

die een zonnige zomermorgen een vlinder te bieden heeft. Er was iets anders in het spel: de liefde. Wie wel eens vlinders in hun doen en laten heeft bespied, ziet dat met één oogopslag aan hun bewegingen. Het mannetje van dien morgen zocht iets. Er was iets in de lucht, dat hem boeide, hij volgde het, raakte het kwijt, vond het terug. Hij tastte de lucht af om het haast onmerkbare geurige spoor van het wijfje te volgen.

Plotseling zag ik hem in het hoge gras neerschieten. Hij was aan het eind van het spoor gekomen, hij had het wijfje gevonden en als in een roes stortte hij er op neer. Een seconde later vlogen ze samen in het blinkende licht, zij voorop, hij achteraan. Al haar trage maar soepele bewegingen, haar stijgen en dalen, volgde hij. Ik liep rustig het tweetal achterna, zonder overdadige bewegingen, de camera in de hand. Ik had al bij zoo menige vlinderbruiloft als bruidsstoet gefungeerd!

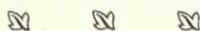
Langzaam daalde de bruid. Ze raakte blijkbaar vermoeid. Zou ze zich gewonnen geven aan den volhardenden aanbieder? Was het de bekoring, die er van hem uitging, die haar vleugels trager deden gaan? In het hoge gras daalde ze neer. Hij volgde. Hoe onhandig was hij tegen haar roerende overgave! Alle minnaars zijn onhandig. Het is me wel eens voorgekomen, dat er in die onhandigheid van den minnaar voor de bruid iets bekoorlijks ligt . . .

Toen ik mijn camera richtte, schoven de teere vleugels langs elkaar. Ik wachtte even, totdat de zon het kostelijke vleugel-relief uit de juiste hoek belichtte. De sluiters ratelde. Behoedzaam zette ik de camera achter me neer.

Werkelijk, lezer, ge moet eens trachten getuige te worden bij een vlinder-huwelijk! Dan zult ge ook geen moeite meer hebben om de verschillende soorten te onderscheiden.

Ik wil u niet de heele witjes-familie beschrijven. De beschrijving van hun uiterlijk immers is altijd dor en droog voor wie belang stelt in hun leven, in hun gewoonten. En wie daar belang in stelt, ik zei het reeds, leert, zonder dat hij het merkt, de verschillende soorten al onderscheiden aan hun gedragingen op verscheidene meters afstand.

RINK GROENVELD.



DE LEVENSLLOOP VAN *PSEUDAGENIA CARBONARIA* SCOP.

Als bekend mag worden verondersteld, dat deze wesp behoort tot de Pompilidae of Wegwespen, waartoe men ook de bekende *Pompilus viaticus*, de spinnendoder, rekent.

Meermalen is deze laatste wesp in De Lev. Nat. beschreven en onder natuurvrienden staat *P. viaticus* dan ook wel bekend als de wegwesp.

We moeten ons echter herinneren, dat de wegwespen zijn verdeeld over negen geslachten (Schmiedeknecht), waaronder ook het geslacht *Pseudagenia*. Volgens Saunders geeft Kohl over de gehele wereld 118 soorten van dit genus, waarvan zeven palaearctisch. Friese geeft twee soorten in Europa en één in Duitsland (vermoedelijk dus ook één soort in Nederland) nl. *Pseudagenia carbonaria*.

Pseudogenia, omdat men dit geslacht gemakkelijk kan verwarren met *Agenia*, waarvan de ♀♀ slechts verschillen door de stand van de nervulus in de voorvleugels.

De gedragingen van *Ps. carbonaria* verschillen van die van *P. viaticus*. Maakt laatstgenoemde haar nest in het zand, waarin zij een gang moet graven *Ps. carbonaria* bouwt tonvormige cellen van leem of klei in spleten van muren of andere donkere ruimten (bijv. een sleutelgat).

Bischoff vond een cel in de nestgroep van *Halictus quadricinctus* (grondnest).

Op een afbeelding, die voorkomt in Brehm worden soortgelijke cellen vertoond als het werk van *Agenia punctum*, misschien een synoniem van *Ps. carbonaria*, zo geeft immers Schmiedeknecht het synoniem *Pseudogenia punctum* Fab. dat er bedriegelijk veel op lijkt.

