

Ditteri entomofagi occasionali determinatori di miasi nell'uomo

Egidio Mellini

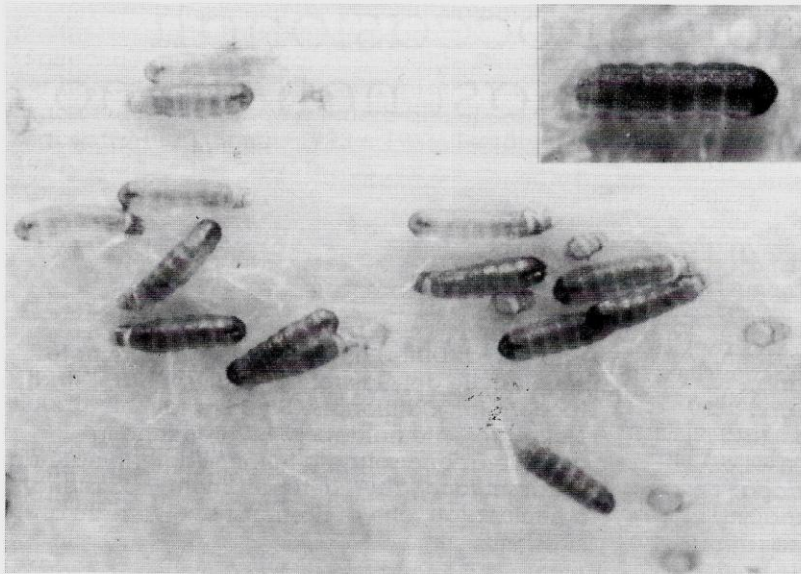
Lo sbarco inatteso sulle coste libiche di un Dittero Calliforide di origine americana, annunciato recentemente dalla stampa nazionale con toni allarmistici, ha destato l'attenzione del grande pubblico. L'insetto incriminato è la *Cochliomyia (Callitroga) hominivorax* Coq., indicata dai giornalisti, in vena di sensazionalismo, come «mosca assassina». Le femmine depongono le uova nelle piaghe di vari Mammiferi; le larve che ne sgusciano, riunite in gruppi più o meno numerosi, si nutrono dei tessuti circostanti, scavando nella carne viva cavernosità, anche vistose, comunicanti con l'esterno. Tali alterazioni vengono denominate miasi. In generale queste sono, infatti, sindromi provocate dalla presenza e dall'attività di una o più larve di Ditteri nel corpo dei Vertebrati, in particolare omeotermi, uomo compreso. In base alla localizzazione delle larve, le miasi vengono classificate in cutanee, boccali, nasali, oftalmiche, auricolari, meningee, cerebrali, polmonari, intestinali e urogenitali. Sono state proposte anche altre classificazioni, di ordine più generale, peraltro variamente formulate dai diversi Autori, sulle quali non entriamo in merito (si consultino, ad esempio, James, 1947 e Leclercq, 1990). Numerosi Ditteri Brachiceri Ciclorrafi hanno dunque trovato in questi, spesso grandi animali, un ricco substrato trofico per lo sviluppo delle loro larve, e non solo su corpi morti, come la maggioranza dei Sarcofagidi e dei Calliforidi (i cosiddetti «bigattini» dei pescatori emiliani) ma anche, e persino per le due suddette famiglie, su individui vivi. Le larve, durante l'accrescimento, di solito emettono, dall'apertura orale, dei liquidi enzimatici che provocano una parziale digestione e liquefazione dei tessuti circostanti, ed è appunto di questa sorta di magma che esse si nutrono. Va aggiunto che diffondono nelle lesioni anche particolari sostanze dotate di forte potere antibiotico contro certi Batteri impedendo, di conseguenza, la suppurazione dei tessuti interessati. Le miasi sono generalmente provocate da parassiti obbligati, i cui cicli sono strettamente specifici con riferimento all'ospite ed all'organo attaccato. Sovente le patologie indotte sono gravi sia a livello individuale che collettivo. Le

famiglie di Ditteri maggiormente incriminate sono quelle dei Gastrofilidi, Cuterebridi, Estridi, Ipodermidi, Calliforidi e Sarcofagidi. Nella presente nota, però, si prendono in considerazione soltanto le miasi determinate da parassiti facoltativi, detti altrimenti occasionali o accidentali, che di norma si evolvono su altri substrati.

Forme fito-e zoosaprofaghe

Le larve si sviluppano su sostanze di origine vegetale o animale in decomposizione, ma in determinate contingenze, peraltro poco comuni, possono accrescersi a spese di Vertebrati vivi, o comunque trascorrere nel loro corpo periodi più o meno lunghi senza causare danni di sorta ovvero assai limitati. Talora la ovideposizione può essere effettuata direttamente sull'animale da femmine attirare dalle emanazioni odorose di piaghe magari purulente.

