

Ongeveer 95% van de wespen zijn solitaire dieren, de meer gekende sociale wespen vormen dus een kleine groep in deze diersoort. Sociale wespen gebruiken hun gif evenals de bijen en de mieren als dodelijk verdedigingsmiddel. Solitaire wespen echter gebruiken hun gif als verlamvend middel dat de prooi niet doodt maar in verlamde toestand vers houdt en dan later dient als voedsel voor de wespenlarve.

Wespen behoren tot de groep van de *Hymenoptera* (vliesvleugeligen), de indeling van de *Hymenoptera* geeft volgende onderverdeling:

A *Symphyta*, wespen zonder wespentaille, overwegend parasieten van planten

B *Apocryta*, wespen met een wespentaille

B1 *Terebrantia*, waartoe de sluipwespen behoren

B2 *Aculeata*, waartoe de solitair angeldragende wespen behoren, maar ook de sociale wespen, bijen en mieren.

De *Terebrantia* hebben een legboor waarin de gifklier uitmondt, bij de *Aculeata* wordt de legboor enkel nog als gifangel gebruikt. (Terebra = boor, aculeus = angel). Tot de *Terebrantia* behoren de sluipwespen: de *Ichneumonidae*, de *Braconidae* en de *Chalcididae*. Tot de solitaire *Aculeata* behoren de graafwespen (*Sphécidae*), de wegwespen (*Pompilidae* en de dolkwespen (*Scoliidae*).

We kunnen de *Hymenoptera* ook ruwweg in twee groepen indelen, een eerste groep met de mieren, de bijen en de sociale wespen en een tweede groep met de solitair levende wespen.

Soorten tot de eerste groep gebruiken het bij iedereen bekende gif dat de ♀♀ gebruiken als verdedigingsmiddel. Dit gif veroorzaakt bij gewervelden pijn en lokale weefselbeschadiging dat bij kleinere dieren en invertebraten de dood kan veroorzaken, bij multipel steekgedrag kan dit gif ook voor grotere vertebraten tot de dood leiden. We gaan het hier in dit artikelje echter niet over deze groep hebben maar wel over de tweede groep van de solitaire wespen.

Solitair wespen produceren een heel ander soort gif die enkel gebruikt worden om hun prooi, een insect of een spin mee te verlammen, niet om ze te doden. Op deze manier kunnen de wespen hun larven een vers blijvende prooi aanbieden.

Het feit dat sommige wespen hun prooi verlammen werd reeds in het oude China waargenomen, een encyclopedie, de *Erhya* toegeschreven aan Kuo Po (324-276 v.C.) beschrijft een worm die wordt verlamd door een wesp, die na zeven dagen verandert in “de zoon van de wesp”. Dit ontging de westerse wetenschap tot mr. De Réamur een waarneming beschreef over een kakkerlak die zijn krachten verloor na de steek van een wesp (1742). Rond diezelfde periode beschreef de Amerikaan Bartram (1744) een wesp die spinnen verdoofde maar niet doodde. De Franse entomoloog Dufour (1841) dacht dat de kevers door de wesp *Cerceris bupresticida* dood waren en vers bleven door het gif dat de wesp hen inspoot. Het was



Cerceris bupresticida

H. Fabre die aantoonde dat deze kevers niet dood maar verlamd waren. Daar Fabre dit kon door de kevers elektrisch te prikkelen bij kevers die reeds enkele weken bewegingsloos waren, was dit een overtuigend bewijs. Fabre verhaald in zijn souvenirs dat voor het verlammen van de prooi ieder voor de beweging belangrijk ganglion moest worden aangeprikt en was van mening dat de verlamming gebeurde door het uitschakelen van de zenuwcentra.

