verwilderd. Dit is een van de vlinderbloemigen met resupinatie, d.w.z. dat de bloem onderste boven gedraaid is, met de vlag naar beneden. Het centrale deel van de vlag is wijnrood gekleurd, maar deze vlek wordt door een witte streep onder de kiel weer in tweeën gedeeld.

Als *Xylocopa latipes* op de vlag landt, duwt ze kiel + zwaarden met den rug omhoog. Deze bloemdeelen vormen door vergroeiing en verklevingen en het bekende drukknop-mechanisme één geheel. Bovendien omvatten de randen van de vleugels de kiel. Deze laatste heeft een soort pompinrichting, waardoor bij het omhoogduwen de stempel en de meeldraden uit een spleet nabij den kieltop te voorschijn schieten. Wie dit met een vinger probeert, merkt dat er vrij wat kracht voor noodig is.

Het schijnt, dat voor de houtbij het laatste eindje, om tot de nectar door te dringen, zeer zwaar is. Men ziet de bij zwoegen en de pooten trekken zóó hard aan de vlag, dat deze scheurt (fig. 4). Het weefsel van de vlag is wel dik, maar na enkele bezoeken is het soms geheel gerafeld. Indien meer bezoeken gewenscht waren zou hiervoor een verbetering noodig zijn. Er is reeds een constructie ter bevordering van de sterkte en wel speciaal tegen het doorknikken van de vlag in de kniebocht. In fig. 5 zien we nl., dat de vlag een stevigen tand heeft, die de slappere bovenhelft tegen de stevige nectarkamer arreteert. In flora's wordt dit een spoor genoemd, maar het is iets massiefs.

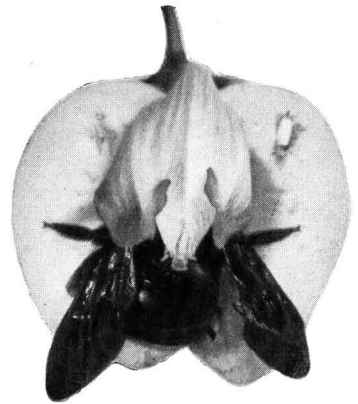


Fig. 4. *Centrosema plumieri* (nat. gr.), met *Xylocopa latipes* (dood, in teruggaande positie gezet).

De stijltop is zeer merkwaardig gebouwd. Hij lijkt van onderen gezien op een platte schilderskwast, maar de haren staan loodrecht op het verbrede topvlak (als bij een hark).

Door het binnenkruipende insect buigt het slappe, platte bovendeel mee naar binnen (zie fig. 6). Het hoekje bij **x**, dat nu langs het dier glijdt, is van papillen voorzien en zal wel de stempel zijn. Ik vond er dan ook bij oude bloemen stuifmeelkorrels aan vastgehecht.

Door het weggaande dier worden de harkende haren gegrepen en zoo de stijltop weer gestrekt. Ondertusschen blijft de stempel van het stuifmeel op den rug afgewend, zooals in fig. 4 te zien is. Als de bij buiten is, strijken zijn pooten af en toe het stuifmeel van den rug af.

Het geheele mechanisme lijkt veel op dat, hetwelk CAMMERLOHER ¹⁾ beschreef van *Canavalia*, wat ook op p. 66 van zijn eerder genoemde boek te vinden is. Daar ontbreekt echter de „spoor” en geven kelklobben steun aan de vlag. Ook daar is opvallend de kraakbeenachtige stevigheid van de vlag in de knik. Op de stevigheid van het geheel door onderlinge verbindingen wees

CAMMERLOHER ook reeds.

In verband met de mieren-garde, die bij *Thunbergia* besproken zal worden, is de aanwezigheid van nectar-klieren nabij de *Canavalia* bloemen van belang. Ze zitten tusschen de zeer korte bloemsteeltjes en worden ijverig door mieren bezocht.

Alleen *X. latipes* zag ik als effectieve bestuiver. BURKILL constateerde dit reeds in Singapore (l. c. p. 248).

De toegang is voor zwakkere insecten bemoeilijkt, niet alleen door de veerkracht van de kiel, maar ook nog door den nauwen doorgang naar de nectarkamer. Inbraak zag ik niet geschieden. Niet alleen is de honing kamer zeer stevig van wand, maar ze is nauw omgeven door twee schutbladen.

