

(met name Utrecht) worden af en toe wel eens *Clerodendrons* aangeboden, maar U zult er altijd wel flink naar moeten zoeken. *Legousia speculum-veneris* is niet in de handel, dus zult U het zaad zelf uit de natuur moeten verzamelen. Het is een akkeronkruid en familie der Campanulaceae. Op de rijkere en zware gronden in Limburg zult U dit Spiegelklokje nog tussen het koren (rogge) kunnen aantreffen!

Natuurlijk zijn er nog zeer veel andere en onbekende soorten op te noemen. Speciaal onze eigen inlandse flora heeft nog vele soorten die zich als potplant uitstekend laten kweken. Ik kan U echter wel verklappen, dat wanneer men eenmaal het genoeg heeft gemaakt om met een aantal planten zelf te experimenteren, men steeds weer uitziet naar andere en nieuwe soorten.



Fig. 8. *Torenia fournieri*.

Herkomst der figuren.

Fig. 3, 4 en 5 zijn afkomstig uit de Geïllustreerde flora van Nederland door E. Heimans, H. W. Heinsius en Jac. P. Thijssse. Fig. 1, 2, 6, 7 en 8 zijn origineel en getekend door de schrijver (H. N. Leys).

De primaire larve van de Blauwe goudwesp (*Chrysis cyanea* L.)

B. J. J. R. WALRECHT.

Lang geleden, zo tussen 1935 en 1940, probeerde ik iets naders te weten te komen over het doen en laten van de larve van *Chrysis cyanea*, een algemene goudwesp, die bij metselwespen, metselbijtjes en graafwespen, o.a. bij de Pottebakkerswesp (*Trypoxylon figulus*), parasiteert. Ik werd hiertoe van twee kanten gestimuleerd. In de jaren 1930-'35 had ik veel contact met de heer P. Haverhorst, die als eerste getuige was geweest van de wijze, waarop de Blauwe goudwesp haar ei deponeert. Hij maakte daarbij gebruik van een „nest-

kastje" voor Hymenoptera, een stuk van een dorre rietstengel, aan één zijde open. *Trypoxylon* maakt daarin door kleiafscheidingen celletjes, elk geapproviandeerd met een aantal door haar verlamde spinnnetjes. Op één daarvan kleeft zij haar ei vast. Met behulp van een spiegeltje zag Haverhorst hoe doelmatig de Blauwe goudwesp te werk gaat om háár larve te laten profiteren van deze zorgen. De parasietwesp plaatste haar ei kruiselings over dat van de waard. Het probleem: „hoe vindt de larve van de Blauwe goudwesp het ei van de waard",

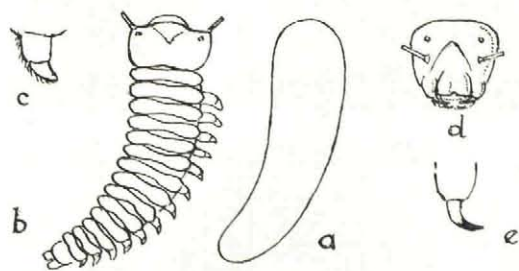


Fig. 1. De campodeïde larve van de Blauwe goudwesp (*Chrysis cyanea* L.). a. Ei. b. Larve (eerste stadium); slechts één rij „pootjes” geschetst. c. Poot. d. Kop. e. Kaak.

tussen de wirwar van spinnepoten in de cel, leek dus heel eenvoudig opgelost. Ze werd er als het ware met de neus opgedrukt en daar het ei van de parasiet het eerste uitkomt kon deze onmiddellijk het ei van de waard vernietigen.

Haverhorst plantte de hartstocht voor hymenopterastudie op mij over, maar ik was blijkbaar erg onhandig. Bij het opensnijden van door mij aangeboden nestjes gelukte het mij nooit de kruisstand der eieren te zien; het *Trypoxylon*-ei vond ik keurig vastgekleefd, maar het veel droger eitje van *Chrysis* valt gemakkelijk en het aansnijden van de enigszins stugge en tegelijkertijd verende rietstengel kon licht de oorzaak worden voor het afvallen of wegslingeren van het *Chrysis*-ei.

