

Imenotteri aculeati persecutori di grandi ragni

Bruno Bonelli

I ragni più imponenti che vivono nelle zone calde della Terra, chiamati anche Migaliformi, sono gli antagonisti quasi sempre soccombenti di quelle fantomatiche vespe, dai colori e forme appariscenti, che gli Americani chiamano «Tarantula howks» e che corrispondono al termine scientifico di *Pepsis* ed *Hemipepsis*. Prima di addentrarci nei particolari della loro vita è forse opportuno spendere qualche parola per presentare una panoramica del loro mondo di esseri a otto o sei zampe.

Il phylum animale che ha avuto maggior successo nella storia della vita è senza dubbio quello degli Artropodi, animali dai «piedi articolati». Attraverso milioni di anni essi si sono adattati più di altri a tutte le nicchie ecologiche, tanto che oggi annoverano un numero di specie di gran lunga superiore a quello di tutti gli altri animali messi assieme. La mole contenuta del loro corpo e un esoscheletro molto perfezionato, con articolazioni varie, sono probabilmente le caratteristiche che li hanno portati al successo.

Gli appartenenti a questo enorme complesso sono anche molto diversi tra loro. I crostacei costituiscono, ad esempio, una delle classi più consistenti del phylum. Le sue specie, viventi per lo più nelle acque marine, comprendono individui di notevole mole come il granchio giapponese *Macrocheira kaempferi* le cui zampe superano in lunghezza i 4 metri, mentre altre specie non superano 1 millimetro. Nel lontano Paleozoico, tra il Cambriano e il Permiano, vivevano crostacei giganteschi, di poco meno di 3 metri di lunghezza.

Praticamente essi convivevano con quegli esseri, oggi solo di pietra, artropodi essi pure, che oggi affiorano nei depositi di sedimenti emersi e che sono stati battezzati Trilobiti.

Ai nostri giorni si contano circa 30.000 specie di crostacei solitari, carnivori e talora necrofagi, e spesse volte parassiti ultraspecializzati, tanto da cancellare, in certi periodi della loro esistenza, le caratteristiche fondamentali del crostaceo.

Miriapodi, Aracnidi e Insetti sono Artropodi che da soli annoverano probabilmente oltre 1 milione di specie. Definiti chelicerati gli aracnidi in quanto forniti di cheliceri capaci di perforare e suggerire, e mandibolati i crostacei, i miriapodi e gli insetti per essere in possesso di

un apparato boccale fornito di mandibole, sembra tuttavia che le loro origini si confondano e i loro antenati debbano ricercarsi probabilmente tra i Vermi più primitivi. Le classi più importanti fra gli Artropodi terrestri sono chiaramente gli Aracnidi e gli Insetti. I primi si trovano a tutte le latitudini e i secondi occupano ogni ambiente, costituendo biocenosi di ogni tipo e simbiosi mutualistiche e antagonistiche impressionanti. Data la loro diversità furono ripartiti in aggruppamenti minori (Ordini), alcuni dei quali superano comodamente le centomila specie conosciute, come si verifica per i lepidotteri e gli imenotteri, o addirittura ci si avvicina al mezzo milione di specie, come succede per i coleotteri. Tutti sono in grado di distinguere le scolopendre velenose e altri miriapodi da aracnidi come ragni e scorpioni; molti hanno certamente notato gli opilioni dalle lunghe zampe arrampicarsi d'autunno sui muri delle case, e forse hanno fatto anche la conoscenza dei piccoli acari parassiti, ma probabilmente pochi sanno che esistono aracnidi come i solifugi, gli uropigi o gli amblipigi che, a prima vista, possono essere scambiati per ragni di fattura particolare. Si tratta infatti di animali tropicali, privi di apparati velenosi e quindi anche sotto questo aspetto diversi dai ragni e dagli scorpioni che ne sono forniti.

I solifugi sono gli abitanti crepuscolari del deserto che scotta. Presentano cheliceri di lunghezza eccezionale e sono rivestiti da una folta peluria. Qualche specie delle 600 circa arrivano a misurare fino a 7 cm di lunghezza, senza tener conto delle zampe che, se distese, superano il palmo di una mano, tanto da competere con i più grossi ragni migaliformi dell'Amazzonia. Come la maggioranza degli aracnidi si nutrono di insetti, loro parenti. Anche i pochi uropigi viventi operano nelle notti tropicali, lanciando sostanze ripugnanti ad eventuali nemici o prede. Si distinguono dai precedenti per essere forniti di un curioso flagello caudale, mentre gli amblipigi sono inconfondibili fra tutti, malgrado la loro ritrosia alla luce: possiedono infatti il primo paio di zampe di eccezionale lunghezza, trasformate in appendici tattili.

