

DERANIYAGALA beschrijft dan een bezoek aan een tweetal nesten:

I. „Rondom de nesthoop waren vier inzinkingen, veroorzaakt door het opgraven van de aarde door het dier, en in één van deze vier was de wachtpoel, die $1\frac{1}{2}$ bij 2 m was”.

II. „Ongeveer 1 m van het nest was de wachtpoel, die ongeveer 2 m bij 1 m mat. Hierin porden mijn gidsen ongeveer 10 minuten lang met stokken zonder enig resultaat, totdat ik mij overtuigd voelde, dat hij geen krokodil bevatte en hun verzocht op te houden. Zij gingen echter voort en na ongeveer 30 minuten (!) stak het ondergedoken dier den top van zijn snuit boven water en liet een grommend gesis hooren”. Het werd daarop geschoten.

Als men dit leest, kan men zich wel voorstellen, dat vele waarnemers de wakende moederkrokodil niet opgemerkt en over het hoofd gezien hebben!

Laat men op grond van deze ervaring ook hier in Indië nog eens goed opletten. Alles hoeft hier wel niet net als op Ceylon te zijn, maar overeenstemming is er toch allicht wel. Als ieder, die daartoe in de gelegenheid is, hetzij door eigen waarneming of wel door navraag, tracht, zijn steentje bij te dragen, dan komen wij er nog wel eens precies achter of, en ook: hoe lang, de moederkrokodil haar eieren bewaakt, en of er, zooals F. J. A. in jaargang 1931, blz. 167, onderstelt, misschien ook „onder de krokodillen zorgzame en minder goede moeders bestaan”.

Voor de spitssnuitige gaviaal, die hoogerop langs de rivieren van Borneo en Sumatra voorkomt, is het misschien weer een ander geval. Hierop slaan vermoedelijk de waarnemingen van WITKAMP in jaargang 1925, blz. 181. Hij schrijft daar: „In geen enkel geval troffen wij het moederdier in de nabijheid op wacht aan. Waarschijnlijk lijkt het ons wel, dat het in de eerste dagen het nest nu en dan nog bezoekt, maar wellicht minder vaak dan bij de in het moeras gebouwde nesten [van de gewone krokodil]. Dat wachthouden kan daar veel ongemerkter plaats hebben, het dier is er in zijn eigenlijk element, terwijl het zich op het droge toch steeds iets minder thuis voelt”.

Hier is de ouderzorg dus wellicht maar van zeer korten duur, in verband met de droge ligging der nesten.

Hilversum.

H. C. DELSMAN.

OVER DE BETEKENIS VAN DE EXTRAFLORALE NECTARIËN.

Wanneer de rubberboomen na den ruitijd hun bloeiwijzen ontplooien, zit de *Hevea*-selectionist soms dagen achter elkaar in de kronen van de waardevolle moederboomen om stuifmeel van andere selectieboomen op de vrouwelijke bloemen over te brengen. Den geheelen ochtend tot in den vroegen namiddag klautert hij langs alle takken, die met bloeiwijzen zijn behangen. Dit is wel een eenige gelegenheid voor den bioloog de tropische Natuur eens „van buiten” gade te slaan en over de vegetatie te domineeren, — waarin men anders verdwijnt! Wat heeft men niet een schitterend uitzicht van uit den top over de naburige boomen en over de vele kronen, tot aan den ver verwijderden boschrand toe! En hoe grappig is het van

boven af de vertakking van een boom als een merkwaardig gekronkeld wiel op den grond geprojecteerd te zien De zon schijnt fel op het bladerendak. Maar er is een koel windje en de tak, waarop men zit, schommelt langzaam heen en weer. Een béo roept, en van het verre bosch komen ondefinieerbare geluiden. Met angstwekkend gesis vliegen twee neushoornvogels hoog over den aanplant. De lucht is bezwangerd met een fijne geur, het riekt naar Meilucht — zoo iets als lelietjes van dalen. Nooit zal ik deze teere geur van bloeiende rubber vergeten!

Er is een gegons van duizenden insecten: vliegjes en bijtjes, die zingend rond de twijgen zwerven. Wat moeten die hier? Zouden zij ter wille van de zoete geur komen om de rubberbloemen te bestuiven? Maar slechts bij uitzondering vliegen zij naar de bloeiende pluimen, want de bloempjes zijn zonder eenige bekoring voor de snoepers, omdat zij geen nectar afscheiden.

Op de jonge bladeren vinden zij echter de tafel te kust en te keur gedekt. Aan het einde van iederen bladsteel, waar de drie blaadjes zijn vastgegroeid, zitten even zoo vele opvallende wratjes (fig. 1a).