Casi isolati si riscontrano nelle famiglie dei Tipulidi, Terevidi, Frineidi, Stratiomidi e perfino Drosofilidi e Muscidi. Le larve di talune specie sono accusate di determinare miasi intestinali quando vengano casualmente ingerite, come accade abbastanza facilmente per certe Drosofile evolventisi in frutti maturi. Tali Ditteri, però, non intaccano i tessuti, pertanto non recano danni concreti all'animale che li ospita, comportandosi da semplici inquilini. Una famiglia invece frequentemente incriminata è quella dei Piofilidi con la *Piophilidae casei* L. Anche le larve di questa specie sono del tutto estranee all'ambiente vivente, nutrendosi nei formaggi grassi o molto vecchi, ma, tramite questo loro substrato trofico, vengono facilmente trasferite nel canale alimentare di certi buongustai non usi a guardare tanto per il sottile le loro leccornie. Dette larve sono resistentissime ai succhi gastrici ed enterici, ma manifestano il loro disagio intaccando con gli uncini boccali la mucosa intestinale e causando, di conseguenza, violente coliche. Le larve di altre famiglie, quali gli Psicodidi e gli Efidridi, possono determinare miasi urinarie. Si tratta di forme acquatiche, semi-acquatiche ovvero legate a sostanze vegetali marcescenti.



Planidi del Larvevoride *Archytas marmoratus* Towns depositi su foglia dalle femmine prolificanti. Le formazioni subrotondeggianti, sparse qua e là, sono i corion delle uova, che di norma vengono utilizzati come piedistallo dai planidi che ne sono sgusciati (ingr. 25x). Nel riquadro, a destra in alto, planidio ulteriormente ingrandito (Foto P. Bacciglieri).

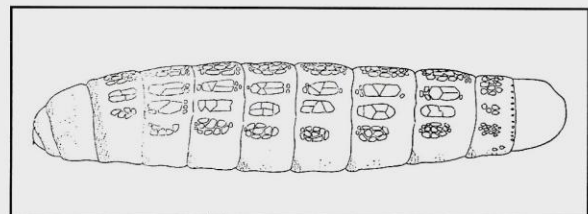
Non si hanno dati certi sulle modalità di infestazione, ma si ritiene probabile che le larve penetrino direttamente attraverso il meato urinario, visto che quelle di certi Efidridi frequentano gli ambienti impregnati di urina. Infine della famiglia dei Foridi, le cui larve generalmente si nutrono di sostanze in decomposizione, sia di derivazione vegetale che animale, vengono sovente citate 2 specie di *Megaselia* le cui femmine, a differenza di tutte le forme precedentemente indicate, ovidepongono direttamente sugli animali a livello delle ferite, determinando vere e proprie miasi cutanee in varie parti del corpo e persino nell'occhio (miasi oftalmiche). Si tratta di Ditteri molto minuti che possono sfuggire facilmente all'osservazione, per cui si ritiene che i loro attacchi, non sempre identificati, siano nella realtà molto più comuni di quanto venga segnalato.

Insetti entomofagi

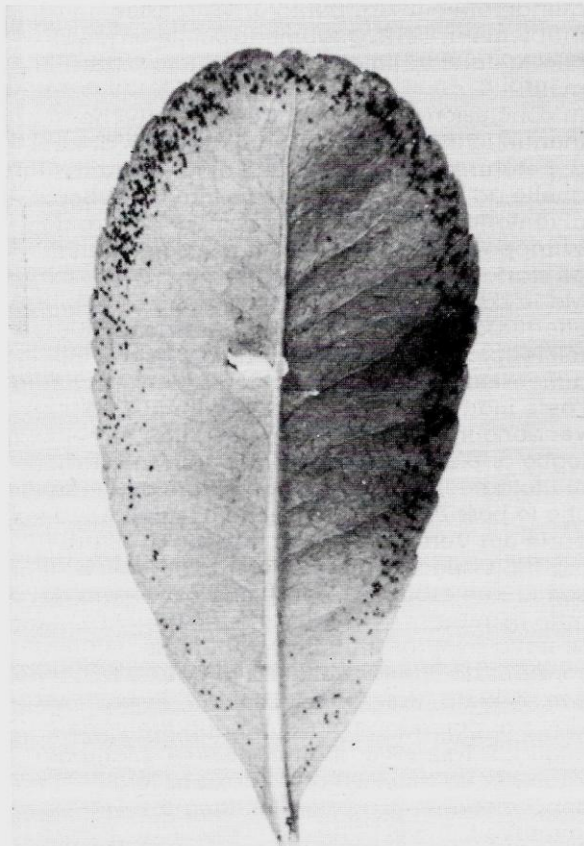
Le famiglie sopra ricordate non hanno regimi dietetici francamente zoofagi, e, come si è riferito, il loro contatto con il regno animale è del tutto sporadico. Diverso invece è il caso delle forme entomofaghe. Queste sono specializzate ad aggredire insetti, seguendo 2 modalità abbastanza nettamente distinte: quella propria dei predatori, i quali non contraggono rapporti fisiologici con la vittima che viene immediatamente uccisa e divorata, e quella dei parassiti, caratterizzati invece, almeno inizialmente, da legami fisiologici con l'ospite che sopravvive anche a lungo dopo l'attacco.

