



PROVINCIA DI CREMONA
Settore Ambiente

Introduzione al mondo dei ragni





PROVINCIA DI CREMONA
Settore Ambiente

INTRODUZIONE AL MONDO DEI RAGNI



CENTRO DI DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE
QUADERNI 14

Cremona 2005

Testi: **Matteo Federici**

Tavole e disegni: **Loana Riboli**

Coordinamento tecnico: **Valerio Ferrari** - Settore Ambiente della Provincia di Cremona

Cura redazionale: **Giovanna Aquilino, Alessandra Zametta, Alessandra**

Facchini - Settore Ambiente della Provincia di Cremona

Fotocomposizione e fotolito: **Fotolitografia Orchidea, Cremona**

Stampa: **Monotipia Cremonese, Cremona**

Finito di stampare il 4 ottobre 2005

Non è consentita la riproduzione anche parziale del testo senza citare la fonte

Pubblicazione fuori commercio



PRESENTAZIONE

Più temuti ed evitati che guardati con l'attenzione e l'interesse che invece meriterebbero, i ragni si annoverano tra i rappresentanti di quella fauna minore ritenuta genericamente minacciosa o repellente, da allontanare o da eliminare senza ripensamenti dai nostri ambienti di vita quotidiana. Peraltro, il coacervo di dicerie inquietanti, se non di autentiche fole, tramandate per secoli sul loro conto, se da una parte non ha migliorato questo stato di diffidenza nei loro confronti, dall'altro, quantomeno, documenta una curiosità da parte dell'uomo per questi piccoli artropodi fin dai tempi più remoti; curiosità che talora è sfociata persino in un'ammirazione per quella loro ineguagliabile arte di tessere tele mirabili tanto da dover ricorrere all'invenzione del fantastico mito di Aracne per giustificare una simile perfezione.

In realtà quello dei ragni è uno straordinario mondo popolato da esseri quanto mai vari e specializzati, in grado di insediarsi nella più diversificata gamma di ambienti, con adattamenti biologici e comportamentali davvero sorprendenti e, soprattutto, dotati della stupefacente capacità di tessere tele finissime e solidissime, quali ne siano forma o dimensioni. Cercare di addentrarsi in questo mondo, bizzarro e attraente insieme, anche attraverso la conoscenza di alcune soltanto tra le specie più facili da osservare negli ambienti a noi più vicini, equivale a conoscere nuove interessanti sfaccettature di un mondo vivente divenuto estraneo al nostro comune bagaglio di conoscenze.

Ridare stimolo a queste salutari curiosità è, esattamente, lo scopo del presente manualetto - quattordicesimo quaderno del Centro di Documentazione Ambientale della Provincia di Cremona - che, nel suo piccolo, ci suggerisce l'idea che la realtà, anche in questo caso, è ben più affascinante delle vecchie dicerie popolari.

Giovanni Biondi
Assessore all'Ambiente
della Provincia di Cremona

On. Giuseppe Torchio
Presidente
della Provincia di Cremona

Proemio mitologico

Nemmeno Pallade, nemmeno l'Invidia avrebbe potuto trovar da ridire su quel lavoro di tessitura. Si risenti per quel successo la bionda virago e squarciò quei drappi adorni delle malefatte degli dei e poiché impugnava ancora la spola di bosso del monte Citoro, e tre e quattro volte percosse la fronte di Aracne, figlia di Idmone.

L'infelice non sopportò l'affronto e d'impeto corse a legarsi un cappio alla gola. Vedendola spenzolare Pallade ne ebbe pietà e la soccorse e così disse: «vivi pure, ma penzola, o empia, e, affinché tu non rimanga immune nemmeno in futuro, la stessa pena sia inflitta alla tua stirpe e ai tuoi discendenti». Poi, andandosene via, la cosparses dei succhi di magiche erbe infernali e immediatamente, toccate dall'orrenda pozione, le chiome svanirono e con esse il naso e le orecchie; il capo si fa minuscolo ed anche il corpo si rimpicciolisce tutto. Ai fianchi aderiscono le esili dita in funzione di gambe, il resto è addome dal quale, tuttavia, ella emette un filo e, ormai ragna, torna a intessere le tele di una volta.

Publio Ovidio Nasone
Metamorfosi, VI, 129-145
(versione dal latino di Valerio Ferrari)

Aracne, la giovane figlia del tintore di lana Idmone, ormai orfana di madre, viveva con il padre a Colofone, città della Lidia. Nonostante le umili origini aveva saputo raggiungere la notorietà per la sua rara abilità di tessitrice. Persino le ninfe lasciavano talvolta le proprie occupazioni per ammirare le sue creazioni che splendevano di tale bellezza da sembrare prodotte dalla stessa Atena, dea altrettanto famosa per le inarrivabili capacità di tessitrice.

Orgogliosa della sua bravura e negando qualsiasi debito di apprendimento nei confronti di cotanta maestra, la fanciulla un giorno giunse persino a dichiarare: «che venga la dea a gareggiare con me: se ne sarò vinta sono pronta a fare quello che ella vorrà».

Fu allora che Atena, colta dall'ira, si presentò ad Aracne travestita da vecchia dalla finta capigliatura canuta e sorretta da un bastone, suggerendole di accontentarsi di essere la migliore tessitrice tra i mortali e di recedere dal voler competere con la dea che, se supplicata con cuore sincero, le avrebbe di certo perdonato la sua intemperanza. Poiché Aracne rispose con voce iraconda che se Atena non si era ancora presentata a gareggiare con lei era solo perché temeva di certo la competizione, allora Atena, spogliati i panni della vecchia, si rivelò, dichiarando aperta la sfida.

Ponendosi una di fronte all'altra Atena ed Aracne iniziarono a lavorare di lena intessendo di porpora e di mille altri colori le loro tele sulle quali andavano prendendo forma storie diverse. Mentre nella tela di Atena erano rappresentati gli dei, le loro imprese e il loro splendore, Aracne, al contrario, ne raffigurava gli inganni e i colpevoli amori, rifinendo i margini della tela con figure di fiori intrecciati e di flessuosi rami d'edera.

A lavoro concluso neppure la stessa Atena poté trovare qualche cosa da criticare in quella tela e, non sopportando l'evidente sconfitta, con rabbia la strappò di mano alla giovane rivale e la fece a brandelli.

La fanciulla, sconvolta da simile reazione, tentò allora di suicidarsi correndo ad impiccarsi ad un albero. Ma Atena, implacabile, ritenendo che quello fosse un castigo troppo lieve, condannò Aracne e tutti i suoi discendenti a tessere tele per l'eternità, ma non più con abili mani di fanciulla, bensì con zampe di ragno, dondolando appesa ad un filo di seta.

Introduzione

L'origine del gruppo zoologico degli Artropodi, cui appartiene anche la classe degli Aracnidi, risale a tempi talmente remoti – l'era paleozoica – che anche con l'immaginazione più fervida si fatica a coglierne i contorni in modo realistico. Oltre cinquecento milioni di anni orsono, nel periodo Cambriano, i primi rappresentanti di questi animali, destinati ad avere uno sviluppo straordinario nelle epoche successive, iniziarono a popolare le acque dei mari. Varie centinaia di milioni d'anni ci vollero ancora perché dall'ambiente acquatico, marino od anche dulciacquicolo, gli Artropodi conquistassero l'ambiente terrestre e prendessero le forme più disparate che avrebbero prodotto quell'incredibile quantità di specie che ancor oggi ne assegna a questo phylum non meno di un milione e duecentocinquanta. Tra queste circa ottantamila sono le specie finora note di Aracnidi.

I primi reperti fossili relativi ai ragni appartengono al Devoniano, un altro periodo dell'era paleozoica esteso tra i 395 e i 345 milioni di anni fa, nel quale fecero la loro comparsa, tra l'altro, le famose ammoniti, ma anche i Miriapodi e gli Insetti, mentre la flora terrestre vedeva l'affermazione delle crittogame vascolari, che avrebbero poi avuto il loro apice di sviluppo nel successivo periodo Carbonifero.

Benché la stessa struttura anatomica dei ragni, formata per lo più da parti molli, non offra le migliori condizioni per una fossilizzazione che possa restituire reperti di agevole identificazione, si conoscono tuttavia bellissimi esemplari conservati nell'ambra: la resina fossile, cioè, prodottasi in antichissime foreste di conifere nella quale gli esemplari che noi oggi possiamo osservare rimasero imprigionati. Così pure, mentre i primi fossili noti appaiono profondamente diversi dalle forme attuali, via via che ci si avvicina ad epoche a noi più prossime, oltre ad aumentare il numero dei reperti, questi ricordano sempre più le specie ancor oggi conosciute.

Gli Aracnidi

Gli Aracnidi, dunque, sono Artropodi, come i Crostacei o i Miriapodi o come gli Insetti, ma, a differenza di questi ultimi si caratterizzano per avere quattro paia di arti con funzioni locomotorie, e per non possedere né antenne né ali né occhi composti. Quelli dei ragni, infatti, sono occhi semplici e, sebbene la vista di questi animali sia generalmente debole, anche per il fatto che moltissime specie conducono una vita notturna, non mancano tuttavia casi in cui questo senso abbia una sua rilevanza nel comportamento di alcune specie.

Mentre nel corpo degli Insetti si riconoscono tre regioni - cefalica, toracica e addominale - negli Aracnidi tali regioni sono solo due: il cefalotorace o prosoma e l'addome o opistosoma, della cui funzione diremo in seguito. Altra caratteristica di questa classe è quella di possedere un paio di cheliceri, che altro non sono se non arti modificati terminanti con chele od uncini, ed un paio di pedipalpi, arti mascellari modificati.

La classe degli Aracnidi si suddivide in undici ordini: Scorpioni, Uropigi, Schizomidi, Amblipigi, Palpigradi, Ricinulei, Pseudoscorpioni, Opilioni, Solifugi, Acari e Ragni (fig. 1). Delle circa ottantamila specie identificate sino ad oggi la maggior parte conduce vita prevalentemente terrestre. Sono per lo più predatori.

Gli Aracnidi adulti sono generalmente di piccole dimensioni, ma esistono varie eccezioni soprattutto fra gli scorpioni, i ragni, gli uropigi e i solifugi. Alcuni acari sono più piccoli di 0,1 mm mentre il più grande Aracnide è lo scorpione *Pandinus imperator*, lungo fino a 18 cm.

Scorpioni: sono Aracnidi di una certa dimensione (da 4 a 18 cm) che occupano generalmente ambienti caldi o temperati. Per la gran parte si tratta di animali attivi durante le ore notturne, che passano invece la giornata rifugiati sotto i sassi o sotto la lettiera di foglie. Alla generale debolezza della vista

si oppone l'alta sensibilità alle stimolazioni di tipo meccanico di alcune speciali setole sensoriali dette tricobotri. Le particolarità che meglio caratterizzano gli appartenenti a questo ordine sono senza dubbio le grandi chele (in realtà pedipalpi trasformati per afferrare) e l'aculeo velenifero all'estremità posteriore del corpo. Mentre trattiene la preda con i pedipalpi uno scorpione può flettere in avanti l'addome e pungere la vittima con l'affilato aculeo, iniettando il veleno che è una neurotossina potente quanto basta per uccidere o paralizzare piccoli invertebrati.

Se ne conoscono circa 1.200 specie, quattro delle quali sono presenti in Italia. La maggior parte degli scorpioni non è pericolosa per l'uomo e la loro puntura causa soltanto un leggero dolore, come avviene per tutte le specie presenti in Italia.

Uropigi: sono Aracnidi tipici di habitat caldi ed umidi. L'addome piatto è prolungato in un telson flagelliforme insegmentato. La maggior parte delle specie è lunga 4-6 mm. Sono animali notturni che predano insetti, miriapodi, vermi e limacce durante la notte. Non posseggono ghiandole velenifere ma possono spruzzare acido acetico concentrato, anche a 30 cm di distanza. Se ne conosce un'ottantina di specie, tutte estranee alla fauna europea.

Schizomidi: simili agli Uropigi, se ne distinguono per il telson assai breve e per i pedipalpi esili. Le circa ottanta specie note annoverano per lo più animali di ambiente forestale tropicale e subtropicale.

Amblipigi: Aracnidi dal corpo evidentemente appiattito, di dimensioni comprese tra 4 mm e 4 cm, con lunghe zampe che, nel primo paio, divengono antenniformi. I pedipalpi sono armati di robuste spine. Di abitudini lucifughe e igrofile, od anche cavernicole, sono predatori di insetti, ma non possiedono ghiandole velenifere. Tutte le specie sinora conosciute, che superano la cinquantina, sono diffuse nelle regioni tropicali ed equatoriali umide.

Palpigradi: si tratta di piccolissimi Aracnidi ciechi e privi di pigmentazione, lunghi 0,2-2 mm, dall'esile corpo allungato posteriormente in un flagello. I pedipalpi hanno funzione locomotoria. Non se ne conosce il regime alimentare. Agili e sfuggenti vivono rifugiati in ambienti sotterranei, sotto le pietre o in grotta. In Italia se ne conosce sinora una decina di specie.

Ricinulei: piccolo gruppo di Aracnidi tropicali, di cui sono note circa venticinque specie. Rari e poco conosciuti sono lunghi 1-1,5 cm. Sono privi di occhi ed hanno corpo breve con cheliceri e pedipalpi piccoli. Sono predatori di termiti e di larve d'insetti. Dall'uovo esce una larva esapoda che si trasforma in ninfa ottopoda e quindi in adulto.

Pseudoscorpioni: poche specie di questo ordine superano i 5 mm e il loro aspetto ricorda quello di un minuscolo scorpione. Hanno il corpo disseminato di lunghe setole sensoriali, pedipalpi grandi e chelati simili a quelli degli scorpioni ed un opistosoma arrotondato e privo di aculeo. Le ghiandole velenigene sono contenute nei pedipalpi. Vivono sotto la lettiera di foglie, nel muschio od anche sotto le pietre, dove si alimentano di piccoli insetti. Delle circa 3.100 specie conosciute oltre duecento, di cui la gran parte endemiche, appartengono alla fauna italiana.

Acari: Aracnidi di piccole o piccolissime dimensioni (da 0,5 a 2 mm), gli acari rappresentano l'ordine più numeroso di tutta la classe, essendone state finora descritte circa 30.000 specie; numero destinato sicuramente ad incrementarsi. Diversamente dagli altri Aracnidi questo ordine annovera molte specie parassite di piante o di animali, altre conducono vita acquatica. Le zecche, che sono acari di notevoli dimensioni, si comportano da ectoparassiti ematofagi: vivono, cioè, sul corpo dell'ospite nutrendosi del suo sangue e possono essere vettori di microorganismi patogeni.

I cheliceri di una zecca sono foggiate a stiletto e insieme ai

pedipalpi costituiscono l'apparato succhiante e pungente. Denti sui cheliceri e uncini sui pedipalpi ancorano la zecca al corpo dell'ospite, mentre un anticoagulante salivare ne mantiene il sangue liquido. Gli acari presentano dimensioni minori di un millimetro che consentono loro di occupare svariati microhabitat: molti sono spazzini conducenti vita libera, mentre altri sono parassiti, altri ancora si comportano da commensali e vivono tra i peli dei mammiferi o le penne degli uccelli. Molti acari causano importanti danni ai raccolti e alle derrate alimentari; alcuni sono anche parassiti dell'uomo, come l'acaro della scabbia (*Sarcoptes scabiei*) che scava gallerie sottocutanee nutrendosi di cellule predigerite da enzimi digestivi iniettati nella cute. Almeno 3.000 specie vivono in Italia, come i *Dermatophagoides* delle nostre case che spesso determinano fenomeni allergici.

Solifugi: si tratta di Aracnidi predatori, dal morso velenoso e dalle abitudini prevalentemente notturne, diffusi nelle zone tropicali. Posseggono cheliceri piuttosto sviluppati e pedipalpi praticamente uguali agli arti deambulatori. Per quanto riguarda l'Italia sono note, sinora, due sole specie limitate all'isola di Lampedusa.

Opilioni: per il loro aspetto vengono a volte scambiati per ragni a zampe lunghe, ma, a differenza dei ragni hanno il cefalotorace praticamente unito all'addome, con dimensioni comprese fra i 5 e i 10 mm. Ben diversa è la lunghezza delle zampe che, distese, possono raggiungere un'ampiezza totale di 20 cm. Questi Aracnidi frequentano ambienti umidi, ricchi di sostanza organica; la maggior parte di essi è onnivora. Le specie a gambe lunghe vivono fra l'erba e sugli alberi, le altre fra i muschi o nella lettiera. Ne sono state descritte 4.000 specie di cui quelle italiane sono circa 120.