Deze scheiden een groote druppel zoete honing af, die in de ochtendzon als een parel glimt (fig. 3). Wij beseffen, dat wij hier te doen hebben met *extraflorale nectariën*. Nu zou iedereen denken, dat deze honingklieren de nectariën van de bloemen vervangen en hun taak overnemen, d.w.z. dat zij insecten ten behoeve van de bestuiving aanlokken. Met deze opvatting bevindt men zich in uitstekend gezelschap, want TREVIRANUS heeft dit denkbeeld reeds een honderd jaren geleden, in het tweede deel van zijn „Physiologie der Gewächse” (Bonn 1838), geopperd. Helaas gaat het echter niet op: de rubberboom is juist een uitstekend voorbeeld om het verkeerde van deze veronderstelling te doen uitkomen. Wanneer men namelijk op kweekbedden en in entrijs-tuinen de bladeren onderzoekt, vindt men er ook extraflorale nectariën, hoewel er op dit tijdstip nog geen sprake van bloeien is. Er bestaat daarentegen een duidelijk verband tusschen groeiprocessen en nectar-afscheiding. Tegen het einde van de ontwikkeling van een nieuwe blad-etage van den jongen rubberboom, beginnen bij gunstige weersgesteldheid (warm en vochtig) plotseling de extraflorale nectariën te werken (1). Gewoonlijk gebeurt dit kort nadat de eerst slap-hangende bladeren (fig. 2) zich oprichten. De behoefte om suikersap af te scheiden is dan zóó groot, dat niet alleen de klieren van den bladsteel, maar zelfs de blad-

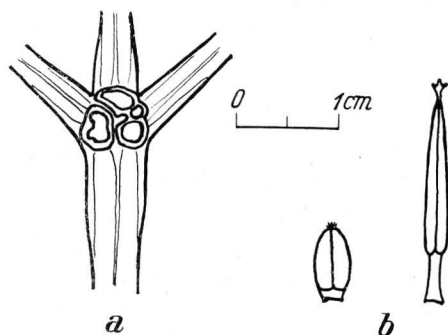


Fig. 1. *Extraflorale nectariën van Hevea brasiliensis*: a. op de bladsteel, waar de steeltjes van de drie blaadjes samenkomen, b. op de bladschubben (= uitgegroeide knopschubben) aan de basis van een jonge scheut.

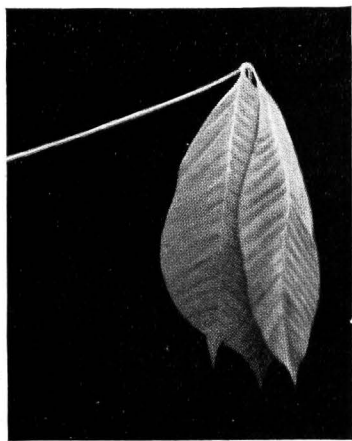


Fig. 2. *Blad van Hevea met slap hangende blaadjes, een dag of twee vóór de nectar-afscheiding.*

schubben aan de basis van de nieuwe loot nectardruppels produceeren (fig. 4). Hier kan onmogelijk van een verband met de voortplanting sprake zijn.

Ook een andere verklaring, welke door BELT en DELPINO werd gestipuleerd en die het nut der extraflorale honingklieren in de aanlokking van mieren ziet, welke ongelegen bezoekers zouden verdrijven, gaat hier niet op. Van eenige belangstelling van mieren voor de *Hevea*-klieren is namelijk ternauwernood sprake, hoewel het verzamelde sap 6,8% suiker (glucose en fructose) bleek te bevatten. Mevrouw NIEUWENHUIS-VON UEXKÜLL heeft in 's Lands Plantentuin deze mierenkwestie bij alle mogelijke planten met extraflorale nectariën onderzocht (2), en verkreeg een geheel negatief resultaat. Er moet daarom naar een nieuwe verklaring voor de betekenis der extraflorale nectariën gezocht worden, en daar er verscheidene zoogenoemde biologische theorieën niet in slagen mochten het vraagstuk bevredigend op te lossen, zullen wij het ter afwisseling eens in de physiologische richting zoeken.



Fig. 3. Blad van *Hevea*, uitgegroeid en in volle nectar-secretie.

Hier moeten vooral twee feiten onder het oog gezien worden:

1. De extraflorale nectariën zijn veelal direct met de vaatbundels verbonden, zooals uit fig. 5 voor de bladsteel-klieren van de djarak en den regenboom blijkt.