Tra i predatori, una famiglia talora implicata in queste patologie è quella dei Sirfidi, comprendente un nutrito gruppo di forme

afidifaghe. Larve del genere *Syrphus* sono state trovate a livello del retto nonché nell'orecchio di esseri umani. Quanto alla prima localizzazione, si ritiene che la miasi possa essersi realizzata tramite l'ingestione di ortaggi crudi sopportanti larve viventi a spese di Afidi ivi presenti. Ma possono restare coinvolti anche Sirfidi caratterizzati da altri regimi dietetici. Abbastanza frequentemente citato, a questo proposito, è il genere *Eristalis*. Le larve sono denominate «a coda di topo» per presentare gli ultimi segmenti addominali incredibilmente sottili ed allungati; esse vivono di solito nelle acque luride, giacciono sul fondo ricco di sostanze organiche in decomposizione, di cui si nutrono, e respirano, a guisa di palombari, aria atmosferica mediante gli spiracoli tracheali localizzati all'apice del suddetto tubo ed affioranti in superficie. Tali larve sono accusate di provocare miasi intestinali nonché, talora, nasali e vaginali. In ogni caso è da escludere un attacco diretto sui malcapitati da parte delle femmine; essi, con tutta probabilità, restano infestati ingerendo od immergendosi in acque ospitanti larve ancora minute del nostro sirfide.



Disegno semischematico di un planidio del Larvevoride *Nemoraea pellucida* Meig. per mostrare il sistema delle placchette sclerificate che costituiscono una corazza protettiva per queste minute larve di I età abbandonate sul fogliame (da Mellini, 1963).



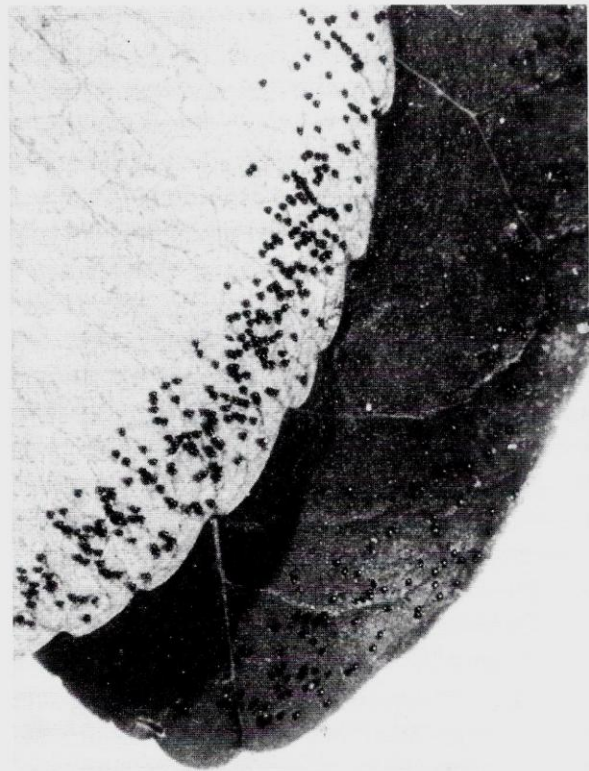
Pseudogonia rufifrons Wied. Fitta pista di uova microtipiche deposte alla periferia di una piccola foglia dalle femmine del Larvevoride (ingr. 2x) (Foto P. Bacciglieri).

Tra i parassiti la famiglia di gran lunga più vasta è quella dei Tachinidi o Larvevoridi che dir si vogliono. Essi attaccano soprattutto stadi preimmaginali, in particolare di insetti olometabolici ma anche di eterometaboli, ed in misura assai minore gli adulti. Rarissime sono invece le specie infeudate ad altri Artropodi. Va anche precisato che questa famiglia ha strette affinità con quelle tipicamente determinatrici di miasi, tanto è vero che non pochi sistematici, ancora nei primi decenni del nostro secolo, includevano queste ultime fra i Tachinidi col rango di sottofamiglie (vedasi, ad es., Seguy, 1924).

Per comprendere la dinamica dell'eccezionale presenza sull'uomo di tali antagonisti, è opportuno ricordare in quale modo le femmine conducano gli attacchi sugli esapodi. La parassitizzazione può dunque essere effettuata, secondo la specie, adottando le seguenti strategie: I) deposizione di uova o di larvette neonate sull'ospite, ed è questa la modalità più comune; II) iniezione di larvette entro il corpo dell'ospite, tecnica questa del tutto singolare per i Ditteri, mancando le femmine di ovopositore perforante; III) deposizione di larvette, generalmente planidiformi, negli ambienti frequentati dall'ospite; IV) deposizione

di uova microtipiche, destinate ad essere ingerite, sul substrato trofico dell'ospite. Nei primi due casi, le femmine provvedono a collocare la prole a destinazione, attuando così una contaminazione diretta, negli ultimi due è invece la prole stessa che prende possesso dell'ospite e perciò la contaminazione, con riferimento all'attività delle femmine prolificanti, è indiretta.

Va precisato che quest'ultima modalità, ritenuta dagli Autori la più primitiva, è, contrariamente a quanto si verifica negli altri gruppi di parassitoidi, assai diffusa tra i Ditteri. È evidente che la possibilità di colpire l'uomo e altri Vertebrati terrestri è limitata alle specie depositarie di tecniche di parassitizzazione indiretta. È infatti impensabile che femmine, specializzate ad assalire Insetti, possano perseguire Vertebrati, per incollare sulla loro pelle uova ovvero introdurre nel loro corpo larvette neonate. Del resto i Larvevoridi, a differenza di tanti altri Ditteri, frequentano quasi esclusivamente gli ambienti naturali e solo qualche rarissima specie può, occasionalmente, introdursi negli edifici. Per il vero fa eccezione una forma a uova microtipiche, nemica del baco da seta, che raggiunge facilmente le sue vittime nei locali dove vengono allevate.