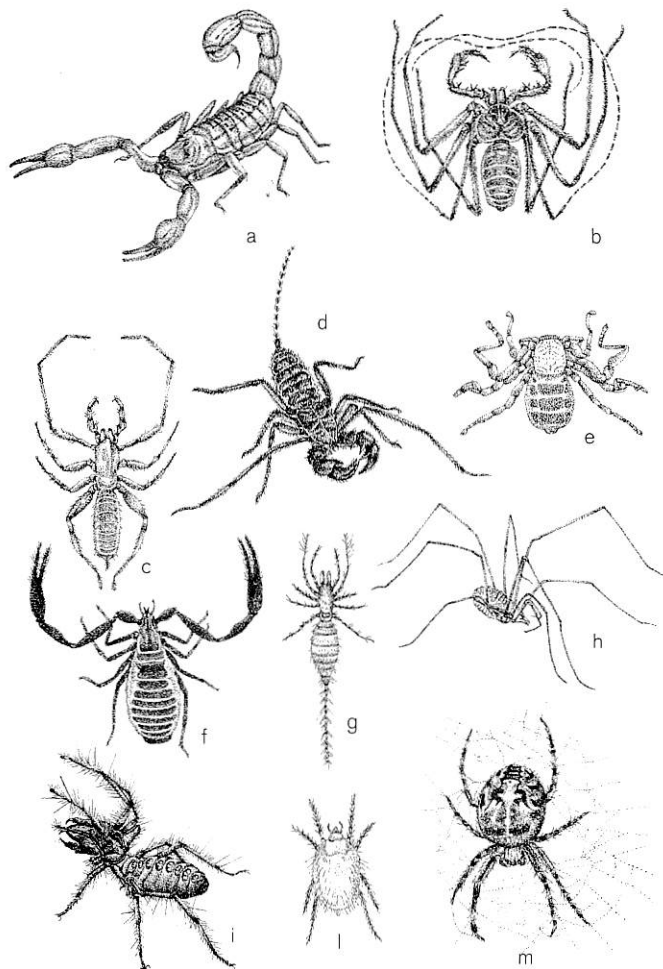


Fig. 1: a) *Scorpiones*, b) *Amblypigi*, c) *Schizomida*, d) *Uropigi*, e) *Ricinulei*, f) *Pseudoscorpiones*, g) *Palpigradi*, h) *Opiliones*, i) *Solifugae*, l) *Acari*, m) *Araneae*.

I Ragni

L'ultimo ordine è quello dei Ragni (*Araneae*) di cui ci occuperemo più estesamente nelle prossime pagine. Esso è, tra tutti gli Aracnidi, quello che annovera la maggior varietà di forme, caratterizzate anche da un'etologia complessa e, per esempio, mentre la gran parte dei ragni conduce una vita solitaria, non mancano nemmeno specie dal comportamento in qualche misura sociale, che contempla la condivisione della ragnatela e delle prede. L'ordine comprende circa 35.000 specie diffuse in un'ampia varietà di habitat in tutti i continenti ad esclusione dell'Antartide. In Italia ne vivono oltre 1.400 specie.

Morfologia

Come già si è detto, il corpo di un ragno è diviso in due regioni facilmente distinguibili: il cefalotorace o prosoma che appare sclerificato e portatore di tutte le appendici di cui il ragno è provvisto, e l'addome o opistosoma, che è insegmentato e sede delle filiere. Le due distinte regioni somatiche sono unite da un sottile peduncolo detto anche peziolo.

Lo stesso cefalotorace può essere a sua volta distinto in

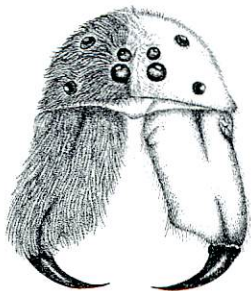


Fig 2: visione frontale della testa di un ragno. In evidenza l'apparato oculare e i due cheliceri.

una regione cefalica, anteriore e talora poco più rilevata rispetto alla successiva regione, detta regione toracica. La zona ventrale del cefalotorace porta lo sterno, una piccola placca chitinoso ai cui margini si inseriscono gli arti.

Tra le appendici del cefalotorace assumono particolare rilevanza i due cheliceri destinati principalmente a sovrintendere alla funzione alimentare. Ciascuno di questi è composto da due elementi di cui l'ultimo modificato come un artiglio mobile al cui apice si apre il condotto velenifero di una ghiandola velenigena. L'emissione del veleno è regolata dalle contrazioni di una specifica muscolatura spiralata avvolta attorno a ciascuna ghiandola.

I cheliceri vengono utilizzati anche come organo da presa per trattenere la preda ed iniettarvi succhi digestivi oppure per scavare nel terreno, ma anche come arma di difesa e di offesa. In alcune specie le femmine portano tra i cheliceri i loro sacchi ovigeri finché le uova non si schiuderanno. Anche rispetto alle possibilità di movimento di queste appendici si possono distinguere due diversi sistemi di azione: nei ragni ortognati del subordine dei Mygalomorpha, infatti, il movimento viene condotto dall'alto verso il basso (fig. 3), nei ragni labidognati del subordine degli Araneomorpha, invece, il movimento è di tipo orizzontale incrociato (fig. 4).

Sul cefalotorace si trova anche una coppia di pedipalpi, che sono, in sostanza, arti mascellari modificati con funzione



Fig 3: Mygalomorpha: cheliceri articolati con possibilità di movimenti verticali dall'alto verso il basso. Situazione primitiva (modificato da ROBERTS 1996).

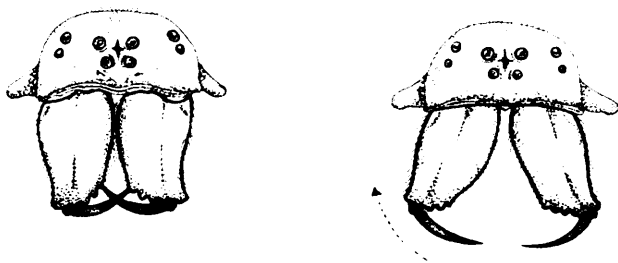


Fig. 4: Araneomorpha: cheliceri articolati con possibilità di movimenti orizzontali. Ragni moderni (modificato da ROBERTS 1996).

alimentare, sensoriale e riproduttiva. La gran parte delle informazioni sensoriali di natura chimica, non solo rivolte al riconoscimento del cibo, sono raccolte proprio da questi organi. Queste appendici sono formate da sei articoli, dei quali quello basale forma la lamina mascellare e si trova in corrispondenza della bocca. Nei maschi i pedipalpi mostrano i tarsi vistosamente ingrossati essendo modificati in organi copulatori; ad essi è infatti delegato il compito di raccogliere gli spermatozoi del gonoporo maschile per introdurli nel gonoporo della femmina. Nelle femmine i pedipalpi hanno dimensioni normali e sono destinati soprattutto allo svolgimento dell'attività alimentare. La loro struttura e morfologia sono fondamentali per determinare alcune specie.

Ancora al cefalotorace sono collegate le quattro paia degli arti ambulatori ossia le zampe con funzione locomotoria. Ogni zampa è formata da sette articoli - due in più che negli insetti - che, partendo dal corpo, si distinguono in: coxa o anca, assai breve e capace di movimenti piuttosto limitati, alla quale fa seguito il trocantere, simile ad un corto anello; viene poi il femore, lungo e piuttosto mobile tanto in senso orizzontale quanto in quello verticale. La patella è un elemento corto al quale si articola la tibia, esile ma anch'essa lunga quasi quanto il femore, succeduta dal metatarso e dal tarso provvisto di due o tre unghie nascoste da peli (fig. 5). Le unghie hanno carattere diagnostico, infatti, ne posseggono due i ragni che

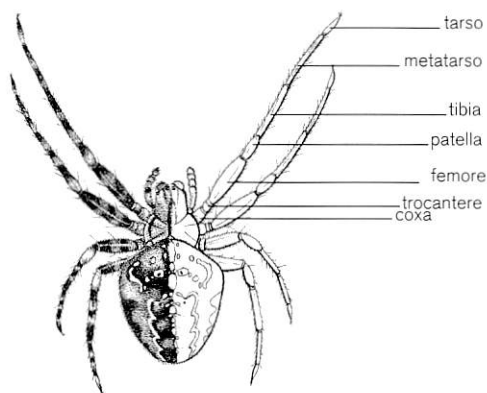


Fig. 5: disposizione degli articoli della zampa di un ragno.

camminano sul terreno e tre quelli che fanno la tela e vivono su di essa.

Tanto sulle zampe quanto sui pedipalpi sono presenti numerosi e sottili peli sensoriali detti tricobotri, capaci di percepire anche le più basse vibrazioni ovvero minimi movimenti d'aria. Anche i tricobotri costituiscono spesso un elemento di diagnosi per il corretto riconoscimento delle specie.

Un altro tipo di organi di senso concentrato sulla parte prossimale delle zampe è rappresentato dai cosiddetti recettori di tensione cuticolari, che sono i recettori più specifici degli Artropodi. Essi sono sensibili a stimoli provocati dalle vibrazioni del substrato, dall'attività muscolare, dalla pressione dell'endolinfa e dalle forze gravitazionali. Tali recettori cuticolari, detti organi a fessura, si trovano in tutti gli Aracnidi, ed anche in numero di parecchie migliaia per individuo. Possono trovarsi isolati, in piccoli gruppi o in gruppi di maggiori dimensioni a formare i cosiddetti organi liriformi, ubicati per lo più sulle zampe e sui pedipalpi.

Essi consistono in una cavità della cuticola, ricolma di liquido, ricoperta da una membrana sottile in connessione con

le terminazioni di un neurone e percepiscono soprattutto la posizione e i movimenti dell'animale.

Sulle tibie del quarto paio di zampe a volte è presente una sorta di pettine di setole rigide e ricurve, il calamistro (il *calamistrum* era uno strumento di ferro in uso presso le matrone romane per arricciare i capelli), che facilita l'estrazione e la lavorazione della seta fuoriuscita dal cribello.

Gli occhi, dall'aspetto vitreo e di colore scuro nei ragni diurni, trasparenti o madreperlacei in quelli notturni, sono solitamente otto, anche se alcune specie ne posseggono sei. In generale i ragni che esercitano la loro attività di notte o al crepuscolo dispongono di occhi assai più grandi.

A differenza degli Insetti, che hanno occhi composti, nei ragni questi organi sono semplici e risultano generalmente disposti al margine anteriore del cefalotorace o, tutt'al più, sulla sua metà anteriore. Questi occhi semplici, detti ocelli, provvisti di un'unica lente, sono frequentemente disposti in gruppi e possono funzionare collettivamente. La retina degli occhi di certi ragni contiene un numero di recettori capace di dare la miglior capacità visiva riscontrabile tra gli invertebrati, eccezion fatta per i Cefalopodi.

Il numero e in particolare la disposizione degli occhi sono un importante carattere diagnostico utile per la determinazione delle famiglie. In genere, comunque, gli Araneidi posseggono una vista debole e affidano l'esplorazione dell'ambiente circostante in primo luogo al "tatto". Si è infatti constatato che coprendo temporaneamente gli occhi di un ragno con della vernice (la maggior parte degli esperimenti in etologia viene ideata in modo da non arrecare danni all'animale), esso continua a tessere la sua tela e a nutrirsi in modo regolare nonché a riprodursi.

Dei numerosi occhi posseduti dai ragni solo il paio mediano anteriore permette una visione definita, poiché gli occhi laterali sono in grado di avvertire solamente immagini in movimento. Infatti nei Salticidi, che sono ragni predatori diurni con una buona capacità visiva, le dimensioni degli occhi mediani sono

evidenti in relazione al tipo di caccia "a vista" da questi praticata.

L'addome o opistosoma è più voluminoso del prosoma ed è coperto da una cuticola sottile e delicata, a volte è presente uno *scutum* chitinoso, soprattutto nei maschi di alcune specie. Le diverse colorazioni e le macchie più o meno definite presenti sull'addome possono essere determinate sia dalla pigmentazione della cuticola medesima, sia da peli colorati. Nei Salticidi diverse specie presentano particolari peli appiattiti e squamiformi in grado di determinare una caratteristica iridescenza.

All'estremità posteriore dell'addome si colloca l'apertura anale, portata da una piccola protuberanza. Ma l'aspetto senza dubbio più singolare di questi animali è costituito dalla capacità di produrre la seta e, indipendentemente dall'uso che ciascuna specie, poi, farà di tale straordinario prodotto, è interessante esaminare la posizione e il funzionamento degli apparati sericigeni.

Questi sono portati dall'addome, in posizione ventrale e spesso alla sua estremità. Benché si possano trovare da una a quattro coppie di filiere nelle diverse famiglie di ragni, di solito il loro numero si attesta sulle tre paia. Le filiere, che hanno forme e dimensioni le più disparate, sono piccole appendici provviste di una speciale muscolatura deputata al loro funzionamento. Esse si trovano in corrispondenza degli sbocchi verso l'esterno delle ghiandole sericigene nelle quali il liquido viscoso che costituirà la seta viene anche immagazzinato. Ogni ghiandola, attraverso uno speciale condotto terminante a piccolo cono, detto fùsulo, porta alle filiere il liquido prodotto che a contatto con l'aria ben presto solidificherà. Si conoscono tipi di ghiandole piuttosto diversi tra loro, ciascuno dei quali secerne una seta con sue specifiche caratteristiche. Diversa è infatti la composizione della seta utilizzata nella costruzione delle varie parti della ragnatela, come diversa è la composizione della seta impiegata per imbozzolare la preda, ovvero quella per costruire le varie parti dei sacchi ovigeri e così via.

In alcuni gruppi vicino alle filiere si trova il cribello: una placca sulla cui superficie si concentra una notevole quantità di fùsuli da cui esce seta viscosa e azzurrognola che verrà

pettinata dal *calamistrum*, mentre le altre filiere in questo caso emettono seta non viscosa. In base alla presenza o all'assenza del cribello i ragni sono distinti in Cribellati e Acribellati.

Nelle femmine dei ragni superiori, nella regione ventrale è presente una struttura specializzata per la fecondazione, l'epiginio, il quale immette nei ricettacoli seminali dove saranno conservati i prodotti spermatici maschili per un tempo variabile da specie a specie. Durante la fecondazione lo sperma viene trasferito dai pedipalpi del maschio al poro copulatore della femmina.

Brevi cenni sulla fisiologia

Gli Artropodi mostrano un corpo rivestito da un esoscheletro, vale a dire da un tegumento pluristratificato formato dalla cuticola esterna, costituita essenzialmente da chitina; da uno strato cellulare sottostante, detto ipodermide, che ha il compito di secernere la cuticola che verrà sostituita ad ogni muta; e da uno strato basale. Diverse parti di questo tegumento risultano poi sclerificate al fine di aggiungere resistenza a determinate zone tegumentarie. Alla cuticola, infine, si connette tutta la muscolatura deputata al movimento delle varie parti del corpo.

La maggior parte degli invertebrati possiede un sistema circolatorio aperto, in cui il liquido pompato dal cuore - un vaso circolatorio contrattile sistemato in posizione dorsale - viene scaricato nell'emocele, che è una specie di complessa cavità nella quale si svolge la circolazione dei liquidi organici.

Il sangue, o emolinfa, come si denomina il liquido contenuto all'interno dell'emocele, si presenta di norma incolore o gialliccio ed è il mezzo con cui le sostanze nutritive e l'ossigeno vengono trasportati ai tessuti. L'emolinfa, in un sistema circolatorio di questo tipo, non scorre all'interno di capillari ma bagna i tessuti, arrivando direttamente a contatto con questi.

Il cuore, che può essere individuato guardando dall'alto l'addome del ragno, appare come una macchia scura ed

allungata di cui si riconoscono le pulsazioni. L'emolinfa entra in questo vaso attraverso alcune aperture laterali denominate ostii, di solito in numero di due-cinque paia. Anteriormente e posteriormente il cuore si prolunga in un'aorta. Il pigmento respiratorio, in alcune specie, è costituito da emocianina (una proteina contenente del rame), sostanza molto meno efficiente dell'emoglobina dei mammiferi. Anche la possibilità di stendere gli arti è affidata al sistema circolatorio: l'aumento della pressione sanguigna è infatti il principale antagonista dei muscoli adduttori delle varie appendici.

L'apparato respiratorio consiste in due tipi di organi respiratori rappresentati da uno o due paia di sacchi polmonari situati sulla faccia ventrale dell'addome ovvero da un sistema tracheale. Nei polmoni la superficie respiratoria consiste di sottili placche riempite di emolinfa disposte come le pagine di un libro (polmoni a libro). I sacchi polmonari comunicano con l'esterno attraverso un'apertura, lo spiracolo. Questo può essere aperto o chiuso secondo necessità, allo scopo di regolare il tasso di evaporazione dell'acqua attraverso i polmoni. Le specie in possesso di un solo paio di sacchi polmonari dispongono anche di trachee, riunite a piccoli gruppi, che sostituiscono l'altro paio di polmoni. Le trachee sono costituite da sottili tubi che si ramificano nell'interno dell'addome e garantiscono gli scambi gassosi come i polmoni. L'aria viene pompata attraverso questi condotti respiratori per mezzo dei movimenti del corpo.

Nel corso evolutivo le trachee sono apparse successivamente ai polmoni, rispetto ai quali il loro sistema di ossigenazione mostra un'efficienza superiore.

