

TAFANI

Marco Di Luca

Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Introduzione

Quella dei Tabanidi o tafani (noti in inglese come *horse-flies*, *deer-flies* o *clegs*) è una grande famiglia cosmopolita e la sua distribuzione si estende dai paesi tropicali fino all'estremo Nord, con l'eccezione delle aree desertiche. La presenza di questi ditteri è, infatti, strettamente legata a quelle aree in cui vi sia abbondante vegetazione, presenza di acqua e di mandrie di mammiferi.

Sistematica e morfologia

I Tabanidi sono Ditteri Brachiceri Ortorrafi. Le oltre 3500 specie diffuse nel mondo sono suddivise in quattro sottofamiglie: Sepsidinae, con specie prettamente glicifaghe (tre in Africa Orientale ed una nel Sud-America), Pangoniinae, Chrysopsinae, e Tabaninae. A queste ultime due sottofamiglie appartengono i generi *Chrysops*, *Tabanus* ed *Haematopota*, con specie prevalentemente ematofaghe, che possono giocare un ruolo nella trasmissione di importanti malattie per gli animali, domestici e selvatici, e per l'uomo. In Italia le specie sono 83, raggruppate in 11 generi, ed alcune di esse rivestono una notevole importanza dal punto di vista medico e veterinario.

Gli adulti sono rapidi volatori, dal corpo tozzo, appiattito dorso-ventralmente, di media e grossa taglia (da 6 a 30 mm), generalmente di colore giallastro, bruno, grigio o nero, anche se in alcune specie la livrea è vivacizzata da macchie o linee colorate.

Il capo è grande, semisferico, e porta antenne composte da tre segmenti, scapo, pedicello e flagello; quest'ultimo è costituito da 4 a 8 flagellomeri, numero che costituisce un carattere diagnostico per i generi. Gli occhi composti dei Tabanidi sono molto grandi e convessi, continui nei maschi (oloptici) e completamente separati (dicoptici) nelle femmine; spesso iridescenti, talora ornati da macchie colorate (*Chrysops*), bande orizzontali (*Tabanus*) o a zig-zag (*Haematopota*) (Figura 1), anche se tale colorazione scompare poco dopo la morte dell'esemplare.

Solo le femmine, dotate di un robusto apparato boccale di tipo incisore e succhiatore, sono ematofaghe. I diversi pezzi boccali si sono evoluti per svolgere una funzione lambente o di taglio: le mandibole a forma di lame triangolari seghettate e le mascelle, con il lobo esterno allungato e tagliente, sono deputate ad incidere la pelle dei Mammiferi (Figura 2); la prefaringe, conformata a stiletto, è anche attraversata dal canale salivare; il labbro superiore (labrum), rivestito dall'epifaringe, oltre a costituire la parte dorsale dell'apparato boccale, forma una doccia con la funzione di canale alimentare; il labbro inferiore (labium), anch'esso a doccia, ha una consistenza meno sclerificata e porta all'estremità i labelli, due espansioni carnose e spugnose atte ad assorbire il sangue che fuoriesce dalla ferita. Tutti i maschi e le femmine di poche specie si nutrono di nettare e polline e presentano un apparato boccale con mandibole atrofiche.

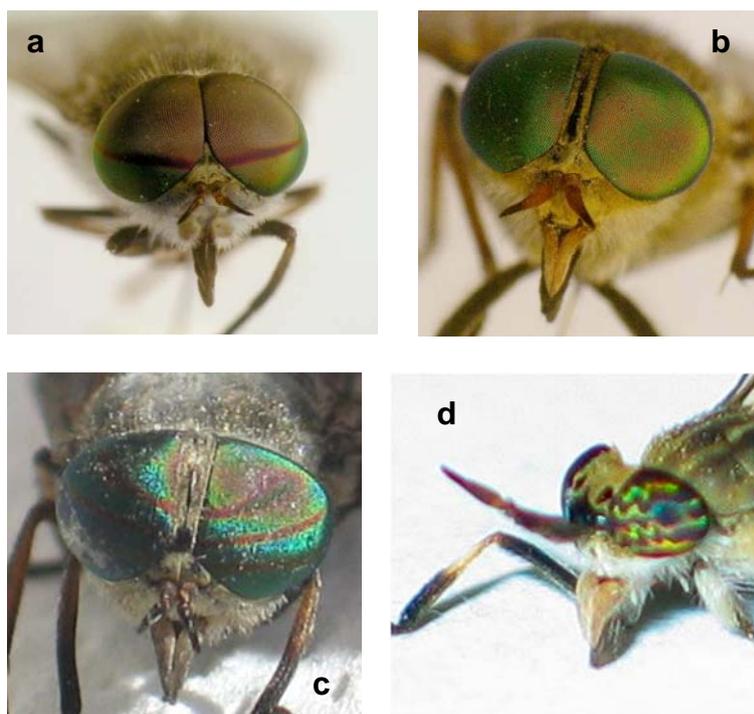


Figura 1. Esempi di occhi di Tabanidi: *Tabanus* sp. (a-c); *Chrysops* sp. (d)