Friese geeft dan ook *Pseudogenia* aan als het enige Pompiliden-geslacht, dat rijen tonvormige cellen bouwt van klei.

Wie enigermate met het uiterlijk van *Ps. carbonaria* is vertrouwd geraakt, kan op een zonnige Juni- of Julidag het dier aantreffen op sterk beschenen muren of leemwanden, waar het de spleten afzoekt naar de zich daar nestelende of verbergende spinnen.

Als alle wegwespen trekt het diertje de aandacht door de stotende gang, die gepaard gaat met voortdurend vleugelgetril. (Wel eigenaardig is het, dat ik in de nabijheid soms een vlieg aantref, die zo op het oog dezelfde lichaamsbouw vertoont, dezelfde stotende gang heeft en die ook met de vleugels trilt).

Plotseling bespringt het insect een spin, welke met een steek achter de poten wordt verlamd. Zo zag ik, hoe het insect enige tijd om de prooi liep (inspectie?) waarna het met het transport wilde beginnen. Dit moet geschieden slepend bij de spintepels, maar het werd door mij niet waargenomen. Mijn bezigheden riepen mij en ik was genoodzaakt (om zekerheid te hebben, dat ik *Ps. carbonaria* had bespied) het dier te vangen. Natuurlijk werd tevens de verlamde spin mijn buit.

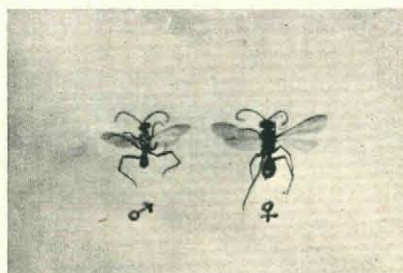
Zo moest ik deze kostelijke gelegenheid laten voorbijgaan om het vervoer naar en het plaatsen in de cel bij te wonen.

Een eigenaardigheid der Pompiliden is, dat ze hun slachtoffers de poten afbijten. Sommigen zeggen om het vervoer te vergemakkelijken (maar het geschiedt vaak dadelijk na de vangst en de verlamming. Rabaud), anderen zeggen om de larve in de afgesloten cel te vrijwaren tegen rumoer van de weer wat oplevende spin (maar dat lijkt toch wat al te verstandig). Bovendien zijn de dieren lang niet alle in dezelfde mate verminkt. Soms worden alle poten afgebeten (Friese), soms op één na (Rabaud), soms op drie na en soms zelfs mist er geen enkele, zoals ikzelf waarnam. De Peckhams menen, dat

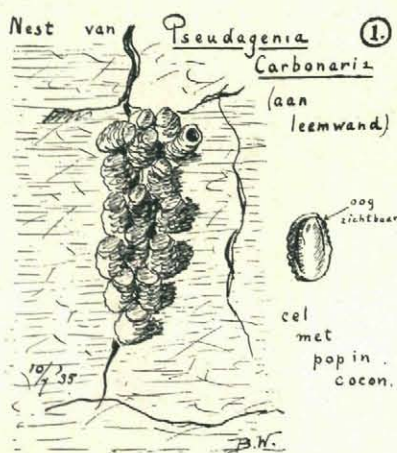
het afbijten der poten dient om de insecten gemakkelijk in het nest te krijgen (zie ook Haverhorst over *Agenia hircana* in Entom. tijdschr. 1932).

Pseudogenia carbonaria bouwt eerst de cel, waarna ze op zoek gaat naar een spin. Zulk een onafgesloten cel vindt u in fig. 2, waarover straks.

Bij de opening van een cel vond ik de spin en constateerde, dat ze een nog gaaf ei droeg, licht



Pseudogenia carbonaria.



gebogen van vorm en vastgekleefd op de rug van de spin, ogenschijnlijk over de gehele lengte van het ei. Men kan tamelijk ruw met de prooi omgaan, zonder dat het ei loslaat. Heeft het echter eenmaal losgelaten, dan is het vrij zeker steeds ten dode gedoemd, daar de bewegingen van de spin zelve dan voldoende zijn om het ei af te werpen.