Poiché i ragni non sono in grado di ingerire cibi solidi ma si possono alimentare solamente attraverso l'assunzione di liquidi, ne deriva che la digestione delle prede debba avvenire all'esterno dell'organismo dell'animale. Per questo motivo i succhi digestivi, introdotti nel corpo della vittima insieme al veleno attraverso il morso dei cheliceri, agiscono progressivamente digerendo così i tessuti della preda. A processo avvenuto l'animale risucchierà il suo nutrimento liquefatto attraverso

una sorta di pompa aspirante faringea che, per tale funzione, si avvale di una forte e speciale muscolatura. D'altra parte la minuscola sezione dell'esofago dei ragni non potrebbe lasciar passare altro che liquidi. In questi casi la preda viene svuotata lasciandone l'aspetto esteriore praticamente intatto. Altre volte ragni dotati di cheliceri dentati o di altre strutture boccali atte a smembrare le prede abbandonano, invece, piccole masse di residui alimentari irriconoscibili e formati dalle parti non commestibili della preda.

I prodotti della digestione vengono poi assorbiti da cellule situate lungo il canale alimentare, mentre le eventuali sostanze nutrienti in eccesso possono venire immagazzinate in cellule associate ai diverticoli intestinali a fondo cieco. La capacità di immagazzinare alimento permette a molti ragni di trascorrere anche lunghi periodi tra un pasto e l'altro fornendo, inoltre, una scorta di materia prima per la produzione della seta.

Come tutti gli animali, anche i ragni debbono risolvere il problema dell'eliminazione dei prodotti azotati di rifiuto, mantenendo nel contempo il giusto equilibrio relativo al bilancio idrico complessivo dell'organismo. Gli organi escretori possono essere di diversi tipi: le ghiandole coxali (1-2 paia), i cui dotti sboccano per lo più presso le articolazioni del terzo e del quinto segmento degli arti locomotori, i nefrociti e i tubi malpighiani. In particolare i tubi malpighiani sono tubuli con un'estremità chiusa che si immettono nel tratto terminale dell'intestino medio; queste strutture intervengono nell'escrezione della maggior parte degli Artropodi terrestri e spetta a loro il compito di riassorbire una parte dell'acqua che verrebbe altrimenti eliminata.

Per evitare la perdita d'acqua associata all'escrezione dei prodotti metabolici, i ragni hanno evoluto un loro meccanismo di escrezione, dove il prodotto finale del metabolismo azotato è la guanina. Gli altri animali terrestri eliminano l'ammoniaca convertendola in urea (mammiferi) o in acido urico (alcuni rettili, uccelli e insetti).

Negli Aracnidi si osserva un sistema nervoso tendenzialmente centralizzato e solo negli scorpioni continua la condizione

primitiva rappresentata da una catena gangliare ventrale estesa per tutto l'opistosoma. Nei ragni, invece, la centralizzazione è totale e l'intero complesso nervoso gangliare ventrale è costituito da un'unica massa sottoesofagea, organizzata in tratti longitudinali e trasversali, che ricordano la primitiva organizzazione gangliare. Questo ammasso gangliare è connesso poi, attraverso un cingolo passante attorno all'esofago, alla massa gangliare sopraesofagea, che potremmo paragonare al cervello, dalla quale dipende l'innervamento degli occhi e dei cheliceri. L'organizzazione di quest'ultima, pur apparendo simile a quella tipica di tutti gli Artropodi, ne differisce per essere suddivisa in due lobi - anziché tre - mancando del deutocerebro, in relazione all'assenza delle antenne che i ragni non hanno. Rispetto a tutti gli altri Artropodi, inoltre, il cervello dei ragni ha più spazio a disposizione per svilupparsi non essendo limitato granché da un esofago di minime dimensioni, in relazione al tipo di alimentazione praticata.

Questo elevato stadio di accentrimento dei gangli nervosi nei ragni è dovuto probabilmente all'interazione di due fattori, e cioè alla tendenza verso una maggiore concentrazione del sistema nervoso, che è un aspetto evolutivo comune a tutto il phylum degli Artropodi, nonché ad un adattamento alla morfologia tondeggiante, e non più allungata, caratteristica di questi animali.

Infine, e a differenza di quanto avviene nel sistema nervoso dei vertebrati in cui un neurone innerva una sola fibra muscolare, negli Artropodi più neuroni innervano frequentemente ogni fibra e un singolo neurone può ramificarsi per innervare più fibre muscolari. Passando peraltro dagli scorpioni ai ragni si ha una riduzione nel numero dei neuroni che innervano la medesima fibra muscolare.

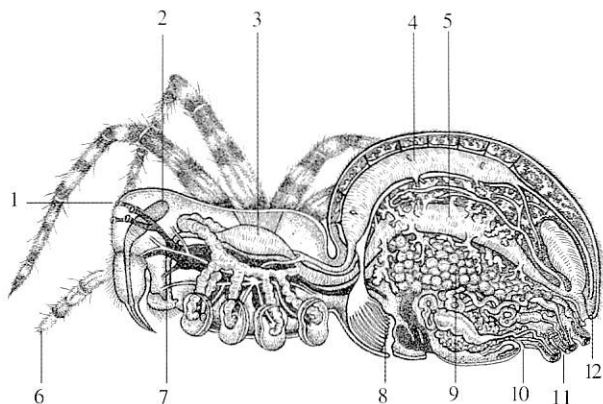


Fig. 6: anatomia interna di un ragno: principali organi visti dal lato sinistro. 1 - occhi, 2 - ghiandola velenifera, 3 - stomaco succhiatore, 4 - cuore, 5 - intestino, 6 - pedipalpo, 7 - bocca, 8 - polmone a libro, 9 - ovari, 10 - trachea, 11 - filiere, 12 - ano. (modificato da MITCHELL ... et al. 1991).

La riproduzione

Tutti i ragni sono animali a sessi separati. Il maschio è sovente più piccolo della femmina, e può talora presentare zampe più lunghe.

La riproduzione avviene per via sessuale e in molte specie il maschio si produce in complessi rituali di corteggiamento, durante i quali può esibire le sue zone somatiche colorate o variamente ornate, e questo anche per essere riconosciuto come possibile partner e non come preda da catturare. Poiché la maggior parte delle femmine è sedentaria spetta ai maschi provvedere alla loro ricerca, aiutati dalla loro capacità di percepire i feromoni anche da distanze rispettabili. Pur essendo ancora in fase di studio sembra che addirittura gli stessi fili

di seta siano marcati con i feromoni per attirare i maschi.

Il complicato processo che porta, come risultato finale, all'accoppiamento prevede, però, che preliminarmente il maschio costruisca una speciale piccola tela spermatica, di forma triangolare o rettangolare, sulla quale deposita gocce di sperma che fuoriescono dai pori genitali situati nell'addome. Queste vengono poi raccolte dagli organi copulatori situati alla fine dei pedipalpi.

Una volta reperita la femmina, dopo un corteggiamento più o meno lungo, prende inizio l'accoppiamento: il maschio inserisce i pedipalpi nell'apertura genitale della femmina situata nella parte ventrale dell'addome e qui lo sperma viene immagazzinato in speciali spermoteche. Può talora accadere che la femmina, spesso di taglia maggiore, finisca per divorare il maschio prima che l'accoppiamento sia concluso, come succede a specie quali *Araneus diadematus* o *Argiope bruennichi*, per menzionarne qualcuna tra le più note, ma non sembra che simile comportamento avvenga sistematicamente. È vero, invece, che i maschi godono di un'esistenza sensibilmente più breve rispetto alle femmine.

Nei giorni successivi all'accoppiamento la femmina costruirà un bozzolo o sacco ovigero di seta dove saranno deposte le uova fecondate.

Il numero di uova è variabile ma può superare per ogni bozzolo le tremila unità. Il sacco di seta può essere deposto o appeso a qualche supporto dalla femmina ovvero, in altre specie, da questa portato con sé fino alla schiusa delle uova, tenendolo con i cheliceri o agganciandolo alle filiere. Dopo la schiusa non sempre le cure parentali sono terminate: nei Licosidi, per esempio, le femmine portano i piccoli appena schiusi dal bozzolo sul proprio dorso per un po' di tempo.

Sebbene non siano ancora ben noti tutti i passaggi del ciclo vitale dei ragni, si ritiene che questo possa mutare, anche rispetto alla durata, a seconda delle aree climatiche occupate. Si è anche osservato che individui della stessa specie possono avere ritmi di crescita assai diversi dipendenti dalla disponibilità

di prede, dalla ricorrenza di periodi sfavorevoli, dal loro avviciamento più o meno rapido con periodi ottimali o da altre cause meno note.

La maggior parte dei piccoli ragni vive un anno circa, altre specie possono superare due o tre anni, mentre alcune specie di migali possono vivere più di vent'anni.

Lo sviluppo

Secondo periodi di tempo variabili da specie a specie, dopo l'avvenuto accoppiamento le femmine depongono le loro uova, solitamente aggregate in masserelle compatte, che verranno protette in una sorta di bozzolo, il sacco ovigero, formato da seta appositamente prodotta, anche con aspetto e caratteri diversi. Anche il numero delle uova è ampiamente variabile a seconda della specie, della maturità e della taglia della femmina, del suo stato fisiologico, mentre le dimensioni e il colore delle uova sono più stabilmente legati alle caratteristiche di ciascuna specie. In ogni caso le uova sono di tipo centrolecítico e si presentano, dunque, formate da un "tuorlo" centrale (vitello), contenente le sostanze di riserva che alimenteranno l'embrione, e da una membrana esterna (*chorion*).

Per svilupparsi completamente, a partire dall'uovo, un ragno deve attraversare diverse tappe obbligate e fondamentali.

L'ontogenesi - come viene definito in una parola l'insieme dei processi di sviluppo di un organismo, dall'uovo all'individuo adulto - inizia con un periodo embrionale che, naturalmente, prende l'avvio con la fecondazione, vale a dire con l'incontro tra il gamete femminile, cioè l'uovo, e il gamete maschile, lo spermio. Dall'incontro e dalla successiva fusione dei due gameti si forma una cellula speciale detta zigote. Quest'ultima inizia una serie di divisioni mitotiche che porteranno il nuovo essere dall'originaria condizione unicellulare a formare un embrione pluricellulare. Nella maggior parte degli Artropodi, questa segmentazione è superficiale e non è mai completa, poiché non coinvolge tutta la struttura dell'uovo, ma solo una

sua porzione. Raggiunto questo stadio di sviluppo l'embrione è chiamato blastula.

A questo livello non è ancora possibile distinguere alcuna forma che lasci immaginare l'animale adulto: è necessario un ulteriore complicatissimo processo (gastrulazione) durante il quale si verificheranno nuove proliferazioni cellulari e spostamenti delle diverse aree della blastula nella loro sede definitiva. Inizia così la morfogenesi, o generazione della forma, attraverso il differenziamento delle cellule. A questo punto l'embrione viene chiamato gastrula.

A seguito del processo di nuova dislocazione del diverso materiale cellulare, avviene che una parte di questo migri all'interno dell'embrione dando luogo al cosiddetto "foglietto interno" o endoderma, mentre un'altra parte rimane all'esterno, formando così il "foglietto esterno" o ectoderma. A queste due aree embrionali primarie si aggiunge in seguito un foglietto embrionale secondario intermedio, detto mesoderma, cosicché alla fine della gastrulazione l'embrione si presenta strutturato in tre strati cellulari più o meno concentrici tra loro e ancora indifferenziati. Da questi foglietti germinativi, che prenderanno successivamente ad accrescersi e a differenziarsi in vario modo, si svilupperanno gli abbozzi dei futuri organi e sistemi del regno.

Dall'ectoderma prenderanno origine il sistema nervoso, gli organi sensoriali, le trachee e i polmoni a libro, le ghiandole del veleno e della seta. Il mesoderma si differenzia nella muscolatura e negli organi riproduttivi. Dall'endoderma si svilupperanno i tubuli malpighiani e parte dell'apparato digerente. Una volta che sono state definite, nel periodo embrionale, le forme e le funzioni generali del corpo, inizia il periodo larvale nel quale, attraverso gli stadi di prelarva e di larva, vengono maturate alcune fondamentali caratteristiche morfologiche. In linea generale la vita post embrionale inizia con l'uscita dall'uovo. La prelarva, mediante successivi processi di muta, può trasformarsi sia in un'altra prelarva sia in una larva, ma entrambi sono stadi immaturi non ancora in grado di nutrirsi autonomamente e, dunque, dipendenti dalle sostanze di riserva

contenute nel vitello. La larva, rispetto alla prelarva, possiede una segmentazione completa delle zampe, una differenziazione dei cheliceri, la presenza di peli e mostra una seppur minima mobilità del corpo. Dopo una o due mute appare il primo stadio ninfale completo. Successivamente si possono avere ancora tra i cinque e i dieci stadi ninfali che differiscono fra di loro solo per le dimensioni del corpo. Il ragno diviene adulto solo quando gli organi riproduttivi saranno sviluppati ed efficienti. Già durante lo stadio ninfale, comunque e come avverrà in quello adulto, i nuovi organismi sono autosufficienti dal punto di vista alimentare e sono quindi in grado di catturare le loro prede.

La muta

Si definisce muta il processo, caratteristico di tutti gli Artropodi, con cui questi animali dall'esoscheletro sclerotizzato dismettono per un certo numero di volte il loro vecchio tegumento per produrne uno nuovo, di taglia superiore al precedente e adeguato agli stadi di accrescimento volta a volta raggiunti. Il processo di muta si ripete un numero definito di volte. Lo sviluppo post embrionale prevede da cinque a dodici mute, la prima delle quali avviene generalmente nel bozzolo, mentre le successive si svolgono in ambiente esterno.

Quando è il momento della muta, il ragno smette di alimentarsi, si ritira in un luogo riparato finché questo delicato periodo non si è concluso. Le specie tessitrici di ragnatele si sospendono di solito ad un filo per poi restare immobili con la testa all'ingiù. A questo punto la vecchia cuticola comincia a spaccarsi, il ragno esce dal vecchio involucro (esuvia) e resta immobile finché la nuova cuticola, dapprincípio molle, non si sia indurita con l'aria; l'animale deve però muovere le appendici per evitare che le articolazioni si induriscano (fig. 7). Può anche capitare che qualche appendice rimanga intrappolata nella vecchia cuticola: in tal caso l'animale, per non rischiare la morte, può amputare da sé la parte bloccata (autotomia). Alla muta successiva potrà rigenerare l'arto mancante.

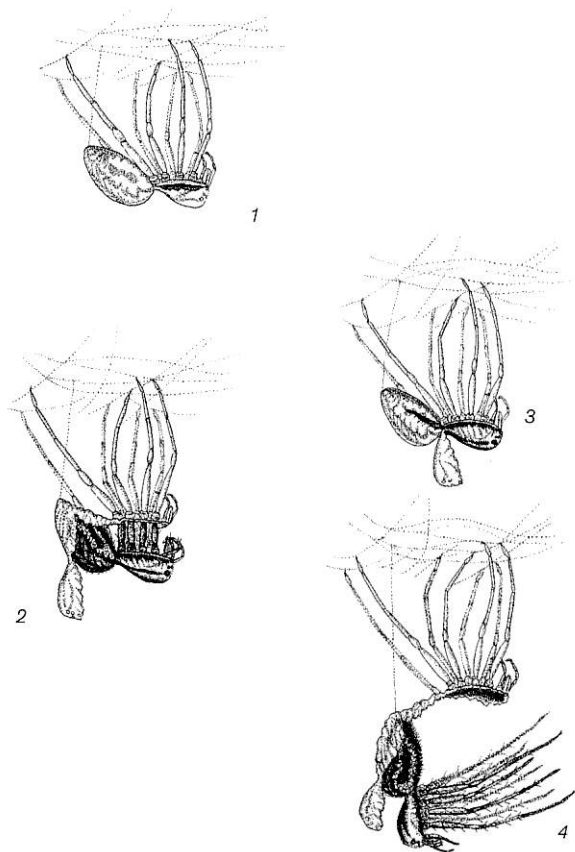


Fig. 7: muta: 1 - apertura di un'incisione laterale nella vecchia cuticola del cefalotorace. 2 e 3 - il ragno libera prima il prosoma e poi l'opistosoma. 4 - fase terminale con l'abbandono totale dell'esuvia (modificato da FOELIX 1982).

La seta dei ragni e le ragnatele

Probabilmente la ragione del successo di questo ordine di Artropodi è attribuibile al fatto che essi abbiano sviluppato evolutivamente la capacità di produrre e di filare la seta nonché di servirsene per svariate funzioni vitali. Come già abbiamo accennato, la seta viene prodotta da ghiandole sericigene ospitate nell'addome e collegate con l'esterno attraverso condotti terminanti ciascuno con un fùsulo. Giunto a contatto con l'aria questo liquido solidifica e viene in vario modo lavorato dal ragno a seconda delle diverse necessità di impiego.

Tuttavia l'aspetto più macroscopico e a tutti noto di questo processo riguarda senza dubbio la produzione delle ragnatele che i ragni apprestano a scopo di caccia.

In base all'intensità e al tipo di vibrazione trasmessa alla ragnatela il ragno riesce ad identificare le dimensioni e la posizione della preda catturata, grazie alle sue straordinarie capacità di percepire e decodificare i messaggi sensoriali meccanici trasmessi dagli esili fili di seta. Così il padrone di casa individua velocemente la preda che si sta dibattendo nella tela, la immobilizza col veleno e con l'aiuto di fili supplementari di seta per poi divorarla con tranquillità.