I ragni assieme agli acari sono certamente le classi più importanti fra gli aracnidi, se non

altro per le loro 50.000 specie finora conosciute. Tutti sanno che i ragni sono cacciatori d'insetti e li utilizzano a scopi trofici. Se per un verso essi sono svantaggiati rispetto agli insetti in quanto privi di ali, pur tuttavia hanno saputo escogitare e inventare apparati setosi adatti a compiere stragi tra i parenti alati. I rapporti antagonisti tra le due classi di Artropodi sono spesso a senso unico; infatti se i ragni sono in grado di vivere e moltiplicarsi lo devono specialmente alla loro dieta alimentare a base di esapodi. Ma anche tra questi ultimi ci sono gruppi che hanno rapporti di questo tipo verso i ragni e tra essi emergono quelli di una superfamiglia di Imenotteri aculeati, i pompilidi, ovvero vespe specializzate geneticamente nel perseguire ragni di ogni tipo e grossezza.

È ora il caso di restringere il campo e parlare soltanto dei ragni migaliformi e dei loro nemici, *Pepsis* ed *Hemipepsis*, due generi che comprendono i pompilidi più grossi della famiglia.

Tra i migaliformi sono annoverati i ragni più potenti e appartenenti a famiglie diverse come ctenizidi, dipluridi, avicularidi e terafosidi. Queste ultime includono le specie di maggiori dimensioni come *Theraphosa blondii* del Sud America che sembra avere il primato con i suoi 9 cm di lunghezza. Le vittime dei pompilidi fino ad ora riconosciute appartengono ai generi *Mygale*, *Avicularia*, *Eurypelma*, *Aphonopelma*, *Phryxotrichus*, *Cyrtophilus*, *Lycosa*. I loro aggressori, cioè *Pepsis* ed *Hemipepsis*, senza tener conto di alcuni *Entypus* americani e di parecchie specie africane di *Cyphononyx*, sono altrettanto potenti, avendo un'apertura d'ali che in taluni casi raggiunge 10-12 cm e un corpo massiccio di 5-7.

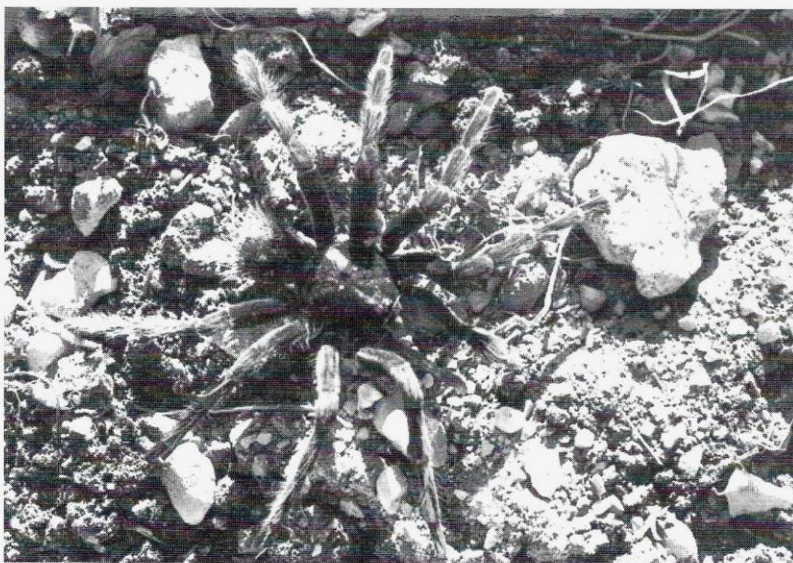
In definitiva ci si trova di fronte a contendenti forniti di armi adatte e cioè il veleno che

uccide del ragno e quello della vespa che paralizza all'istante. A questo punto una domanda sorge spontanea: perché mai queste vespe attaccano prede di tale caratura e pericolose per giunta? I pompilidi sono dei predatori anomali e cacciano prede proporzionate all'allevamento e alla crescita completa dei loro figli. In questo caso le scorte necessarie per allevare un figlio sono costituite da un ragno intero e vivo il quale, grazie alla qualità del siero iniettatogli, si mantiene tale anche per molti giorni, offrendo alla larva della vespa quel tipo di dieta a base di sostanze proteiche previsto geneticamente. E questa sembra una delle tante invenzioni straordinarie della vita.