Figura 2. Vista laterale del capo di *Tabanus* sp. con il robusto apparato boccale

Il torace è ampio e porta potenti ali ialine, talvolta maculate (*Haematopota*) o bandeggiate (*Chrysops*), che a riposo restano chiuse sull'addome. I Tabanidi presentano una venulazione alare caratteristica con l'ampia biforcazione formata dalle venature R₄ e R₅, che delimitano l'apice dell'ala. Le zampe, corte e robuste, terminano con tre pulvilli.

Le uova, cilindriche e lunghe 1-2,5 mm, appena deposte sono di colore bianco-crema, poi tendono al grigio-scuro e al nero. Ne fuoriescono piccole larve, apode e microcefale. Hanno un aspetto fusiforme, con 11 segmenti (3 toracici e 8 addominali), l'ultimo dei quali, quello anale, presenta un corto sifone telescopico con funzione respiratoria. Questo carattere, unitamente alla striatura del tegumento e alla presenza di 3-4 paia di pseudopodi per segmento addominale, sono diagnostici a livello di famiglia. La capsula cefalica è retrattile nel torace e porta un paio di occhi semplici e un apparato masticatore con due potenti uncini boccali (mandibole).

Nella pupa sono riconoscibili capo, torace e addome, e gli abbozzi delle ali e delle zampe, adesi al corpo. I segmenti addominali sono liberi; quelli compresi tra il secondo e il settimo, sono orlati da un anello più o meno completo di spine, mentre l'ultimo porta una caratteristica struttura di spine, a forma di stella. Durante lo sfarfallamento, l'adulto emerge da una fenditura dorsale a T della cuticola pupale.

Biologia ed ecologia

Alcune specie di Tabanidi sono strettamente adattate alla foresta, altre vivono in spazi aperti, altre sono euritopiche, cioè frequentano habitat naturali differenti. Le attività di questi Ditteri, quali ad esempio l'accoppiamento e la ricerca dell'ospite, risultano fortemente influenzate dalle condizioni meteorologiche, soprattutto dalla temperatura e dall'intensità luminosa. Infatti, durante le prime ore del mattino, le femmine appena sfarfallate penetrano gli sciami formati dai soli maschi, all'interno dei quali inizia l'accoppiamento che termina al suolo.

Le femmine compiono almeno due cicli gonotrofici (in media 5-6) e l'apporto proteico garantito dal pasto di sangue è necessario loro per completare la maturazione delle uova. Alcune specie sono autogeniche, ma solo per la prima deposizione di uova. Durante le calde giornate estive, le femmine stazionano in alto sugli alberi, in luoghi prospicienti a spazi aperti, mettendo in atto dei veri e propri appostamenti, in genere presso i siti di abbeveraggio o di sosta del bestiame o lungo i loro camminamenti. Questi Ditteri si nutrono su molti Mammiferi Ungulati (bovini, equini, cervidi) e più raramente su altri Vertebrati (anfibi, rettili e uccelli). Per la ricerca dell'ospite, il tafano è attratto sia dallo stimolo olfattivo (emissione di odori e anidride carbonica), sia da quello visivo, che sembra prevalere quando l'animale è in movimento. Il pasto di sangue avviene, in genere, sulle parti del corpo più esposte.

Dopo quattro-sette giorni, le femmine depongono da 400 a 1000 uova, cementate tra loro in masserelle monolaminari o fino a quattro strati, adese a piante acquatiche o a rocce affioranti, comunque in prossimità del substrato su cui si svilupperanno le larve. La maggior parte di questi Ditteri predilige ambienti acquatici (*Chrysops*) o semiacquatici (*Tabanus*), con larve che si sviluppano direttamente in acqua o nella mota di ruscelli, torrenti, acquitrini, stagni temporanei o risaie. Altre specie (*Haematopota*) occupano invece habitat terrestri, con larve edafiche, che quindi si sviluppano direttamente nell'humus, anche a grandi distanze dalle raccolte d'acqua. Poche specie sono invece adattate ad ambienti costieri sabbiosi o ai cavi degli alberi. Le uova schiudono dopo 4-10 giorni e le giovani larve si lasciano cadere in acqua o nella terra umida dove mutano immediatamente. Qui le larve di secondo stadio si sviluppano, senza nutrirsi, mantenendosi sulla superficie del substrato in stretta associazione con l'acqua (fototassi positiva). Gli uncini boccali presenti sul capo, oltre alla funzione trofica, permettono alla larva di muoversi, arpionandosi al substrato. Il corpo quindi avanza con un movimento ondulante che