Pseudogonia rufifrons Wied. Uova microtipiche, a medio ingrandimento, collocate sulla pagina inferiore (a sinistra) e su quella superiore (a destra) di una foglia (ingr. 7x) (Foto P. Bacciglieri).

Con le modalità di contaminazione indiretta, le occasioni di incontro con i Vertebrati sono invece molto comuni. Le larve di I età, spesso di tipo planidio, cioè corazzate da placchette sclerificate che ne aumentano la resistenza a condizioni ambientali avverse, stanno immobili, anche per giorni, in attesa di un ospite e si aggrappano prontamente, senza discriminazione alcuna, a qualsiasi corpo animato o inanimato le sfiori. Poiché numerose specie si comportano in questo modo e poiché le femmine sono caratterizzate da una elevatissima fecondità (dell'ordine di qualche migliaio di larvette ciascuna), per supplire alla falciata cui va incontro la prole, la presenza di planidi liberi in natura è un fenomeno generale che investe non solo le foglie, sia di piante arboree che erbacee, ma che si estende, sebbene meno comunemente, anche al terreno per colpire insetti ipogei. Perciò qualsiasi animale, anche vertebrato, venga a contatto col fogliame, specialmente se è in atto una infestazione da insetti, può restare contaminato da tali planidi. Ora, se la semplice presa di possesso di ospiti tanto insoliti è una evenienza del tutto banale, è invece assai difficile che la larvetta riesca poi ad evolversi a spese di animali così radicalmente diversi dai partner abituali. Di regola, dopo aver magari girovagato invano sulla sua pelle, ovvero sugli indumenti, se trattasi di essere umano, finisce col soccombere. In casi eccezionali la minuta larva può, però, venire a contatto con ferite, od anche soltanto microferite, e, inseritasi in esse, sopravvivere per qualche tempo. Verosimilmente, a livello di piccole piaghe, essa può avere maggiori possibilità di vivacchiare, nutrendosi di essudati e comunque non di materiali compatti, come i tessuti muscolari dei Vertebrati, e trovandosi

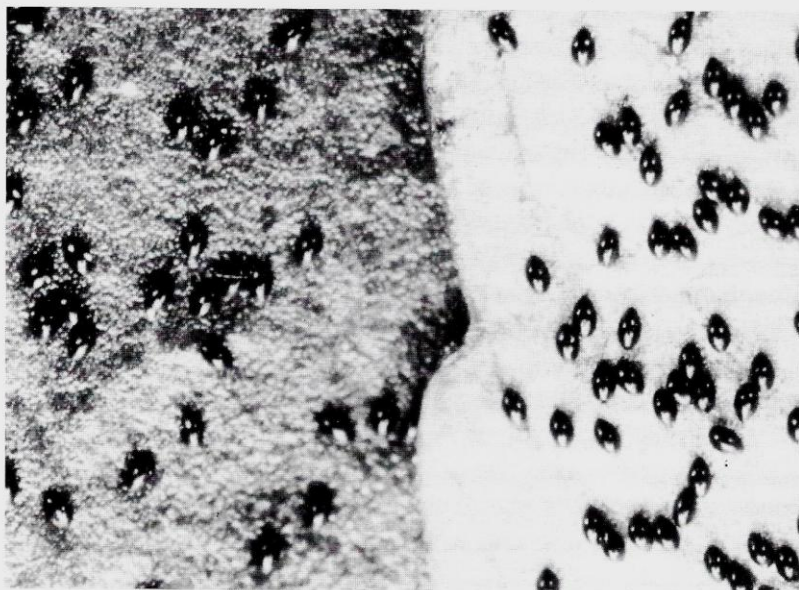
quindi, almeno dal punto di vista fisico, in un ambiente in certo qual modo simile a quello offerto dalle vittime abituali coi loro organi molli.

In conclusione si può dunque ritenere che mentre le infestazioni iniziali, da parte di larve di I età in fase digiuna, sono assai comuni, quelle ad opera di larvette in attività trofica diventano sempre più rare con l'avanzare dello sviluppo, fino a divenire clamorose eccezioni gli sfarfallamenti degli adulti.

Ma la contaminazione indiretta può essere effettuata anche tramite la deposizione di uova microtipiche, così dette per le loro esigue dimensioni, generalmente non superanti, lungo l'asse maggiore, i due decimi di mm. Esse vengono incollate su organi vegetali, di solito foglie di piante su cui è in atto una infestazione di fitofagi loro ospiti naturali. Ora è evidente che le possibilità di ingestione di simili uova da parte dei Vertebrati che si nutrono di siffatti organi, e specialmente di piante orticole o comunque erbacee, è pure una evenienza del tutto comune.

Le uova sono infatti diffuse a miriadi, considerato che la prolificità di queste femmine è in assoluto, tra gli insetti solitari, la più elevata, potendone ciascuna deporre varie migliaia. Tali uova, inoltre, possono mantenersi vitali per un mese ed oltre, dopo la loro deposizione, in condizioni ambientali favorevoli.

Le uova microtipiche ingerite dagli ospiti naturali, generalmente rappresentati da bruchi, lasciano sgusciare, sotto l'azione determinante degli enzimi, minutissime larvette. Lo stesso fenomeno può verificarsi nel tratto iniziale del tubo digerente di un vertebrato, visto che anche la saliva umana è in grado di assicurare la schiusa delle uova.