Wanneer we de wespen bekijken moeten we beginnen met een groep waarover we in dit artikeltje niet spreken, nl. de plantenwespen of de *Symphita*. De ♀♀ van deze groep leggen hun eieren in plantaardig weefsel, stoffen die bij het leggen van de eieren en ook uit d eieren zelf komen veroorzaken abnormale groei in het plantenweefsel en daar wordt bvb. Een gal uit gevormd. Haviland (1922) suggereerde dat de voorouders van de op insecten parasiterende solitaire wespen wel eens tot die groep konden behoren en dat ze hun eieren in de bestaande gal aflegden waar hun larven niet alleen van het galweefsel alleen leefden, maar ook van de daarin levende insecten. Dit zou een eerst stap geweest zijn van de ontwikkeling van plant-naar dier-parasitisme. Dit vluchtig overzicht waarin we een mogelijke evolutie van wespen die een gif gebruiken, specifiek om te gebruiken tegen andere insecten of spinnen, is aanleiding om na te gaan wat het nut kan zijn voor solitaire wespen van het gebruik van deze gifstoffen. In dit artikeltje bekijken we dat voor de *Terebrantia* en de *Aculeata*.

De *Terebrantia*, dat zijn de sluipwespen, leven van de larven van andere insecten, de ene soortengroep leeft **op** de larve, de ectoparasieten, de andere groep leeft **in** de larven de endoparasieten. In beide gevallen zorgt het ♀ ervoor dat de larven voorzien worden van een verse blijvende verlamde gastheer.

De larven van de *Aculeata* leven allen als ectoparasieten van insecten of spinnen. De *Terebrantia* zijn vaak kleiner dan hun gastheer en worden dan uiteraard ook niet verplaatst. De Dolkwesp behoort tot de *Aculeata* verplaatst ook zijn prooi niet, ze zoeken deze op en leggen hun ei op de larve. Graafwespen en wegwespen die eveneens tot de *Aculeata* behoren vangen, verlammen en verplaatsen hun prooi.

De *Terebrantia* steken hun prooi op willekeurige plaatsen terwijl de *Aculeata* steken in de richting van het centrale zenuwstelsel. De wegwespen zijn gespecialiseerd in spinnen, een bepaalde soort *Pepsis marginata* valt zelfs vogelspinnen aan. Bij ons vangt de wesp *Anoplius viaticus* kleine wolfspinnen door hen met gekromd achterlijf te steken tussen de aanhechting van de poten. Ook de graafwespen (*Sphecidae*) verlammen hun prooi door één of meer steken aan de buikzijde, de bijenwolf verlamt op deze wijze honingbijen. *Podalonia hirsuta*, een graafwesp, steekt de rupsen in de segmenten 1_7 waarin de ganglia liggen. Een beetje gelijkaardig doet de vliegendoder *Mellinus arvensis*. De tot de graafwespen behorende *Cercerus* soorten kan men in twee groepen verdelen, de bijen doders en de snuitkever doders. Tot de eerste groep behoort *Cercerus rybyensis* die de Halcytes-bijen in de hals en tussen de poten steekt (Marchal 1887). Tot de tweede groep behoort de grote knoopwesp *Cercerus arenaria* die snuitkevers verlamt door ze in te steken in de membraan tussen kop en borststuk waardoor de steek terecht komt in de slokdarm ganglion. Steiner (1962) onderzocht hoe de wesp *Liris nigra* de gevangen krekels steekt. De steken zijn geconcentreerd rond de vier belangrijkste ganglia, de onderslokdarm ganglion en de drie borstganglia. Elke steek