Vibrazioni diverse della tela producono reazioni comportamentali differenti: i maschi che desiderano non essere scambiati per una preda ma riconosciuti come pretendenti amorosi non devono far altro che applicare il comportamento istintivo caratteristico della propria specie, pizzicando la ragnatela in modo tale da provocare la risposta adeguata della femmina. La femmina di quella specie, in pratica, riconosce come significative le vibrazioni del maschio conspecifico: la vibrazione è, dunque, specie-specifica.

I ragni erratici producono un filo di seta che si trascinano appresso e che assicurano tramite speciali dischi di fissaggio ai più svariati supporti, lasciandosi quindi penzolare attaccati alla loro fune di sicurezza.

Le tele più semplici sono costituite da strutture appiccicose

sospese nell'aria per catturare insetti e attentamente collocate sulla traiettoria di volo di questi ultimi. Talvolta le prime tele costruite da giovani ragni possono addirittura riuscire meglio fatte di quelle tessute da esemplari maturi. Tale capacità è frutto di un comportamento istintivo al pari del modo di immobilizzare e trattare una preda.

Esistono tuttavia ragnatele ben più complesse, dalla struttura bi o tridimensionale. Possono essere sistemate tanto in posizione verticale quanto in assetto orizzontale e più vicine al terreno per catturare gli insetti che si alzano in volo da terra. Le ragnatele hanno forme diverse e alcune specie spesso vengono classificate in base al tipo di tela che costruiscono. Alcune sono congegnate in modo tale da immobilizzare la preda sfruttandone gli sforzi messi in atto per liberarsi, in una sorta di autoimprigionamento; altre si compongono di zone vischiose alle quali la preda rimane appiccicata. In ogni caso la trappola dev'essere approntata in modo da non lasciarsi sfuggire l'insetto che vi incappi, per esempio rimbalzandolo indietro. Solo le farfalle notturne possono sfuggire alla presa grazie alla perdita delle scaglie alari che ne evitano l'invischiamento.

Il comune ragno crociato (*Araneus diadematus*) costruisce una grande ragnatela bidimensionale formata da fili radiali dipartentisi da un asse centrale e collegati tra loro da un filo che si svolge, secondo un disegno a spirale, verso l'esterno (fig. 8).

Dalle filiere, piuttosto mobili, il liquido sericeo prodotto dalle ghiandole addominali fuoriesce attraverso i fùsuli, come già s'è detto, e solidificatosi ben presto a contatto con l'aria viene filato dall'animale con le zampe posteriori. Questo liquido è costituito essenzialmente da una proteina - la cheratina, di cui si compongono anche i nostri capelli o le unghie - nonché da catene amminoacidiche che formano una sorta di matrice vischiosa. Durante la trazione questi fili acquistano una solidissima struttura, costituita da tratti proteici cristallini, che danno resistenza alla seta, e da tratti disordinati che le danno

elasticità. In molti casi il filo è asciutto e rivestito da uno strato di lipidi oleosi. Questi sono fili molto robusti ma anche elastici, che si possono estendere tra un quarto e un terzo della loro lunghezza prima di spezzarsi. I fili sono fragili e rigidi quando sono asciutti e flessibili quando sono bagnati.

Quando un insetto collide con una ragnatela tridimensionale, i fili asciutti si rompono aggrovigliando la preda. Quando la ragnatela si danneggia il ragno se la rimangia recuperando così la riserva proteica necessaria per la costruzione di una nuova tela.

Nelle ragnatele bidimensionali i raggi della ragnatela sono formati da fili asciutti, mentre la spirale continua ed appiccicosa che forma la sagoma della ragnatela è costituita da fili bagnati. Il filo che forma la spirale è rivestito da un liquido molto viscoso che assorbe l'umidità dell'atmosfera. È costituito da glicoproteine che lo rendono adesivo ed appiccicoso così che gli insetti che capitano nella ragnatela ne rimangono invischiati. I ragni cribellati producono fili di seta asciutti, resi adesivi da un rivestimento di una rete allentata costituita da catene amminoacidiche aggrovigliate simili al velcro.

Ogni ragno possiede diversi tipi di ghiandole della seta, ciascuna delle quali è destinata alla produzione di seta dalla specifica composizione che viene selezionata a seconda della funzione che è chiamata a compiere. Inoltre i ragni riescono a regolare il meccanismo che presiede l'apertura verso l'esterno delle ghiandole, per variare lo spessore dei fili.

Quindi la qualità della seta può essere modificata variando il meccanismo valvolare dei fùsuli o mettendo in funzione ghiandole diverse: ciò permette ai ragni di produrre sete differenti per un'ampia varietà di scopi. Ne è un esempio il ragno crociato, il quale ha sette tipi di ghiandole addominali ognuna delle quali produce seta con una composizione caratteristica.

Il rivestimento dei fili contiene anche sostanze fungicide e battericide che proteggono la ragnatela dall'attacco di microrganismi, cosicché, anche dopo essere state abbandonate,

le ragnatele si degradano molto lentamente. Si potrebbe anche supporre che l'uso tradizionale delle ragnatele nella medicina popolare, per accelerare la guarigione di ferite ed abrasioni della pelle, trovi in questa caratteristica un qualche fondamento.

La costruzione di una ragnatela

La costruzione di una ragnatela di tipo circolare, come può essere quella di un Araneide, inizia con un filo teso orizzontalmente tra due sostegni, con la funzione di ponte (fig. 8-a). Per la messa in opera di tale filo il ragno ne fissa ad un supporto un'estremità e si sposta per fissarne l'altra ad un secondo sostegno. Quando questo non sia possibile, esso si porta in una posizione elevata ed emette dalle filiere un filo di seta che, sollevato dalla pur minima brezza, finirà per collidere con qualche altro ostacolo, mentre il ragno, che lo trattiene con le zampe, avverte il momento di contatto con il nuovo sostegno cui si è ancorato. A questo punto, fissato un altro filo più robusto al primo sostegno, percorre il filo temporaneo, per sostituirlo con il filo più spesso che va secernendo. Torna poi indietro sul suo ponte, producendo una seconda linea, poi fissa una terza linea approssimativamente al centro della seconda e si lascia cadere tendendo i fili fino a formare una Y (fig. 8-b). Alla forcella della Y il ragno inizia a posare un quarto filo che dispone lungo uno dei bracci superiori dell'impalcatura già costruita (fig. 8-c).

Successivamente, allo stesso modo, viene costruita una serie di raggi (fig. 8-d-e). Fino a questo punto la geometria della tela è stata di tipo triangolare, ma altri raggi vengono aggiunti tra il perno centrale e altri punti periferici che si mostrano adatti all'ancoraggio del filo, in modo che a questo stadio l'impalcatura di sostegno assume una forma irregolarmente poligonale (fig. 8-e).

Quindi il ragno si porta al centro e pone cinque o sei giri di una spirale provvisoria, dal centro alla periferia (fig. 8-f). Dopo questa prima fase della costruzione, in cui il ragno si è

mosso assai velocemente e che dura poco più di tre minuti (su di un totale di trenta circa, necessari alla costruzione dell'intera tela di *Araneus diadematus*), inizia la fase consistente nella deposizione della spirale definitiva, che è costituita da un filo con caratteristiche assai diverse, molto più elastico ed appiccicoso (fig. 8-g-h).

È questa la vera struttura che serve alla cattura delle prede e che le mantiene invischiate, mentre l'impalcatura ed i raggi servono solo da sostegno. Durante la deposizione della spirale definitiva il filo della spirale provvisoria viene arrotolato e, alla fine dell'operazione, mangiato.

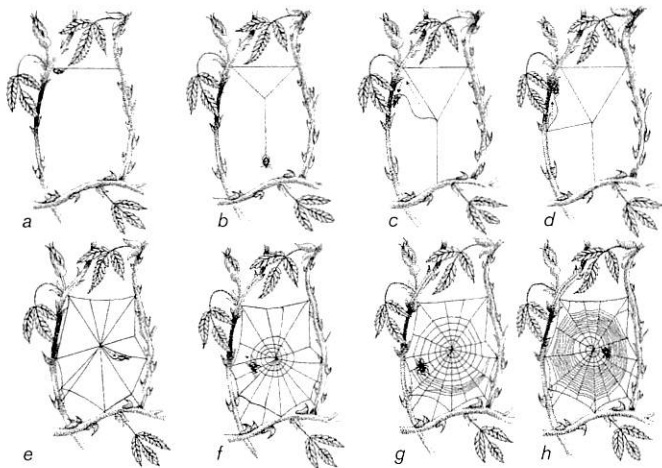


Fig. 8: costruzione di una ragnatela circolare.

Cenni di biologia comportamentale

In molti animali alcuni tipi di comportamento appaiono stereotipati, in particolare quelli dell'alimentazione e della riproduzione e sono caratteristici di ogni specie.

Tinbergen nel 1935 affermava che «il comportamento innato o istinto è un meccanismo nervoso, organizzato gerarchicamente, sensibile a determinati impulsi innescanti, scatenanti e indirizzanti sia interni che esterni, e che reagisce a essi con movimenti coordinati che concorrono alla conservazione dell'individuo e della specie».

Nei ragni la quasi totalità dei comportamenti è di natura istintiva. Un esempio significativo di questo tipo di comportamento viene manifestato da *Araneus diadematus* i cui individui, subito dopo la nascita tessono fili disordinati, ma già dopo la prima muta sono in grado di costruire il loro specifico modello di ragnatela. Un noto esperimento attuato al proposito prevedeva l'allevamento di alcuni ragni appena nati in tubicini di vetro talmente stretti da consentire loro alcuni movimenti ma non di tessere i loro fili. Liberati, tuttavia, dopo la prima muta, i ragni mostravano di saper tessere, su minuscoli telai, ragnatele che eguagliavano per bellezza e precisione quelle dei ragni nati liberi. Quindi i piccoli ragni isolati fin dalla nascita dimostravano comunque di essere in grado di costruire una tela in modo istintivo, senza apprendere nulla dai loro simili.

D'altro canto l'incapacità ad affrontare problemi imprevisti può essere illustrata dal fatto che se una preda, o lo sperimentatore, rompe una parte della rete già costruita, il ragno riprenderà il lavoro dal punto in cui è stato interrotto, portando a termine il suo programma di tessitura senza ricostruire la parte distrutta. Nonostante le istruzioni per la costruzione della tela siano regolate da un programma impresso nei geni, è anche vero, però, che questi Artropodi sanno mettere in atto comportamenti dettati da opportunità di adattamento. Ragni di una stessa specie non tessono mai ragnatele uguali, nemmeno se messi nello stesso ambiente. Infatti ognuno di essi costruirà ragnatele simili nella trama ma diverse nella forma a seconda della dislocazione dei rami scelti come punti d'aggancio. Il loro programma di costruzione deve essere necessariamente aperto, capace di adattarsi alle esigenze ambientali più disparate. Quindi a seconda della distanza dei

punti di ancoraggio, della loro posizione reciproca, dell'esposizione al vento, della copertura fogliare o di qualunque altra variabile, la ragnatela assumerà forme diverse, dimostrando che se la strategia è fissa, la tattica deve essere flessibile.

Altri esempi comportamentali propri di alcuni ragni sono osservabili nei Salticidi, i cui occhi secondari servono alla percezione del movimento, mentre quelli principali sovrintendono all'identificazione degli oggetti: in questo caso si è osservato che certe caratteristiche specifiche dello stimolo, come ad esempio la presenza delle zampe del partner e la loro posizione, determinano specifiche risposte di corteggiamento, inibendo, invece, quelle della caccia.

Sempre nei Salticidi, che annoverano ragni dotati di una buona capacità visiva, si è potuta stabilire una stretta correlazione tra i meccanismi della visione e il comportamento che, in questi ragni, è fortemente condizionato da stimoli ottici, come mostrano le risposte di un maschio salticida davanti ad uno specchio. Poiché l'immagine riflessa viene interpretata come quella di un rivale, la sua vista scatena una serie di risposte molto simili a quelle che si osservano in natura nell'interazione tra due maschi. Non sempre, tuttavia, l'apparato visivo è sufficiente, da solo, a determinare il comportamento predatorio. Infatti anche tra i ragni cacciatori, come quelli appartenenti alla famiglia dei Licosidi, che si orientano essenzialmente con la vista, troviamo molte specie che rimangono in agguato fino al momento in cui ricevono una stimolazione meccanica fornita dai peli tattili detti tricobotri.

Il veleno

Tutti i ragni sono predatori, in particolare di insetti, ma anche di altri invertebrati, non esclusi altri ragni; le specie di taglia maggiore possono persino catturare piccoli vertebrati. Per molte specie hanno particolare importanza i movimenti stessi della preda per stimolarne l'istinto di caccia. Tutti i ragni sono provvisti di veleno che, con la seta, costituisce un'insostituibile arma di predazione. Esso è, tuttavia, anche un mezzo

di difesa assai efficace. Di norma il veleno dei ragni possiede un'elevata tossicità specifica, in grado di uccidere, con un'unica puntura, insetti di dimensioni ben maggiori delle loro.

Pungendo le prede catturate i ragni iniettano loro il veleno per immobilizzarle e digerirne le parti interne, che verranno in seguito succhiate e ingerite. Ma il veleno prodotto dalle ghiandole chelicerali contiene sostanze potenzialmente tossiche anche per l'uomo, sebbene convenga avvertire che solo alcune specie di ragni possono essere pericolose per l'uomo: una dozzina in tutto, tra quelle conosciute nel mondo.

Sovente la pericolosità di un ragno risulta praticamente nulla per il fatto che il suo veleno viene iniettato in dosi insufficienti a causare danni di qualche rilievo oppure perché i cheliceri non sono abbastanza robusti da penetrare la pelle umana o ancora perché le occasioni di incontro sono molto rare.

I veleni pericolosi per l'uomo possono essere di tipo neurotossico o di tipo necrotizzante. I veleni neurotossici agiscono sul sistema nervoso e sulla muscolatura da questo controllata; i veleni di tipo necrotizzante producono effetti degenerativi a carico dei tessuti circostanti il punto di inoculo.

I ragni appartenenti al genere *Loxosceles*, diffusi soprattutto nei paesi tropicali, sono dotati di quest'ultimo genere di veleno. In Italia e nell'area mediterranea è presente *Loxosceles rufescens* la cui puntura produce fenomeni di necrosi locale, con una placca violacea circondata da un edema che lascia un'ulcera necrotica guaribile nel giro di 1-3 settimane.

La famosa vedova nera *Latrodectus mactans* (famiglia Theridiidae), assai diffusa nel continente americano, possiede un veleno neurotossico. In questa specie, mentre il maschio è inoffensivo, la femmina, molto più grande (1,3 cm circa) e caratterizzata da una macchia rossa sotto l'addome, può inoculare un veleno molto attivo: una sua puntura causa dolore e febbre, ma in genere non riesce fatale all'uomo.

Il nome le deriva dalla credenza che la femmina di questa specie divori sistematicamente il maschio ad accoppiamento terminato.

Per quanto riguarda i *Latrodectus* è temuta anche la nostra malmignatta o ragno volterrano, tipico dell'Europa mediterranea, facilmente riconoscibile dalle tredici macchioline rosse dislocate sull'addome, che le hanno meritato la denominazione scientifica di *Latrodectus tredecimguttatus*. Pur essendo una specie parente della vedova nera americana la sua potenziale pericolosità è ridotta da un'indole schiva e poco aggressiva. Anche il ragno d'acqua, *Argyroneta aquatica*, appartenente alla famiglia degli Argironetidi, può infliggere dolorose punture, così come alcune specie del genere *Cheiracanthium* appartenente alla famiglia dei Clubionidi, come *C. erraticum* od anche *C. punctorium*, entrambi presenti sul territorio italiano, che posseggono un veleno necrotizzante, ma le complicazioni nell'uomo sono piuttosto rare.

In natura quasi tutte le specie velenose portano delle livree vistose e, tra i colori di avvertimento utilizzati, compaiono sovente il nero e il rosso, che nelle vedove nere, per esempio, ricorrono in combinazione.

Il veleno neurotossico interferisce con la regolare attivazione degli impulsi nervosi della preda. Le tossine sono molto specifiche ed efficaci e, poiché la loro produzione comporta costi elevati, l'animale ne dosa adeguatamente la quantità inoculata ogni volta nella sua preda. Le tossine prodotte da questi animali vengono accumulate in modo particolare prima di essere somministrate, per evitare l'autoavvelenamento. Essendo però di natura proteica vengono inattivate dagli enzimi proteolitici digestivi quando il predatore ingerisce la preda avvelenata.

Le punture di ragno inflitte all'uomo possono provocare due principali sindromi: l'aracnismo e il loxoscelismo.

Nel primo caso la sintomatologia dipende da una neurotossina inoculata nella parte lesa, sebbene la puntura possa apparire poco o nulla dolorosa. In breve, tuttavia, possono intervenire forti bruciori e sensazione di trafittura nel punto di inoculo che durano talora per diverse ore, mentre il malessere generale si risolve di solito nelle quarantott'ore successive. Nel secondo caso si

possono sviluppare due forme clinicamente distinguibili: la forma cutanea o la forma sistemica. La prima, che è percentualmente la più frequente, produce attorno al punto di inoculo un eritema che può evolvere in una lesione necrotica nei successivi tre o quattro giorni, con persistenza di bruciore doloroso. La forma sistemica, o viscerocutanea, è più rara ma può divenire molto seria e provocare complicazioni a livello ematico.

