

SOSTANZE DERIVATE DAGLI ANIMALI USATE PER I PRODOTTI DEL BENESSERE E NELL'ALIMENTAZIONE

Gelatina animale

Sostanza ottenuta per lavorazione (idrolisi, estrazione, purificazione e sterilizzazione) di collagene e altro materiale proteico contenuto in vari tessuti, di solito connettivi, di animali. Si conoscono due principali tipi di gelatina animale:

- 1) la **gelatina alba** che si ottiene dalle ossa, sia suine che bovine; in alternativa o insieme alle ossa, si possono utilizzare anche pezzi di pelle d'animale, come la cotenna di suino.
- 2) la **gelatina di pesce o colla di pesce o ittiocollo**, che si ricava dalla vescica natatoria di diverse specie ittiche, in particolare degli storioni.

Caratteristica peculiare delle gelatine, sfruttata per i diversi utilizzi, è quella di sciogliersi facilmente in acqua calda e di rapprendersi a temperatura ambiente, formando una massa colloidale più o meno solida, tipo gel.

La gelatina animale ha un vasto profilo di impiego:

- in **campo alimentare** è impiegata per aumentare la consistenza o la viscosità di diversi alimenti;
- in **campo microbiologico** è usata come base nei terreni di coltura destinati allo sviluppo o alla differenziazione di stipiti di germi.
- in **campo farmaceutico** le gelatine animali sono le più utilizzate per la preparazione di ovuli, candeelette, pastiglie, supposte;
- in **campo medico** la gelatina viene utilizzata come emostatico, sia nelle emorragie interne mediante somministrazione parenterale, sia, più spesso, per applicazione locale sotto forma di spugne di gelatina, le quali hanno il pregio di venire completamente assorbite dai tessuti, potendo così essere lasciate *in situ* durante gli interventi operatori. La spugna di gelatina non viene normalmente impiegata per fermare emorragie in cavità comunicanti con l'esterno, in quanto una volta imbibita di sangue, malgrado l'aggiunta di antibiotici o antisettici, può divenire sede di proliferazione microbica.

Ambra grigia

Secrezione presente nell'intestino dei capodogli (*Physeter macrocephalus*), estremamente apprezzata nell'industria profumiera per le sue ottime proprietà fissative dei profumi. Questa sostanza viene prodotta per difendere la mucosa intestinale dai resti indigesti dei molluschi cefalopodi di cui queste balene si cibano, indurendosi intorno ad essi ed inglobandoli. Si presenta sotto forma di masse sferiche poco dure, di odore molto gradevole quando secche. Contiene ambreina (25-85%), epicoprosterolo, acido benzoico e tracce di steroidi. In passato era bruciata come incenso, perché sprigionava un ottimo odore ed ebbe fama di potente afrodisiaco. In omeopatia trova impiego in caso di disturbi neurosensoriali (insonnia, eccitazione, timori) accompagnati da palpitazioni e in caso di sindromi mestruali e metrorragie. Attualmente l'ambra grigia è divenuta estremamente rara, in quanto il capodoglio è una specie protetta e non può essere cacciato. Questa sostanza pregiata può dunque essere ricavata solo dagli animali che sono morti per essersi arenati sulle spiagge, oppure in blocchi rigurgitati naturalmente di tanto in tanto, che possono galleggiare fino ad essere ritrovati sulle coste.

Ittiolo

L'**ittiolo** o **ictammolo** o **ammonio solfoittiolato** è un preparato farmaceutico, un fluido viscoso di colore scuro (marrone-nero) e dal caratteristico odore pungente, il cui principio attivo è il sale di ammonio dell'acido solfoittiolico. Si ricava per distillazione da scisti bituminosi ovvero sedimenti di colore nero, ad alto contenuto di resti fossili di rettili marini e pesci, detti anche ittioliti, da cui il nome.

E' utile per medicare piccole infezioni cutanee, foruncolosi, ascessi e ulcerazioni superficiali della cute e delle mucose. Vanta un notevole potere cheratoplastico ed azione decongestionante ed antiflogistica, caratteristiche sfruttate soprattutto per trattare malattie della pelle e malattie reumatiche, e proprietà disinfettanti del tubo digerente.

Prodotti apistici:

Miele. Prodotto apistico costituito da sostanza zuccherina depositata dall'ape europea (*Apis mellifera*).

Pappa reale. Particolare nutrimento elaborato dalle api nutrici (la secernono dalle ghiandole ipofaringee e mascellari) che serve come alimento per tutte le larve nei primi giorni di vita e per l'ape regina per tutta la vita. Le larve alimentate con la pappa reale diventano regine ed è per questo che viene ritenuta un alimento nobile. E' una emulsione semifluida di sapore acidulo-asprigno composta per il 66% di acqua, 14% di glucidi, 13% di proteine e amminoacidi, 4,5% di lipidi. Contiene inoltre vitamine (A, gruppo B, C, D ed E), oligoelementi, acetilcolina, sostanze ad attività antimicrobica. Viene impiegata negli stadi di inappetenza, malnutrizione, nei postumi di malattie debilitanti, anoressia, gravidanza stress, ecc. La pappa reale è una sostanza molto labile per cui è estremamente importante una sua corretta conservazione: l'azione dell'aria destabilizza le proteine, alterando profondamente la costituzione dei preparati. Questi ultimi sono di varia tipologia: P. reale fresca, possibilmente sotto vuoto, P. reale liofilizzata, P. reale insieme con il miele con il quale è praticamente insolubile. La forma che garantisce una perfetta conservazione e biodisponibilità del prodotto è quella in ossimiele, sostanza prodotta dalle api per la conservazione della pappa reale nella celletta dell'ape regina.

Propoli. Materiale resinoso brunastro elaborato dalle api a partire dalle sostanze ceroso-gommosse che rivestono le gemme. Le api si servono del P. per cementare le celle dell'alveare, per imbalsamare gli insetti morti o per bloccare la germinazione di piante e semi introdotti accidentalmente nell'alveare. La composizione si basa su acidi grassi, sesquiterpeni, aldeidi aromatiche, ma soprattutto composti fenolici, quali flavonoidi, fenilpropanoidi e cumarine. Al P. sono attribuite proprietà antisettiche (attività batteriostatica e battericida), antivirali, antimicotiche, spasmolitiche ed antinfiammatorie. Di recente è stata utilizzata per le sue proprietà immunostimolanti

e per l'attività cicatrizzante. Apprezzate le capacità di trattare le affezioni cutanee con rapido formarsi di tessuto di granulazione fresco e riformazione dell'epitelio, tuttavia le cumarine contenute possono causare dermatiti da contatto. La complessa composizione del P. è considerata alla base dell'attività: ai flavonoidi (pinocembrina, galangina, pinobanskina-3-acetato) sono attribuite le proprietà antiinfiammatorie ed antimicrobiche, agli aminoacidi liberi (arginina) gli effetti stimolatori nei riguardi della mitosi e della biosintesi proteica, nonché della produzione di collagene ed elastina (prolina), infine la dermatite allergica da contatto risulta indotta dagli esteri dell'acido caffeico e cinnamico. L'azione antibatterica presenta inoltre delle particolarità notevoli rispetto ai classici antibiotici, con profonde alterazioni della struttura cellulare dei microorganismi colpiti ed aggregazioni pseudo-multicellulari.

ARTROPODI DI INTERESSE SANITARIO

Caratteri generali

Gli artropodi sono metazoi celomati invertebrati dal corpo metamerico, a simmetria bilaterale, quasi sempre a sessi separati, caratterizzati da appendici (con funzioni di zampe, antenne, strutture sessuali, ecc.) articolate in segmenti. Il corpo è rivestito da una cuticola chitinoso (esoscheletro) suddivisa in placche congiunte da fogli cutanei membranosi che permettono il movimento; sulla cuticola, che durante l'accrescimento viene sostituita più volte, sono presenti spine, peli, speroni, tubercoli, aculei e setole, che in alcuni casi sono collegate a cellule sensoriali e talvolta svolgono funzioni chemiorecettoriali.

Il piano morfologico degli artropodi, dominio zoologico complesso ed altamente evoluto anche dal punto di vista fisiologico ed etologico, presenta notevoli variazioni da gruppo a gruppo. Nei Chelicerata il corpo ha forma spesso ovoidale e può essere distinto in cefalotorace e addome (ovvero in prosoma ed opistosoma). Tale suddivisione è ulteriormente accentuata negli Insecta, essendo in essi distinguibili capo, torace e addome; inoltre, in questo gruppo, adattato al volo, sono presenti le ali. Gli artropodi hanno un cuore dorsale che fa circolare l'emolinfa (liquido che svolge la maggior parte delle funzioni proprie del sangue e della linfa) contenuta nella cavità generale del corpo (emocele). I sistemi respiratorio (con branchie o trachee), digerente (stomodeo, mesenteron, proctodeo), escretore/secretore (ghiandole escrettrici, ghiandole coxali e/o tubuli di Malpighi) e nervoso (gangli nervosi ed organi di senso) sono ben sviluppati. Si riproducono per fecondazione, anche se in alcuni gruppi è possibile la partenogenesi.