si propaga verso l'estremità posteriore, grazie anche alle spine propulsorie portate dagli pseudopodi che aderiscono al terreno. Al terzo stadio le larve acquisiscono una forte tendenza fototropica negativa che le porta ad infossarsi nel terreno o nel fondo degli stagni, dove iniziano a nutrirsi di detriti vegetali (*Chrysops*) o predando piccoli vermi, crostacei, molluschi e forme immature di altri insetti (*Tabanus* ed *Haematopota*). Il numero di mute è variabile anche nella stessa specie e possono aversi da 7 a 11 stadi. Durante l'inverno le larve dei Tabanidi superano i rigori della stagione entrando in uno stato di ibernazione, la cui durata è dipendente dalla temperatura. In primavera le larve migrano in strati più superficiali alla ricerca di un terreno più solido dove impuparsi. Le specie adattate ad habitat temporanei, quali piccoli stagni o pozze, possono ripararsi all'interno di una cella costruita nel fango. Durante l'essiccamento e la fessurazione del suolo a causa del calore, questa struttura protegge la pupa dagli attacchi di predatori e dai parassiti. Dopo due o tre settimane, la pupa raggiunge attivamente la superficie del suolo dove l'adulto sfarfalla all'inizio dell'estate. Gli adulti di una specie emergono generalmente in maniera sincrona, dando luogo a fenomeni di emergenza massiva, con conseguenti attacchi di sciami agli animali e all'uomo. Pur essendo buoni volatori, questi Ditteri non si allontanano mai eccessivamente dai focolai larvali e in condizioni naturali possono vivere per tre-quattro settimane. L'intero ciclo biologico è piuttosto lungo e può richiedere, alla nostra latitudine, da parecchi mesi ad un anno intero.

Importanza sanitaria

I Tabanidi sono insetti che attaccano i grandi Mammiferi erbivori, sia domestici che selvatici, ma in ambienti forestali o rurali, talora in prossimità di mandrie al pascolo o di allevamenti zootecnici, alcune specie possono occasionalmente infastidire l'uomo e attaccarlo con dolorose punture. Queste producono reazioni cutanee la cui intensità dipende dalla sensibilità individuale alle sostanze contenute nella saliva che è iniettata durante il pasto di sangue.

Pur essendo considerati vettori biologici di alcune filarie, quali *Loa loa*, *Dirofilaria roemeri* (che colpisce i marsupiali Macropodi) e *Onchocerca gibsoni* (trasmessa ai bovini), i Tabanidi sono potenziali vettori meccanici di molti patogeni. Considerando che, per completare il pasto di sangue possono pungere rapidamente diversi animali, questi insetti rivestono un importante ruolo nella trasmissione di diversi batteri, virus, rickettsiae, protozoi e filarie. Alcuni di questi patogeni sono agenti eziologici di importanti malattie zoonotiche (l'antrace, la tularemia, la febbre Q, la brucellosi, l'anaplasmosi, la stomatite vescicolare, l'anemia infettiva equina e varie forme di tripanosomiasi), che possono causare anche gravi e rilevanti perdite economiche. In particolare, la rickettsia *Anaplasma marginale*, diffusa nelle aree tropicali e subtropicali e nell'Europa meridionale, viene trasmessa oltre che da zecche, anche da alcune specie di Tabanidi. Questo patogeno causa nei bovini l'anaplasmosi, malattia caratterizzata da anemia e ittero. Oltre alla mosca *Stomoxys calcitrans*, molte specie di Tabanidi sono vettori meccanici di *Trypanosoma evansi*, l'agente eziologico della Surra nei camelidi e negli equini. Questa malattia è ampiamente diffusa lungo la fascia tropicale e subtropicale, ma mentre presenta un decorso benigno nei bovini e in altri animali che fungono da reservoir, risulta letale per i cavalli.

Alcune zoonosi possono colpire accidentalmente l'uomo. La tularemia è un'infezione diffusa nell'emisfero settentrionale, sostenuta dal batterio *Francisella tularensis* che colpisce molti animali (soprattutto lagomorfi e roditori); l'uomo può infettarsi in vari modi, compresa la puntura di zecche, zanzare e tafani del genere *Chrysops*.