Pseudogonia rufifrons Wied. Particolare della figura precedente, a forte ingrandimento, per mostrare forma e corion nero-lucente delle uova microtipiche (ingr. 40x)

(Foto P. Bacciglieri).

Certamente, da questo momento in poi, la vita delle larve neonate resta compromessa, considerate le caratteristiche dei succhi in cui si trovano immerse, nonché in relazione al loro modello comportamentale che prevede, negli ospiti naturali, l'abbandono del canale alimentare e l'alloggiamento in organi particolari.

Premesso tutto ciò, va subito precisato che le segnalazioni di miasi nell'uomo, ad opera di Larvevoridi, sono estremamente rare.

Addirittura nulle, poi, sono quelle relative agli animali, che pure vivendo in permanenza all'aperto, come quelli selvatici, e strusciando piante e brucando foglie hanno maggiori probabilità di rimanere infestati; ma non essendo essi soggetti a particolari cure, casi eccezionali di parassitizzazione effettiva sfuggono completamente all'osservazione.

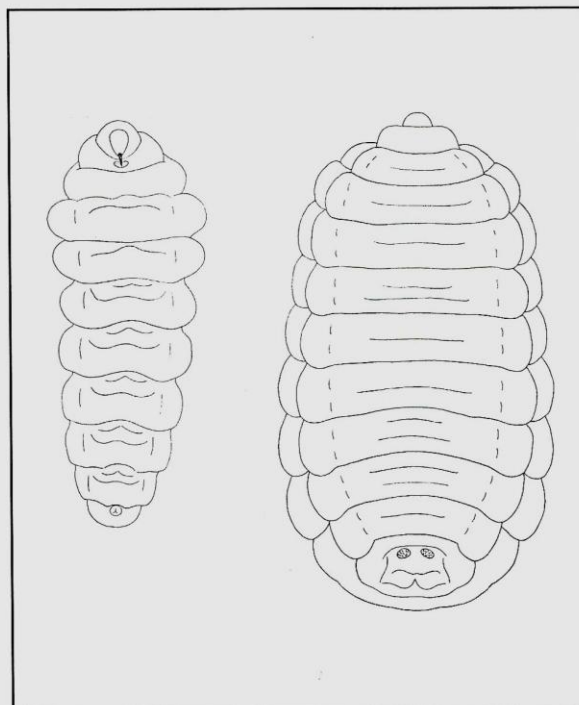
L'unica citazione, di cui sono venute a conoscenza, riguarda una specie riferita alla sottofamiglia delle Fasiine, tipiche persecutrici di Rincoti Eteroteri, che ha causato miasi in un elefante (Zumpt, 1958); ma lo stesso Autore del reperto in un trattato sull'argomento, pubblicato successivamente (Zumpt, 1965), attribuisce la forma incriminata ad un'altra famiglia.

Di certo la possibilità, per un parassita di invertebrati, di attecchire su un vertebrato appaiono già in partenza assai limitate. Come si è detto, gli animali superiori restano sicuramente infestati, e con grande frequenza dai Larvevoridi a contaminazione indiretta, ma poi le larve soccombono nella generalità dei casi senza essersi minimamente nutrite, o tutt'al più nelle fasi iniziali dello sviluppo per cui, in assenza di qualsiasi sintomatologia, non vengono nemmeno rilevate. Le larve di certe specie, in particolari casi, forse possono effettivamente crescere e magari avvicinarsi alla maturità, ma poi, non sfarfallando gli adulti, l'insetto non viene determinato. Una identificazione allo stato di larva è infatti possibile solo se essa è stata previamente descritta, ma questo è il caso delle forme più note quali determinatrici di miasi. È vero che sono disponibili tabelle dicotomiche per il riconoscimento della larve dei Ditteri a livello di famiglia, però limitatamente a quelle dell'ultimo stadio (III età) (cfr. Foote, 1991). L'identificazione di larve in stadi giovanili (I e II età) è possibile solo per certe specie di particolare importanza e quindi maggiormente studiate.

Ora, siccome i Larvevoridi capitati sul vertebrato soccombono generalmente come larve di I età, anche nel caso che siano scoperte sfuggono ad ogni possibilità di determinazione.

In letteratura sono numerose le segnalazioni di miasi dovute a specie indeterminate; considerato quanto sopra esposto, è dunque assai probabile che un certo numero di esse sia

da attribuire a Larvevoridi. Va precisato che tutte le larve dei Ditteri sono apode e povere di caratteri morfologici utili ai fini diagnostici, per cui il riconoscimento può essere effettuato solo in base alla struttura dello scheletro cefalo-faringeo, degli spiracoli tracheali posteriori ed anteriori nonché alla forma ed alla distribuzione delle spinule. Venendo a caratteristiche di più facile rilievo, va notato che le larve dei Tachinidi negli stadi giovanili sono di norma snelle, come nella generalità dei Ciclorrafi, ma poi, in III età, forse anche in relazione alla ristrettezza del loro ambiente di vita, rappresentato dalla cavità del corpo dell'insetto vittima, diventano decisamente tozze e mammellonate, differenziandosi in ciò dalla generalità degli affini Sarcofagidi e Calliforidi che si mantengono subconiche. Tale caratteristica non è però sufficiente a identificarle, dato che le larve di ultima età di certe specie appartenenti a queste, ma soprattutto ad altre famiglie tipicamente determinatrici di miasi, si presentano parimenti tozze. Come si è sopra accennato, alcuni Autori, vedansi ad esempio Pinhão (1984) e Erzinclioglu (1984), hanno presentato delle tabelle dicotomiche valide per la discriminazione a livello di famiglia, e talora di genere, delle larve agenti di miasi nell'uomo, la cui consultazione è certamente utile ai fini diagnostici, senza