Come ho già detto altrove (Bonelli, 1988) il ragno immobilizzato sarà quindi trascinato dalla vespa in un buco sotterraneo e sul suo addome verrà incollato un uovo dell'imenottero; il nido pedotrofico sarà poi chiuso dall'esterno. La larveta neonata della vespa attaccherà e divorerà con un pasto quasi ininterrotto la sua mastodontica preda che normalmente è incapace di una qualsiasi reazione ai fini della sua salvezza.

Non è detto tuttavia che le cose si svolgano sempre in questo modo; tra le grosse specie c'è sempre una lotta tra i contendenti e anche la vespa assalitrice, benché raramente, può avere la peggio e a sua volta essere vittima del ragno. Nonostante il numero notevole di *Pepsis* proprie delle Americhe e delle cosmopolite *Hemipepsis* che fanno questo mestiere pericoloso, soltanto poche volte si è potuto assistere in natura ai loro combattimenti e quindi si conosce relativamente poco sul comportamento in particolare.

Già nel lontano 1824 Thomas Say fu probabilmente il primo naturalista a notare uno di questi imenotteri, genericamente chiamato



Migalomorfo del Perù.

Pompilus grossus, mentre trascinava sul terreno il corpo privo di vita – così Egli si esprime – di un poderoso ragno, una *Mygale avicularia*, conosciuta come cacciatrice di uccelli.

Qualche anno più tardi Bukley descrisse nel 1862 la lotta, nelle lande texane, tra una *Pepsis formosa* e un migalomorfo, l'*Eurypelma hentzii*. Il ragno venne colpito più volte e quindi inumato in un buco ipogeo preparato in precedenza.

L'americano Lincecum (1867) stabilì per primo che le vittime (*Eurypelma*) venivano solo paralizzate e non uccise come supponevano i suoi predecessori e che le *Pepsis* cacciatrici emettevano un odore speciale in grado di attrarre altre consorelle che potevano contendere loro la preda.

Lo stesso Darwin assistè nel 1875 ad un combattimento tra una *Pepsis* e una non meglio identificata *Lycosa*.

Osservazioni varie e frammentarie furono fatte anche da altri Autori sia su diverse specie di *Pepsis* sia su vittime di estrazione diversa dai migaliformi, quali licosidi del genere *Idiops*. Più recentemente Williams (1918-1956), Rau (1918), Petrunkevitch (1927), Passmore (1936), Janvier (1930), e Cazier e Mortenson (1964) si interessarono a questo settore con osservazioni in cattività e in natura.

Dopo lo sfarfallamento e per tutta la durata della loro attività (3-4 mesi), maschi e femmine di *Pepsis* ed *Hemipepsis* visitano ogni giorno le infiorescenze delle piante a scopi trofici. Stando a quello che riferisce Janvier (1930), la pianta preferita dalla *Pepsis limbata* del Cile è l'*Ammivisnaga*, ombrellifera diffusa anche nella zona Mediterranea. Negli Stati Uniti sembra che le *Pepsis* e anche l'*Hemipepsis ustulata* visitino oltre una trentina di famiglie di piante come Asclepiadaceae, Umbelliferae (*Foeniculum vulgare*), Polygoniaceae (*Erigonium fasciculatum*), Rosaceae (*Photinia arbutifolia*), Caprifoliaceae (*Sambucus*), Compositae (*Baccharis sarathroidea*), ecc. Tra tutte sembra che le Asclepiadaceae del genere *Asclepias*, come *A. fascicularis*, siano le preferite (Hurd, 1952). In due occasioni sembra che anche i vigneti siano stati occasionalmente attaccati e devastati nel Missouri e in B. California da *Pepsis formosa* e altre specie. Raggiunta la maturità sessuale avvengono i primi accoppiamenti. Janvier riferisce che i maschi di *Pepsis limbata* sono i primi a sfarfallare all'inizio della stagione estiva australe – mese di dicembre in Cile – e, dopo aver visitato i fiori di varie piante esplorano il terreno in prossimità dei cespugli o attorno ai mucchi di pietre, in attesa della comparsa delle femmine che avviene una quindicina di giorni dopo. Seguono gli accoppiamenti sul terreno dove i maschi inseguono e raggiungono le compagne.

Matthes-Sears e Alcock (1985) hanno recentemente notato che i maschi di

Hemipepsis ustulata difendono i loro territori di accoppiamento stando appollaiati su piante varie dell'Arizona centrale e ogni occupante non permette ad altri maschi di posarsi sulla stessa pianta. Via libera invece per le femmine; esse vengono rincorse al momento opportuno e afferrate al volo per poi atterrare con i maschi sul terreno dove avvengono accoppiamenti veloci e sbrigativi.