Durante il loro ciclo biologico passano dallo stadio di uovo a quello di adulto attraverso le fasi di larva e di ninfa, che possono presentare differenze (di forma, struttura, habitat e comportamento) notevoli, come nel caso degli insetti olometaboli (a metamorfosi completa), o essere molto simili tra loro, come negli insetti emimetaboli e nei chelicerati.

Gli artropodi parassiti allo stadio adulto sono ectoparassiti (presenti cioè alla superficie cutanea o in seno alla cute); alcuni lo sono in maniera permanente (perché dipendono dall'ospite, oltre che per il nutrimento, anche per altri motivi, come la temperatura corporea), mentre altri conducono per lunghi periodi vita libera nell'ambiente ed attaccano l'uomo solo per assumere sangue (sono ectoparassiti temporanei). In alcuni gruppi gli adulti di entrambi i sessi, e perfino larve e ninfe, si nutrono di sangue; più spesso, invece, sono ematofaghe solo le femmine, che necessitano di sangue in funzione della maturazione delle uova.

Le forme larvali degli artropodi di interesse sanitario conducono di solito vita libera nell'ambiente, ma in qualche caso sono invece obbligate alla vita parassitaria (ecto- o endoparassiti).

Alcuni artropodi ematofagi ospitano nel proprio corpo altri parassiti durante lo svolgersi di fasi essenziali del loro ciclo di vita. Essi assolvono quindi l'importante ruolo di vettori biologici di protozoi ed elminti o sono trasmettitori di virus e batteri, che in essi si moltiplicano; altri, invece, sono veicoli (vettori meccanici) di patogeni; alcuni, infine, interessano l'uomo in quanto velenosi oppure soltanto molesti.

Tab. 1. Classificazione degli artropodi di interesse sanitario.

<p>PHYLUM Arthropoda</p> <p>SUBPHYLUM Chelicerata</p> <p>CLASSE Arachnida</p> <p>Ordine Scorpiones</p> <p>Ordine Araneae</p> <p>Ordine Acarina</p> <p>SUBPHYLUM Crustacea</p> <p>SUBPHYLUM Uniramia</p> <p>CLASSE Chilopoda</p> <p>CLASSE Insecta</p> <p>Ordine Anoplura</p> <p>Ordine Heteroptera</p> <p>Ordine Hymenoptera</p> <p>Ordine Diptera</p> <p>Ordine Aphaniptera</p>

ARACNIDI

Sono artropodi privi di antenne, di occhi composti e di ali; hanno il corpo suddiviso in cefalotorace (prosoma) e addome (opistosoma), divisione che però in alcuni casi manca. Posseggono, da adulti, 4 paia di zampe inserite sul cefalotorace insieme ad altre due paia di appendici (cheliceri e pedipalpi) che, con l'ipostoma, formano il rostro o capitulum (falsa testa, assente in ragni e scorpioni). Di questa classe interessano acari, zecche, ragni e scorpioni (ectoparassiti i primi due gruppi ed artropodi velenosi gli altri due).

ACARI

Sarcoptes scabiei, *Demodex folliculorum* e *D. brevis*, a diffusione cosmopolita e presenti anche in Italia, sono parassiti permanenti della cute dell'uomo. Le specie del genere *Demodex*, localizzate soprattutto a livello del volto (in particolare del naso) in gran parte della popolazione umana, non provocano alterazioni apprezzabili. *S. scabiei* (specie che comprende numerose varietà, di solito ospite-specifiche) è invece l'agente eziologico della **scabbia**, un'infezione cutanea che colpisce, oltre all'uomo, suini, bovini, ovini, caprini, equini, cani, volpi e conigli.

Ciclo biologico

La femmina fecondata di *S. scabiei* si insinua e scava nell'epidermide (2-3 mm al giorno) una galleria tortuosa detta cunicolo, vi depone le uova e poi muore. Dalle uova nascono larve (simili all'adulto) che perforano la volta del cunicolo e giungono in superficie, dove si trasformano prima in ninfe e poi in adulti. *Sarcoptes* si trasmette da persona a persona per contatto diretto, attraverso indumenti o biancheria.

Demodex vive invece nei follicoli piliferi e nelle ghiandole sebacee, trasmettendosi soprattutto attraverso la biancheria (asciugamani).

Azione patogena e manifestazioni cliniche

Le lesioni provocate da *Demodex* non sono evidenti o sono minime (di tipo acneico, con prurito); è possibile che l'acaro faciliti lo sviluppo di follicoliti e foruncoli. Nelle

zone in cui la lebbra è endemica, questi parassiti assumono il ruolo di importanti trasmettitori del bacillo di Hansen, agente eziologico della malattia.

Di notevole rilievo clinico è invece la patologia da *S. scabiei*, cioè la scabbia. La femmina, scavando il cunicolo, provoca intenso prurito, specie notturno. L'obiettività è rappresentata dalla presenza di cunicoli (patognomonic) nelle sedi elettive (superfici laterali delle dita, del glande e cute del pene, scroto, pieghe mammarie, ecc.), associata a vescicole e lesioni da grattamento, non di rado impetiginizzate (Fig. 1). Lo stesso quadro si rinviene spesso in altri membri della famiglia o della comunità cui appartiene il soggetto colpito.

In soggetti defedati o immunodepressi si può osservare la più grave scabbia norvegese, caratterizzata da lesioni squamo-crostose estese in cui si repertano acari in gran numero. *S. scabiei* è, quindi, un ectoparassita opportunist.



Fig. 1. Scabbia.

A sinistra: alcuni cunicoli scavati nello strato corneo dell'epidermide dalla femmina dell'acaro per deporvi le uova. Il cunicolo costituisce la lesione patognomonic della scabbia.

A destra: lesioni da grattamento, dovute all'intenso prurito, soprattutto notturno.

Diagnosi differenziale

La scabbia va differenziata dalle lesioni causate da altri acari o da pidocchi, nonché dall'impetigine e da forme eczematose.

Diagnosi di laboratorio

L'acaro della scabbia va ricercato nel cunicolo scarificando la cute o, meglio, eseguendo una biopsia esangue dell'area interessata (in pratica, si asporta il cunicolo). Al microscopio si possono osservare le uova del parassita (100 x 50 μm), la femmina (\approx 350 μm) ed i suoi escrementi (Figg. 2 e 3). La femmina ha corpo ovalare che dorsalmente presenta aree squamose alternate a spine (3 paia anteriori e 7 posteriori, biforcute); le zampe (2 paia anteriori molto distanziate dalle 2 paia posteriori), tozze e con pedicelli non segmentati, terminano con ventose (il primo ed il secondo paio) e con setole (il terzo ed il quarto). Il maschio, reperibile solo sulla superficie cutanea, è ovalare (250 μm) e possiede ventose anche sul quarto paio di zampe. La larva esapode e la ninfa ottopode presentano, rispettivamente, 10 e 12 spine dorsali posteriori.

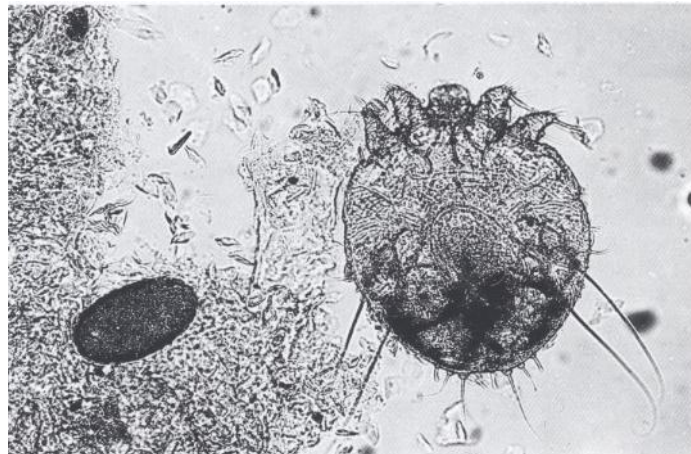


Fig. 2. Esempio femmina e uovo (106 x 56 μm) di *Sarcoptes scabiei* rinvenuti, a seguito di scarificazione, in una lesione cutanea.

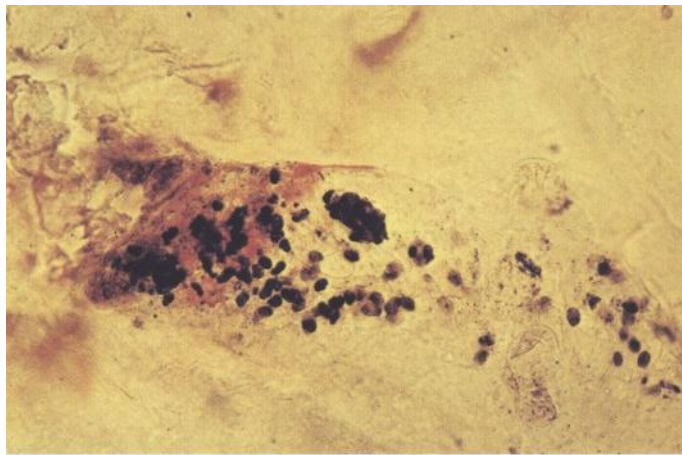


Fig. 3. Escrementi in un cunicolo scabbioso. Il reperto è così significativo da poter essere considerato sufficiente, quando non si riesca a visualizzare l'acaro e/o le sue uova, per la diagnosi microscopica di scabbia.