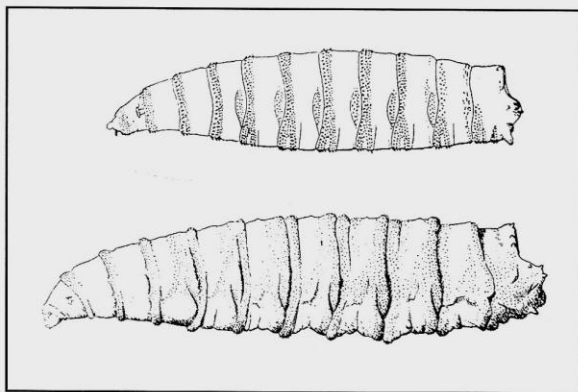


Nemoraea pellucida Meig. A sinistra: larva di II età, priva delle placche sclerificate ed ancora relativamente snella (vista dal ventre). A destra: larva di III età (veduta dal dorso), caratterizzata da una forma decisamente tozza, com'è regola tra le larve di ultima età dei Larvevoridi (da Mellini, 1963).

dovere attendere lo sfarfallamento, magari improbabile, degli adulti. In bibliografia, anche attraverso lo spoglio di tutte le annate della Review of Applied Entomology (Series B: Medical and Veterinary) dal 1913 ad oggi, ho trovato citati solo 3 casi di miasi originata da Larvevoridi. Tutti e 3 riguardano l'uomo; evidentemente, come si è già avuto occasione di rilevare, gli animali domestici ed a maggiore ragione quelli selvatici, che pure si trovano molto più esposti, sfuggono a simili segnalazioni, non essendo altrettanto attentamente osservati così da lasciare emergere patologie tanto occasionali. Le specie coinvolte sono le seguenti.

Exorista (Tachina) larvarum L. È una forma che depone uova macrotipiche, bianco-candide, sul corpo degli ospiti, rappresentati da una grande varietà di larve di Lepidotteri. È inverosimile che la femmina abbia incollato l'uovo su pelle umana. Poiché la larva era localizzata nel tubo digerente, è probabile che essa sia stata inghiottita assieme al suo ospite naturale. Comunque il reperto, sebbene compaia nella trattatistica (Neveu-Lemaire, 1921) e venga citato anche da Seguy (1924), non è chiaramente documentato, per cui potrebbe essere anche frutto di un erroneo riconoscimento della larva. D'altro canto le larve che passano attraverso l'intestino dell'uomo non provocano, a detta di Zumpt (1962), delle vere e proprie miasi; non si tratta infatti, generalmente, di parassiti obbligati, bensì di larve che di norma si evolvono su sostanze in decomposizione e che si trovano nel canale alimentare perché accidentalmente introdotte assieme al cibo o perché penetrate, pure casualmente, attraverso l'apertura anale. Queste presenze perciò vengono più propriamente indicate come pseudomiasi.

Mintho compressa F. Le femmine del genere



In alto: larve di III età del Calliforide *Cochliomyia hominivorax* (Coq.) (da James, 1947). In basso: larva di III età del Sarcofagide *Sarcophaga crassipalpis* Macq. (da James, 1947).

Entrambe determinano miasi nell'uomo e negli animali domestici e si distinguono da quelle dei Larvevoridi per la forma lungamente subconica e snella.

Mintho abbandonano larvette neonate negli ambienti frequentati dagli ospiti che peraltro, per questa specie, sono tuttora ignoti. Gli adulti del suddetto genere, ed in particolare le femmine, bazzicano abitualmente nelle case, ove sostano sulle pareti e sui vetri delle finestre, comprese le stanze da letto. Questi eccezionali comportamenti sinantropici evidentemente favoriscono accidentali infestazioni sull'uomo. Un gruppetto di 13 larve, di cui 8 mature, è stato trovato in una piaga localizzata in un piede affetto da micetoma. Il reperto è bene documentato, essendo sfarfallati gli adulti dagli 8 individui giunti a maturità; il resto, come discusso in precedenza, è possibile che larvette entomofaghe, trovata una soluzione di continuità nella pelle di un vertebrato terrestre, riescano ivi a svilupparsi in varia misura. Non va inoltre dimenticato che la famiglia dei Larvevoridi è strettamente imparentata con quella dei Sarcofagidi e dei Calliforidi, di cui varie specie sono proprio implicate nella determinazione di miasi, mentre altre si sviluppano a spese di insetti, come parassiti o come predatori.

Sturmia bella Meig. Le femmine depongono sulle foglie uova microtipiche destinate ad essere deglutite, durante l'attività trofica, dalle larve fillofaghe di varie specie di Lepidotteri. Sull'uomo è stato segnalato un caso di miasi nasale dovuto a questa specie. Il Larvevoride non ha completato lo sviluppo fino allo stadio adulto; la sua identificazione, per il vero in alternativa con altra specie pure a uova microtipiche, è stata condotta in base all'esame dello scheletro cefalo-faringeo. L'eccezionale presenza nell'uomo può essere spiegata, con ogni verosimiglianza, assumendo che le uova, introdotte con verdura cruda nella cavità boccale, siano quivi sgusciate sotto l'azione degli enzimi della saliva, e che le minuscole larve siano poi migrate, lungo le fosse nasali, fino a portarsi nelle coane, nutrendosi a spese di muco e di essudati incontrati sul loro cammino. Una larva di III età, ancora immatura, è stata infatti espulsa starnutando (Smith, 1988).