Twee eieren en ook een larve, die ik voorzichtig van een spin had losgemaakt, daarna weer op de spin had gelegd en vervolgens tezamen in de cel teruggeschoven, zijn zo te niet gegaan.

Het zou wel aardig zijn te weten, hoe de wesp het ei afzet op de rug van de spin. Waarschijnlijk na het plaatsen van de prooi in de vrij nauwe cel, maar hoe dan?

Bij wespen als *Odynerus* die haar eieren met een steeltje aan de nestwand vasthechten, en bij *Osmia*, die het ei bevestigt in een ondiep kuiltje, dat in het stuifmeel-proviand (in de vorm van een erwt) wordt gedrukt, is het duidelijk, dat het ei zo wordt afgezet, dat de koppool van het ei het laatst het achterlijf verlaat. De larve kan dadelijk bij het uitkomen haar kopje buigen om de maaltijd te beginnen, terwijl de achterzijde van de larve stevig bevestigd blijft.

Neemt men aan, dat ook het vrij-gelegde ei van *Pseudagenia* op deze wijze is gelegd, dan kan men uit de stand van het zeer jonge larfje enigszins beoordeelen, hoe het leggen moet zijn toegegaan.

Het voorshands te zien te krijgen, schijnt mij onmogelijk, daar ik de nesten slechts in spleten aantrof, waar de blik uiet doordringt.

Het nest van figuur 1 werd dan ook toevallig ontdekt. Studie van de gedragingen van een *Andrena*, die haar nest gaarne in leem uitgraaft, bracht mij voor een spleet, die als atrium diende voor een *Andrena* kolonie. Om inzicht te verkrijgen in de bouw van zulk een kolonie, brak ik een stuk leem weg en . . . vond de eigenaardige nestgroep van figuur 1.

Dit nest bevatte 15 cellen, waarvan het merendeel der bewoners reeds was uitgevlogen. Er bleken nog slechts drie gave cellen te zijn, maar dit geringe aantal was voldoende om te kunnen constateren, dat dit nest afkomstig was van *Ps. carbonaria*.

Twee der cellen leverden resp. op 30 en 31 Aug. d.a.v. een mnl. en een vr. insect. Hier dus geen voorrang van de manlijke bij het uitkomen? Of was mijn ♂ exemplaar eerst als dertiende uitgekomen een uitzondering?

De laatste gave cel, die in gesloten toestand bleef, later openende vond ik een verdroogde spin.

Uit een vroegere briefwisseling met Bouwman, bleek mij, dat de vangst een *Segestria* moest zijn (d.i. een spin met 6 ogen), maar het ogental bleek normaal 8 en de stand der ogen kwam het meest overeen met die van het geslacht *Meta*.

Deze waarneming was van belang, omdat ik reeds vroeger een merkwaardig nest van *Ps. carbonaria* vond, wat ik op de mededeling van Bouwman over de *Segestria* niet aan *Pseudagenia* had durven toeschrijven. Daarover straks.

In een critische note over de gewoonte der *Pompiliden* bespreekt Etienne Rabaud, als prooi van *Ps. carbonaria* vooral *Agelena labyrinthica*, soms *Sitticus pubescens*. In beide gevallen, dus ook geen *Segestria*.

Thans over het reeds eerder gevonden nest. Dit was gebouwd in een rietpijpje, voor zulk een doel buiten opgesteld.

Op 17 Juni 1934 had ik daar een *Odynerus* sp. bij waargenomen, en had het insect zelfs binnen zien gaan. 20 Juni was het pijpje nog niet afgesloten?



DE LEVENSLIJP VAN PSEUDAGENIA CARBONARIA SCOP.

151

De weersgesteldheid was intussen als volgt geweest: 17 Juni (heet), 18 Juni (heet), 19 Juni (gematigd), 20 Juni (koel).

Daar het bouwen van een volledig nest van *Odynerus* bij heet weer ongeveer 1 à 1½ dag vordert, waarbij de proviandering is inbegrepen, daar cel na cel geheel wordt voltooid; had dus op 19 Juni (na 2 hete dagen) het nest van *O.* gereed kunnen zijn. Het niet afgesloten pijpje duidde er dus op, dat de bouw moest zijn gestaakt.