De tweede stimulans ontving ik door het lezen van de geschriften van Ferton. Deze bestudeerde de larve van *Chrysis dichroa*, een parasiet van de metselbij *Osmia rufohirta*. Hij ontdekte, dat de larve van de parasiet zich bij het uitkomen van het ei in een voorstadium bevindt, waarin ze zeer bewegelijk is en zich gemakkelijk door de cel kan verplaatsen. In deze toestand van „primairlarve” tast de larve noch het ei aan, noch de voedselvoorraad (die in dit geval, waar we met een bij te maken heb-

ben, uit stuifmeel bestaat); ze wacht tot de larve volwassen is en voedt zich dan pas met deze larve. Een en ander scheen weer zeer doelmatig, immers, vergreep de *Chrysis*-larve zich reeds aan het ei of de zeer jonge larve van de *Osmia*, dan zou ze voor de rest van haar leven stuifmeel moeten eten (de restanten van de voedselvoorraad), iets zeer ongewoons, daar wespe-larven als regel gebonden zijn aan dierlijk voedsel. Ferton bracht verder nog twee *Chrysis*-larven bijeen, zag ze vechten tot een van beide sneuvelde en beeldde dit alles af.

Men begrijpt misschien reeds, dat ik nu ging twifelen aan mijn onhandigheid. Misschien was het toeval geweest, dat het door Haverhorst bij het eierleggen waargenomen *Chrysis*-wijfje haar ei dwars over dat van de waard deponeerde. Indien ook bij *Chrysis cyanea* een bewegelijke „primairlarve” zou voorkomen, zou deze, ook zonder dat ze boven op het ei van *Trypoxylon* geboren werd, haar doel kunnen bereiken en het zou interessant zijn in dat geval opnieuw de vraag onder het oog te zien: hoe vindt de larve van *Chrysis cyanea* het ei van de waard?

Deze vraag had intussen dubbele betekenis gekregen. Immers had Haverhorst gevonden, dat *Chrysis cyanea*, indien deze parasiteerde bij de metselbij *Osmia rufa* (een bij dus), in tegenstelling tot wat Ferton vond bij *Chrysis dichroa*, wél het ei van de waard aantast en daarna zich werpt op diens voedselvoorraad (ook stuifmeel). Van hem leerde ik de larven van *Osmia* en *Chrysis* van elkaar te onderscheiden, wanneer ze in de opengesneden nestkastjes gezamenlijk werden opgekweekt. De juistheid van deze onderscheiding werd steeds achteraf bevestigd tijdens de verpopping, daar de *Osmia*-larve een geheel andere cocon spint dan de *Chrysis*-larve. Waarom

kon de larve van *Chrysis dichroa* van Ferton niet van stuifmeel leven en die van *Chrysis cyanea* wèl?

Kort en goed, ik heb met behulp van een klein microscoopje een onderzoekje ingesteld. Ik heb er uren voor moeten zitten al eer ik zowel het uitkomen van de eieren van *Trypoxylon* als van *Chrysis cyanea* had gezien, kunnen schetsen en zelfs fotograferen. In het kort kan ik enkele belangrijke feiten aan de hand van de bijgaande schetsjes vermelden.

Figuur 1 geeft de primaire larve van *Chrysis cyanea* weer, zoals ik die bij geringe vergroting in onderdelen heb geschetst. De aanduiding campodeïde larve is van Ferton, die deze term heeft overgenomen uit een studie van Lubbock over de metamorfose der insekten. Ferton bedoelde ermee een larve, die van de gewone larvevorm bij de Hymenoptera afwijkt, doordat ze niet pootloos, oogloos, sprietloos en staartloos is en dus kenmerken draagt, die aan *Campodea* (een vertegenwoordiger van de insektenorde der Franjestaarten) herinneren. Men lette vooral op de vorm van de kaken van deze primaire larve. Deze zijn lang, dun, krom en doorboord, zodat de primaire larve de inhoud van een aangebeten prooi kan opzuigen, zodra de kaken er zijn binnengedrongen en dat *zonder de prooi los te laten*. De kaken vertegenwoordigen drie functies in één, als zijnde tegelijkertijd bijt-, hecht- en zuigorganen.

In figuur 2 zien we achtereenvolgens: (a) het vinden van een los in de cel liggend ei van *Trypoxylon*. De primaire larve bijt zich vast in het ei en maakt daarop (om kracht bij te zetten) een „kopstand” (geheel los van de omgeving; zie ook Ferton). Daarnaast (b) bijt de primaire larve zich vast in het ei, dat op de in verhouding hoge „globe” van een spinneachterlijf is vastgekleefd. Bij (c) zien we dat het ei nage-

noeg geheel is leeggezogen. Tevens wat daar onmiddellijk mee gepaard kan gaan en wat het belangrijkste is van de metamorfose tot de „gewone” larvevorm, de *vervelling* van de primaire larve. Het verschroepelde velletje hangt nog aan het uiteinde van de larve, die nu geen primaire larve meer is; ze heeft geheel anders gevormde kaken gekregen. Als deze vervelling plaats heeft, waar de *Trypoxylon* het ei heeft gelegd, kan de secundaire larve onmiddellijk aan het maal, bestemd voor de larve die uit het zo juist geconsumeerde ei had moeten komen, beginnen. Bij (d) zuigt de secundaire larve aan de spin; de kaken dienen nu alleen om een gaatje in de spinne huid te bijten.