Gli acari del genere *Demodex* possono essere estratti dai follicoli per pressione. Sono vermiformi, allungati (400 x 40 µm la femmina, più piccolo il maschio), con capitulum ben visibile e palpi a 3 segmenti. La parte anteriore del corpo è lunga circa 1/12 del medesimo e presenta le 4 paia di zampe tozze; l'addome è lungo ed annulato.

Altri acari, generalmente parassiti di mammiferi, roditori ed uccelli (generi *Notoedres*, *Dermanyssus*, *Ornithonyssus*, *Cheyletiella*, ecc.) o infestanti piante, granaglie o altre derrate alimentari (generi *Trombicula*, *Tyrophagus*, *Pyemotes*, *Glycyphagus*, ecc.) possono assalire l'uomo come adulti oppure allo stadio larvale, determinando lesioni cutanee per lo più squamo-crostose, sempre pruriginose, con frequente esito in chiazze alopeciche. Alcuni di essi sono ematofagi e possono trasmettere vari agenti patogeni. Va ricordato che la larva di *Trombicula autumnalis* è responsabile del cosiddetto "eritema autunnale" e che quella di *Trombicula akamushi* lo è della trasmissione di *Rickettsia tsutsugamushi*, agente eziologico del "tifo tropicale" o "tifo della boscaglia", una malattia infettiva alquanto diffusa tra l'India e le regioni che si affacciano sul Pacifico occidentale, dal Giappone all'Australia.

Un cenno a parte meritano, per la loro importanza in campo allergologico, gli acari del genere *Dermatophagoides*, ed in particolare *D. pteronyssinus* e *D. farinae* (“house dust mites”). Si rinvencono nella polvere di abitazione, nei materiali lettereci (materassi e cuscini di lana, piume, ecc.) e su tessuti e prodotti affini per arredamento (moquettes, tendaggi, ecc.), dato che la loro fonte di alimentazione è costituita da forfora umana, miceti e residui alimentari. Per il loro sviluppo l’optimum è una temperatura compresa tra i 15 ed i 30 °C con umidità relativa del 60-80%. Questi due acari, da soli, determinano il 90% circa del potere allergenico della polvere di abitazione, dovuto in massima parte agli allergeni glicoproteici contenuti nelle particelle dei loro escrementi.

In un’indagine condotta a Roma nel 1992 l’87% delle abitazioni prese in esame è risultato colonizzato da questi dermatofagoidi, la cui concentrazione, massima nei materassi, è apparsa correlata al grado di umidità dell’ambiente ed il cui ruolo nella genesi di manifestazioni asmatiche è stato inequivocabilmente confermato (le abitazioni dei soggetti asmatici sono risultate tutte positive).

Di minore, ma non trascurabile, rilievo sono i già ricordati “acari delle derrate” (“storage mites”), che, oltre all’asma, possono indurre manifestazioni irritative e/o allergiche a livello cutaneo e, probabilmente, anche intestinale.

Tab. 2. Alcune specie di acari occasionalmente responsabili, in via diretta o indiretta, di patologie nell’uomo.

Specie	Dimensioni (mm)		Patologia
	Maschio	Femmina	
<i>Acarus siro</i>	0,4	0,4-0,6	Scabbia del mugnaio, asma
<i>Tyrophagus putrescentiae</i>	0,4	0,4	Scabbia da copra, asma
<i>Glycyphagus domesticus</i>	0,3-0,5	0,4-0,75	Scabbia del droghiere, asma
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	0,4	0,4	Dermatosi, asma
<i>Pyemotes tritici</i>	0,125	0,25-1,5	Dermatosi, asma
<i>Dermanyssus gallinae</i>	0,6	0,7	Dermatosi, encefaliti virali, spirochetosi
<i>Ornithonyssus sylviarum</i>	0,7	1,1	Dermatosi, encefaliti virali, rickettsiosi
<i>Trombicula akamushi</i> (larva)		0,25-0,5	Dermatosi, rickettsiosi
<i>Trombicula autumnalis</i> (larva)		0,20-0,5	Dermatosi
<i>Cheyletiella parasitivorax</i>	0,3	0,4	Dermatosi
<i>Notoedres</i> spp.	0,15	0,2	Dermatosi

I più noti sono *Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Glycyphagus domesticus* e *Gohieria fusca*, i cui habitat preferenziali sono soprattutto farine, cereali, formaggi, fieno, ecc. Essi, pertanto, sono presenti in elevate concentrazioni nei magazzini, nei granai e nei negozi di alimentari, ma sono rappresentati anche nelle polveri domestiche, specie se l'umidità relativa è abbastanza elevata (70-90%).

Terapia

Contro gli acari della scabbia si consiglia l'applicazione, su tutto il corpo (escluso il capo), di una lozione alla permetrina (una applicazione) o di un'emulsione contenente benzoato di benzile (1-2 v/die x 3-5 gg). Si consiglia di far precedere ogni applicazione da un bagno caldo prolungato e da un energico sfregamento della cute. E' opportuno lavare a 60°C biancheria personale e lenzuola; controllare gli altri componenti della famiglia e, qualora risultino parassitati, sottoporre anch'essi, in contemporanea, allo stesso trattamento.

Nei confronti di *Demodex* è efficace il gammaesano 0,5% in crema.

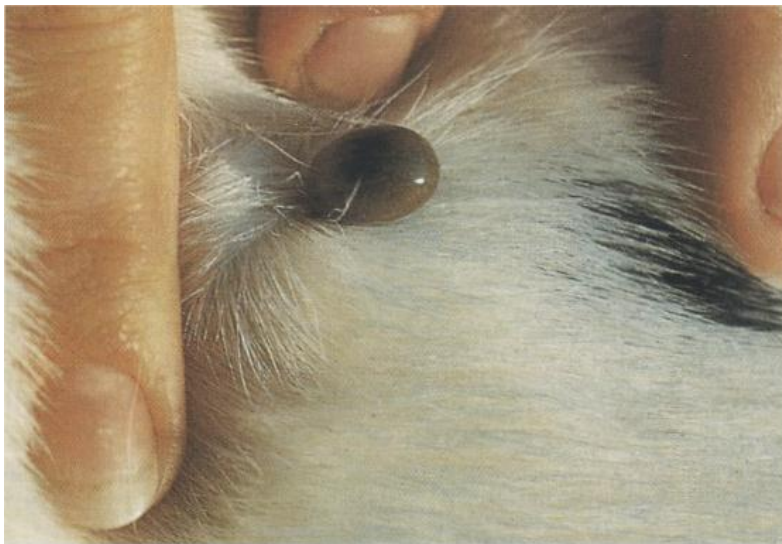
Una lozione di acqua calda ed aceto o una soluzione satura di acido picrico in alcool 90% offrono sollievo nelle dermatiti provocate dagli acari "minori", che vengono uccisi da soluzioni di fenolo. La dietiltoluamide ha un effetto repellente nei loro confronti.

ZECCHE

Sono ectoparassiti temporanei (raramente stazionari), ematofagi dallo stadio di larva a quello di adulto, che possono aggredire, oltre a molti altri vertebrati, anche l'uomo. In Italia, le specie identificate sull'uomo (in seguito ad asportazione soprattutto dal capo e dagli arti) sono *Ixodes ricinus*, *I. gibbosus*, *I. hexagonus*, *Haemaphysalis punctata*, *H. sulcata*, *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus* e *Hyalomma marginatum*, appartenenti al gruppo delle zecche "dure" (Ixodidae). Nelle abitazioni sono invece state rinvenute le specie *Argas reflexus*, *A. persicus*, *A. transgaripepinus* e *Ornithodoros coniceps* (Argasidae), dette zecche "molli". Le zecche del primo gruppo sono definite "dure" perché presentano un ispessimento della cuticola (scudo dorsale rigido che copre tutto il corpo del maschio e solo la parte anteriore di quello della femmina), che invece è totalmente assente nel secondo gruppo.



Ixodes ricinus, esemplare maschio. Si tratta di una zecca "dura" in quanto provvista di un ispessimento dorsale (scudo) della cuticola chitinosa. Mentre nella femmina tale ispessimento copre solo i due terzi anteriori del dorso, nel maschio, com'è evidente nell'esemplare qui riprodotto, lo scudo rigido interessa l'intera area dorsale. Anteriormente è ben visibile il rostro. Si noti, ancora, il solco anale aperto posteriormente.



Una zecca, già abbastanza repleta, colta durante il pasto di sangue sull'ospite, in questo caso un cane. Va sottolineato che la rimozione dell'ectoparassita deve essere effettuata con opportuni accorgimenti e notevole cautela, al fine di evitare che il rostro rimanga infisso nella ferita e che questa, di conseguenza, possa essere contaminata dal contenuto intestinale dell'artropode.