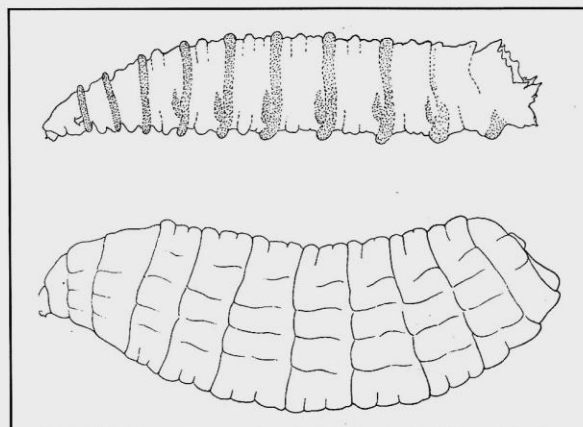
In ogni caso affinché la larva del Tachinide possa svilupparsi è necessario non solo un idoneo substrato trofico, offerto dal mammifero con i suoi tessuti ed i suoi liquidi organici, ma che essa abbia garantito anche il rifornimento di aria, cui, nell'ospite naturale, provvede inducendo la formazione di un tubo respiratorio. In relazione a quest'ultimo punto, sembrano privilegiate le miasi cutanee in cui le cavità prodotte nei tessuti comunicano direttamente con l'esterno.

In conclusione, i casi certi di Larvevoridi che hanno originato miasi nell'uomo si riferiscono a specie le cui femmine non attaccano direttamente gli ospiti, ma depongono la loro discendenza negli ambienti da questi frequentati. Uova microtipiche e planidi sono

dunque disseminati in grande abbondanza un po' ovunque, a disposizione di tutti gli animali, anche se espressamente diretti verso particolari famiglie di esapodi, per cui restarne contaminati è un'evenienza abbastanza comune. Negli ospiti idonei lo sviluppo si completa normalmente, nei Vertebrati invece o non inizia o in genere si arresta in stadi più o meno precoci, per cui solo di rado ce ne accorgiamo, e per di più senza disporre di elementi per attribuire la miasi abortita all'agente che l'ha determinata.

Delle due modalità di contaminazione indiretta quella che, a nostro giudizio, può avere maggiori probabilità di successo, nei riguardi dei Vertebrati, è la deposizione di planidi, o comunque di larvette neonate, nell'ambiente; d'altronde essa rappresenta la forma più primitiva di attacco, propria delle forme predatrici e persino di alcune specie determinatrici di miasi. La minuta larva però, e giova ripeterlo, per avere qualche possibilità di riuscita deve, quando si aggrappa all'animale, trovarsi casualmente in corrispondenza di una ferita o nelle sue immediate adiacenze, non potendo certo esplorarlo anche se piccolo. Del resto nelle specie che provocano regolarmente miasi cutanee è la femmina che provvede a collocare la prole direttamente a tale destinazione.

Più difficile appare invece l'attecchimento di Larvevoridi a uova microtipiche; queste certamente schiudono nel canale alimentare, data l'abbondanza di enzimi, ma poi le inconspicue larvette, immerse nei succhi gastrici ed enterici, ben difficilmente potranno sopravvivere o comunque adattare alla situazione contingente i loro cicli complicati che prevedono, nell'immediato, l'alloggiamento in organi particolari e, successivamente, la induzione di un sifone respiratorio che garantisca il rifornimento di aria. Comunque, a riguardo di siffatte specie, abbiamo voluto condurre una prova di laboratorio. Utilizzando uova microtipiche di *Pseudogonia rufifrons* Wied., tachinide parassitoide larva-pupale di Lepidotteri, che teniamo in allevamento continuato ormai da una decina di anni a scopo sperimentale, si è tentato di contaminare dei topolini bianchi. A tale fine sono stati inseriti gruppi di uova in nicchiette appositamente scavate in piccole porzioni di pabulum di notevole consistenza, e queste somministrate ai suddetti roditori che, nel giro di qualche ora, le hanno completamente divorate, ingoiando così le numerose uova dell'entomoparassita. Gli animali trattati non hanno però mostrato nei giorni, nelle settimane e nei mesi successivi, alcun disturbo e sono vissuti a lungo come gli esemplari non sottoposti a contaminazione. Per terminare accenno a singolari implicazioni di ordine pratico scaturite dalla riflessione sull'argomento di questo articolo. Le possibilità



In alto: larva di III età del Calliforide *Phormia regina* (Meig.) evolventesi in corpi morti di Vertebrati (da Peterson, 1951). In basso: larva di III età del Larvevoride *Sturmia bella* Meig., parassita di larve di Lepidotteri, con femmine deponenti uova microtipiche sulle foglie (da Mellini, 1957). Si osservi la notevole differenza di forma tra le larve dell'ultimo stadio in queste due famiglie di Ditteri.