Le attività di predazione dei pompilidi iniziano in genere con la caccia, la paralizzazione della preda, il suo trasporto, la escavazione del nido pedotrofico, l'inumazione e la chiusura del covo; attività che secondo lo schema abbreviato proposto da Iwata (1942) possono essere presentate con queste lettere: VPTIOC (V = caccia - P = paralizzazione - T = trasporto - I = preparazione del nido - O = ovideposizione - C = chiusura del nido). Questa sequenza, tuttavia, subisce in *Pepsis* ed *Hemipepsis* delle variazioni e anche tra femmine della stessa specie in quanto alcune preparano il nido prima della caccia o non lo preparano affatto, usufruendo del covo della vittima o di un ricovero fortuito.

La maggioranza degli aranei migaliformi vive in nidi ipogei. Negli Stati Uniti le vittime di *Pepsis thisbe*, *P. formosa*, *P. pallidolimbata*, *P. chrysothemis*, *P. mexicana*, *P. mildei* e anche *Hemipepsis ustulata* sono per lo più giovani o adulti di varie specie di *Aphonopelma*; a seconda della loro grossezza (una femmina adulta può avere una lunghezza di 5 cm e quindi non essere adatta per *Pepsis pallidolimbata*, *P. mexicana* o *Hemipepsis ustulata*, notevolmente più piccole) vengono o meno perseguiti. Normalmente i terrari di questi migaliformi vengono approntati da loro stessi e spesso vivono in colonie sineottiche numerose: le entrate di queste gallerie sono per lo più tappezzate di seta.

Pepsis ed *Hemipepsis* ricercano questi nidi, camminando e volitando sul terreno. Individuata la loro presenza, più con l'olfatto e il tatto che con la vista, fanno di tutto per costringere il ragno ad uscire allo scoperto, sia con movimenti insistenti e battito d'ali, sia emanando un odore penetrante accompagnato da un ronzio forte e singolare che sembra giochi un ruolo importante in questa circostanza. Durante il dicembre del 1986 io stesso ho sentito questo ronzio da parte di una femmina di *Entypus cyaneus* che aveva da poco paralizzato una vittima e la stava trascinando sul terreno di una strada sterrata a Campinhã do Monte Alegre (São Paulo-Brasil). Talora possono assalire il ragno dentro il suo stesso nido e magari arrivare al successo se la tana è sufficientemente spaziosa per poter manovrare convenientemente. Pare anche che le *Pepsis thisbe* e *P. mexicana* siano in grado di penetrare nel covo del ragno dopo aver lacerato la seta che ricopre la tana dell'*Aphonopelma calcodes*, facendo

fuoriuscire precipitosamente il proprietario spaventato. I movimenti della *Pepsis mildei* attorno all'entrata dei nidi di *Bothriocyrtum californicum* sono sufficienti perché il ragno abbandoni ogni prudenza e esca dalla tana; invece del cibo che probabilmente si aspettava di gustare, incontrerà il suo nemico pronto ad assalirlo.

Non si sa fino a che punto vi sia una selezione delle prede da parte delle vespe; qualcuno disse che le femmine dei migaliformi siano preferite ai maschi per il semplice fatto che assicurano maggior cibo alle larve delle vespe, mentre i maschi, avendo zampe più lunghe, sono difficili da cacciare. Per altri, sia le femmine che i maschi sono equamente accettati almeno in cattività. È probabile comunque che le varie specie di questi pompilidi siano infeudate a più specie di migaliformi. Va tenuto presente che i maschi dei migaliformi, durante gli accoppiamenti e nel tardo pomeriggio, hanno un'attività fuori delle tane superiore a quella delle femmine, notoriamente ad abitudini venatorie serali e notturne. Poco si conosce comunque su questo argomento. Da alcune osservazioni di Cazier e Mortenson (1964) risulta che le *Pepsis formosa* e *P. mildei* siano attive proprio nelle ore crepuscolari e serali, in concomitanza appunto delle uscite dei ragni per scopi trofici. Si è anche constatato che esse possano trascorrere gran parte della notte nel ricercare il posto adatto per seppellire la vittima e conseguentemente nel preparare il covo sotterraneo per la sua inumazione. Janvier (1930) riuscì solo tre volte, nonostante osservazioni che durarono oltre 10 anni e per varie ore giornaliere, ad assistere alla cattura del migalomorfo più vistoso del Cile, il *Phryxotrichus roseum*, da parte della *Pepsis limbata*, un pompilide dalle ali rosse e dal corpo massiccio.