De controle bracht aan het licht, dat er toch een afsluiting van aarde was aangebracht, echter midden in het rietpijpje. De z.g. „ledige cel” was dus van buiten opengelaten.

Verder onderzoek deed mij zien, dat zich achter het kleischot vier kleiklompjes bevonden, en daarachter nog een klei-afsluiting.

Welk een vreemde geschiedenis! Tijdens het onderzoek brak plotseling zulk een klompje en ik zag, dat ik te doen had met een cel, waarin een spin zat opgesloten, waarop een larve was bevestigd, zijdelings op de rug.

In vergelijking van de larven van *Odyneri*, was de kleur meer grijs dan vuilgeel en ik merkte op dat vooral aan de buikzijde, de larve zeer gespikkeld van tekening was.

Daar het insect was gevlogen en de larven te niet gingen, was ik aangewezen op voorlichting van den Heer Bouwman. Deze schreef me, dat het blijkbaar een nest van *Pseudogenia* was. De spinnen door mij onderzocht waren echter geen *Segestria*'s, zoals Adlerz en Verhoeff meestal bij deze dieren vonden. Maar hij zat verlegen met de beide afsluitingen, vóór en achter de vier cellen (waarvan één geheel ledig was). Zulke afsluitingen werden in zijn literatuur niet vermeld en ook ik vond ze niet meer. De *Odynerus*?

Keren wij tot het nest in fig. 1 terug. Bij het tekenen lette ik niet op een eigenaardigheid, die bij het nest in fig. 2 zeer goed was waar te nemen nl. de vrij platte afsluiting op de tonvormige cel.

De laatstgebouwde volledige cel van het nest van fig. 2, onmiddellijk naast de nog open cel, gaf duidelijk door kleurverschil (vocht), het nog vrij jonge deksel te zien. Nu de aandacht er eenmaal op viel waren de deksels ook bij de geheel droge cellen goed waar te nemen.

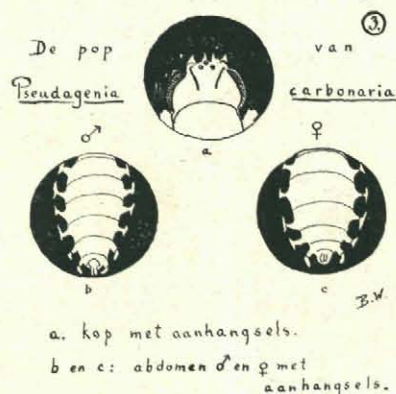
Beide tekeningen zijn op de plaats van voorkomen naar de natuur gemaakt. Merkwaardig is de overwegend schuine stand van het groepje cellen in fig. 1, tegenover de meer verticale stand van de cellen van het tweede nest.

Volgorde in de bouw van het oude nest was niet meer na te gaan. Bij het nieuwe nest controleerde ik de inhoud en kwam tot de conclusie, dat het groepje van 5 cellen aan de bovenzijde het laatst moest zijn aangelegd (ook blijkens de kleur). Die daar onmiddellijk onder bevatten volwassen poppen, terwijl de onderste larven van matige ontwikkeling inhielden. Deze nestgroep was dus tot stand gekomen van boven naar beneden, terwijl later de vijf bovenste cellen waren toegevoegd. (Twee individuen?).

De oudste cellen liet ik zoveel mogelijk intact, het constateren van spinsel was voldoende bewijs voor het volwassen zijn van de larve.

Enkele losse cellen elders in de leemhoop gevonden werden aan een onderzoek onderworpen. Hierbij werden geen parasieten gevonden. Ook Friese geeft geen parasieten aan (zijn ze er niet?) De verlamde spinnen waren steeds met de kop naar de afsluiting van de cel gekeerd, waarbij de plaatsing van het ei niet steeds dezelfde was. Soms meer buikzijde, dan weer meer rugzijde van het slachtoffer.