Ciclo biologico

Per le zecche “dure” lo sviluppo, che si completa in uno o più anni, avviene generalmente nell'ambiente esterno, in cui la femmina depone un elevato numero di uova (600-10.000) e poi muore. Dalle uova nascono larve esapodi che, a seconda della specie, o si attaccano ad un ospite e su questo trascorrono tutta la vita fino a maturazione e fecondazione (ectoparassiti stazionari), o diventano adulti in seguito a passaggi successivi su un secondo e talora anche un terzo ospite (che possono essere diversi come individui e come specie). Per queste zecche, ogni pasto sull'ospite si protrae per più giorni ed è unico per ciascuna fase di sviluppo, in quanto esse riescono ad assumere quantità notevolissime di sangue (il peso dell'artropode può aumentare di circa 200 volte rispetto a quello iniziale!). La zecca “molle”, invece, è sempre un ectoparassita temporaneo perché consuma pasti di sangue brevi ma ripetuti per ogni stadio di sviluppo; attacca l'ospite soprattutto di notte, poi lo abbandona e si nasconde in anfratti o nel terreno, dove, se è femmina, depone un limitato numero di uova dopo ogni pasto.

Azione patogena e manifestazioni cliniche

La puntura delle zecche è diversa da quella degli insetti: la saliva inocolata digerisce i tessuti provocando la rottura di capillari ematici e linfatici; questa digestione è rapida nel caso delle zecche “mollì” e più lenta per quelle “dure”. Si produce quindi un danno locale di tipo traumatico (Fig. 4), specialmente quando si tenta di rimuovere il parassita mentre si nutre (le Ixodidae producono anche un “manicotto ialino” che le aiuta a fissarsi meglio sull’ospite durante il lungo pasto di sangue). Numerose specie hanno particolare importanza in quanto vettrici di patogeni responsabili di malattie gravi ed a volte letali quali tularemia, febbri ricorrenti, malattia di Lyme (v. Fig. 5), febbri maculose, febbre bottonosa*, febbre Q, ehrlichiosi, encefaliti, babesiosi, theileriosi, ecc.

* È la rickettsiosi oggi più frequente in Italia, trasmessa principalmente dalla zecca del cane (*Rhipicephalus sanguineus*). Il maggior serbatoio dell’infezione è di certo il cane, ma altre possibili fonti sono rappresentate da roditori e bovini. L’agente eziologico è *Rickettsia conori*. La malattia è più comune d’estate e lungo i litorali (soprattutto delle isole maggiori). La diagnosi è orientata dall’anamnesi (permanenza in zone di endemia) e dal riscontro di una tipica ulcerazione nerastra in corrispondenza della puntura della zecca, localizzata per lo più agli arti inferiori. Il decorso, caratterizzato da febbre elevata e da un esantema maculo-papuloso, è in genere benigno, ma può essere abbreviato da un tempestivo trattamento antibiotico.



Fig. 4. La lesione da puntura di zecca è apprezzabile, al centro della chiazza di eritema, come una macula di tonalità bluastra. La reazione eritematosa circostante corrisponde alla fase del tutto iniziale di un eritema cronico migrante (Fig. 5 e relativa didascalia).

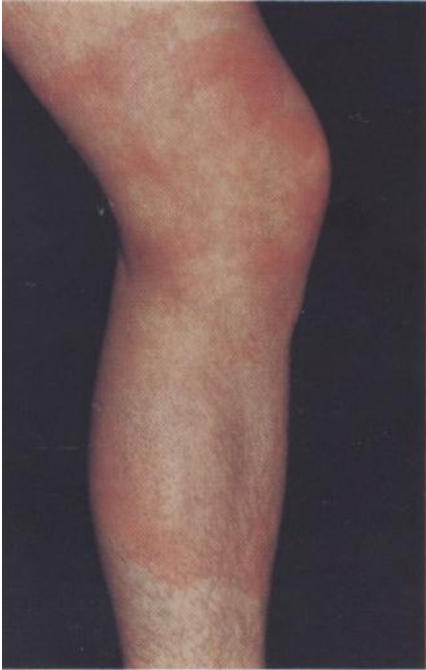


Fig. 5. Primo stadio (eritema cronico migrante) della malattia di Lyme, dovuta a spirochete del genere *Borrelia* (*B. burgdorferi*, *B. afzelii*, *B. garinii*) trasmesse da zecche del genere *Ixodes*. L'estesa lesione si è sviluppata in circa sei mesi da una piccola chiazza eritematosa comparsa nella regione poplitea a seguito di una puntura di zecca.

Le zecche, che possono essersi infettate attraverso pasti di sangue consumati su specie animali anche molto lontane dall'uomo (selvatiche), sono spesso in grado di trasmettere tali microrganismi per via transovarica alla prole. In generale, si può affermare che le zecche “mollie” sono maggiormente legate alla trasmissione delle febbri ricorrenti da spirochete, mentre quelle “dure” sono vettrici di una più vasta gamma di agenti infettanti (spirochete, rickettsie, altri batteri, virus, protozoi e nematodi). Questi artropodi, inoltre, mentre si nutrono, “concentrano” il sangue succhiato eliminando acqua ed ioni residui attraverso la saliva (Ixodidae) o le ghiandole coxali (Argasidae). Sembra che ciò renda alcune Ixodidae (*Dermacentor*, *Ixodes*) capaci di inoculare con la saliva anche sostanze neurotossiche di origine ovarica, in grado di provocare la cosiddetta paralisi da zecche, una paralisi ascendente acuta di tipo flaccido, che può anche essere mortale.

Diagnosi di laboratorio

I caratteri morfologici che guidano alla diagnosi di genere delle zecche presenti in Italia sono riportati nella [Tab. 3](#).

L'attento esame di strutture quali i solchi dello scudo e le spine presenti sulle zampe porta alla diagnosi di specie. Per quanto concerne le uova, quelle delle zecche "mollì" misurano 300-400 μm e quelle delle zecche dure (ovalari, di colore giallo chiaro o bruno-rossastro) $\approx 500 \mu\text{m}$.

Tab. 3. Criteri morfologici per la diagnosi di genere delle zecche italiane.

- (1) Rostro ventrale, assenza di scudo dorsale e di pulvilli ambulacrali; palpi a forma di zampa:
 - (a) Orlo di demarcazione tra superficie dorsale e ventrale ben evidente, occhi assenti: *Argas*.
 - (b) Orlo di demarcazione tra superficie dorsale e ventrale quasi inapparente, occhi presenti in alcune specie: *Ornithodoros*.
- (2) Rostro anteriore, scudo dorsale e pulvilli ambulacrali presenti; palpi vicinissimi ai cheliceri:
 - (a) Solco anale aperto posteriormente, occhi assenti: *Ixodes*.
 - (b) Solco anale aperto anteriormente, occhi assenti o presenti:
 - (α) Scudi adanali assenti: *Haemaphysalis*, *Dermacentor*.
 - (β) Scudi adanali presenti: *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Boophilus*.

Terapia

La zecca va rimossa facendo attenzione a non lasciare il rostro nella ferita, poiché la rottura dell'apparato digerente potrebbe causare la contaminazione della lesione con il contenuto intestinale, talora un vero "vaso di Pandora". E' quindi necessario procedere lentamente, ricorrendo ad una goccia di cloroformio, etere, alcool, olio o acetone per ostacolare la respirazione dell'artropode e facilitarne così il distacco dalla cute. Particolarmente indicato allo scopo sembra l'olio, che non pregiudica la possibilità di sottoporre la zecca rimossa ad esame del contenuto intestinale (iniziativa ottima, sempre auspicabile) per accertare se è contaminata da patogeni trasmissibili. In base ai risultati si potrà decidere se è necessario o no effettuare un trattamento e con quale principio attivo. La rimozione deve essere lenta, progressiva e, a quanto emerge da recenti osservazioni, effettuata facendo ruotare la zecca come per "svitarla".

INSETTI

Gli insetti costituiscono la classe di artropodi di maggiore importanza sanitaria in quanto comprendono un elevatissimo numero di specie ectoparassite e/o vettrici di malattie per l'uomo e gli animali. Hanno il corpo suddiviso in capo, torace e addome, e posseggono (da adulti) 3 paia di zampe e 2 paia di ali che, in alcuni gruppi, risultano secondariamente scomparse. Sul capo sono presenti, oltre agli occhi ed all'apparato boccale (masticatore, pungitore-succhiatore o lambitore), detto talora proboscide, 2 antenne e 2 palpi (organi sensoriali).

Di questa classe ci interessano, in particolare, gli anopluri (pidocchi), gli eterotteri (cimici e triatomi), i coleotteri, i ditteri (zanzare, flebotomi, culicoidi, simulidi, tafani, mosche) e gli afanitteri (pulci) perché ectoparassiti e/o vettori. I blattoidei (blatte) hanno invece rilievo in quanto agiscono da vettori meccanici (veicoli) di patogeni: contribuiscono quindi alla loro più ampia diffusione nell'ambiente e, contaminando con essi oggetti ed alimenti, favoriscono successive infezioni.