Secondo questo Autore le *Pepsis limbata* non sono molto dotate per scoprire l'oggetto delle loro ricerche e alle volte addirittura sfiorano i ragni nascosti all'entrata dei loro covi senza accorgersene. Essi vengono individuati appena tentano di afferrare la vespa e si drizzano sulle zampe per spaventarla. In tal modo le *Pepsis* scoprono i loro nidi e i loro nascondigli, davanti ai quali esse si immobilizzano in un primo tempo, per poi volitare attorno alle entrate, agitando freneticamente le ali. Il ronzio da esse prodotto scatena i ragni che si affacciano pronti ad assalire l'intruso. Si ergono sulle zampe in atteggiamento terrificante ed estroflettono i cheliceri; talora rinculano prontamente nelle loro tane per poi ricomparire bruscamente e precipitarsi fuori con balzi improvvisi, inseguendo l'imenottero. Questi non sembra scomporsi eccessivamente e si lascia quasi raggiungere, agitando le ali e allontanandosi quel tanto che occorre per sottrarsi alle manovre del ragno e con l'intento di attirarlo sempre più lontano dalla sua tana. Non appena il ragno si trova a oltre un metro di distanza dal nido, l'imenottero cambia tattica improvvisamente e alzandosi in volo atterra alle spalle del nemico, quindi tra lui e il suo nascondiglio.

Rivoltandosi prontamente verso l'assalitore il ragno si rizza sulle zampe e con fare aggressivo agita quelle anteriori. L'imenottero lo aggira ancora e con un balzo improvviso si posa sul suo dorso, afferrandolo contemporaneamente con le mandibole al cefalotorace, e infigge l'aculeo con insistenza nel prosoma. Il ragno può avere una debole reazione, tenterà di rizzarsi sulle zampe e dai cheliceri farà uscire una goccia di veleno, ma quasi istantaneamente si affloscia mentre le sue zampe si ripiegano sul corpo e i cheliceri rimangono inattivi. La vespa allora allenta la



Pepsis albocincta
Smith della Bolivia.

presa e osservando la vittima insistentemente le gira attorno. E il gioco è fatto. La descrizione qui esposta è stata tratta liberamente da quella dello stesso Autore. Janvier conclude le sue osservazioni affermando che il ragno non teme il pompilo – nelle piccole specie dei nostri paesi succede proprio il contrario – e che questi non attacca mai il nemico nel suo covo ma lo costringe ad uscire all'aperto dove, grazie alla sua agilità, si trova avvantaggiato. E anche questo pare succeda per tutti i ragni vittime dei pompilidi. Petrunkevitch (1926) seguì in Portorico *Pepsis marginata* sia in natura che in laboratorio. La sua vittima normale è il *Cyrtophilus portoricae*. Dalle sue numerose osservazioni si ricava che vista e olfatto concorrono a localizzare i ragni nei loro nascondigli. La vespa non dimostra paura di sorta di fronte all'antagonista, ma solleva e sbatte le ali ed emette allo stesso tempo un odore penetrante, probabilmente quale segnale di allarme. In laboratorio la vespa tocca il ragno con le antenne e quindi lo assale posandosi sul suo dorso e, piegando l'addome sotto il suo corpo, cerca di trafiggerlo con l'aculeo. In natura costringe il ragno ad uscire dal suo covo e dopo varie schermaglie, lo afferra con le mandibole immobilizzando le zampe del primo paio. Contemporaneamente lo avvolge con l'addome finché riesce ad inserire il pungiglione in un posto qualunque della zona sternale del prosoma. La paralisi è tanto più rapida quanto più l'aculeo raggiunge la zona anteriore dello sterno. Nel caso di qualche reazione della vittima essa viene colpita ancora e anche ripetutamente. Anche Passmore (1936) illustrò l'incontro tra *Pepsis mildei* e *Aphonopelma* (?). Il ragno viene attaccato fuori dal suo nido e colpito in prossimità delle zampe del secondo paio e poi rigirato supino e colpito ancora ad ogni suo movimento. Williams (1919) riferisce sulla lotta tra un pompilide e un aracnide, osservata e descritta da un certo sig. Bingham nel 1891 nelle foreste di Tenasserim (India). Si trattava di un'*Hemipepsis bellicosa* (*Salius sycophanta*) e di un solifugo del genere *Galeodes*. L'imenottero era lungo circa 5 cm e aveva un'apertura d'ali di poco meno di 10, mentre il solifugo era altrettanto robusto: circa 5 cm di lunghezza. Questi solifugi trascorrono la loro esistenza tra le radici di alberi come bambù, sotto la penombra della foresta. Proprio tra le radici di queste piante venne scoperto da Bingham. Stava infatti fuori del suo covo e l'uomo cercò di catturarlo con un forcipe, ma l'animaletto si rifugiò prontamente negli ipogei. Bingham cercò di raggiungerlo scavando la terra attorno alla galleria, fino a raggiungere una sessantina di centimetri, dove incontrò una sorta di alloggio più ampio in cui il mostricciattolo stava in agguato.