Le vespe nemiche dei ragni

I ragni, oltre ad essere degli eccellenti cacciatori, possono venire predati, a loro volta, da numerosi altri animali. I predatori naturali dei ragni includono altri ragni, insetti, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi. Ma nel novero dei nemici di questi artropodi bisogna tuttavia inserire anche l'uomo al quale, sebbene non ne sia un diretto predatore, spetta una grande responsabilità relativa alla loro diminuzione o distruzione diretta ed indiretta. Bisogna infatti ritenere che un'importante incidenza negativa sulla conservazione di questo ordine di animali dipenda dalla scomparsa degli habitat adatti alla vita di ciascuna specie. Quindi la distruzione diretta di ambienti particolari o, più normalmente, la banalizzazione di vastissime aree territoriali sempre più uniformi e simili tra loro, non fa altro che sottrarre alle entità più specializzate ogni possibilità di sopravvivenza. Ed è senza dubbio questa, insieme all'uso massiccio e generalizzato di sostanze normalmente definite come "insetticide", la causa maggiore dell'impovertimento della fauna araneologica delle nostre regioni di pianura.

Merita, però, di essere segnalato con la giusta rilevanza anche un altro aspetto meno noto relativo ad alcuni particolari predatori che basano una parte rilevante della loro esistenza sulla possibilità di vivere a spese dei ragni. Ed è specialmente nel mondo degli insetti che troviamo i più temibili e voraci persecutori di questi Aracnidi. In particolare, alcune vespe appartenenti alle famiglie Sphecidae e Pompilidae si sono specializzate nella cattura di ragni appartenenti ai diversi

gruppi. Queste vespe allo stadio adulto, generalmente, si nutrono di nettare, mentre allo stadio larvale divorano i ragni portati loro dalla madre. La preda, punta più volte dalla vespa, viene paralizzata e generalmente colpita nelle zone di minor resistenza dell'esoscheletro. La maggior parte dei Pompilidi e alcuni Sfecidi sono definiti parassitoidi dei ragni poiché, allo stadio larvale, causano sempre la morte dei loro ospiti, a differenza dei parassiti.

Le vespe della famiglia Pompilidae sono attivissime cacciatrici e dirigono le loro attenzioni esclusivamente sui ragni. Raramente questi imenotteri, chiamati anche falchi dei ragni, costruiscono delle celle in cui depongono le loro prede. Più frequentemente il pompilide trascina il ragno paralizzato fino ad un punto adatto allo scavo dove, praticata una fossetta, vi seppellisce la preda deponendovi sopra un uovo.

In particolare il pompilide *Episyron albonotatus* ha sviluppato una raffinata tecnica di caccia rivolta alla cattura delle sue prede costituite dai ragni del genere *Argiope*. Avvicinatosi alla ragnatela di questi ultimi l'imenottero prende a muoversi sopra i fili che la compongono costringendo il malcapitato ragno a calarsi al suolo con un filo di seta in cerca di salvezza. Una volta arrivata a terra, l'*Argiope* viene raggiunta dalla vespa che la paralizza colpendola con il suo pungiglione. Anche *Batozonus lacerticida*, diversamente da quanto farebbe intendere il suo nome, è un cacciatore di ragni del genere *Argiope* che vengono raggiunti e paralizzati sulla loro tela.

Gli Sfecidi, differentemente dai Pompilidi, catturano e approvvigionano i propri nidi con un numero maggiore di prede e debbono essere considerati un rilevante fattore di mortalità dei ragni. In particolare al genere *Sceliphron* (Sphecidae), ben rappresentato sul nostro territorio (*S. spirifex*, *S. caementarium*, *S. curvatum*), appartengono imenotteri che conducono vita solitaria. Sono insetti snelli, dal colore nero e giallo, le cui femmine catturano e trasportano al proprio nido i ragni che serviranno come nutrimento per la prole. La costruzione del nido pluricellulare precede la caccia e, di norma, in ogni singola

celletta vengono ammassate più prede (fino a venti per cella). Il nido viene costruito con del fango umido ed è composto in media da una dozzina di celle: quindi una singola femmina di questo sfecide può arrivare a catturare centinaia di prede. Questi nidi sono spesso visibili lungo i muri delle case, sotto le grondaie, all'interno di solai, stalle o fienili. Preferibilmente vengono catturati ragni costruttori di ragnatele bidimensionali come gli Araneidi, probabilmente perché più facili da catturare rispetto ai più veloci e mimetici ragni terricoli, come i Licosidi o i Salticidi.

Lo studio e l'osservazione dei ragni

Lo studio e l'osservazione dei ragni possono essere condotti con le modalità e le metodologie più diverse, a seconda delle finalità perseguite.

Mentre la semplice osservazione, anche a scopo amatoriale o didattico, diretta al riconoscimento delle specie più note e diffuse e, soprattutto, all'apprezzamento del comportamento caratteristico di ciascuna di esse, può essere eseguita in natura, armati solo di un po' di curiosità e di una certa dose di pazienza, aiutandosi tutt'al più con una semplice lente di ingrandimento, lo studio mirato al conseguimento di risultati scientificamente più rilevanti prevede azioni più articolate e protratte nel tempo.

In questi casi è sovente necessario procedere alla raccolta degli esemplari ed alla loro successiva preparazione, per poter disporre di materiale di studio adeguato alle successive operazioni di riconoscimento e di classificazione, per le quali è spesso indispensabile l'uso di un microscopio.

A puro scopo informativo si illustrano, di seguito, alcune di queste metodologie.

Trappole a caduta

È il metodo maggiormente impiegato nelle indagini araneologiche. Le trappole a caduta (*pitfall traps*) presentano

vantaggi relativi al loro ridotto costo e all'elevato numero di catture che esse consentono, in rapporto al tempo speso nel campionamento.

Si tratta comunque di un metodo poco selettivo e, perciò, si presta ottimamente all'effettuazione di indagini condotte su differenti gruppi di Artropodi. La variabilità delle dimensioni, della forma nonché dei liquidi conservanti utilizzati, rende ogni volta diverse tra loro le trappole a caduta. Già una prima distinzione effettuabile riguarda la tipologia di innesco, che alle trappole a secco oppone quelle fornite di un liquido conservante.

Nel primo caso sono richiesti svuotamenti frequenti, con intervalli non superiori ad un giorno. L'esperienza consiglia l'impiego di trappole contenenti del liquido conservante, che consente di procedere al loro svuotamento secondo intervalli più lunghi, anche fino tre o quattro settimane.

La trappola va riempita per i primi due o tre centimetri con aceto, al quale si mescolano poche gocce di detersivo per ridurre la tensione superficiale. In questo modo gli animali che affondano nel liquido si conservano più a lungo.

La forma migliore per questo genere di trappola è quella circolare, inoltre i contenitori devono avere pareti lisce per evitare la risalita dei ragni. È utile forare con un ago le pareti qualche centimetro sopra il liquido conservante per evitare tracimazioni in occasione di piogge. I fori vanno praticati con un ago rovente dall'esterno verso l'interno.

Si possono utilizzare bicchieri di polistirolo per uso alimentare (quali i contenitori da yogurt) con diametro di 9 cm e profondità di 12 cm.

L'installazione delle trappole, con l'aiuto di piantatoi o di palette da giardinaggio, deve essere effettuata con particolare attenzione, se si vuole avere successo nella cattura dei ragni. Infatti, mentre non è particolarmente influente la scelta del liquido conservante utilizzato, è invece molto importante che l'imboccatura delle trappole sia collocata a livello del suolo e che venga effettuata la sua copertura per mezzo di sassi o

di altri materiali, che andranno mantenuti sollevati dal terreno per consentire il passaggio degli esemplari. In questo modo si ottiene anche una parziale protezione della trappola dalla pioggia e dalla caduta in essa di detriti (fig. 9).

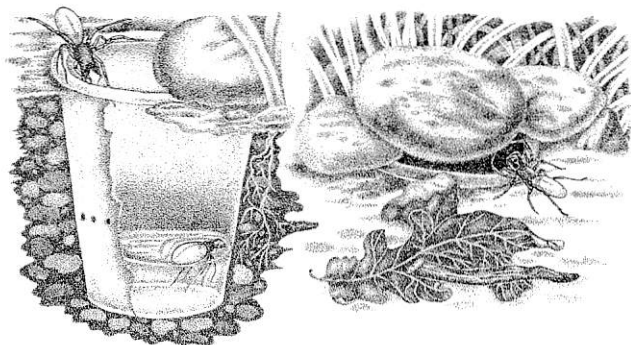


Fig. 9: la trappola a caduta può essere protetta da un sasso che però deve essere rialzato per permettere la caduta degli esemplari nella trappola.

Difetti e limiti del metodo

Avendo a che fare con alcune specie costruttrici di tela, che oltretutto si muovono raramente sul terreno rendendosi così difficilmente catturabili con questo metodo, bisogna calcolare che queste possano facilmente fuggire dalle trappole, utilizzando il filo deposto durante i loro spostamenti per raggiungere il bordo della trappola, una volta che vi siano cadute accidentalmente.

Inoltre in presenza di vegetazione fitta al suolo, numerosi esemplari tendono a spostarsi su di essa anziché sulla superficie del terreno, riducendo in tal modo la quantità di catture, falsandone anche, e in modo difficilmente stimabile, la valutazione qualitativa.

Infine quando le trappole vengono avvistate da persone ignare del loro utilizzo, non è difficile che vengano manomesse, svuotate o rimosse.

Crivello con sacco

Questo utile attrezzo consiste in un sacco di tela del diametro di 35 cm fissato superiormente e tenuto aperto da un cerchio metallico fornito di un manico. A metà circa del sacco un altro cerchio simile funge da supporto ad una rete metallica con maglie di 8 mm.

Il materiale setacciato da questa maglia viene raccolto nella parte inferiore del sacco e può essere recuperato attraverso un'apertura praticata sul fondo. La selezione del materiale raccolto può essere attuata immediatamente sul campo, in modo da eliminare foglie ed altro materiale grossolano (fig. 10).

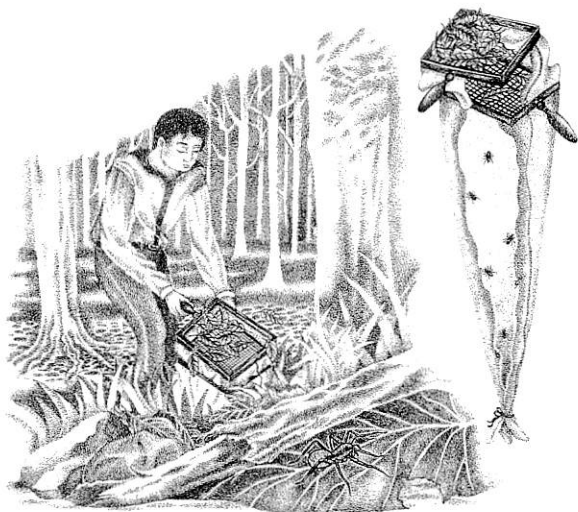


Fig. 10: crivello con sacco riempito con la lettiera di foglie morte.

La parte selezionata col crivello viene poi disposta su di un telo di cotone bianco al fine di procedere ad un'attenta e paziente osservazione dei materiali raccolti ed individuare i ragni spesso assai piccoli. Una volta individuati, i ragni di piccole o piccolissime dimensioni, vengono raccolti per mezzo dell'aspiratore entomologico.

Accorgimenti sull'uso dell'aspiratore

L'aspiratore entomologico è costituito da un contenitore di plastica di piccole dimensioni chiuso con un tappo ermetico provvisto di due fori attraverso ciascuno dei quali passa un tubicino di silicone (fig. 11).

Dei due tubi l'uno, più corto, serve ad aspirare gli insetti ed avrà quindi l'imboccatura libera, l'altro, più lungo, necessario all'applicazione della forza aspirante sarà invece munito, all'estremità interna al contenitore, di una reticella a maglie strette, per evitare che gli esemplari aspirati possano essere accidentalmente inghiottiti. L'aspirazione, infatti, viene effettuata dallo stesso ricercatore applicando la sua forza di risucchio all'altro capo del tubicino più lungo.

Una volta aspirati nel barattolo i ragni devono essere prelevati subito dopo. Alcuni esemplari, infatti, tendono a costruire all'interno del barattolo una ragnatela che impedisce lo svuotamento dell'aspiratore, in altri casi i ragni ammassati nel contenitore si possono predare a vicenda.

Poiché nella maggior parte dei casi i ragni messi in fuga non sono in grado di coprire che distanze limitate e, dunque, poco dopo si fermano, bisogna approfittare di questo momento per catturarli, iniziando ad aspirare mentre ci si avvicina all'esemplare individuato.

Retino da sfalcio

È simile al retino per farfalle ma molto più robusto. Consiste in un cerchio di ferro stagnato del diametro di 35 cm fissato

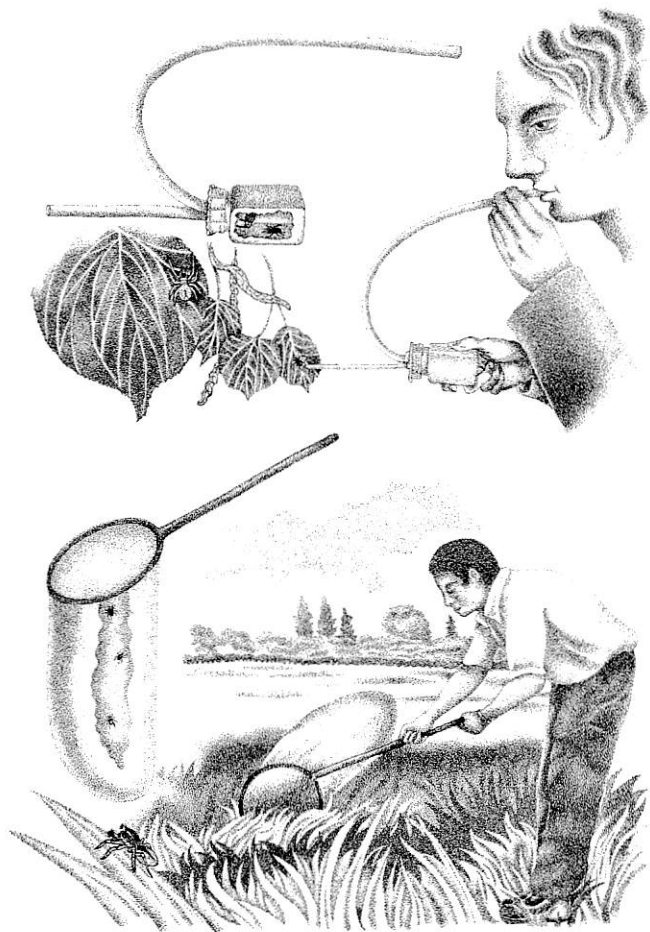


Fig. 11: modi d'uso dell'aspiratore entomologico e del retino da sfalcio.

in cima ad un bastone di legno di circa mezzo metro di lunghezza.

Il sacco è confezionato in tela grezza, bianca e robusta, profondo circa 50 cm con fondo arrotondato. Si utilizza nei prati, sopra i cespugli o sui rami più bassi degli alberi.

L'utilizzo del retino è molto semplice: si procede in direzione del sole, in modo da non mettere in fuga, con la proiezione della propria ombra, la piccola fauna che vive nella vegetazione, mantenendo il cerchio verticale, con il centro all'altezza delle erbe che si vogliono battere; si compie quindi un movimento simile a quello del falciatore riportando, però, il retino alla posizione di partenza girato in senso inverso.

Poi si pone a terra il retino da sfalcio col sacco disteso e il cerchio in piano e si catturano, con l'aspiratore, i ragni più minuti e con le pinze i più grossi.

Con questo metodo si catturano in particolare Araneidi, Salticidi, Tomisidi e Filodromidi.

Preparazione e conservazione degli esemplari

Il materiale raccolto, in particolare quello delle trappole a caduta utilizzate nei mesi estivi, deve essere esaminato per separare i ragni dal terriccio, dal materiale vegetale e dagli altri animali incappati accidentalmente nelle trappole.

Si versa il contenuto in una bacinella bianca di plastica contenente acqua e con l'aiuto di un colino si procede ad una prima eliminazione del materiale più grossolano. Poi, utilizzando un paio di pinzette, si prelevano i ragni.

In questa fase è opportuno servirsi anche di una lente a dieci ingrandimenti per individuare gli esemplari più piccoli nascosti nel terriccio o aggrovigliati a vegetali o ad altri animali.

Tutti gli esemplari catturati devono essere poi conservati in provette contenenti alcool a 70-75° fino al momento della loro determinazione; in questo modo il loro mantenimento è illimitato.