ANOPLURI (PIDOCCHI)

Si tratta di ectoparassiti obbligati e permanenti, ematofagi in tutti gli stadi di sviluppo: possono quindi vivere esclusivamente sul corpo dell'ospite (mammiferi, uomo compreso), nutrendosi di sangue. Sono dotati di un alto grado di specificità parassitaria. Le specie che interessano l'uomo sono *Pediculus humanus humanus* (**pidocchio degli abiti**), *P. humanus capitis* (**pidocchio del capo**) e *Phthirus pubis* (**pidocchio del pube**).

P. h. humanus ha vita facile nei periodi bellici o in occasione di calamità naturali, quando vi sono minori opportunità di cambiarsi d'abito, mentre le altre due specie si propagano senza problemi anche in circostanze normali, a condizione che abbiano la possibilità di passare da un soggetto all'altro per contatto diretto o mediato. Così, ad esempio, *P. h. capitis* si diffonde rapidamente nelle comunità infantili, nelle quali la vicinanza fisica, il gioco e lo scambio di cappelli e pettini favoriscono il contagio. La morfologia dei pidocchi è illustrata nelle [Figg. 6 e 7](#).

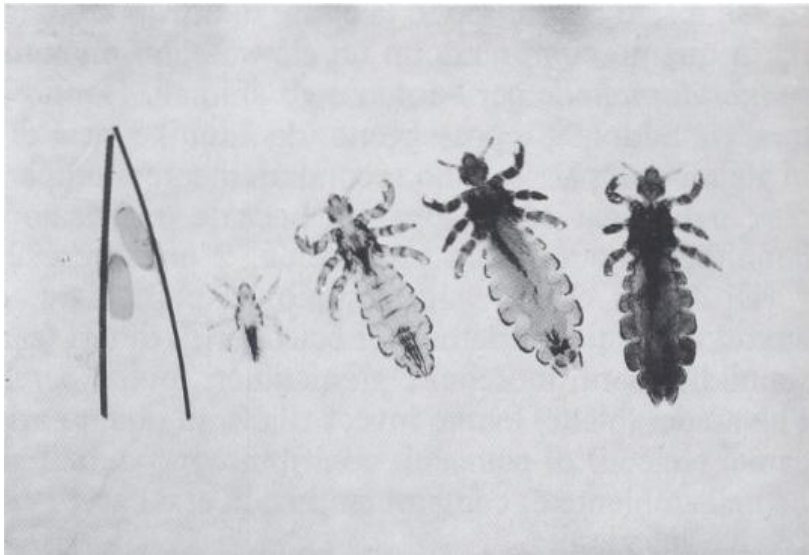


Fig. 6. *Pediculus humanus capitis*. Frammenti di capello con due lendini. Da esse schiudono larve che diventano prima ninfe e poi adulti senza cambiare forma, habitat e comportamento: vivono sempre sull'ospite aggrappandosi ai capelli e sono ematofagi in tutti gli stadi. Sono quindi insetti a metamorfosi incompleta.



Fig. 7. Esemplare femmina di *Phthirus pubis* (detto pittorescamente “farfalla d’amore” e, volgarmente, “piattola”) dopo un pasto di sangue.

Ciclo biologico

I pidocchi sono insetti a metamorfosi incompleta, cioè dalle uova (lendini) escono larve simili agli adulti. Per vivere hanno bisogno di una temperatura quasi costante, per cui abbandonano l'ospite quando è febbricitante, o dopo la morte, e non sopravvivono al digiuno neppure per un giorno. *P. h. humanus* vive e depone le uova tra le cuciture e le pieghe dei vestiti e si porta sul corpo solo per nutrirsi; le altre due specie vivono costantemente sulla superficie cutanea dell'ospite, *P. h. capitis* deponendo e “cementando” le uova sui capelli (Fig. 8) e *Phthirus pubis* sui peli del pube (Fig. 9), ma a volte anche su altri peli (ascellari, barba, baffi, ciglia, sopracciglia: Fig. 10). Il passaggio da un ospite all'altro avviene quindi per contatto diretto oppure mediato da oggetti da toilette (pettini, ad esempio), indumenti vari, biancheria, ecc.



Fig. 8 (a sinistra). Pediculosi del capo. Centinaia di uova (lendini) tenacemente adese ai capelli. Reperti così eclatanti sono di riscontro molto raro: il più delle volte, con l'ausilio di una lente d'ingrandimento, si evidenzia solo un limitato numero di uova, mentre resta alquanto problematica l'osservazione dei pidocchi.

Fig. 9 (a destra). Pediculosi del pube. Per osservare le lendini ed i pidocchi granchiformi aggrappati con le zampette unghiate alla base dei peli è necessario, come in questo caso, ispezionare molto da vicino, con l'ausilio di una lente d'ingrandimento, i peli pubici e l'area circostante.



Fig. 10. Insolita localizzazione di *Phthirus pubis* alle ciglia, con numerose lendini adese alla base delle medesime.

Azione patogena e manifestazioni cliniche

La puntura procura fastidio ed irritazione cutanea e può essere sede di infezione secondaria. *P. h. humanus* può però essere anche vettore di agenti eziologici di gravi malattie infettive, quali la febbre ricorrente epidemica, la febbre delle trincee ed il tifo esantematico. La contaminazione con tali agenti patogeni avviene in seguito a schiacciamento dell'insetto.

Diagnosi di laboratorio

I pidocchi sono facilmente distinguibili dagli altri insetti in quanto presentano il corpo appiattito dorso-ventralmente, sono privi di ali ed hanno zampe munite, sull'ultimo segmento, di forti unghie ricurve che si contrappongono ad una sporgenza digitiforme della tibia e con le quali riescono ad aggrapparsi ai peli dell'ospite. Il capo è allungato e stretto, con antenne corte ed apparato boccale pungitore-succhiatore; i tre segmenti del torace sono fusi e l'addome, segmentato, è nettamente più lungo nei *Pediculus* rispetto a *Phthirus*. La lunghezza del pidocchio degli abiti è leggermente maggiore di quella del pidocchio del capo: per le femmine (di poco più grandi dei maschi) 2,4-3,8 mm contro 2,4-3,3 mm; *Phthirus pubis* è nettamente più corto: 1,5-2 mm la lunghezza delle femmine, circa 1 mm quella dei maschi. Le uova (lendini) sono ovoidali (1000 x 300 µm) e vengono cementate ad un polo ai peli o alle fibre mediante una sostanza adesiva secreta da apposite ghiandole della femmina; sono opercolate al polo libero.

Terapia

Il trattamento volto ad eliminare questi ectoparassiti si avvale di applicazioni locali di polveri alla tetrametrina e D-fenotrina o, meglio, alla permetrina (1%) associata ad isopropanolo, più attiva nei confronti delle uova e meno tossica. L'uso di un pettine a denti molto fitti facilita il distacco delle lendini e degli insetti dai capelli. Pettini e spazzole vanno poi trattati con le stesse sostanze e devono essere immersi in acqua a 60-70°C per 15 minuti. Il taglio dei capelli o la rasatura dei peli nell'area interessata dai pidocchi consente una migliore ispezione ed un più facile controllo della deposizione delle uova. Gli indumenti su cui siano state deposte lendini vanno tenuti in acqua a 60°C per 30-40 minuti, oppure stirati con ferro caldo.

I trattamenti di disinfestazione dei locali frequentati da soggetti parassitati (come le aule scolastiche) non hanno ragione d'essere effettuati in quanto la sopravvivenza "a terra" del pidocchio è davvero limitatissima nel tempo. E invece opportuno che i bambini parassitati sappiano come comportarsi per evitare di trasmettere agli altri questi fastidiosi insetti.

ETEROTTERI (CIMICI E TRIATOMI)

Soltanto due famiglie interessano la parassitologia umana: Cimicidae e Reduviidae (Triatominae), cosmopolita la prima e centro-sudamericana la seconda. Ematofagi in tutti gli stadi, sono ectoparassiti temporanei di una vastissima gamma di animali. Le specie di maggior rilievo sono *Cimex lectularius*, *Triatoma infestans*, *T. sordida*, *Rhodnius prolixus* e *Panstrongylus megistus*.

Ciclo biologico

Questi insetti in genere si nutrono di notte e contemporaneamente defecano: una caratteristica, questa, molto importante giacché consente loro, anche se in misura diversa a seconda della famiglia di appartenenza, di diffondere vari agenti patogeni. Di giorno essi vivono nascosti nelle cuciture dei materassi o delle poltrone, nelle crepe dei muri, dietro i mobili, ecc. Dopo ogni pasto di sangue le femmine depongono le uova (per un totale di circa 600), a lungo resistenti nell'ambiente esterno, che si sviluppano secondo lo schema degli emimetaboli. Va ricordato che essi sopravvivono a periodi di digiuno anche lunghi.