Tentò di nuovo di afferrarlo ma questi, con un balzo, raggiunse il braccio dell'uomo. Spaventato Bingham riuscì a toglierlo con uno strattone e a gettarlo per terra, dove l'animaletto cercò di dileguarsi precipitosamente, come se fosse stato spaventato da qualcosa d'altro. Infatti tra le erbe apparve l'imenottero. Con il concorso dell'uomo il ragno riuscì ugualmente a nascondersi tra le erbe e alcuni pezzi di legno, sottraendosi così alla vista della vespa, che volitava qua e là esplorando freneticamente il terreno. Pur passandogli molto da vicino non era tuttavia in grado di vederlo. Improvvisamente il solifugo si mosse e tentò di raggiungere un altro nascondiglio, ma l'imenottero gli si avventò sopra. Avvinghiati si rotolarono più volte sul terreno finché il solifugo riuscì ancora a scappare; evidentemente non era stato colpito dalla vespa. La corsa durò poco in quanto l'imenottero lo sopravanzò, ponendogli di fronte. Il solifugo si levò sulle zampe in atteggiamento terrifico, mentre l'altro gli volava attorno, pronto a bloccarlo. Tali manovre durarono circa una decina di minuti, finché il solifugo fece un secondo tentativo di fuga. Raggiunto immediatamente, la lotta corpo a corpo si rianimò, ma durò pochi secondi; l'aracnide riuscì a svincolarsi e ad allontanarsi, barcollando. Era stato naturalmente colpito dalla vespa. Questa allora si accanì ulteriormente, colpendolo più volte finché la vittima rimase immobile, priva di reazioni. Il pompilo praticò una sorta di circumambulazione attorno alla preda e quindi le amputò, con le mandibole, le zampe prima di trascinarla a una cinquantina di metri dove la introdusse nel nido, preparato in precedenza, situato sotto un grosso *Pterocarpus indicus*. Esplorando in seguito il nido, Bingham trovò altri 5 esemplari bene paralizzati di *Galeodes*, sull'addome dei quali erano stati incollati altrettanti germi del pompilo. L'Autore della osservazione non specificò se i solifugi paralizzati e amputati delle zampe si trovavano in altrettante celle pedotrofiche, come è logico pensare. L'autore di questo articolo ha cercato inutilmente, pur avendo trascorso alcuni mesi tra le montagne della Bolivia, di vedere all'opera le grandi femmine di *Pepsis albocincta* con cui era a contatto ogni giorno. Le sorprendevo infatti al mattino mentre visitavano le piante fiorite, assieme ad altre specie come le bellissime *Pepsis lampas*; spesso apparivano inzaccherate di fango, segno del loro lavoro notturno. La stessa cosa mi era successa in Etiopia: non riuscì mai ad assistere alla caccia delle *Hemipepsis imperialis gestroi*, dal vestito azzurro metallico. Probabilmente, la loro attività si svolgeva lontano dagli occhi dell'uomo, tra le impenetrabili boscaglie, ricche di lunghissime spine.

Conseguenza diretta dell'incontro e della lotta tra i due contendenti è di norma la paralizzazione del ragno da parte del pompilo e raramente anche l'uccisione della vespa da parte del ragno.

Secondo le attuali conoscenze l'eliminazione della vespa si è verificata poche volte. Lincecum (1867), Kellogg e Annixter (Hurd, 1952) riferirono di vespe decedute a causa del veleno di migaliformi. Cazier e Mortenson (1964) videro una *Pepsis thisbe* soccombere in cattività a causa della puntura di un *Aphonopelma*. Petrunkevitch (1926) infine osservò in cattività e in natura decine d'incontri tra *Pepsis marginata* e *Cyrtopholis portoricae* e mai assistè all'uccisione della vespa. Lo stesso Autore espresse l'opinione che l'equilibrio biologico tra questi pompili e le loro vittime si basi su una maggior prolificità degli aranei. La paralizzazione che risulta pressoché istantanea e duratura, viene realizzata dalla vespa con l'immersione dell'asculo nella zona sternale del prosoma della vittima.