Een dezer losse cellen, die ik opende bevatte een pop in een fijn spinsel gesponnen. In de





ogen was reeds de pigmentkleuring begonnen, ze waren door het dunne spinsel duidelijk zichtbaar (als afgebeeld in fig. 2). Voor de laatste vervelling kleurt de pop langzamerhand geheel uit tot het zwarte insect.

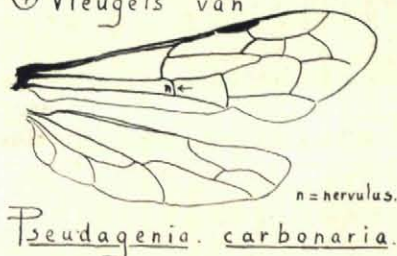
Bouwman, had mij in z'n brief gevraagd eens te letten op de merkwaardige uitsteeksels, die aan de poppen van *Ps. carbonaria* moesten voorkomen. Vol verwachting scheurde ik het dunne, maar sterke spinsel en . . . ja, daar viel de pop op het voorwerpglas van mijn gereed staand microscoopje. Inderdaad een merkwaardige pop. Daar waren de geheimzinnige uitsteeksels (fig. 3), die niet in verband zijn te brengen met lichaamsaanshangsels bij het volkomen insect, zoals dat het geval is met de hoorns van de pop van *Orictes nasicornus*, of met de tong van *Sphinx ligustri*, enz.

Ten eerste zijn er enkele uitwassen aan de kop, die bij het volkomen insect ontbreken. Dan zijn er nog de aanshangsels van het abdomen en de poten. Al spoedig bleek, dat er verschil bestond tussen het aantal uitsteeksels aan het abdomen en dat dit verschil verband hield met de geslachten.

De ♂♂ hebben 6, de ♀♀ daarentegen slechts 5 uitsteeksels aan iedere zijde; dit komt overeen met het aantal segmenten — één.

Daarbij dient te worden opgemerkt, dat de uitsteeksels aan het 6e en 7e segment bij het ♂ en aan het 6e bij het ♀ verschillen van de andere. Ze zijn duidelijk tweeledig en het laatste lid buigt zich steeds achterwaarts.

④ Vleugels van



(ter toelichting bij de tekeningen diene, dat de segmenten slechts schematisch zijn aangegeven door een enkele lijn, maar dat de vorm van de aanshangsels zeer voorzichtig is getekend.)

Bischoff (Biologie der Hymenopteren) geeft een afbeelding van een abdomen van een ♂ pop, schrijft niet over verschil bij de geslachten onderling en spreekt van meer eenvoudige haakjes aan de eindsegmenten, terwijl ik deze laatste duidelijker geleed vond dan de andere.

Ook Bischoff heeft blijkbaar de poppen van *Pseudagenia* zelf niet gezien.

Wartoe die vreemde uitwassen?

Het is zeer lastig, daarop een antwoord te vinden.

1°. Van de laatste vervelling blijft hoegenaamd geen spoor over (zelfs bij een exemplaar, dat ik in watten liet uitkomen, vond ik er niets herkenbaars van terug).

2°. Aan het insectenlichaam vinden we niets, dat duidt op deze vroegere aanshangsels.

Waar ze bij de andere *Pompiliden* niet voorkomen, zouden ze in verband moeten staan met de cellenbouw van *Pseudagenia*. Blijkbaar verrichten ze een dienst bij de poppen, die stevig in hun spinsel zitten verpakt.

Misschien geeft het waarnemen van het uitkomen van zulk een pop nadere gegevens voor de oplossing van dit raadsel. (zie beneden.)

Willen we er al een bestemming voor gissen, dan zouden deze uitsteeksels kunnen dienen om het insect uit het spinsel te helpen, bij het uitbreken uit de cel.

Van Buttell-Reepen vond aan de poppen van honingbijen aan de achterschenen de sporen (calcar), die (kenmerkend voor de honingbij) aan het volwassen insect ontbreken. Hij beschouwt dit als een zeker *atavisme*, waaruit hij nog allerlei interessante conclusies trekt.

Dit brengt Bischoff op het vermoeden, dat de pop van *Pseudagenia* ook verschijnselen van *atavisme* vertoont.