Ik zag een houtbij onderscheid maken tusschen de bloemen. Als ze weer voor een pas-bezochte bloem aankwam, aarzelde ze even, maar vloog verder. Toen de bloemen aan een geïsoleerd staande plant alle bewerkt waren, vloog de bij weg. Dit zal wel liggen aan het onthouden van het beeld: bloem-omgeving. Een bepaald signaal kon ik aan pas bezochte bloemen niet ontdekken.

De typische stand van deze en andere houtbij-vlinderbloemen, b.v. *Canavalia*, vraagt om een bespreking.

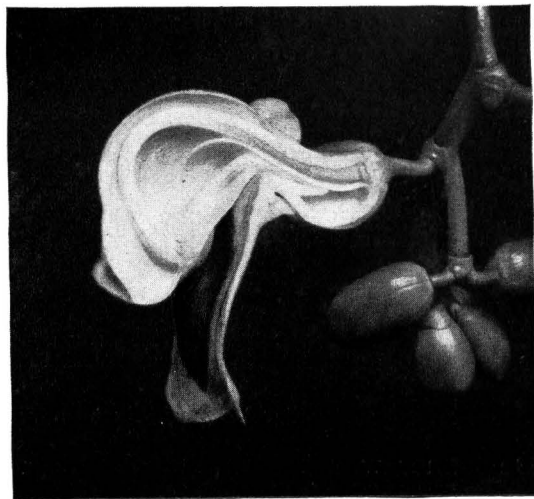


Fig. 5. *Centrosema plumieri*, lengtedoorsnede.



Fig. 6. Stijltop van *Centrosema plumieri* bij inkomend en uitgaand insect.

¹⁾ Die Resupination der Blüten von *Canavalia ensiformis* DC. (Ann. Jard. Bot. Buit. 14, 1923, p. 20).

CAMMERLOHER (zie noot op p. 5 en 8) meent naar aanleiding van proeven en in aansluiting aan GOEBEL, dat de resupinate stand geen biologische beteekenis heeft. Nu wil ik geen partij kiezen, maar toch het volgende opmerken.

Als *Canavalia*-bloemen, die met de vlag omhoog vastgebonden zijn, ook door *Xylocopa* bezocht worden, mag men daaruit niet concludeeren, dat de resupinate stand zonder eenige beteekenis is. Uit de beschrijving blijkt duidelijk, dat het voor de bijen moeilijk was. Pas na vergelijkende studies zou men zooiets mogen concludeeren. (Als iemand zonder ongelukken rijdt in een auto zonder remmen,

bewijst dit nog niet dat remmen geen nut hebben). Ook zou men moeten werken met planten, waarbij niet primaire aanlokking door resupinate bloemen had plaats gehad.

Deze bezwaren slaan op de ecologische toepassing van de geheele theorie uit de „Entfaltungsbewegungen” van GOEBEL, waarbij b. v. op p. 385 e. v. elke ecologische beteekenis van resupinatie ontkend wordt. Het is zeer irriteerend om te moeten vaststellen, dat zoo'n beroemd onderzoeker de denkfout maakt om twee beschouwingswijzen, die onafhankelijk van elkaar zijn, elkaar te willen laten uitsluiten. Ook al kan iets tot een ontplooiingsbeweging teruggebracht worden, dan is een beteekenis tegenover den buitenwereld daarmee niet vervallen. Morphologisch en ecologisch standpunt zijn beide juist, — in hun sfeer.

Laat ons hier nu meteen het geval *Hedychium* nemen, waar de lip bij de Indische soorten omhoog gericht is, inplaats van naar beneden, zooals bij de familieleden



Fig. 7. *Hedychium coronarium* KOENIG. Bloemen met verticale lip.

(Gemberachtigen) gewoonte is. Het is opvallend, dat daardoor het landingsterrein vervallen is. Voor zoo'n Sphingidenbloem is dit typeerend. GOEBEL ontkent nu alle aanpassing en meent, dat een pijlstaartvlinder zonder de resupinatie even goed bij de nectar zou komen. Hij ziet dan weer den negatieven kant van deze aanpassing over het hoofd (vgl. p. 5), nl. dat ze alle bezoekers, die wél een landingssterrein noodig hebben, uitsluit.