SCHEDE

Pholcus phalangioides (Fuesslin, 1775)

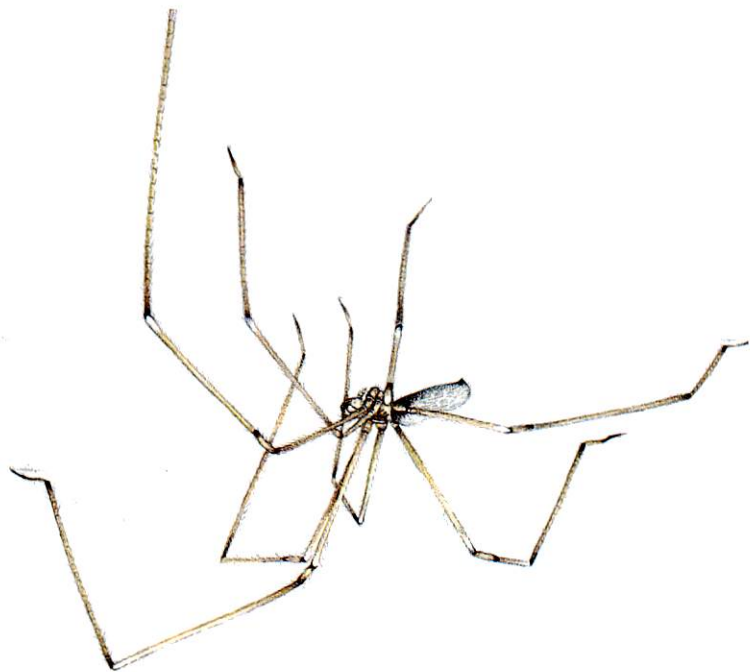
Famiglia: **Pholcidae**

Descrizione: femmina 8-10 mm; maschio 7-13 mm. È una specie piuttosto comune caratterizzata da zampe molto lunghe e sottili e da un corpo allungato di colore grigiastro. Per l'aspetto molto simile a quello di alcuni Opilioni questi ragni possono essere scambiati con i rappresentanti di quest'altro ordine di Aracnidi.

Habitat: specie cosmopolita si incontra frequentemente nelle case, nelle cantine o nelle soffitte. Nei climi più caldi si trova anche all'esterno o nelle grotte.

Osservazioni: vive col dorso rivolto verso il basso in ragnatele costruite con fili disposti disordinatamente. Quando viene disturbato vibra rapidamente, per questo motivo viene chiamato anche ragno ballerino. Questa è una tecnica difensiva per sfuggire ai nemici. Il sacco ovigero viene custodito dalla madre la quale può vivere tre o quattro anni.

Pholcus phalangioides



Nelle nostre abitazioni, dove i soffitti fanno angolo con le pareti, è facile osservare questo comune ragno dall'inconfondibile aspetto.

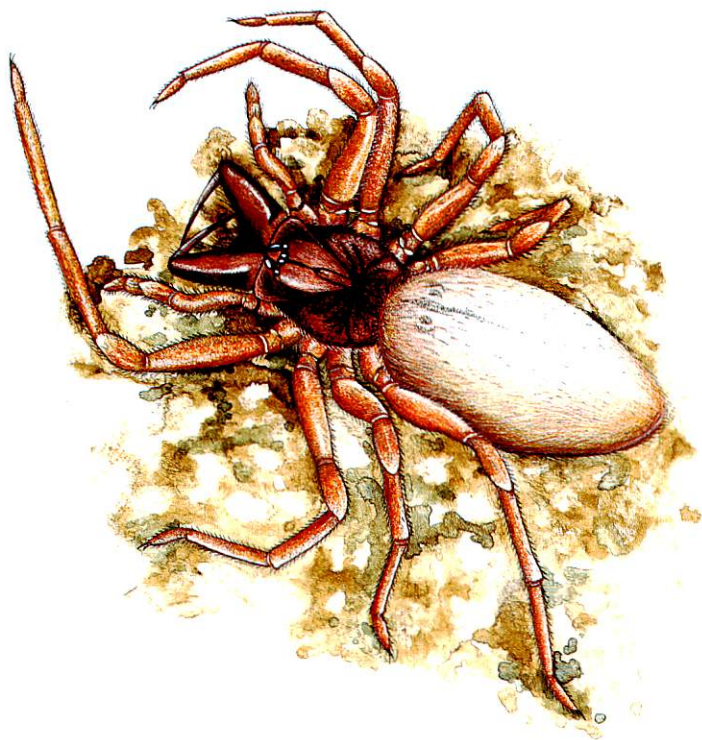
Famiglia: **Dysderidae**

Descrizione: femmina 11-15 mm; maschio 9-10 mm. È evidente la colorazione rossiccia o rosso-brunastra del cefalotorace e delle zampe. I due sessi sono molto simili. I cheliceri particolarmente lunghi e potenti permettono a questi ragni di infliggere punture molto dolorose. Il compatto apparato oculare si compone di 6 occhi.

Habitat: sotto le pietre e i tronchi marcescenti. In luoghi umidi e ombrosi. Talora anche nei giardini.

Osservazioni: è un cacciatore notturno, un agile corridore che passa la giornata in una celletta di tela costruita sotto le pietre o fra la vegetazione. In questo rifugio sericeo le femmine depongono le uova. L'impressionante lunghezza dei cheliceri è un adattamento per catturare gli onischi (porcellini di terra) di cui questo ragno si nutre ampiamente.

Dysdera crocata



Il colore rosso-brunastro e i cheliceri molto sviluppati, sono i caratteri più evidenti che fanno riconoscere questo ragno a prima vista.

Tetragnatha extensa (Linnaeus, 1758)

Famiglia: **Tetragnathidae**

Descrizione: femmina 6,5-11 mm; maschio 6-9 mm. Gli esemplari dei due sessi mostrano caratteri simili, ma i maschi hanno un addome più minuto. I colori dell'addome sono variabili, dal giallastro al bianco argentato. Il cefalotorace è marrone. In questa specie sullo sterno bruno è presente una macchia nitida triangolare di colore giallo.

Habitat: sull'erba e sulla bassa vegetazione nei pressi dell'acqua. Spesso su piante acquatiche, nei canneti o sui cespugli circostanti gli specchi d'acqua.

Osservazioni: in posizione di riposo questo ragno distende le zampe secondo l'asse maggiore del corpo, assumendo un aspetto caratteristico. Costruisce tele circolari, composte da una spirale non molto compatta, spesso provviste di un buco centrale e organizzate secondo un piano inclinato, il più delle volte nei pressi dell'acqua.

Tetragnatha extensa



Un esemplare nella tipica postura con le zampe protese in avanti e indietro a prolungamento del corpo.

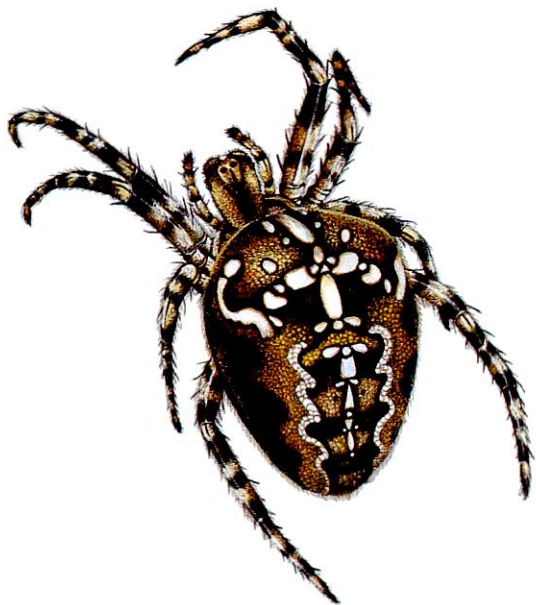
Famiglia: **Araneidae**

Descrizione: femmina 10-13 mm; maschio 4-8 mm. Il maschio è simile alla femmina ma presenta un addome più piccolo. Tipicamente sulla faccia superiore dell'addome i ragni di questa specie portano una serie di punti bianchi che formano una croce. La grande varietà cromatica dei singoli individui produce esemplari dal colore giallognolo, altri più scuri tendenti al nero e altri ancora, la maggior parte, marroni.

Habitat: sui cespugli, nei boschi, nei prati e nei giardini.

Osservazioni: tra i più conosciuti Aracnidi è chiamato anche ragno dei giardini o Epeira o ragno col diadema a causa della figura a forma di croce portata dorsalmente. Costruisce grandi ragnatele di forma pressoché circolare (40 cm di diametro) perfettamente regolari. È ben visibile alla fine dell'estate e d'autunno quando raggiunge le dimensioni massime.

Araneus diadematus



Femmina di *Araneus diadematus*.

Famiglia: **Araneidae**

Descrizione: femmina 4-6 mm; maschio 3,5-4 mm. Questo ragno presenta un cefalotorace marrone brillante e un addome ovale giallo o, talvolta, verde. In entrambi i sessi è presente un punto rosso al di sotto delle filiere. Nel maschio il cefalotorace mostra due bande laterali nere.

Habitat: questo piccolo ragno frequenta normalmente gli alberi e gli arbusti delle siepi o dei margini del bosco, tra le cui fronde tesse minuscole ragnatele più facili da osservare durante l'estate.

Osservazioni: le femmine coprono il loro sacco ovigero con uno strato di seta. Dopo avere deposto le uova, generalmente sotto una foglia, muoiono. In autunno, le foglie con i sacchi ovigeri cadono e in primavera i piccoli ragni emergono sul terreno.

Araniella cucurbitina



Una femmina, dall'inconfondibile aspetto, mentre si sposta sul margine di una foglia.

Argiope bruennichi (Scopoli, 1772)

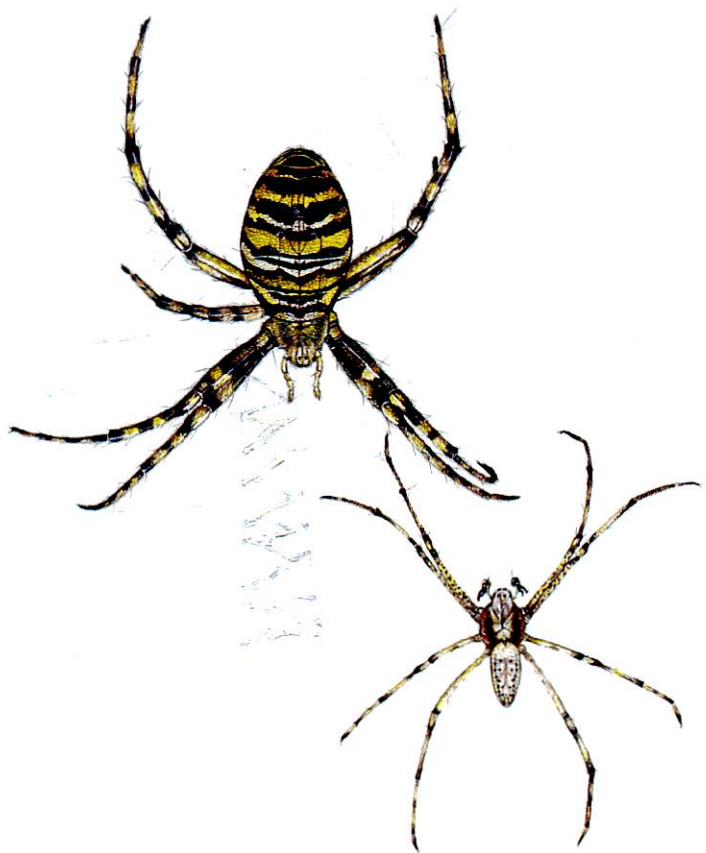
Famiglia: **Araneidae**

Descrizione: femmina 11-15 mm; maschio 4-4,5 mm. È un bel ragno con l'addome ovale ornato di strisce gialle e nere alternate che si ripetono anche sulle zampe. A volte sono presenti anche zone bianche. Il dimorfismo sessuale è molto marcato, infatti il maschio oltre ad essere di dimensioni minori presenta un addome allungato e bruno. La maturità viene raggiunta d'estate, all'incirca verso luglio.

Habitat: molto spesso la ragnatela viene costruita quasi a livello del terreno su erbe e bassa vegetazione, è visibile ai margini dei campi, nelle radure e nei terreni incolti.

Osservazioni: a causa della differenza di dimensioni fra i due sessi, l'accoppiamento è un momento rischioso per il maschio, il quale frequentemente viene cannibalizzato dalla femmina. Tesse belle tele radiali di circa 30 cm di diametro, con una caratteristica struttura a zig zag, lo *stabilimentum*, realizzata con una tela diversa dal colore madreperlaceo, sulla cui funzione, ancora ignota, sono state formulate diverse ipotesi: può rendere più visibile la tela agli uccelli di passaggio affinché la evitino e il ragno non sia costretto a rifarla daccapo. Oppure, dal momento che riflette i raggi ultravioletti, può apparire agli occhi degli insetti come uno squarcio vuoto attraverso il quale l'insetto crede di poter volare: una trappola nella trappola!

Argiope bruennichi



In alto: femmina al centro della sua tela: è visibile lo *stabilimentum*.
In basso: maschio coi pedipalpi ingrossati.

Linyphia triangularis (Clerck, 1758)

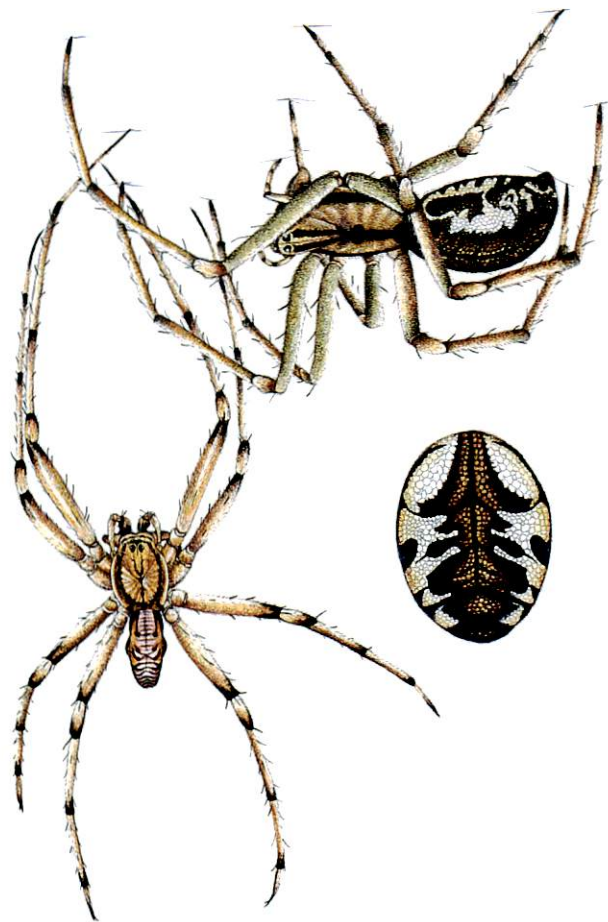
Famiglia: **Linyphiidae**

Descrizione: femmina 5-6,6 mm; maschio 4,6-6 mm. I due sessi sono sensibilmente differenti. Il cefalotorace si presenta marroncino con una scura striscia mediana che si divide in due nella parte anteriore. Il disegno centrale dell'addome della femmina è molto caratteristico e presenta strisce scure ai lati. I cheliceri del maschio sono molto lunghi e divergenti.

Habitat: ragno molto diffuso, si trova quasi ovunque nei giardini, nei boschi, nei prati ecc. sulla bassa vegetazione, sugli arbusti, nelle siepi, sugli alberi.

Osservazioni: costruisce tipiche tele laminari dette "a lenzuolo" con uno strato orizzontale munito sopra e sotto di un reticolato di fili. Questo reticolato serve ad abbattere la preda sulla lamina o a dirigere il volo degli insetti nella tela. Le prede vengono poi punte e successivamente trasferite a terra per essere mangiate.

Linyphia triangularis



In alto: femmina appesa alla tela. *In basso a sinistra:* maschio.
A destra: particolare dell'addome della femmina.

Dolomedes fimbriatus _____ (Clerck, 1758)

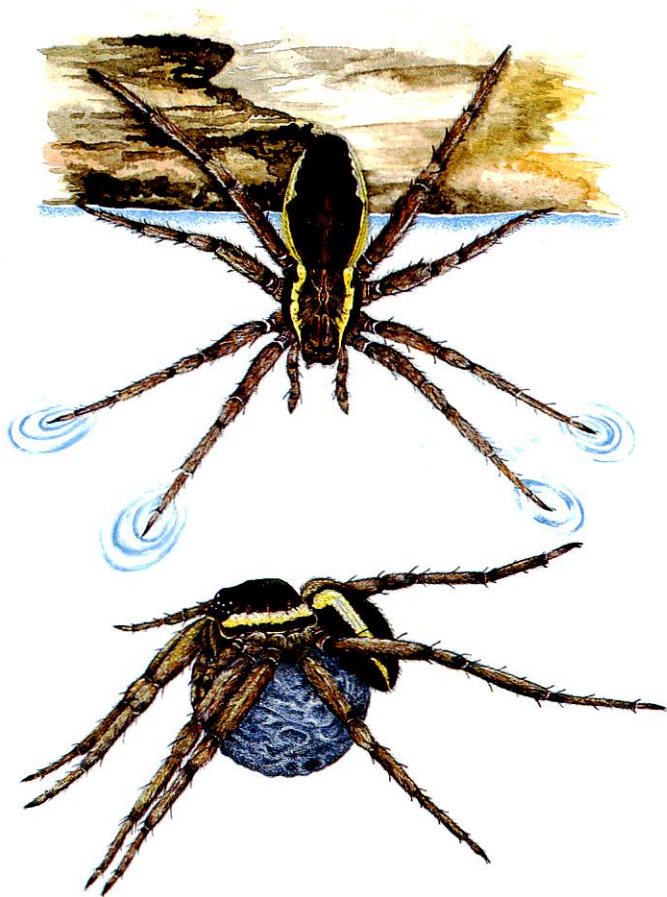
Famiglia: **Pisauridae**

Descrizione: femmina 13-20 mm; maschio 9-16 mm. Il maschio è simile alla femmina ma possiede un addome più sottile. Colore bruno-fulvo con un'evidente banda laterale bianca o giallastra, che percorre tanto il cefalotorace quanto l'addome.