2. De afscheiding van suikersap blijft tot een korte tijdperiode beperkt, nadat de organen, waarop de extraflorale nectariën zitten, tot vollen wasdom zijn gekomen. Hieruit mag geconcludeerd worden, dat de nectar een sap voorstelt, dat door de vaatbundels naar de groeiende deelen van de plant wordt getransporteerd. Er bestaat echter blijkbaar geen goed afgestemde correlatie tusschen de zich ontplooiende organen en de weefsels, welke reservestoffen voor den groei mobiliseeren. Zoo gaan deze met de levering van suikersap nog een poosje door, nadat de ontplooiing van de jonge organen reeds is afgesloten, en dit overschot wordt door bijzondere klieren afgescheiden. Nectar is volgens deze opvatting sap met assimilaten, dat in te groote hoeveelheid in de jonge bladeren of jonge loten terecht is gekomen, daar gestuwd wordt en — vóór dat de nieuwe organen met hun eigen assimilatie beginnen — verwijderd wordt. Het is duidelijk, dat zodoende de afscheiding alleen bij een keurige watervoorziening en bij een flinken groei plaats vindt, welke de mobilisatie van reservestoffen krachtig stimuleert. Verkeert echter de

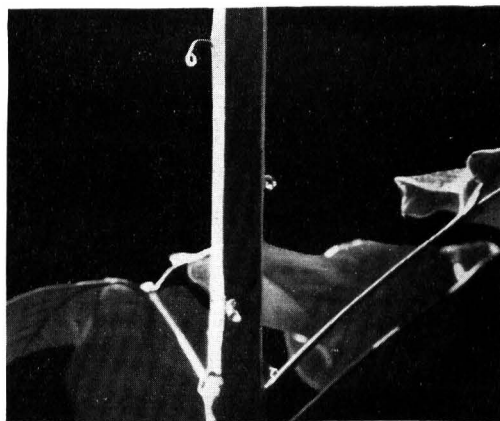


Fig. 4. Nectar-afscheiding door de blad-schubben aan de basis van een loot (vgl. fig. 1b).

plant in minder gunstige omstandigheden, dan treedt geen stuwing van assimilaten op en de honingklieren blijven inactief. *De werkzaamheid van de extraflorale nectariën kan dus gedefinieerd worden als een facultatief, ephemer verschijnsel, dat bij optimale groeivoorwaarden op de groeiprocessen volgt.*

Het is bijzonder belangwekkend, dat deze definitie niet alleen voor de extraflorale nectariën, maar, na weglating van het bijvoegsel facultatief, ook voor de florale nectariën geldt. Deze beginnen immers meestal eveneens na afloop van de ontplooiing van de bloem, en slechts gedurende korten tijd, te werken. De bloemhoning kan daarom ook als een deel van de, door den afloop van den groei, gestuwde assimilaten-stroom opgevat worden. Er bestaat echter niet alleen in physiologisch opzicht, maar ook door de ontwikkelingsgeschiedenis een duidelijke samenhang tusschen extraflorale en florale nectariën. Er zijn immers varen met honingklieren op hun bladslippen, welke, zooals hierboven werd aangeduid, na de ontplooiing der bladeren beginnen te werken. Het is mogelijk, dat dergelijke nectariën van de Pteridophyten, bij de ontwikkeling van een bijzonder geslachtscentrum in de bloem terecht komen; zij zouden dan naderhand secundair hun groote beteekenis voor de entomophilie verkrijgen. Uit een oorspronkelijk facultatieve afscheiding van overschietende assimilaten is dus een belangrijk en verplicht proces geworden, dat het overbrengen van de pollen naar de stempels van andere bloemen waarborgt. Deze taak geldt echter alleen voor de nectariën in de bloemen, terwijl die op loofbladeren geen verband met de geslachtsorganen der planten laten herkennen. Daar is nog steeds hun oorspronkelijke beteekenis als klieren duidelijk, welke overtollig suikersap afscheiden.

De physiologische zienswijze leert dus, dat de beteekenis van de extraflorale nectariën niet beoordeeld mag worden als een uitvloeisel van de florale nectariën, maar dat juist andersom de extraflorale nectariën de oorspronkelijke organen zijn, van welke de florale afgeleid dienen te worden. De primaire taak van alle nectariën is de assimilatenstroom naar jonge loten en bladeren te reguleeren, en slechts secundair heeft een bepaalde groep hiervan zich in de bloeiwijze vereenigd en beteekenis voor de bestuiving gekregen, welke niet meer aan het oorspronkelijk doel van deze klieren beantwoordt.

Zürich.

ALB. FREY-WYSSLING.

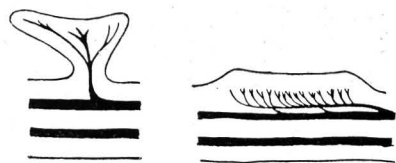


Fig. 5. Verzorging van extraflorale nectariën met vaatbundels, links bij *Ricinus communis* (djarak), rechts bij *Pithecolobium Saman* (regenboom).

Literatuuropgave: (1) FREY-WYSSLING, A., Die Stoffausscheidung der höheren Pflanzen, Berlin 1935. (2) NIEUWENHUIS-VON UEXKÜLL, M., Extraflorale Zuckerausscheidung und Ameisen-schutz, Ann. Jard. bot. Buitenzorg 6.195 (1907). (3) ZIMMERMANN, J. G., Ueber die extrafloralen Nektarien der Angiospermen, Beih. Bot. Centralbl. 49(1).99 (1932).