Azione patogena e manifestazioni cliniche

Le punture di *C. lectularius*, indolori, provocano una reazione locale eritemato-edematosa pruriginosa (Fig. 11), con danni maggiori se il pasto di sangue è stato breve (probabilmente perché in tal caso è minore il riassorbimento della saliva irritante inoculata), nonché - ma non sempre - malessere e tachicardia. Poiché in genere questo insetto punge attraverso la biancheria (si annida di preferenza nei e tra i materassi), è raro che l'individuo attaccato risulti contaminato dalle sue feci ed è pertanto scarsa la sua pericolosità relativamente alla trasmissione degli agenti infettivi che esso può albergare (spirochete, pasteurelle e, a quanto pare, anche *Trypanosoma cruzi*). Diverso è il caso delle triatomine, che attaccando invece l'uomo allo scoperto e defecando direttamente sulla cute, creano il presupposto perché egli possa essere infettato dagli agenti eziologici della febbre ricorrente o della tularemia (nei confronti dei quali l'insetto si comporta da vettore meccanico) ovvero da quello

della tripanosomosi americana (nei confronti del quale si comporta da vettore biologico).

Diagnosi di laboratorio

Gli eterotteri hanno il secondo paio di ali membranoso, mentre il primo è trasformato in emielitre (con parte anteriore chitinizzata); nelle cimici le ali sono rudimentali. L'apparato boccale è costituito da un rostro, ripiegato ventralmente e disteso anteriormente al momento della puntura (Fig. 12).



Fig. 11. Tipiche lesioni da punture di *Cimex lectularius*, in genere raggruppate in un'area limitata perché l'insetto completa il pasto di sangue pungendo a più riprese.



Fig. 12. Rostro di eterottero, parzialmente ripiegato (ad angolo retto), che nell'atto di pungere viene sollevato e diretto anteriormente. La cimice punge l'uomo attraverso fodere di materassi e cuscini, lenzuola e biancheria da notte, mentre le triatomine attaccano i dormienti allo scoperto e, suggendo il sangue, defecano sulla pelle.



Fig. 13. Femmina di *Cimex lectularius* (5 x 3 mm), senza ali membranose.



Fig. 14. Femmina di *Rhodnius prolixus*, con ali coriacee nella parte prossimale e membranose in quella distale.

Le cimici hanno dimensioni di 5 x 3 mm, con corpo slargato e piatto a digiuno (Fig. 13). I triatomi raggiungono 3 x 1 cm ed hanno corpo snello, testa allungata, occhi spesso voluminosi (Fig. 14).

I generi più importanti possono essere diagnosticati in base alla posizione delle antenne:

- (1) se inserite vicino agli occhi: *Panstrongylus*;
- (2) se inserite a metà tra occhi ed apice del capo: *Triatoma*;
- (3) se inserite vicino all'apice del capo: *Rhodnius*.

Lo studio successivo di altri caratteri, tra cui soprattutto forma e posizione di macchie colorate, portano alla diagnosi finale di specie.

DITTERI

Sono insetti caratterizzati da un solo paio di ali funzionali (da cui il nome di ditteri, dal greco di-pteros = a due ali), mentre il secondo paio è trasformato in organo di equilibrio. Delle circa 100.000 specie appartenenti a questo ordine, circa il 10% è compreso in famiglie che hanno importanza sanitaria, come quelle delle zanzare, dei flebotomi, dei simulidi, dei tafani, delle mosche tse-tse e di diverse mosche non-pungenti. L'adattamento ectoparassitario alla suzione del sangue, legato principalmente all'utilizzazione dell'emoglobina per la maturazione delle uova (ciclo gonotrofico), rappresenta il fattore che determina l'importanza medica e/o veterinaria di molti ditteri. L'ematofagia rende infatti possibile la trasmissione di parassiti presenti nel sangue o nella cute dell'uomo (plasmodi, filarie, leishmanie e tripanosomi), i quali compiono una parte del loro ciclo obbligatoriamente nell'insetto (=vettore biologico).

DITTERI EMATOFAGI

Ciclo biologico

Lo studio della biologia dei ditteri ematofagi riveste un'importanza cruciale nelle indagini epidemiologiche e nella pianificazione di interventi di lotta contro i vettori di parassitosi, generalmente diretti a limitare lo sviluppo di precisi stadi biologici della specie bersaglio.

Il ciclo di vita comprende, dopo la fase embrionale (uovo), quella larvale, in cui la larva si accresce attraverso quattro stadi, trasformandosi poi in pupa ed infine in insetto alato o adulto (metamorfosi completa). Questo ciclo ha una durata minima di circa una settimana per alcune specie tropicali, ma può risultare molto più lungo sia per effetto delle condizioni ambientali (temperature sub-ottimali, in primo luogo), sia per fenomeni di quiescenza o diapausa con cui vengono superati periodi stagionali "difficili" in condizioni di vita latente.

Gli ambienti larvali sono molto diversi da quelli in cui vivono gli adulti, con specializzazioni caratteristiche a livello di famiglia, di genere e di specie. Sono

acquatiche, ad esempio, le larve delle famiglie Culicidae e Simulidae, ma nel primo caso l'habitat è costituito da acque stagnanti e nel secondo, invece, da acque correnti.

Nell'ambito della famiglia Culicidae i tre gruppi di maggiore importanza medica (generi *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*) differiscono profondamente nelle modalità di occupazione dell'ambiente acquatico, come evidenziato anche da comportamenti diversi nel deporre le uova e da rilevanti differenze morfologiche nella larva (ad esempio, sifone respiratorio assente in *Anopheles* e presente negli altri due generi).

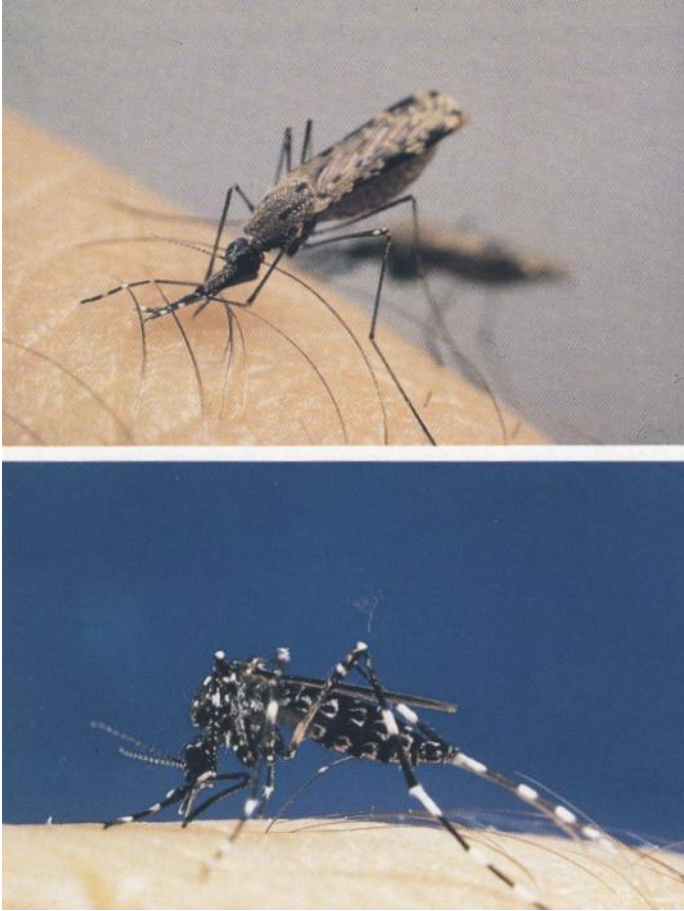
Azione patogena e manifestazioni cliniche

Tutte le citate famiglie di ditteri interessano in primo luogo come artropodi molesti, soprattutto quando la loro densità sia elevata. Questi insetti producono reazioni cutanee, la cui intensità dipende dalla sensibilità individuale alle sostanze contenute nella saliva che in genere viene iniettata durante il pasto di sangue. Alcuni di essi sono responsabili di insopportabili manifestazioni irritative locali; altri, invece, possono dar luogo a gravi reazioni allergiche, fino allo shock anafilattico.

I gruppi presenti in Italia attaccano l'uomo in ambiente domestico o all'esterno delle abitazioni. Endofili sono soprattutto le zanzare del genere *Culex* e psicodidi, mentre i ditteri ematofagi esofili sono numerosi e caratteristici di biotopi diversi.

Tab. 4. Patogeni trasmissibili all'uomo da ditteri ematofagi.

Famiglia	Patogeni trasmessi
Culicidae	Plasmodi malarici, <i>Wuchereria bancrofti</i> , <i>Brugia malayi</i> , <i>Dirofilaria</i> , virus
Simulidae	<i>Onchocerca volvulus</i> , <i>Mansonella ozzardi</i>
Psychodidae	Leishmanie, virus, <i>Bartonella bacilliformis</i>
Ceratopogonidae	<i>M. perstans</i> , <i>M. streptocerca</i> , <i>M. ozzardi</i> , virus
Tabanidae	<i>Loa loa</i> , <i>Francisella tularensis</i> , <i>Bacillus anthracis</i>
Glossinidae	<i>Trypanosoma brucei gambiense</i> , <i>T. brucei rhodesiense</i>



Figg. 15 (in alto) e **16** (in basso). Culicidae: *Anopheles* ed *Aedes* nell'atto di pungere. Si notino la diversa posizione assunta rispetto alla superficie d'appoggio, i palpi lunghi in *Anopheles* e corti in *Aedes*, Le ali macchiate nell'esemplare del primo genere e le zampe ornate di scaglie chiare in quello de secondo. Le zanzare possono trasmettere plasmodi, filarie, batteri e virus, questi ultimi agenti eziologici di malattie gravi quali encefaliti, dengue e febbre gialla.