Bijzonder fraai komt het gewilde van GOEBEL's redeneering uit bij *Epidendrum*, de bekende orchidee, waar de lip dikwijls omhoog staat als die van *Hedychium*, ditmaal echter als primair verschijnsel, terwijl ze bij andere orchideeën resupinaat horizontaal is. GOEBEL vindt dat dit tegen de beteekenis der resupinatie bij Orchideeën pleit, aangezien bij *Epidendrum* de lip toch ook mooi en groot is en bij resupinatie als landingsterrein te gebruiken zou zijn. De opmerking is nu juist het beste argument vóór de ecologische opvatting, want juist bij dit geslacht is er geen landingsterrein gewenscht, daar het een echte kolibri-bloem heeft (roodbloemige soorten) of een pijlstaart-bloem.

Thunbergia grandiflora Roxb. — Dit is de boezemvriend van *Xylocopa latipes* en daar ze alom in tuinen gekweekt wordt is het een prachtig object om attractie en aanpassing te toetsen.

BURKILL ¹⁾ wijdde er reeds een korte studie aan en beschreef daarbij o. a. hoe de bij een bezoek aan een bloem weigert als er kort tevoren een ander geweest is. Ik controleerde dit niet, maar zag wel weer, dat een bij de door haarzelf pas bezochte bloemen bij terugkomst na een aarzeling oversloeg. Zou er dan toch heusch een reukspoor of ander signaal zijn (zie p. 8)? De heele bloem verspreidt een zwakke, frische geur.

BACKER ²⁾ beschreef reeds een en ander van de bloem en naar dit stuk mag ik wel verwijzen voor een beschrijving van details, al ontbreekt een inzicht over het geheel als constructie. CAMMERLOHER beschouwde ze in zijn boekje (zie p. 5) ook als typische houtbij-bloem.

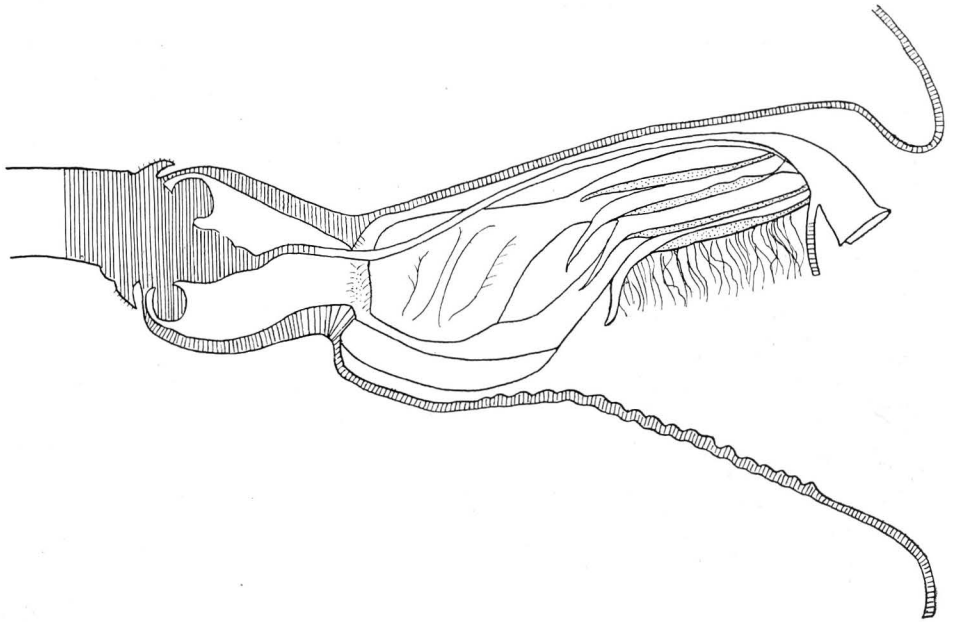


Fig. 8. *Thunbergia grandiflora*, optische lengtedoorsnede, ruim $3 \times$ nat. gr., kroonslippen weggelaten. Snijvlakken gestreept. Haren van slechts één helmhok ingetekend. Spletten gestippeld.