Spesso essa viene colpita nella membrana che sta alla base delle zampe o in prossimità dell'aculeo e quindi in vicinanza o dentro gli stessi gangli nervosi. In caso di residui movimenti della preda essa viene colpita ripetutamente e alle volte, rigirata supina dalla vespa e colpita ancora.

Si è anche visto che *Pepsis marginata* si nutre dell'emolinfa che fuoriesce dalle ferite. Alle volte si è notato che il pompilo è in grado di colpire l'avversario senza venire a contatto diretto, cioè allungando l'addome il più possibile; altre volte il ragno può tentare la fuga specie se si tratta di individui di piccole dimensioni rispetto alla vespa assalitrice e, se preso dal terrore, si lascia trafiggere senza reazioni di sorta.

Le *Pepsis* accettano in cattività prede paralizzate in precedenza, anche da molto tempo; in tal caso la vittima viene colpita di nuovo prima di essere inumata.

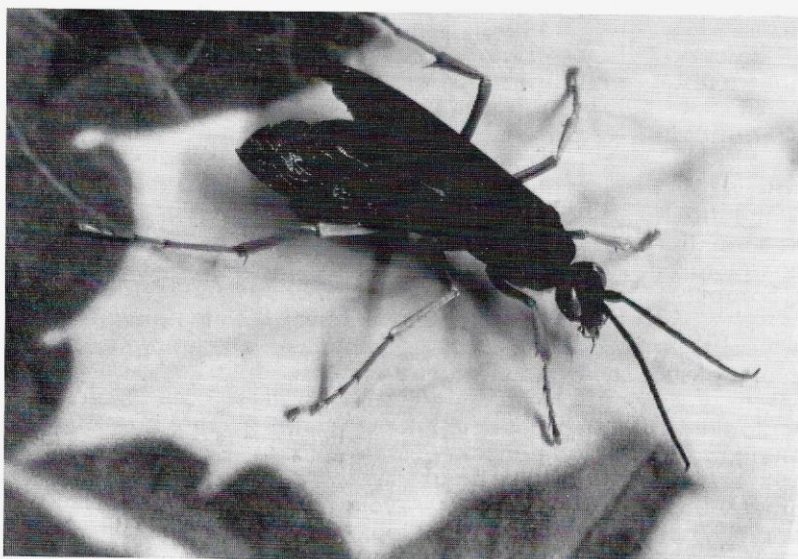
Il nido pedotrofico viene preparato a caccia conclusa e dopo aver trovato il posto adatto, come è già stato accennato altrove ma, alle volte, accade il contrario. Si dà il caso anche che la preda venga sistemata nel suo stesso covo o in un ricovero di fortuna, come avviene per *Bothrycyrtum californicum*.

Prima dell'inumazione la vittima può essere trascinata dalla vespa per parecchio tempo, per molti metri e in varie direzioni, mentre il pompilo esplora il terreno circostante. Iniziato lo scavo la vespa ritorna ogni tanto alla vittima per una breve visita e quindi l'avvicina con una o più tappe al luogo dove sta il nido. Questo comportamento viene adottato da *Pepsis formosa* e *P. limbata* mentre *Pepsis mildei* costruisce indifferentemente il nido prima o dopo la cattura della preda.

Nel primo caso il ragno viene trascinato nel covo direttamente, ma anche con deviazioni e soste intermedie. In tal modo sembra comportarsi *Hemipepsis bellicosa* che edifica più celle in uno stesso nido.

Nei pochi casi controllati risulta che il tempo impiegato dalle varie vespe per la ricerca del posto adatto alla nidificazione varia da 20 minuti (*Pepsis formosa*) a un paio d'ore (*Pepsis limbata*), e la costruzione del nido da un'ora (*Pepsis limbata*) a più di tre ore (*Pepsis formosa* e *P. thisbe*) e molto di più per *P. mildei*.

I nidi risultano composti da una galleria e da una o più celle sistemate nella zona distale del cunicolo, come accade in *Hemipepsis bellicosa*. Per quanto si riferisce alla profondità dei nidi e all'ampiezza della o delle celle le notizie sono scarse. Per un covo di *Pepsis formosa* Lincecum



Hemipepsis imperialis gestroi
Gribodo dell'Etiopia.

(1867) parla di 12,7 cm. Cazier e Mortenson (1964) forniscono i seguenti dati, sempre per la stessa specie: galleria lunga 54 cm, 23-28 mm di diametro e 57x33x38 mm per la cella pedotrofica. Una galleria di *Pepsis thisbe* misurava 30.5 cm (Williams, 1956).

La vittima viene sistemata nel nido con zampe distese in avanti e in posizione prona o su di un fianco. Nel caso di *Hemipepsis bellicosa* la vittima viene introdotta senza le zampe, come è anche in uso presso altri pompilidi.