Misschien hebben we met beide te doen; als leek heb ik meer oog voor biologie, dan voor systematiek. Een vergelijking mag ik daarom even maken met de vervellingen bij de z.g. primair-larven, d.w.z. larven als bij *Chrysis* en bij de kever *Meloë* (de olie-kever) waarbij de gestalte van

DE LEVENSLLOOP VAN *PSEUDAGENIA CARBONARIA* SCOP.

153

de jonge nog niet vervelde larve aanmerkelijke verschillen toont met de gestalte van de larve na de eerste vervelling. De hechthaakjes van de primairlarven verdwijnen bij *Meloë* na de eerste vervelling, evenzo de scherpe kaken van de *Chrysis*-larve. (nuttigheidsoogpunt.)

Waarom zouden de aanhangsels van de pop van *Pseudogenia* geen nut kunnen hebben om na volbrachte taak te verdwijnen?

Een pop van *Pseudogenia carbonaria*, door mij uit het spinsel voorzichtig en gaaf verwijderd, werd om uit te komen weer in de dekselloze cel teruggebracht.

Dit insect (een ♂) kwam uit en ik vond het later terug, maar . . . met onvolkomen vleugels, deze als vliesjes verschrompeld, blijkbaar nog verpakt in de zeer dunne pophuid, die op het achterlijf hier en daar als een gebarsten vliesje was waar te nemen. Maar . . . geen aanhangsels meer aan achterlijf en poten.

De cellen met gave cocons gaven echter steeds gave insecten.

Dit doet vermoeden, dat het toch de aanhangsels zijn, die stevigheid geven aan de uitkomende larve, om zich geheel van de pophuid te kunnen ontdoen.

In verband met deze veronderstelling, zij de lezer er op attent gemaakt, dat het insect wel met de kop naar het afsluitende „deksel” ligt, maar dat de doorbraak vanuit de cel, evengoed terzijde, als zelfs van achteren geschiedt. Hierdoor schijnt fig. 1 vier gave cellen te bevatten, in werkelijkheid zijn er slechts drie ongeschondene.

Ook het spinnen van de larve werd bespied. Eerst spint de larve een ring om het achterlijf en op de bodem van de cel. Daarop bouwt ze de cocon rondom zich verder af. De achterzijde is dus open tegen de celwand, maar deze ruimte vult zich geheel met de uitwerpselen van de larve (hier wit van kleur).

Bij het openen van een andere cocon, die nog niet gesloten was, had ik het ongeluk het diertje te kwetsen. Het bloed trad naar buiten en viel op een voorwerpglasje. Deze bloedvloeistof bracht de verklaring van de sterk gespikkelde tekening van de larve. Met het blote oog waren ronde bolletjes zichtbaar, die in het bloed dreven. Deze bolletjes bleken door de larvehuid heen zichtbaar en dat gaf de spikkeltekening.

Het bleek, dat ik te doen had met de vetlichaampjes, waarvan Graber reeds spreekt in zijn „Die Insecten”. Ze leveren de energie, die benodigd is voor het enorme werk van spinnen en verpoppen, dat door de larve bijna gelijktijdig moet worden uitgevoerd. Nielsen heeft met proeven aangetoond, dat larven van insecten en spinnen een sterk verhoogde stofwisseling vertonen voor elke vervelling.

Pseudogenia blijkt een interessant insect. In Chaam bij Breda komt het niet zelden voor en dit jaar ving ik resp. op 8, 10 en 12 Juni reeds een ♀ exemplaar te Biezellinge (Zlnd.).

Friese geeft als vliegtijd voor *Pseudogenia carbonaria* Juni—Juli. De dagen van het uitkomen van de in mijn bezit zijnde exemplaren zijn: 30.7.'34; 31.7.'34; 8.7.'35; 14.7.'35; 27.7.'35; 28.7.'35; 6.8.'35.

Waar blijven de wespen wanneer ze zijn uitgevlogen (zie fig. 1)? Of moeten we de vliegtijd minstens met een maand verlengen? Gaarne houd ik dit insect nog een wijle in 't oog.

Wie helpt mij aan gegevens (met contrôle-insect) of aan een goed literatuuroverzicht over deze wesp?

Biezellinge, Juni 1935.

B. J. J. R. WALRECHT.