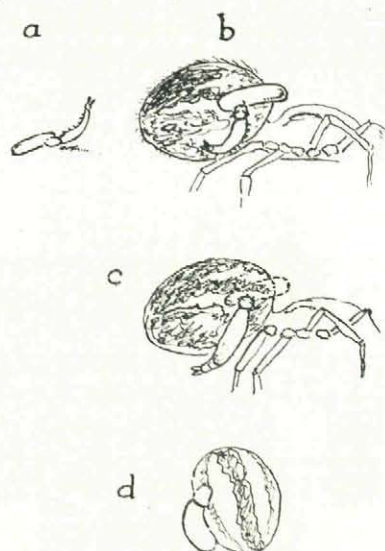


Fig. 2. De larve van de Blauwe goudwesp (*Chrysis cyanea* L.). a. De primaire larve vindt een los in de cel liggend ei van *Trypoxylon*. b. De primaire larve bijt zich vast in een *Trypoxylon*-ei, dat op een spinneachterlijf is vastgekleefd. c. Het ei is bijna geheel leeggezogen door de primaire larve, die nu vervelt tot secundaire larve. d. De secundaire larve op het achterlijf van de spin.

Afbeelding 3 geeft een serie acrobatische standen van de primaire larve te zien, als ook Ferton waarnam. Ze zijn door mij uit een aantal bij het gevecht met een soortgenoot ingenomen houdingen gekozen. Het laatste beeld geeft de overwinnaar met de verschrompelende resten van de verliezer tussen de kaken.

Enkele waarnemingen voeg ik hieraan nog toe.

Chrysis cyanea heeft de gewoonte, dicht bij het nest van *Trypoxylon* in het zonnetje gezeten, het komen en gaan van de waard gade te slaan. Na het uitvliegen van het *Trypoxylon*-wijfje inspecteert ze het nest door er binnen te wandelen en er weer uit te komen. Blijkbaar wacht ze (als ook Haverhorst zag) tot de *Trypoxylon* haar ei heeft geplaatst om daarna haar eigen ei ergens in de cel neer te leggen.

Het *Chrysis*-wijfje vernietigt dus niet zelf het ei van de waard. Dat het geen noodzaak voor haar is het ei op dat van de waard te leggen, wordt duidelijk gedemonstreerd door het volgende geval, waarbij een *Trypoxylon*-nestje tijdens mijn waarneming belangstelling ondervond van 4 (zegge vier) *Chrysis*-wijfjes, die zich rondom de mond van de rietstengel op de muur hadden opgesteld. Toen ik ze een aantal malen (om beurten) had zien binnengaan en het *Trypoxylon*-wijfje zich intussen achterwaarts lopend in het nest had begeven (in deze stand wordt het ei afgezet) nam ik het nestje weg in de hoop in de

jongste cel vier *Chrysis*-eieren aan te treffen. Mijn teleurstelling, dat de laatst voorziene cel er slechts (!) drie bevatte, werd ruimschoots gecompenseerd, toen ik bemerkte, dat in elk van de drie eerder gebouwde en afgesloten cellen wél vier *Chrysis*-eieren aanwezig waren. Dus vijftien in getal. Samen met de eieren van *Trypoxylon* dus negentien!! De eieren van *Trypoxylon* waren op spinnetjes gekleefd, die van *Chrysis* lagen her en der verspreid. Alle eieren waren in prima staat, dus ook die van *Trypoxylon*. Dit laatste schijnt nodig, omdat het kwantum ei-substantie in het ei van de waard de doorslag schijnt te geven tot het *kunnen* vervellen van de parasietlarven.