AFANITTERI (PULCI)

Maschi e femmine sono ectoparassiti ematofagi, in genere temporanei, di mammiferi (e tra questi, occasionalmente, dell'uomo) e di uccelli. Di solito vivono nell'ambiente e si portano sull'ospite solo per nutrirsi di sangue. Le specie che attaccano più facilmente l'uomo sono *Pulex irritans*, *Ctenocephalides felis*, *C. canis* e *Xenopsylla cheopis*, ma sono state segnalate anche *Spilopsyllus cuniculi* (del coniglio), *Nosopsyllus fasciatus* e *Leptopsylla segnis* (di roditori), *Ceratophyllus gallinae* ed *Echidnophaga gallinacea* (del pollo).

Ciclo biologico

Si tratta di insetti con aspetto notevolmente diverso nelle varie tappe dello sviluppo, che si svolge nel nido, nella tana o nell'abitazione dell'ospite, dove le condizioni di temperatura e umidità sono particolarmente adatte. Dopo ogni pasto di sangue la femmina depone uova non adesive (per un totale di 300- 400), dalle quali fuoriesce una larva bianca, vermiforme, priva di zampe, con apparato masticatore che le consente di nutrirsi di residui organici.

Azione patogena e manifestazioni cliniche

Con le punture le pulci provocano lesioni cutanee il più delle volte di modesta entità, anche se dolorose, sotto forma di minute macule circondate da una reazione eritemato-pomfoide, ma in alcuni casi, specialmente nei bambini, in presenza di una più spiccata componente essudativa, nei siti di puntura si formano lesioni eritemato-vescicolari (Fig. 17).



Fig. 17. Lesioni vescicolari circondate da un alone eritemato-pomfoide dovute a punture di pulci in un bambino (roseola pulicosa) Nella maggioranza dei casi, tuttavia, le lesioni sono semplicemente maculari (purpura pulicosa) e tendono a scomparire in breve tempo.

Tab. 5. Le pulci di maggiore interesse sanitario, con le rispettive dimensioni ed i principali patogeni trasmessi.

Specie	Dimensioni (mm)		Principali patogeni trasmessi
	Maschio	Femmina	
<i>Pulex irritans</i>	2-2,5	4	<i>Yersinia pestis</i>
<i>Xenopsylla cheopis</i>	1,5	2,5	<i>Y. pestis, Rickettsia typhi, Dipylidium, Hymenolepis</i>
<i>Ctenocephalides canis</i>	2,5	3,5	<i>Dipylidium, Hymenolepis</i>
<i>Ctenocephalides felis</i>	2,5	3	<i>Dipylidium, Hymenolepis</i>
<i>Spilopsyllus cuniculi</i>	1,6	2	<i>Francisella tularensis, virus</i>
<i>Nosopsyllus fasciatus</i>	1,8	2	<i>Y. pestis, Hymenolepis</i>
<i>Leptopsylla segnis</i>	1,8	1,6	Molti patogeni, meccanicamente
<i>Ceratophyllus gallinae</i>	3	3,5	Molti patogeni, meccanicamente
<i>Tunga penetrans</i>	0,7	0,5-6	Nessun patogeno

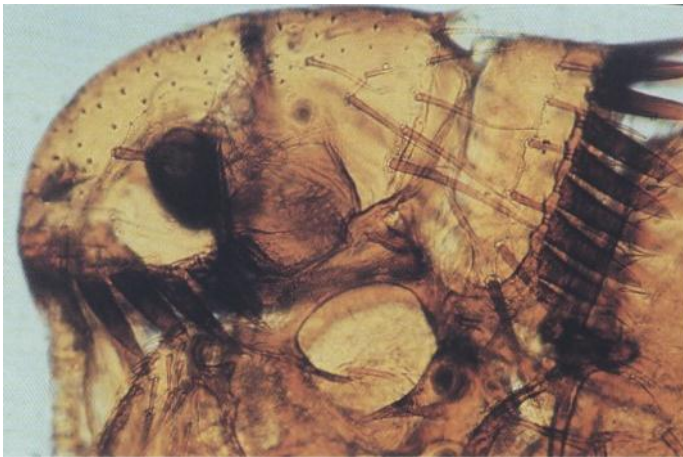


Fig. 18. *Ctenocephalides canis*. Dettaglio che mostra il capo della pulce, con due ctenidi, di cui uno verticale (quello frontale) ed uno orizzontale.



Fig. 19. *Leptopsylla segnis*, con due ctenidi verticali. Il terzo paio di zampe è molto sviluppato.

Fig. 20. *Pulex irritans*, esemplare maschio, senza ctenidi, con fronte leggermente arrotondata, provvista di setole oculari poste sotto l'occhio.



Le uova sono biancastre, ovali, lunghe circa 1 mm; le larve sono vermiformi, con corpo a 13 segmenti ricoperto da lunghe setole e terminante con 2 uncini.

Una pulce tropicale molto piccola (1 mm), *Tunga penetrans* (Fig. 21), compie il normale ciclo di vita a terra, con maschi e femmine ematofagi. Nelle aree infestate dai giovani adulti la femmina, subito dopo la puntura, cerca di penetrare attraverso la pelle di animali o uomini che camminino a piedi nudi e si insedia nello spessore del derma. Portando a maturazione le uova, aumenta progressivamente di volume (fino a circa 5 mm) e provoca una reazione infiammatoria locale molto dolorosa, cui spesso si sovrappone un'infezione per lo più batterica. Un'attenta ispezione dell'area colpita consente di diagnosticare la presenza di *Tunga* e di differenziare così la flogosi reattiva alla pulce da un ascesso e da una reazione da corpo estraneo. Il trattamento consiste nell'estrazione della pulce mediante un ago sottile, seguita da disinfezione. Per evitare di essere attaccati da questo insetto si può fare uso, oltre che di calzature, di repellenti (dimetilftalato, dietiltoluamide, indalone), mentre i pavimenti possono essere irrorati con soluzione di naftalene in benzene.

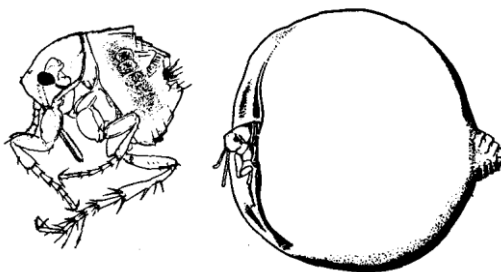


Fig. 21. *Tunga penetrans*: maschio a sinistra, femmina gravida a destra.

LOTTA AGLI ARTROPODI DI INTERESSE SANITARIO

Le malattie trasmesse da artropodi sono un importante capitolo della parassitologia: zanzare, flebotomi, simulidi, glossine e triatomi costituiscono un rilevante problema sanitario, con circa 600 milioni di persone colpite da malaria, leishmaniosi, filariosi e tripanosomosi. L'incidenza di rickettsiosi, spirochetosi ed arbovirosi trasmesse da acari, zecche, pidocchi, zanzare e flebotomi continua ad aumentare, né si può ignorare il gruppo di artropodi che, pur non essendo vettori di malattia, costituiscono comunque un problema per il fatto d'essere ematofagi o anche soltanto per la loro presenza molesta. E' quindi necessario intervenire per controllarne la densità.

Finora la lotta è stata attuata in prevalenza, se non esclusivamente, con gli insetticidi, che restano ancor oggi l'unico mezzo per combattere alcune infezioni. Si tratta di composti organoclorati (DDT, HCH, ad azione residua), di composti organofosfati (parathion, malathion, bromophos, temephos, dichlorvos, trichlorfon, ecc., biodegradabili), di carbamati (propoxur, carbaryl), di insetticidi di origine vegetale (rotenone, piretro) ed animale (nereitoxine). Con tali sostanze sono possibili interventi razionali e selettivi in relazione a specie bersaglio. All'interno delle abitazioni l'uso di insetticidi ad azione residua resta di fondamentale importanza per il controllo di cimici, flebotomi e zanzare endofile, mentre le specie esofile (come gli *Aedes*) dovrebbero essere aggredite all'esterno, preferibilmente con larvicidi, applicati non in maniera indiscriminata ma solo nell'area dei focolai larvali ed al momento della schiusa delle uova. Questi interventi, quindi, devono essere garantiti da competenze specifiche.

ANIMALI VELENOSI

Molti animali posseggono ghiandole del veleno che secernono sostanze di cui si servono per paralizzare o uccidere le prede prima di cibarsene o per difesa contro i predatori. Pur non essendo di regola aggressivi nei confronti dell'uomo, se vengono calpestati o disturbati, o se avvertono la presenza umana come minacciosa per la prole, si difendono mordendo o pungendo l'intruso ed inoculandogli il liquido velenoso. Questo agisce di solito localmente (per lo più come necrotizzante), ma in alcuni casi può anche provocare un avvelenamento generale.