Onderstaande beschouwingen willen e.e.a. aanvullen, herzien en tot een eenheid opbouwen aan de hand van figuur 8.

De bloem is weer als die van *Costus*, *Bauhinia*, *Melastoma*, *Centrosema*, *Canavalia* en *Alpinia* een dagbloem, en een ééndagsbloem. We zullen later zien, dat *Xylocopa* ze in één dag reeds grondig vernielt. Over de grootte is reeds gesproken en *Xylocopa latipes* past er ongelooflijk netjes in.

De bloemkroon is wel wat vleezig, maar vrij teer en ze wordt dan ook rondom de opening nogal wat beschadigd, bij het landen. Daarbij — de bij haakt zich nogal plotseling met de pooten vast —, worden de binnenzijkanten van de buis flink beschadigd, zoodat daar ingescheurde gaten ontstaan. Op zichzelf is dit niet erg (de bloem leeft slechts kort), maar het zou wel erg zijn, als het moeilijke doordringen tot de nectarkamer belet werd door inscheuren van het dan als afzetstuk gebruikte deel.

¹⁾ Notes on the Pollination of Flowers in India, no. 1 (Journ. As. Soc. Bengal, 2, 1907, p. 511).

²⁾ *Thunbergia grandiflora* (De Trop. Nat. 5, 1916, p. 113).

Ik trachtte in bloemen met uitgesneden vensters den gang van het bezoek precies na te gaan, maar helaas werden deze bloemen gemeden.

De laatste krachtsinspanning — om bij den nectar te komen — moet met de voorpooten gebeuren op den bodem van de bloemkroonbuis. En nu vindt men bij bloemen, die reeds eenige malen bezocht zijn, hier op den bodem ook wel symmetrische nagelwonden, maar ze zijn scherp omschreven zonder inscheuring, terwijl de buis opzij dan reeds groote gaten vertoont. Als er buitengewoon druk bezoek geweest is (honderden malen) gaat tenslotte ook de bodem stuk, maar de hardere richels blijven nog lang als een netwerk over.

Dit bodemvlak bleek namelijk speciaal geconstrueerd te zijn. Het heeft een dwarsprofiel met boogvorm en er loopen in dit deel (ook eenigszins aan de zijkan-ten) eigenaardige dwarse richels, die den wand stevig maken en ook uitglijden en inscheuren tegengaan. De celpapillen zijn daarop dikwandiger dan elders en er loopen ook houtvaten in de richels. Het is merkwaardig, dat CAMMERLOHER (p. 138) wel de boogvorm vermeldt, maar het bestaan der dwarsribben ontkent, terwijl hij op dezelfde bladzijde zulk een bouw (als van gegolfd dakzink) vermeldt als een bijzonder sterke constructie in de *Linaria*-bloem. Ook de verwondingen negeert hij.

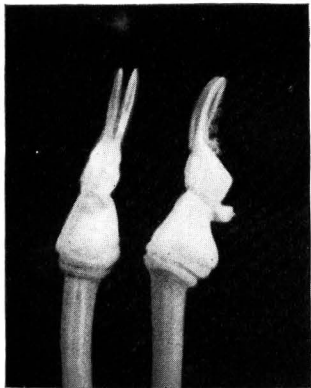


Fig. 9. *Thunbergia*-konijntjes.

De toegang tot de nectarkamer is ook weer rijk aan vernuft, als bij de vorige bloemen. 't Is een nauwe verticale spleet, omzoomd door stevige lijsten en begroeid met haar. BURCK wees hierop reeds in 1892¹⁾. Hoewel er altijd mieren rondom de bloem zijn, heb ik — evenmin als BURKILL — nooit eenig insect in de nectarkamer gevonden. Er is nog een bijzonderheid, nl. dat de dorsale meeldraden aan den voet sterk opgezwollen zijn en de spleet rechts en links overwelfen. En tenslotte hebben ze nog dwarse plooien

(zie fig. 8), die het uitzicht op de spleet zoo volkomen wegnemen, dat men zich afvraagt hoe *Xylocopa* den ingang gevonden heeft. De afstand van spleet tot honing is dan nog 16-19 mm (BURKILL), zoodat nog een lange tong noodig is.