di un accrescimento, sia pure parziale, di Larvevoridi a spese di Vertebrati ci ha infatti confortato, assieme ad altre considerazioni, nel formulare un progetto per allestire diete artificiali idonee allo sviluppo di larve entomofaghe in vitro, utilizzando, come ingrediente principale, il siero del sangue dei Mammiferi. Attualmente stiamo compiendo tentativi con un pabulum costituito per l'80% da siero bovino e per il 20% da emolinfa di crisalidi di Lepidotteri, in funzione fagostimolante oltre che trofica, con l'aggiunta di piccole quantità di trealosio e di tuorlo d'uovo. In tale dieta poniamo le larve di I età della sopracitata *Pseudogonia rufifrons* a uova microtipiche. Per ora siamo giunti fino all'ottenimento dei pupari che tuttavia non hanno lasciato sfarfallare gli adulti sebbene, in alcuni casi, completamente formati. Questo nostro lavoro continua, data la grande attualità e la notevole importanza pratica dell'argomento. In generale le diete per gli entomofagi, finora messe a punto, sono piuttosto costose, mentre quelle a base di siero bovino sarebbero molto economiche, vista l'enorme disponibilità di sangue nei macelli e per di più a prezzi quasi irrisori. Una volta messe a punto, tali diete potrebbero consentire la moltiplicazione in massa dei tanto benemeriti insetti entomofagi a costi veramente competitivi.

A parte questi possibili aspetti positivi, non vorrei, con la presente nota, avere messo in allarme gli amanti delle passeggiate in campagna. Certo le eventualità per i Vertebrati, ed in particolare per i Mammiferi, uomo compreso, di rimanere inizialmente infestati da Larvevoridi sono comuni. Come si è già fatto rilevare, anche se l'attacco diretto da parte di femmine di questa famiglia è da

escludere, quello indiretto può facilmente coinvolgerci essendo gli ambienti naturali disseminati di uova microtipiche e di planidi in attesa di ospiti. Ben difficile è invece che l'infestazione iniziale possa poi evolversi fino a causare evidenti patologie. Ci può tranquillizzare il fatto che la trattatistica o non menziona o appena accenna, per la loro irrilevanza pratica, ai rarissimi casi sicuramente accertati. Non va però dimenticato che per vari episodi di miasi, anche di una certa gravità, non sono indicati i responsabili; certo talora ciò può accadere per scarsa informazione, ma spesso perché le larve incriminate non rientrano nei soliti schemi morfologici. Ebbene si può ritenere, con qualche fondamento, ed è opportuno sottolinearlo, che una parte di queste alterazioni ad agente ignoto vada attribuita a Larvevoridi. Non si può da ultimo escludere, dato che le soluzioni di continuità nella pelle dei Vertebrati possono favorire l'attecchimento di Larvevoridi deponenti planidi nell'ambiente, che tipiche miasi cutanee possano essere secondariamente accompagnate o seguite, senza che vengano rilevate, da larve di questa famiglia.

L'Autore:

Prof. Egidio Mellini
Istituto di Entomologia «Guido Grandi» dell'Università di Bologna.

Bibliografia

- Erzinclioglu Y.Z., 1984 - *Studies on the morphology and taxonomy of the immature stages of Calliphoridae, with analysis of phylogenetic relationships within the family, and between it and other groups in the Cyclorrhapha (Diptera)*. Thesis University of Durham, pp. 311.
- Footo B.A., 1991 - *Order Diptera*. In Stehr F.W. *Immature insects*. Vol. 2, Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque U.S.A. (cfr. pp. 690-731).
- James M.T., 1947 - *The flies that cause myiasis in man*. United States Dep. Agr. Washington, Miscell. Publ. n. 631, 175 pp.
- Leclercq M., 1990 - *Les myiases*. *Annls Soc. Ent. Fr.*, 26 (3): 338-341.
- Mellini E., 1957 - *Studi sui Ditteri Larvevoridi. III. Sturmia bella Meig. su Inachis io L. (Lepidoptera Nymphalidae)*. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 22: 69-98.
- Mellini E., 1963 - *Studi sui Ditteri Larvevoridi. XI. Nemorea pellucida (Meig.) su Spilarctia lubricipeda L. (Lepitoptera Archiidae)*. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 26:241-272.
- Neveu-Lemaire M., 1921 - *Précis de Parasitologie humaine*. Ed. Lamarre Paris, 466 pp.
- Pinhão R.C., 1984 - *Moscas com importancia em saude publica (Diptera, Cyclorrhapha) III - Agentes de miasas*. *An. Inst. Hig. Med. Trop.*, 8: 61-78.
- Seguy E., 1924 - *Les insectes parasites de l'homme et des animaux domestiques*. Ed. Lechevalier Paris, 422 pp.
- Smith K.G.V., 1988 - *Larve of Tachinidae (Dipt.) in human myiasis*. *Ent. Mont. Mag.*, 124: 69-71.
- Zumt F., 1958 - *Remarks on the systematic position of myiasis producing flies (Diptera) of the African Elephant, Loxodonta africana (Blumenbach)*. *Proc. R. Ent. Soc. London*, 27: 8-14.
- Zumt F., 1962 - *Zum Problem der intestinalen Myiasis beim Menschen*. *Z. angew. Zool.*, 49: 7-14.
- Zumt F. 1965 - *Myiasis in man and animals in the old world*. Ed. Butterworths London, 267 pp.