I più noti, tra gli animali velenosi, sono scorpioni, ragni, api, vespe, centopiedi e serpenti, ma anche formiche, farfalle, cantaridi e numerosi animali marini possono recare danno a chi, casualmente, venga a contatto con loro.

ANIMALI VELENOSI TERRESTRI

SCORPIONI

Sono aracnidi (subphylum Chelicerata, ordine Scorpionida) diffusi nelle zone tropicali, subtropicali e temperate di tutti i continenti. Se ne conoscono circa 800 specie. Vivono in nascondigli umidi — per lo più sotto i sassi, nei muri di pietra o in gallerie poco profonde scavate nel terreno — dai quali escono di notte per catturare le prede (insetti, ragni, altri scorpioni, ecc.) di cui si nutrono.

In genere, la puntura degli scorpioni sopra menzionati provoca localmente, oltre ad un intenso dolore, la comparsa di una reazione infiammatoria o di una lesione di tipo necrotico-emorragico (Fig. 22), ma non mancano casi in cui è seguita da fenomeni neuro- e cardiotossici, a volte di tale gravità da risultare letali.



Fig. 22. Lesioni necrotico-emorragiche, con pronunciata reazione edematosa, da punture di scorpione. Questo tipo di lesioni, così come l'intenso bruciore provocato dalla puntura, sono dovuti alle tossine ad azione citolitica-emolizzante contenute nel veleno, nel quale sono presenti anche una o più sostanze ad azione neurotossica.

In Italia vivono poche specie del genere *Euscorprios* (Fig. 23), praticamente inoffensive per l'uomo. Nella maggior parte dei casi gli effetti della loro puntura sono paragonabili a quelli della puntura di un vespe in un soggetto normosensibile.



Fig. 23. Due esemplari di piccoli scorpioni, di comune osservazione nel nostro paese. L'aracnide, dal corpo allungato, presenta, oltre alle quattro paia di zampe, due pedipalpi molto sviluppati terminanti con chele. Con questa appendice lo scorpione cattura e trattiene la preda, che poi punge con l'aculeo velenifero posto sull'ultimo segmento del postaddome.

RAGNI

I ragni sono aracnidi (subphylum Chelicerata, ordine Araneae) presenti in quasi tutti gli habitat del pianeta, dai deserti alle paludi ed alle foreste, dalle pianure fertili all'alta montagna, e così via. Delle oltre 40.000 specie conosciute, solo poche sono temibili per l'uomo a causa del loro veleno, anche perché hanno in prevalenza abitudini notturne e sono in genere molto schive. Si nutrono soprattutto di insetti, che possono catturare attivamente (ragni vaganti) oppure servendosi di tele fisse (ragni sedentari). Le specie di maggiore interesse sanitario appartengono ai generi *Lactrodectus* e *Loxosceles* (Figg. 24 e 25).



Fig. 24. *Lactrodectus mactans* (vedova nera), ragno velenoso cosmopolita. La razza geografica italiana, *L. mactans tredecimguttatus*, presenta tipicamente sulla superficie dorsale dell'addome tredici piccole macchie rosse.



Fig. 25. *Loxosceles reclusa*, ragno il cui morso velenoso può causare all'uomo seri danni. Tuttavia, le sue abitudini prevalentemente notturne ed il suo comportamento timido e passivo rendono per fortuna poco probabili i suoi incontri con l'uomo.

Lactrodectus mactans, ben nota come “vedova nera”, è diffuso dal Canada a quasi tutto il Sud-America. Questo ragno velenoso è comunque cosmopolita e presente, quindi, anche in Europa. Nel nostro paese si rinviene una particolare sottospecie di vedova nera, *L. mactans tredecimguttatus*, nota anche come “malmignatta” o “ragno volterrano”, che vive di preferenza in campagna, tra i sassi e le sterpaglie, spesso attorno ai campi di grano, per cui sono soprattutto i contadini ad essere vittime occasionali del suo morso, che però non produce quasi mai le più gravi conseguenze imputabili al suo parente americano.

RETTILI

In molti paesi tropicali i serpenti velenosi rappresentano un problema sanitario di rilievo sotto il duplice profilo della medicina dell'uomo e di quella veterinaria. Basti pensare che nel subcontinente indiano il morso dei serpenti velenosi costa ogni anno alle popolazioni circa 20.000 vite umane, oltre ad un numero imprecisato di animali domestici, e che nell'Africa occidentale si calcola un numero annuale di decessi ancora più elevato.

I serpenti velenosi sono presenti in tutti i continenti. Solo tre paesi insulari (Irlanda, Madagascar e Nuova Zelanda) ne sono privi.

Gli unici serpenti velenosi presenti in Italia appartengono al genere *Vipera* (famiglia Viperidae), con le seguenti quattro specie:

— *Vipera aspis* (aspide o vipera comune): lunga 55-65 cm, si rinviene su tutto il territorio nazionale, ad esclusione della Sardegna.

— *V. berus* (marasso palustre): lunga 50-60 cm, appare abbastanza uniformemente distribuita in tutta l'Italia settentrionale, dalla pianura alla zona alpina.

— *V. ammodytes* (vipera dal corno): lunga fino a 90 cm, il suo areale sembra limitato al Trentino-Alto Adige, al Friuli-Venezia Giulia ed al Bellunese, con massima densità sull'altopiano del Carso.

— *V. ursinii* (vipera di Orsini): lunga 50 cm, vive in Abruzzo, quasi esclusivamente sul versante orientale del Gran Sasso.

Va ricordato che le vipere sono rettili molto schivi e che, nei confronti dell'uomo e dei grandi animali, l'azione del mordere non ha un significato aggressivo ma difensivo.

Nei casi a decorso più grave, non frequenti nel nostro paese, si aggiungono più marcati segni di cardiotossicità, manifestazioni emorragiche, torpore e, a volte, shock irreversibile.



Fig. 26. Dente velenifero canalizzato di Vipera, dall'apice del quale fluisce una goccia di veleno

ANIMALI VELENOSI MARINI

Numerosi e zoologicamente diversissimi sono gli animali marini che possono infliggere all'uomo danni dovuti alle sostanze velenose di cui sono provvisti per la cattura delle prede e/o per la difesa. Per quanto riguarda i Celenterati, è ben noto come il contatto con i tentacoli delle meduse presenti nei nostri mari provochi lesioni orticariche lineari dolorose, ma di breve durata.



Tra i Molluschi, i Neogasteropodi del genere *Conus*, che colonizzano le barriere coralline tropicali, sono dotati di un rostro che proiettano “a dardo” nei tessuti della vittima ed attraverso il quale inoculano in profondità il veleno. Nell'uomo la puntura provoca, oltre a un forte dolore e ad un cospicuo edema locale, anche allarmanti sintomi neurotossici. Seri disturbi neurologici possono essere causati anche dal morso di un cefalopode abbastanza comune nei mari australiani, *Octopus maculosus*, fornito di un grosso e solido “becco”. Alcune centinaia di specie di Pesci sono provviste di aculei o spine connessi a ghiandole produttrici di sostanze irritanti, che, se inoculate nella cute umana, sono responsabili di dolore acuto, edema e, a volte, necrosi circoscritte. E' il caso di vari pesci comuni nei nostri mari (razza, pesce-ragno, pesce-gatto, scorfano, ecc.) e di molti pesci dimoranti nei mari tropicali (pesce-leone, pesce-tigre, ecc.). Ma gli aculei di altri pesci tropicali, come il pesce-pietra ed i grandi dasiatidi, possono indurre una sintomatologia generale di tipo prevalentemente cardio- e neurotossico, sovente con convulsioni e shock.

ALCUNE MISURE TERAPEUTICHE

In presenza di sintomi sistemici da veleno di scorpione (ma, come si è già detto, è poco probabile che un'emergenza del genere si presenti in Italia), se non è disponibile l'antisiero specifico, potrà essere utile la somministrazione di gluconato di calcio per via endovenosa (2 g nell'adulto) e di atropina per via sottocutanea (2 mg nell'adulto). Anche il lactrodectismo può essere vantaggiosamente trattato con gluconato di calcio endovena, oltre che con miorilassanti in dosi sostenute. L'antisiero specifico è utile solo se il ragno che ha inferito il morso è *Loxosceles*. Il bendaggio compressivo dell'arto offeso serve a rallentare il passaggio in circolo del veleno. Allo stesso scopo è necessario che il soggetto osservi il più assoluto riposo. Il bendaggio va progressivamente decompresso all'incirca ogni mezz'ora.

L'antica usanza di praticare alcune incisioni nella zona del morso e di aspirare con la bocca il sangue che ne gema nell'intento di allontanare così una parte del veleno inoculato, se non è addirittura rischiosa, è certamente inutile.

Per quanto riguarda le punture dovute ad animali marini, l'eventuale comparsa di manifestazioni allergiche richiede la somministrazione di glicocorticoterapie e di antistaminici di sintesi per via parenterale o per os, mentre quella di turbe sistemiche, per lo più di tipo cardio- e/o neurotossico, esige un adeguato trattamento sintomatico. Per le punture di *Chironex fleckeri* è disponibile un valido siero antitossico.