L'uovo dell'imenottero, lungo circa 5 mm, viene incollato lateralmente sull'addome della preda. La chiusura della galleria di accesso con terra tolta dalle pareti viene poi fatta accuratamente e richiede un tempo notevole. Anche l'entrata viene obliterata con materiale vario e la terra superficiale compressa, alle volte, con l'addome.

Risultano piuttosto frammentarie le notizie sulle tappe dello sviluppo embrionale e postembrionale e sulla durata del ciclo annuale. In base a osservazioni fatte su *Pepsis thisbe* pare che l'incubazione dell'uovo duri da 5 a 10 giorni a seconda della temperatura ambiente; che la larva raggiunga la maturità dopo 20-25 giorni e che la permanenza della pupa nel bozzolo si protragga per 214 giorni. Il ciclo annuale di *Pepsis thisbe*, misurato su 2 esemplari, fu rispettivamente di 249 e 350 giorni. È possibile che nelle zone più calde le specie siano bivoltine.

A conclusione della presente nota va detto che *Pepsis* ed *Hemipepsis* sono, come del resto tutti i Pompiloidei, Imenotteri aculeati solitari, come i Betiloidei e gli Scolioidei da cui sembrano derivare. Nella evoluzione presunta del comportamento predatorio essi occupano generalmente, secondo lo schema proposto da Evans (1958), il terzo gradino (preda-nido-uovo) e in qualche caso, come appunto in *Hemipepsis bellicosa*, il quarto (nido-preda-uovo), o addirittura il secondo (preda-uovo) in quei casi dove la costruzione del nido viene abolita e la vittima sepolta nel suo stesso covo.

Bibliografia citata

Bonelli B., 1988 - Ruberie tra cacciatori di ragni. Natura Alpina, n; 3-4: 57-60.

Bucley S.B., 1862 - The tarantula (*Mygale hentzii* Gir.) and its destroyer (*Pompilus formosus* Say). Proc. Ent. Soc. Philadelphia, 1: 138-139.

Cazier M. and Mortenson M. - Bionomical Observations on Tarantula-Hawks and Their Prey (Hym. Pompilidae: *Pepsis*). Ann. Ent. Soc. Amer. 57: 525-541.

Darwing Ch., 1875 - Voyage d'un naturaliste autour du monde, fait à bord du navire Le Beagle, de 1831 à 1836. Paris.

Evans H.E. 1958 - The evolution of social life in wasps (Proceedings of the Tenth International Congress of Entomology, Montreal). 2: 449-457.

Hurd jr. P.D., 1952 - Revision of the Nearctic species of the Pompilid Genus *Pepsis* (Hym. Pompilidae). Am. Mus. Nat. Hist. 98: 257-334.

Iwata K., 1942 - Comparative studies on the habit of solitary wasps. Tenthredo 4: 1-146.

Janvier H., 1930 - Recherches biologiques sur les prédateurs du Chili. Ann. Sci. Nat. Zool. (10) 13: 235-354.

Lincecum G., 1867 - The tarantula killers of Texas. Am. Nat. Salem. Massachusetts, 1: 137-141.

Matthes-Sears and Alcock J., 1985 - An experimental study of the attractiveness of artificial perch territories to male tarantula-hawk wasps, *Hemipepsis ustulata* (Hym. Pompilidae). Psyche, 92: 255-263.

Passmore L., 1936 - Tarantula and Tarantula hawk. Nat. Mag. 27: 155-159.

Petrunkevitch A., 1926 - Tarantula versus tarantula-hawk: A study in instinct. Jour. Exp. Zool. 45: 367-394.

Rau and Rau N., 1918 - Wasp studies afield. Pric. Univ. Press; 372 pp.

Say Th., 1824 - American Entomology, or descriptions of the insects of North America. Philadelphia Museum. 2: 71-82.

Williams F., 1919 - Philippine wasp studies. Bull. Haw. Sugar Planters'Exp. Sta. Ent. Ser. 14: 19-181.

Williams F., 1928 - Studies in tropical wasps-their hosts and associates. Bull. Exp. Hawaiian Sugar Planters' Ass. Ent. Ser. 19: 1-179.

Williams F., 1956 - Life history studies of *Pepsis* and *Hemipepsis* wasps in California (Hym. Pompilidae), Ann. Ent. Soc. Amer. 40: 447-466.

L'Autore:

Padre Bruno Bonelli - Entomologo dilettante.
Via Avisio 13 - 38033 Cavalese (Tr)