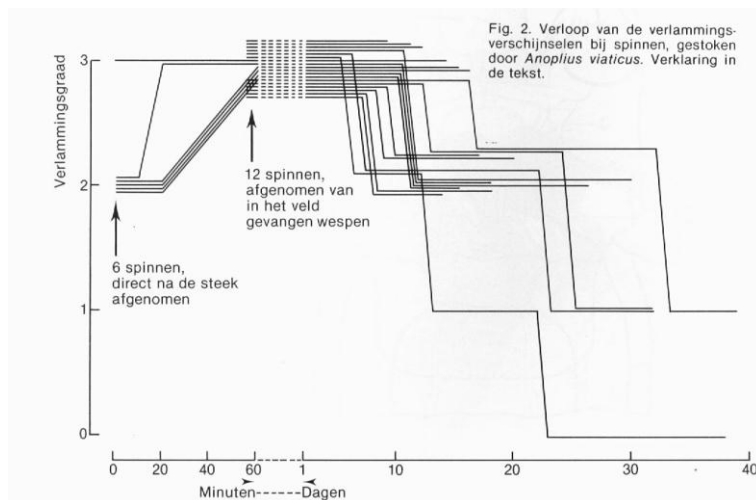
veroorzaakt onmiddellijk een verlamming van de door de betreffende ganglia bestuurde ledematen tzt. de monddelen of poten. Uit onderzoek met radio actief besmette Aculeata kon men aantonen dat ze steeds terug steken in de richting van het in het borststuk gelegen ganglioncomplex. Daardoor kon men met redelijk grote zekerheid zeggen dat de *Aculeata* steken in de richting van het centrale zenuwstelsel. *Terebrantia* doen dat niet.

Er bestaan ongeveer 250.000 soorten *Hymenoptera* op de aarde waarvan het merendeel bestaat uit solitaire wespen. Slechts van enkele soorten is de werking van het gif redelijk gekend. De prooi is meestal slechts verlamd, zij het dat de bewegingen geremd zijn of dat er een totale verlamming optreedt. Ook de duur van de verlamming kan verschillen van enkele uren tot meer dan een jaar (in labo dan wel). De graad van verlamming is ook variabel, experimenten met de spinnen *Trochosa terricola* die door de wesp *Anoplius viaticus* gestoken werden toonden grote verschillen aan.



Anoplius viaticus

Zes spinnen werden direct na de steek weggenomen bij de wesp, één ervan was reeds volledig verlamde andere vijf konden nog de poten bewegen maar na een uur waren ook deze allemaal verlamd. In het veld werden daarna twaalf verlamde spinnen afgenomen van wespen. De spinnen waren allen reeds volledig verlamd. Van deze in totaal 18 spinnen werd de



verlamming graad waargenomen tot de spin dood ging. In bijgaande grafiek ziet u deze evolutie. Toestand 3 betekent totale verlamming, in toestand twee kan de spin nog poten en monddelen bewegen, in toestand 1 kan de spin zich nog omdraaien en toestand 0 is geen afwijking te zien. Één spin leefde nog twee weken na blijkbaar volledig herstel.

Wat opvalt bij insecten die gestoken zijn door een solitaire wesp is de ontlasting die draadvormig wordt. Dit kan verklaard worden door het niet blokkeren van de peristaltiek van de darm maar wel van de anale sluitspier die niet meer werkt. Evenals de darm zal ook het hart zijn eigen ritme behouden.

Met eenvoudige experimenten toonden Piek en zijn medewerkers aan dat de ledematen niet in hun beweging waren belemmerd, maar dat de neuromusculaire overdracht zelf geblokkeerd wordt. Het gif van *Philanthus triangulum* blijkt de frequentie waarin miniatuurpotentialen voorkomen te verlagen, en na een tijd treden er geen potentialen meer op. Dit geldt zowel

voor de stimulerende als remmende miniatuurpotentialen. Bij het gif van *Microbracon hebetor* is het gif niet werkzaam bij de remmende neuromusculaire overdracht. Men kan echter in het algemeen besluiten dat deze gifstoffen op zijn minst de neuromusculaire overdracht blokkeren door middel van een remming van de afgifte van de overdrachtstof.

De chemische samenstelling was op het moment van het verschijnen van dit artikel waarop deze samenvatting is gebaseerd niet gekend.

Uit natuur en techniek 3-78



Philanthus triangulum