Ook het derde typeerende kenmerk ontbreekt niet, nl. de stevig verdedigde nectarkamer. Twee schutbladen omhullen haar. De wand is hier veel dikker dan in de rest van de kroonbuis en is ook hard, bijna kraakbeenachtig. Wanneer men de bloemkroon wil aftrekken, scheurt zij dan ook op den grens van de kamer af. Als kinderen dit doen en dan bovendien nog de onderste meeldraad en stijl verwijderen, blijven de grappige konijntjes over, waaraan de plant haar Hollandschen naam dankt (fig. 9).

Als de *Xylocopa* kwaad wilde zou ze natuurlijk de schutbladen en nectarkamer wel kunnen doorbijten, maar het is toch weer een voordeel. Ik zag het dan ook nooit, al vermeldt het Plantkundeboekje BOEDIJN-KUPERUS dit gebeuren. Op de teekening is zichtbaar, hoe de onderste stempellob het vreemde stuifmeel van den bijenrug als met een schep afschraapt. BACKER laat vervolgens de houtbij de meeldraden aanraken. Uit de teekening blijkt al door hun terugwijking en hun beharing, dat dit moeilijk kan. Trouwens 10 jaar tevoren had BURKILL in zijn studie no. 1 reeds aangewezen, dat het stuifmeel op de bijenrug terechtkomt door een schud-apparaat. Aan de ventrale

¹⁾ Planten onder protectie der mieren (Teysmannia 3, 1892, p. 321).

helmknop hebben beide helmhokjes en aan de dorsale helmknop één hokje een uitgroeisel, dat door de bij aangeraakt moet worden en dan met een schok zal losvliegen. Op de teekening van BACKER staan deze „horens” wel degelijk afgebeeld. Als de bij een bloem verlaten gaat, hoort men duidelijk de scherpe krassen van de horen op de chitine.

Men kan zich met de vingers overtuigen, hoe hard de horens zijn, vooral de voorste, en hoe zij het stuifmeel door opeenvolgende schokken uit de hokjes schudden. Het stuifmeel past geheel bij de strooiinrichting, is nl. glad en droog en vrij groot. De inrichting wordt nog geperfectionneerd doordat de voorste helmknop, die den eersten schok ontvangt, bij het terugveeren tegen de achterste (bovenste) helmknop slaat en haar hokjes dan leegduwt.

Schrikken de bijen niet van deze harde punten? Men zou haast denken, dat de haren de horens daarom volkomen aan het gezicht onttrekken. Een andere functie kan ik moeilijk ontdekken.

BACKER vermeldt merkwaardigerwijs (p. 120), dat *Thunbergia fragrans* als uitzondering geen haren heeft en ook geen gladde, doch gestekelde pollen. Zou hier geen strooien plaats vinden?

De steriliteit van *Thunbergia grandiflora* is reeds bekend. De mededeeling van BACKER, dat de plant in Britsch Indië wel vrucht draagt, is wat te algemeen, omdat ze daar op vele plaatsen vrijwel steriel is en alleen in de bosschen van Assam goed vrucht draagt.

De stijl zit buitengewoon teer verbonden aan het vruchtbeginsel en breekt dan ook af als de bloemkroon tegen den avond (samen met de laatste bezoeker?) omlaag valt. De stijl laat niet zelfstandig los, want als de bloemkroon is weggesneden, zit de stijl den volgende dag nog frisch en wel aan het vruchtbeginsel.

Hoewel de veronderstelling, dat de deelen van de bloem niet harmonieeren zouden, erg onwaarschijnlijk is, dacht ik toch aan de mogelijkheid, dat het afbreken zou plaats hebben alvorens de stuifmeelbuizen het vruchtbeginsel bereikt zouden hebben. Van een aantal bloemen werd daarom de bloemkroon weggesneden en de stempel bestoven. De stijl bleef nu veel langer zitten, maar er ontstonden toch geen vruchten.