Habitat: terreni paludosi, laghetti o stagni, pozze permanenti.

Osservazioni: secondo l'etimologia greca *dolométes* significa "ingannatore, fraudolento". Si tratta di un ragno abbastanza velenoso, non mortale per l'uomo ma dalla puntura dolorosa. Le prede sono cacciate sulla superficie dell'acqua e sulla bassa vegetazione. L'animale si ancora con le zampe posteriori alla vegetazione e con quelle anteriori tasta la superficie dell'acqua percependo la presenza di eventuali prede attraverso le vibrazioni del mezzo liquido. Vengono così catturati anche animali di notevoli dimensioni come libellule, piccoli avannotti e girini. La preda viene poi trascinata a riva per essere divorata.

Dolomedes fimbriatus



In alto: un esemplare in agguato sopra uno specchio d'acqua, con le zampe anteriori è in grado di rilevare le increspature dell'acqua prodotte dalle sue prede. *In basso*: femmina che trasporta un sacco ovigero. Come in *Pisaura mirabilis* il sacco è trattenuto coi pedipalpi e i cheliceri.

Famiglia: **Pisauridae**

Descrizione: femmina 12-15 mm; maschio 10-13 mm. I maschi sono molto simili alle femmine ma hanno un addome più piccolo. Il colore varia dal grigio al giallo aranciato, l'addome, dai margini chiari e dalla forma allungata e appuntita, risulta essere un caratteristico elemento di riconoscimento. Sul cefalotorace spicca una linea mediana biancastra.

Habitat: è un ragno molto comune nei campi, al limite dei boschi, nelle radure e nei prati.

Osservazioni: i Pisauridi sono ragni che cacciano attivamente le loro prede tanto al suolo quanto sulla bassa vegetazione. In questa specie il comportamento che prelude all'accoppiamento prevede l'offerta di una preda alla femmina da parte del maschio che potrà così portare a termine la copula mentre quella è impegnata a nutrirsi. Successivamente la femmina porta con sé un ovisacco giallastro fino a che le uova non si schiudono. Poi i piccoli ragni appena nati trascorreranno i loro primi giorni in uno speciale nido appositamente costruito dalla madre.

Pisaura mirabilis



In alto: una femmina in visione dorsale. *In basso:* femmina che trasporta il suo sacco ovigero trattenendolo con i pedipalpi.

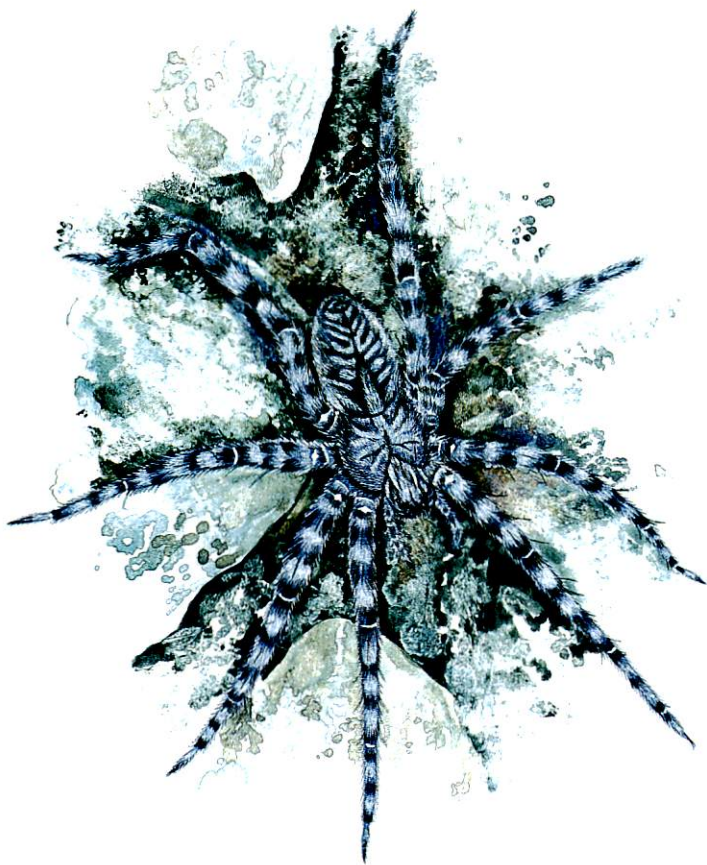
Famiglia: **Lycosidae**

Descrizione: femmina 12-17 mm; maschio 12-14 mm. I due sessi sono molto simili per aspetto e il loro colore può variare dal grigio chiaro al marrone scuro. Piuttosto evidente è la peluria biancastra che ne ricopre il corpo e le zampe. L'epiginio e i palpi maschili sono importanti nella determinazione, tuttavia le grandi dimensioni e l'habitat peculiare lo rendono un ragno facile da riconoscere.

Habitat: la specie è rinvenibile sulle spiagge fluviali, sotto i sassi dove si costruisce un rifugio con le pareti bordate di seta.

Osservazioni: è un alacre cacciatore al suolo e come tutti i Licosidi effettua una ricerca attiva delle sue prede.

Arctosa cinerea



Un esemplare in visione dorsale mentre esplora il greto di un fiume.

Pardosa lugubris _____ (Walckenaer, 1802)

Famiglia: **Lycosidae**

Descrizione: femmina 5-6 mm; maschio 4-5 mm. È molto facile scambiare questa specie con altre del genere *Pardosa*, molte specie sono infatti identificabili esclusivamente dalla forma dell'epiginio o dei palpi maschili. Appare caratteristica una striscia marroncina sul cefalotorace di colore normalmente più chiaro rispetto al corpo bruno scuro. Sono presenti anche delle strisce laterali meno accentuate.

Habitat: in aree boscate, ovvero ai loro margini o nelle radure.

Osservazioni: i Licosidi vengono chiamati anche *wolf spiders* (ragni lupo) poiché un tempo si credeva che cacciassero in gruppo come un branco di lupi. Del resto anche il sistema di caccia all'inseguimento praticato da ciascun esemplare di questa specie rende la definizione piuttosto azzeccata. La femmina trasporta con sé il sacco ovigero assicurandolo alle filiere. Dopo che le uova si sono schiuse la prole viene trasportata per un breve periodo sul dorso della madre.

Pardosa lugubris



Una femmina mentre trasporta il suo sacco d'uova.

Tegenaria parietina _____ (Fourcroy, 1785)

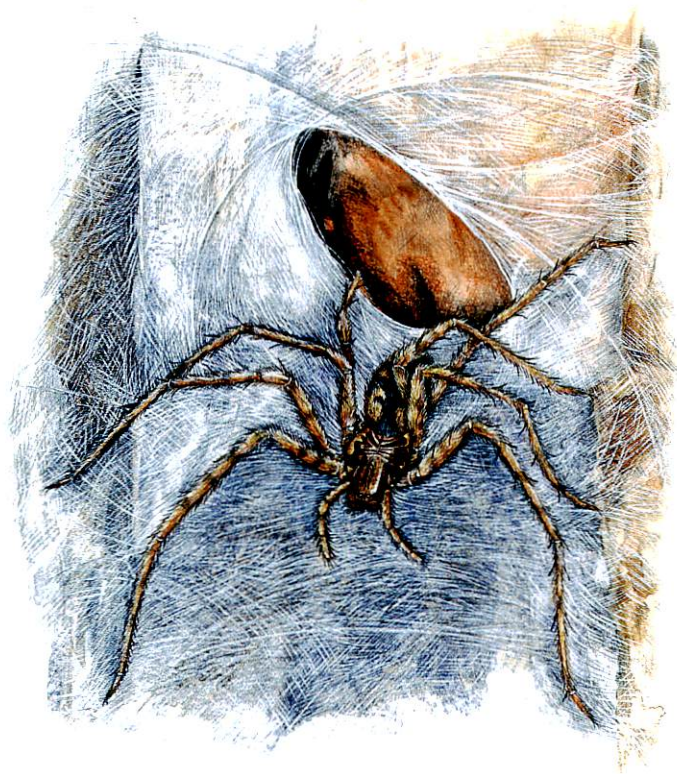
Famiglia: **Agelenidae**

Descrizione: femmina 11-20 mm; maschio 10-17 mm. Con queste dimensioni risulta essere uno dei ragni più grandi presenti in Italia. La livrea è marrone chiaro, con tendenza al grigio. L'opistosoma è tondeggiante con striature longitudinali scure che creano un effetto maculato. Il prosoma è più chiaro dell'opistosoma. Le zampe sono lunghe e contraddistinte dalla presenza di bande più scure. L'intero corpo è ricoperto da una leggera peluria. Come tutti i ragni della famiglia degli Agelenidi anche *Tegenaria parietina* presenta filiere sporgenti posteriormente all'addome.

Habitat: è un ragno molto diffuso nelle vecchie abitazioni, scantinati e in magazzini. Si trova anche nelle grotte.

Osservazioni: le Tegenarie tessono tele laminari ("a lenzuolo") un cui lembo assume la forma di una sorta di imbuto dove si trova il ragno in attesa. Se non vengono disturbati questi ragni possono costruire ragnatele dalle dimensioni notevoli. Sono animali sedentari anche se in estate inoltrata e in autunno i maschi sono più mobili e vanno in cerca delle femmine. Queste sono molto longeve e possono vivere diversi anni.

Tegenaria parietina



Femmina che percorre la sua tela ad imbuto costruita all'angolo di un muro.

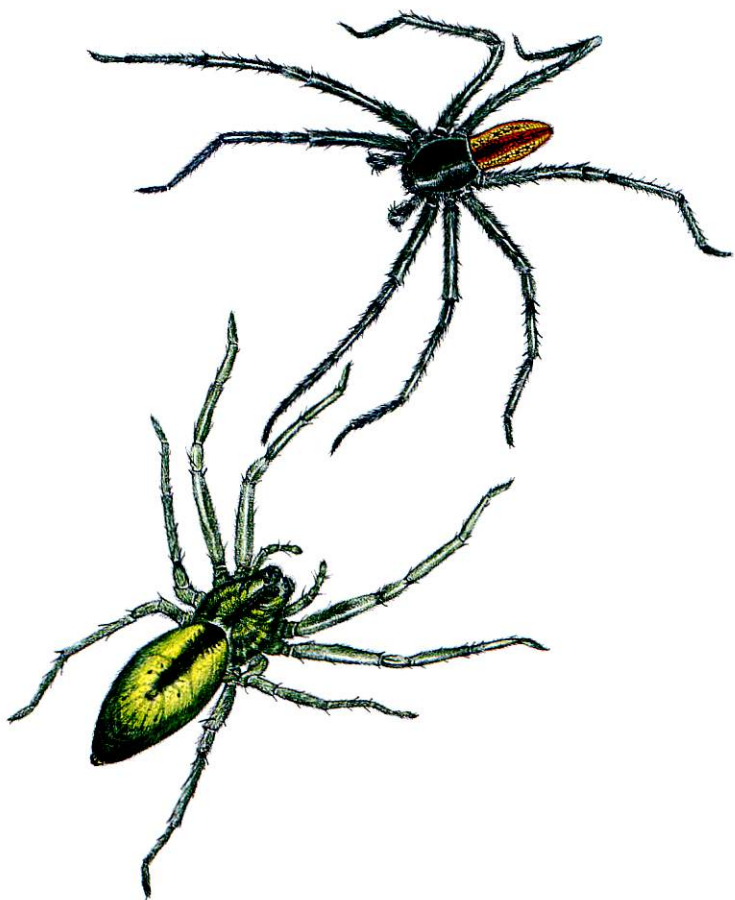
Famiglia: Eusparassidae

Descrizione: femmina 10-15 mm; maschio 7-10 mm. La specie è facilmente riconoscibile per il bel colore verde del cefalotorace e delle zampe, particolarmente evidente nella femmina. I maschi immaturi sono molto simili, nei colori, alle femmine, ma dopo le mute che li portano alla maturità appaiono con un addome a strie gialle e rosse. Entrambi i sessi posseggono zampe lunghe e robuste.

Habitat: sulla bassa vegetazione e comunque a pochi decimetri da terra e specialmente in luoghi umidi, ma anche nelle radure dei boschi, nelle siepi o negli incolti.

Osservazioni: questi ragni catturano le loro prede rimanendo immobili nella bassa vegetazione o anche cacciandole attivamente. Le femmine costruiscono nidi atti ad ospitarle insieme al bozzolo, collocandoli tra le fronde degli arbusti.

Micrommata virescens



Maschio maturo con addome striato di rosso e giallo, la femmina è tutta verde e più robusta.

Tibellus oblongus _____ (Walckenaer, 1802)

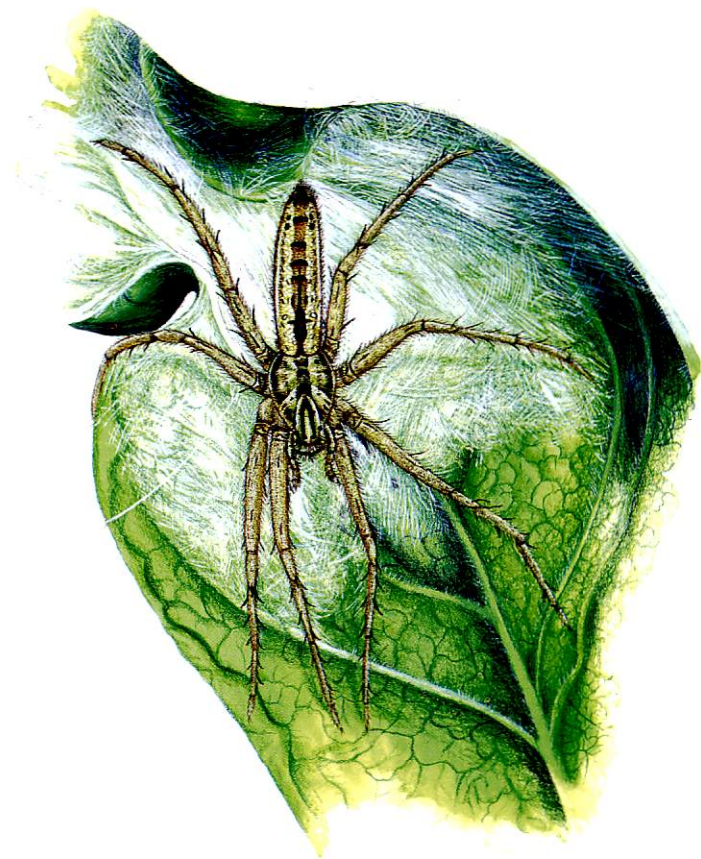
Famiglia: **Philodromidae**

Descrizione: femmina 7-8 mm; maschio 8-10 mm. Questa specie mostra uno scarso dimorfismo sessuale poiché i due sessi differiscono solo nella forma dell'addome (più piccolo e sottile nel maschio). La colorazione giallo-paglierina rende questo ragno poco distinguibile tra la vegetazione secca. Raggiunge la maturità durante l'estate.

Habitat: è comune negli ambienti umidi e frequenta perlopiù specie vegetali dalle foglie allungate.

Osservazioni: facilmente riconoscibile anche per la sua abituale posizione a capo rivolto all'ingiù, questo ragno a riposo ha la caratteristica di stendere le zampe secondo l'asse maggiore del corpo: postura comune anche ad altre specie del genere *Tetragnatha*. Il suo colore mimetico gli permette di tendere imboscate agli insetti di passaggio. La femmina costruisce un nido a forma di sacco appiattito tra i lembi di una foglia, rimanendo poi a guardia delle uova.

Tibellus oblongus



Femmina che protegge col proprio corpo il suo nido di seta, costruito tra i lembi di una foglia.