De vraag, hoe vindt de primaire larve van *Chrysis* het ei van de waard, blijft dus. Uit twee uitslagen van proefjes lijkt het mij toe te mogen concluderen tot contactherkenning. Een zeer luie *Chrysis*-larve schoof ik zeer voorzichtig nader tot een *Trypoxylon*-ei. Onder de lens van het microscoop kon ik toen zien, dat ik het ei van de waard tot vlak bij de larve kon schuiven zonder dat deze reageerde. De luiheid van de parasiet bleek echter schijn, toen het ei contact maakte met de kop van de parasiet (deze is voorzien van korte, rechte spriestompjes). Bliksemsnel sloegen nu de lange, gekromde kaken wijd-uit en terug in het ei en de maaltijd begon, waarbij de inhoud duidelijk zichtbaar de darm binnestroomde, een gele streep, voortkruipend als stijgend kwik in een thermometer. Natuurlijk probeerde ik ook het geval Haverhorst: een *Chrysis*-ei werd kruiselings op het ei van *Trypoxylon* geplaatst. Ik moet dit weer „onhandig” hebben uitgevoerd, want juist in dit ene geval kwam de uitkomende primaire larve (die soms lang in de eischaal blijft zitten) bij het zoekend kopdraaien *niet* in aanraking met het ei

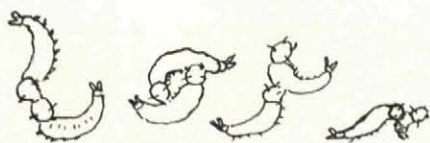


Fig. 3. Gevecht tussen twee primaire larven van de Blauwe goudwesp (*Chrysis cyanea* L.).

van de waard, doch kroop van het spinne-abdomen af, kreeg contact met een spinne-poot juist bij een geleding en begon dáár de bijt- en zuigactie. Nu vulde zich de darm met een donkere substantie, die niet tot vervellen, maar tot sterven van de larve voerde.

Nog iets over het verorberen van stuifmeel door de secundaire larve van *Chrysis cyanea* en van *Chrysis ignita*. Wij wijzen er nog eens op, dat de primaire larve van beide soorten (en ook van *Chrysis dichroa*) doorboorde puntkaken bezit, waarmee dierlijk voedsel kan worden aangegrepen en tegelijkertijd geconsumeerd. De secundaire larve van *Chrysis cyanea* en die van de even algemene en nog meer bekende *Chrysis ignita* hebben daarentegen kaken, die gelijken op de kaken van volwassen Hymenoptera, ze zijn plat, breed, getand en blijkbaar niet hol! De puntkaken maken deel uit van het afgeworpen velletje en vormen daarvan het duidelijkst zichtbare deel, zodat twijfel hieraan is buitengesloten. Dit is ook het geval met de kaken van

de secundaire larve, de punten hiervan vormen het enige „uitgekleurde” deel van het lichaam van deze larvevorm en zijn daardoor scherp waarneembaar. Het is dus bijzonder interessant de goed toegeruste larve van *Chrysis dichroa* te zien wachten met de aanval tot de larve van *Osmia rufohirta* volwassen is. Het lijkt er veel op, dat deze primaire larve aan geheel andere impulsen onderhevig is, dan die van *Chrysis cyanea* en *Chrysis ignita*.

Men zal zich nog afvragen: Wanneer 15 *Chrysis*-eieren in één nest van *Trypoxylon* terecht komen, hoe kan deze soort zich dan handhaven? Het antwoord schijnt te moeten luiden: door de variabiliteit in nest-plaatskeuze bij *Trypoxylon*. *Trypoxylon* is lang niet zo kieskeurig ten opzichte van „zonnige” plekjes als *Chrysis*. Naar mijn ervaring worden de nesten van *Trypoxylon*, die tijdens de „vliegtijd” van *Chrysis* op beschaduwde plaatsen gelegen zijn, óf veel minder óf in het geheel niet door *Chrysis* ontdekt. Ik hoop op dit onderwerp nog eens terug te komen.

Over vorstelijke vlinders en vlinderbomen

B. J. D. MEEUSE.

Zo af en toe plaag ik mijn Amerikaanse vrienden er wel een beetje mee dat in de Verenigde Staten — die nu niet bepaald koningsgezind kunnen worden genoemd! — de „Monarch” oftewel *Danaus plexippus* (L.) de populairste vlinder is. Een flauw grapje misschien; gebruiken we niet allemaal, de sprookjesboeken van onze jeugd indachtig, het woord vorstelijk voor iets dat edel, sterk, groot en mooi is? En niemand zou immers kunnen ontkennen dat de „Monarch” aan de definitie vol-

doet! *Danaus plexippus* is inderdaad, zoals uit onze eerste foto af te leiden is, kloek van formaat (10 cm), hij is statig en toch gratievol in zijn bewegingen, fraai van patroon en prachtig warmbruin van tint. Neen, het enige bezwaar dat men tegen de naam zou kunnen inbrengen is wel dat de vlinder zo algemeen voorkomt. Dat werd me al heel gauw na aankomst in de U.S.A. duidelijk. Het was juli en snikheet, zoals meestal in Philadelphia in de zomer; en wat kun je, helemaal alleen in zo'n