En nu komen we aan een veelomstreden punt, waarover men bijna niet schrijven kan, zonder voor hopeloos ouderwetsch gehouden te worden. Het betreft de nectarbekertjes op de kelk, die als een ring den voet van de nectarkamer omvat (zie fig. 8). Talrijke mieren zijn daarmee bezig, zoodat de bloem nooit zonder een garde is. Men ziet pas hoeveel de mieren hier weghalen, als men een bloem zonder mieren in water zet. Na een paar uur is de heele kelk dan



Fig. 10. Links *Arrabidaea*, rechts *Thunbergia*. In beide nagelsporen van het aanvliegen even zichtbaar.

één glinsterende massa nectar. BURCK heeft in het bovengenoemde artikel en in andere ¹⁾ de meening uitgesproken, dat deze garde (in 't Engelsch 'ant-patrol' genoemd), als een bescherming tegen het onwettige aanboren door houtbijen beschouwd moet worden. Men heeft hiermede later zeer gespot, als zijnde te romantisch, vooral nadat gebleken was, dat nectarklieren buiten de bloem in 't algemeen primair voor de plant zelf beteekenis hebben, nl. als uitscheidings-organen, en dus niet voor andere wezens bedoeld zijn. Nu zegt dit niets tegen BURCK's opvatting, want bij de ecologie zijn het steeds bestaande organen en functies, die opeens voor uitwendig gebruik omgebouwd worden. Adaptaties zijn zelden nieuwe vormingen.



Fig 11. *Xylocopa* in *Thunbergia*-bloemen. [foto Westra

(Men zie ook de uiteenzettingen boven op p. 9), BURCK zelf zag dit reeds in en wees er terecht op, dat de zonderlinge kelkklieren geen zin hebben voor de plant zelf en volkomen gespecialiseerd zijn in een andere richting.

Verdere goedkoope bezwaren waren, dat de mieren niet strijdlustig waren. 't Is best mogelijk, maar als *Xylocopa* ze voldoende vervelend vindt om zijn kop uit hun buurt te houden, is het reeds in orde (ik zelf ben ook niet bang voor mieren, maar vermijd naar honing te happen waar mieren op zitten!). Ook zegt BACKER, dat de mieren niet tegen vretende rupsen vechten. Ook mogelijk, maar al helpt een helm niet tegen kogels in den buik, toch is zooiets nuttig. We hebben niets aan grapjes over „dankbare mieren” maar moeten eenvoudig constateeren, dat hun effect nuttig is.

Om de proef op de som te nemen zouden ew een *Thunbergia* vrij van mieren kunnen maken, maar behalve dat er dan nog andere beschermingen overblijven, mogen we van de houtbijen niet verwachten, dat zij de afwezigheid der mieren plotseling zouden zien en gingen inbreken.

Er zijn waarnemingen van BURCK aan vergelijkbare planten zonder mieren. Al zijn ze gedeeltelijk achterhaald, ze blijven waardevol. *Thunbergia affinis* b. v. zag hij voor 100% geperforeerd. Daarbij was geen afgesloten honingkamer. Een dergelijk verschil vond BURCK tusschen *Fagraea littoralis* en *F. oxyphylla*.

Mij viel zooiets in Bandoeng op bij *Thunbergia erecta*, die niet thuis hoort in Tropisch Azië en door zijn te nauwe kroonbuis ook niet bij *Xylocopa* past. De schutbladen zijn niet blijvend, de onderhelft van de buis is niet verhard en niet afgesloten, er zijn geen mieren en *Xylocopa* pleegt er zwaar inbraak. KNUTH vermeldde dit reeds in zijn „Blütenbiologie”, maar zegt verder onjuistheden. Deze laatste soort heeft een heel grappig strooiapparaat aan de uitzakkingen der helmhokjes. Het is een kogel bezet met glasharde punten, zooiets als een middeleeuwsche „goedendag” of „morgenster”. Als men er met den nagel langs gaat lijkt het wel een rasp en het trilt uitstekend.

¹⁾ Beitr. z. Kenntnis der myrmecophilen Pflanzen. (Ann. Jard. Bot. Buit. 10, 1891).