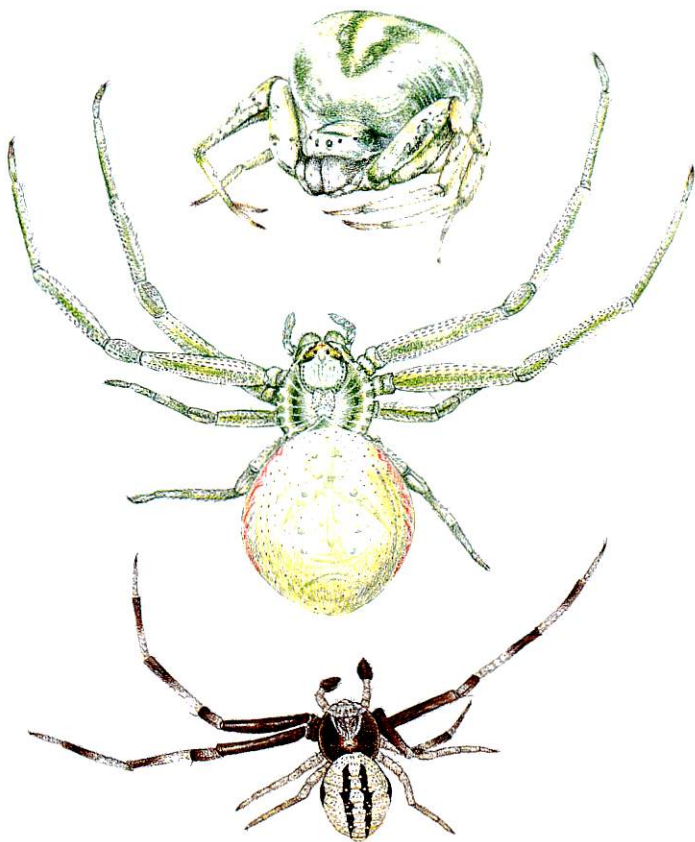
Famiglia: **Thomisidae**

Descrizione: femmina 9-11 mm; maschio 3-4 mm. La femmina può essere di colore bianco, giallo o verdognolo con bande rosse ai lati dell'addome che possono ridursi a punti o essere addirittura assenti. Il maschio è molto più piccolo della femmina ed anche più scuro. Il carattere più evidente è costituito dalla netta prevalenza di un addome tondeggiante sulle piccole dimensioni del corto cefalotorace.

Habitat: sui fiori, specialmente su quelli bianchi e gialli, dove si mimetizza con facilità.

Osservazioni: andatura laterale, tipica dei Tomisidi, chiamati anche, per questo motivo, *crab spiders* (ragno granchio). Appostato su un fiore questo ragno divarica le due paia di zampe anteriori (notevolmente più lunghe delle due paia posteriori) e aspetta la potenziale preda in completa immobilità. L'insetto catturato viene colpito di preferenza all'altezza dei gangli cerebrali rimanendone ben presto paralizzato.

Misumena vatia



In alto: femmina in visione frontale, in evidenza il piccolo cefalotorace quasi coperto dall'addome globoso. *Al centro:* femmina in visione dorsale. *In basso:* maschio. È visibile il marcato dimorfismo sessuale.

Famiglia: **Salticidae**

Descrizione: femmine e maschi 7-12 mm. I due sessi sono facilmente riconoscibili dal colore dell'addome che nel maschio si presenta di un bel colore rosso acceso con una striatura nera longitudinale, mentre nella femmina appare coperto di setole grigio-biancastre disposte ai lati di una macchia dorsale nera.

Habitat: è visibile su rocce, pietre, bassa vegetazione ma anche sui muri delle abitazioni.

Osservazioni: caratteristica comune a tutti i Salticidi è quella di non costruire la ragnatela ma di vagare liberi e saltare sulle prede; viene comunque sempre emesso un filo di sicurezza per evitare di cadere al suolo. Il senso della vista è sviluppatissimo, in particolare gli occhi anteriori mediani permettono una visione binoculare e probabilmente sono sensibili ad alcuni colori.

Philaeus chrysops



In alto: femmina. *In basso*: maschio. Nei Salticidi, la disposizione degli occhi (visibile nel disegno) permette a questi ragni un'ottima percezione delle distanze.

Chiavi per la determinazione delle famiglie

Vengono riportate alcune chiavi semplificate per il riconoscimento delle famiglie alle quali appartengono i ragni descritti nelle schede precedenti.

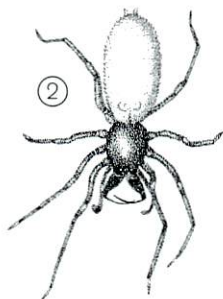
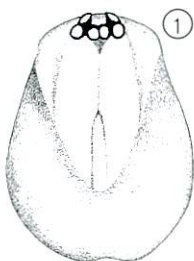
Tutte le famiglie sottoindicate possiedono cheliceri non sporgenti o moderatamente sporgenti, capaci di movimenti orizzontali: appartengono cioè al sottordine più evoluto, quello dei Labidognatha (Araneomorphae).

Si ritiene utile spiegare brevemente l'uso di queste chiavi per facilitare il compito al neofita.

In ogni coppia di definizioni la prima è contrassegnata da un numero, la seconda da una lineetta: ognuna di esse rimanda ad un numero successivo.

Quindi una volta stabilita la concordanza tra i caratteri dell'esemplare esaminato ed una delle due definizioni appaiate si passa al numero di rimando corrispondente. Procedendo in modo analogo, se le definizioni sono state correttamente interpretate e scelte, si giungerà all'identificazione della famiglia.

- 1** Ragni con solamente sei occhi, tutti e sei fortemente ravvicinati fra di loro 2
- Ragni con otto occhi, palpi maschili relativamente complessi; femmine adulte con epiginio 3
- 2** Palpi maschili relativamente semplici, assenza dell'epiginio nelle femmine adulte **Dysderidae** (fig. 1-2: *Dysdera* spp.)



3 Complesso oculare formato da due gruppi laterali di tre occhi ciascuno, a contatto reciproco e da uno centrale composto da due occhi notevolmente più piccoli 4

— Occhi diversamente disposti 5

4 Opistosoma allungato, zampe molto lunghe e sottili **Pholcidae**

— Opistosoma subsferico, zampe di struttura normale **Theridiidae**

5 Occhi posti in tre serie trasversali molto ben separate, quella anteriore di quattro 6

— Occhi posti in due serie trasversali più o meno arcuate 7

6 I due occhi mediani della serie anteriore molto più grandi di quelli delle due serie posteriori **Salticidae**

- Occhi mediani della serie anteriore più piccoli di quelli delle due serie posteriori **Lycosidae**

7 Tarsi con due unghie 8

- Tarsi con tre unghie 9

8 Cheliceri con bordo inferiore interno arrotondato, tutte le filiere corte, patella e tibia delle due paia di zampe anteriori molto più lunghe di quelle delle due posteriori

Thomisidae (fig. 3: *Xysticus* spp.)



- Cheliceri con bordo inferiore interno dentato, lobato o almeno spigoloso, lame mascellari con bordo anteriore caratterizzato da una pubescenza abbondante e disordinata **Eusparassidae**

9 Filiere superiori composte da due articoli ciascuna 10

- Filiere superiori composte da un articolo ciascuna 11

10 Occhi della serie posteriore disposti su di una linea fortemente ricurva. Filiere superiori con articolo terminale più corto di quello basale **Pisauridae**

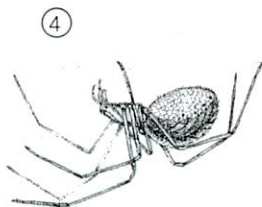
- Occhi della serie posteriore disposti su di una linea fortemente ricurva. Filiere superiori con articolo terminale nettamente più lungo di quello basale **Agelenidae**

11 Cheliceri, in visione anteriore, fortemente divergenti verso il basso **Tetragnathidae**

- Cheliceri, in visione anteriore, non o appena divergenti verso il basso 12

12 Occhi mediani anteriori distanti tra loro circa come dal bordo anteriore del prosoma, denti del bordo superiore dei cheliceri normali **Araneidae**

- Occhi mediani anteriori molto più distanti dal bordo anteriore del prosoma che fra loro; denti del bordo anteriore dei cheliceri sottilissimi, ragni di piccola taglia **Linyphiidae (fig. 4)**



Glossario

Blastula

primo stadio della segmentazione dell'uovo fecondato, formato da una masserella sferiforme di cellule dette blastomeri.

Calamistro

struttura atta all'estrazione della tela prodotta dal cribello. È localizzato sulle zampe posteriori nei ragni cribellati.

Cheliceri

si tratta di una coppia di appendici poste anteriormente alla bocca del ragno e composte ciascuna da due articoli: uno basale ed uno distale. Quest'ultimo, a forma di uncino, porta lo sbocco del canale velenifero. I cheliceri sono utilizzati sia per l'offesa sia per la difesa, ma anche per altri usi come, per esempio, lo scavo della tana.

Chitina

sostanza costituente l'esoscheletro negli insetti e nei ragni. Ha spessore variabile, è resistente, flessibile e impermeabile.

Cribello

speciale struttura derivata dalla fusione e trasformazione delle due filiere anteriori nei ragni detti cribellati. Permette di produrre una seta particolarmente complessa.

Cuticola

è lo strato chitinoso esterno, più o meno indurito, che riveste tutte le parti del corpo degli Artropodi.

Epiginio

area particolarmente chitinizzata che circonda l'orifizio genitale femminile. Di forma molto variabile, è fondamentale nella determinazione degli esemplari femminili di alcune specie.

Esvia

vecchia cuticola degli Artropodi che viene abbandonata ad ogni muta.

Filiera

piccola appendice portata dall'opistosoma, rappresenta lo sbocco esterno delle ghiandole sericigene.

Gamete

cellula riproduttiva, sia essa maschile (spermatozoo) o femminile (uovo).

Gastrula

stadio di profonde modificazioni dell'embrione imputabili a migrazioni e diverse dislocazioni delle aree cellulari della blastula nella loro sede definitiva, finché si formerà una struttura triblastica, formata, cioè, da tre strati o foglietti cellulari concentrici tra loro: l'ectoderma (strato esterno), l'endoderma (strato interno) e il mesoderma (strato intermedio).

Ghiandola sericigena

struttura sacciforme destinata alla secrezione della seta, che viene prodotta allo stato liquido da una moltitudine di cellule di cui si compongono le pareti interne della ghiandola stessa. Se ne contano una decina di tipi almeno, ciascuno dei quali produce una seta con caratteristiche speciali.

Ontogenesi

insieme degli stadi di sviluppo di un individuo, dalla cellula uovo all'adulto completo.

Opistosoma

o addome, regione posteriore del corpo di un Artropode.

Pedipalpi

appendici variamente specializzate, situate lateralmente alla bocca, tra i cheliceri e le zampe locomotorie, hanno funzioni sensoriali e riproduttive. Nei maschi assolvono alla funzione di organi copulatori.

Prosoma

o cefalotorace, regione anteriore del corpo di un Artropode.

Stabilimentum

struttura a zig zag dalla funzione non ancora conosciuta, presente sulla tela di alcune specie di ragni.

Telson

negli Artropodi segmento finale del corpo dove si apre l'ano e che tipicamente è sempre privo di appendici.

Tricobotrio

setola sensoria particolarmente sensibile alle vibrazioni dell'aria e quindi, indirettamente, ai suoni.

Bibliografia

- CANARD A., 1981 - Utilisation comparée de quelques méthodes d'échantillonnage pour l'étude de la distribution des Araignées en landes, *Atti Soc. toscana Sci. nat. Resid. Pisa. Mem., ser. B*, 88, suppl.: 84-94.
- CELLI G., 1999 - *Konrad Lorenz*, "I grandi della scienza" 10, Le scienze, Milano.
- DELFINI M., 2000 - *La vita segreta dei ragni*, Muzzio, Padova.
- EVANS H.E. & WEST-EBERHARD M.J., 1970 - *The wasps*, University of Michigan press, Ann Harbor.
- FOELIX R.F., 1982 - *Biology of spiders*, Harvard university press, Cambridge (Mass.).
- GRANDI G., 1961 - Studi di un entomologo sugli Imenotteri superiori, *Boll. Ist. Entomol. Univ. Bologna*, 25.
- GROPPALI R., 1998 - Ragni (Araneae), in: "Bioindicatori ambientali" a cura di F. Sartori, Fondazione Lombardia per l'ambiente, Milano: 190-201.
- GROPPALI R., BOIOCCHI M., LUCCHINI P. & PESARINI C., 1998 - Ritmo circadiano di ragni (Aracnida: Araneae) in popolamenti erbacei della valle Padana centrale, *Pianura*, 10: 27-41.
- HANSEN H., 1996 - L'importanza medica di alcuni ragni viventi negli ambienti urbani di Venezia, *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia*, 45 (1994): 21-32.
- JONES D., 1990 - *Guide des araignées et des opilions d'Europe*, Delachaux et Niestlé, Paris.
- JONES-WALTERS L.M., 1994 - *Keys to the families of British spiders*, Field studies council, Shrewsbury.
- KREBS C.J., 1999 - *Ecological methodology*, 2nd ed., Benjamin Cummings, Menlo Park [etc.].
- Lineamenti di zoologia sistematica*, 1994, Zanichelli, Bologna.
- MASIAC Y., 1998 - *I ragni*, De Vecchi, Milano.
- MITCHELL L.G., MUTCHMOR J.A. & DOLPHIN W.D., 1991 - *Zoologia*, Zanichelli, Bologna.
- Neurobiology of Arachnids*, 1985, ed. by F.G. Barth, Springer, Berlin [etc.].
- PEARSE V., PEARSE J., BUCHSBAUM M. & BUCHSBAUM R., 1993 - *Invertebrati viventi*, Zanichelli, Bologna.
- PESARINI C., 1995 - *Arachnida Araneae*, "Checklist delle specie della fauna italiana" 23, Calderini, Bologna.
- RANDALL D., BURGGREN W. & FRENCH K., 1999 - *Fisiologia animale*, Zanichelli, Bologna.
- REED C.F., 1969 - Cues in the web-building process, *American zoologist*, 9: 211-221.
- ROBERTS M.J., 1996 - *Spiders of Britain & northern Europe*, HarperCollins, London [etc.].
- SAVORY T.H., 1964 - *Arachnida*, Academic press, London-New York.
- SAVORY T.H., 1960 - Spider webs, *Scientific American*, 202 (4): 114-124.
- Spiders*, 1986, ed. by W.A. Shear, Stanford university press, Stanford.
- WISE D.H., 1993 - *Spiders in ecological webs*, Cambridge university press, Cambridge.
- ZANGHERI P., 1981 - *Il naturalista esploratore, raccoglitore, preparatore, imbalsamatore*, 6. ed. riv., Hoepli, Milano.

Indice

Presentazione	pag.	3
Proemio mitologico	pag.	5
Introduzione	pag.	7
Gli Aracnidi	pag.	8
I Ragni	pag.	13
Morfologia	pag.	13
Brevi cenni sulla fisiologia	pag.	19
La riproduzione	pag.	23
Lo sviluppo	pag.	25
La muta	pag.	27
La seta dei ragni e le ragnatele	pag.	29
La costruzione di una ragnatela	pag.	32
Cenni di biologia comportamentale	pag.	33
Il veleno	pag.	35
Le vespe nemiche dei ragni	pag.	38
Lo studio e l'osservazione dei ragni	pag.	40
Schede	pag.	47
<i>Pholcus phalangioides</i>	pag.	48
<i>Dysdera crocata</i>	pag.	50
<i>Tetragnatha extensa</i>	pag.	52
<i>Araneus diadematus</i>	pag.	54
<i>Araniella cucurbitina</i>	pag.	56
<i>Argiope bruennichi</i>	pag.	58
<i>Linyphia triangularis</i>	pag.	60
<i>Dolomedes fimbriatus</i>	pag.	62
<i>Pisaura mirabilis</i>	pag.	64
<i>Arctosa cinerea</i>	pag.	66
<i>Pardosa lugubris</i>	pag.	68
<i>Tegenaria parietina</i>	pag.	70
<i>Micrommata virescens</i>	pag.	72
<i>Tibellus oblongus</i>	pag.	74
<i>Misumena vatia</i>	pag.	76
<i>Philaeus chrysois</i>	pag.	78
Chiavi per la determinazione delle famiglie	pag.	81
Glossario	pag.	85
Bibliografia	pag.	87



Provincia di Cremona
Settore Ambiente



QUADERNI DEL CENTRO DI DOCUMENTAZIONE AMBIENTALE

Titoli pubblicati:

1. *Gli alberi*. Cremona 1993
2. *Gli arbusti e le lianose*. Cremona 1994
3. *Flora spontanea protetta*. Cremona 1990
4. *I funghi in provincia di Cremona*. Cremona 1991
5. *Ambienti naturali in provincia di Cremona*. Cremona 1991
6. *Siepi*. Cremona 1995
7. *La vegetazione in provincia di Cremona*. Cremona 1995
8. *I rapaci in provincia di Cremona*. Cremona 1996
9. *I ciottoli dei greti fluviali cremonesi*. Cremona 1996
10. *Le farfalle diurne della pianura*. Cremona 1998
11. *Gli anfibi in provincia di Cremona*. Cremona 2001
12. *La riserva naturale del naviglio di Melotta e il progetto Life-Natura*. Cremona 2002
13. *I fontanili della provincia di Cremona*. Cremona 2005

Le pubblicazioni sono distribuite gratuitamente e a titolo di scambio, a seguito di richiesta specifica.
Per informazioni: Provincia di Cremona - Settore Ambiente - Servizio Ambiente Naturale e Cave
via Dante, 134 - 26100 Cremona - Tel. 0372 406446/671/637 - Fax 0372 406461
e-mail: ambnat@provincia.cremona.it - www.provincia.cremona.it/servizi/ambiente/cda