Arrabidaea magnifica uit Columbia schijnt voor *Xylocopa* ook zeer aantrekkelijk te zijn. Van voren lijkt de bloem trouwens sprekend op *Thunbergia* (fig. 10). Maar de buis is weer te lang en te nauw en past dus niet. Ik zag een *Xylocopa* 's ochtends aanvliepgingen doen en kielde ook de nagelgaten (fig. 10). Het dier kwam niet erg ver bij het binnenkruipen. Misschien was dit een onervaren bij, want de door dit dier bezochte struik vertoonde weinig boorgaten. Andere bijen (oudere?) braken direct in. Soms worden practisch alle bloemen van een struik aan de dunne basis aangebeten. De steriliteit der bloemen wordt niet zonder meer door de inbraakgewoontes veroorzaakt, want ook kunstmatig bestoven bloemen leveren geen vrucht. Ik zag ook punctaties van honingvogels.

Het verschil in gedrag tegenover *Arrabidaea* en *Thunbergia* was Bijzonder goed te zien bij een plek waar *Arrabidaea* kris kras door een *Thunbergia* groeide. Zoodra de bij echter bij een *Thunbergia* bloem kwam, was er, als overal elders, geen sprake meer van een inbraakpoging.

'After all' had BURCK misschien geen ongelijk. *Xylocopa* heeft als houtboorder geen enkel bezwaar tegen een inbraakje, als dit makkelijker is. Een merkwaardige coïncidentie is, dat ik onlangs in een studie over *Mucuna* tot de conclusie kwam, dat daar de jeukharen op de kelk groote waarde hebben als inbraakverzekering (tegen vogels?).

Als ik nu de zinvolle aanpassingen van speciale houtbij-bloemen samenvat, zijn er misschien toch nog cynische twijfelaars, die „sneeren”: en toch gaat het ook zonder deze! Ja wel — maar we zien nu eenmaal overal in de levende natuur, dat zij, al voert dit tot doodlopende lijnen, naar differentiatie en specialisatie streeft. Een hert zonder gewei kan ook bestaan, maar het typische hert streeft naar een goed gewei. Tenslotte is ook een amoebe tevreden, maar ze kan heusch hoogerop.

De kenmerken zijn: 1° groote bloem, 2° stevige wandconstructie, 3° goed afgesloten nectarkamer met speciale bescherming, 4° vrij diep verborgen nectar.

Chr. Lyceum, Bandoeng.

L. VAN DER PIJL.

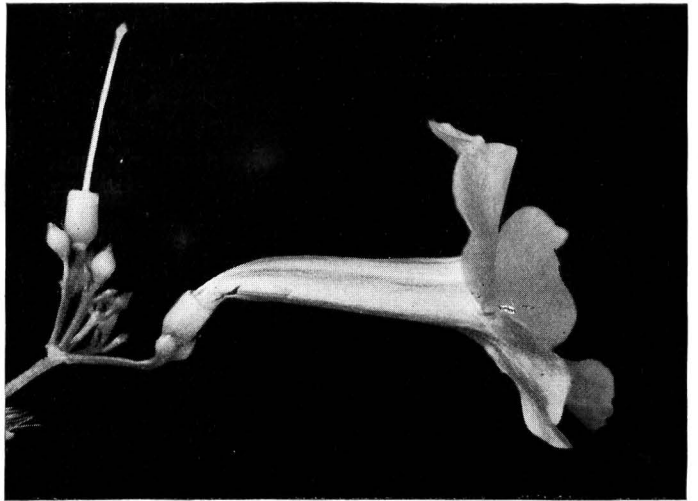


Fig. 12. *Arrabidaea magnifica*. Aan de basis der kroonbuis nagelsporen en vlak bij de kelk inbraakspleet. Ca $\times \frac{4}{5}$.

KORTE MEDEDEELINGEN

Nog meer vindplaatsen van de nieuwe *Cuscuta campestris*. — In jg. 1940 signaleerde ik het optreden van een nieuwe soort duivelsnaaiaren, die vooral op cultuurgewassen (kina, groenbemesters) optrad. Er zijn thans in korten tijd weer 2 nieuwe vindplaatsen bijgekomen, zoodat het aantal thans 4 bedraagt. Dat zijn de Tegal Pandjang (boschrand, woekerend op allerlei heesters en kruiden) op ca 2040 m zeehoogte, ver van alle cultures (Juni 1940), en thans (Nov. 1940) werd ons materiaal toegezonden, dat afkomstig is van de Ond. Tambi boven Wonosobo (Diëng), waar de woe-