Altro patogeno potenzialmente trasmissibile dalla puntura dei tafani è il *Bacillus anthracis*, agente eziologico dell'antrace o carbonchio, grave malattia infettiva che colpisce gli erbivori, sia selvatici che domestici, ma che può svilupparsi anche nell'uomo. Attualmente questa

malattia è ampiamente diffusa nel mondo, in particolare in quei Paesi privi di un serio programma di prevenzione veterinaria.

Nelle foreste pluviali dell'Africa Occidentale, alcune specie di tafani, le cosiddette mosche del mango (*Chrysops silicea* e *Chrysops dimidiata*), sono vettori biologici della filaria *Loa loa*. La forma matura di questo verme ha una localizzazione sottocutanea nelle scimmie e nell'uomo e può sopravvivere per oltre 10 anni. Muovendosi all'interno del tessuto sottocutaneo, può divenire visibile se invade la congiuntiva dell'occhio, dove provoca una temporanea irritazione, senza causare però danni permanenti. Il principale sintomo dell'infezione è dato da edemi pruriginosi benigni (detti di Calabar), talvolta anche molto estesi, localizzati alle articolazioni, soprattutto dei polsi e caviglie, che durano pochi giorni, ma che possono riapparire ad intervalli di tempo. Quando nell'ospite sono presenti entrambi i sessi di questa filaria, si originano le forme larvali, note come microfilarie, che circolano nel sangue. Grazie alla loro periodicità diurna nel migrare nel sangue periferico dell'ospite e all'attività diurna del genere *Chrysops*, le microfilarie vengono assunte con la suzione dal vettore, all'interno del quale possono completare lo sviluppo. La forma infettiva, durante un successivo pasto di sangue, entra nel nuovo ospite in cui raggiungerà la maturazione nel tessuto sottocutaneo.

Indipendentemente dal loro ruolo nella trasmissione e diffusione delle malattie, questi insetti con i loro massivi e insistenti attacchi sul bestiame possono determinare, oltre ad un continuo stato di stress per l'animale attaccato, una rilevante perdita ematica, con conseguente diminuzione della produzione di latte e deperimento generale.

Nel nostro Paese, in particolari ambienti, quali le pinete litoranee marittime di alcuni riserve naturali, si sono riscontrati frequenti attacchi massivi all'uomo, con pesanti conseguenze per le attività umane, soprattutto quelle turistiche.

Monitoraggio e campionamento

Diversi metodi di trappolamento vengono impiegati per monitorare le densità e la composizione in specie dei Tabanidi. La trappola Malaise è uno dei primi dispositivi di cattura usato a questo scopo. È costituita da un'ampia tenda in tulle di diversi colori, aperta ad un'esternità, che intercetta gli insetti in volo e li convoglia in una struttura a nassa che imprigiona gli insetti che tentano di uscire volando verso l'alto. Può essere collocata sul terreno oppure sollevata in alto, a livello delle chiome degli alberi e permette di catturare grandi numeri di esemplari e specie del genere *Chrysops*, che difficilmente vengono rinvenute in altri tipi di trappole. La trappola Manitoba, descritta da Thorsteinson *et al.*, (1965) è costituita da una tenda piramidale di plastica bianca e nera, sulla cui sommità viene collocato un cilindro di plastica rigida e trasparente, con una nassa che consente l'ingresso ma non la fuoriuscita degli insetti. La trappola Nzi, dal termine swaili che indica mosca, è una delle più recenti e, similmente alla Malaise, presenta una struttura a tenda in tulle, ma con ampi inserti di stoffa blu e nera, che hanno una funzione attrattiva. Come il colore può influenzare profondamente l'efficienza di cattura, spesso queste trappole vengono innescate con sostanze, poste singolarmente o in associazione, quali l'anidride carbonica, l'ottenolo, l'acetone o anche l'urina ad esempio di mucca.

Dato che le diverse specie di Tabanidi rispondono in maniera molto variabile alle diverse tipologie di trappola e ai differenti attrattivi, un monitoraggio dei Tabanidi dovrebbe prevedere campionamenti preliminari, con l'impiego contemporaneo di diversi dispositivi, al fine di implementare un sistema che risulti adeguato alla comunità locale.

Metodi di prevenzione e controllo

Non è possibile mettere a punto alcuna strategia di controllo contro i Tabanidi, in quanto risulterebbe estremamente complicata a causa della vastità dell'ambiente in cui vivono questi Ditteri e per il tipo di habitat a cui sono adattati. Quindi l'uso di insetticidi, siano essi larvicidi che adulticidi, si rivelerebbe del tutto inefficace e dispendioso. In genere è però possibile ricorrere, come metodo di prevenzione, all'impiego di repellenti, sia sul bestiame che sull'uomo. Inoltre l'uomo, per proteggersi dall'attacco di questi insetti, dovrebbe adottare un abbigliamento chiaro, in quanto i Tabanidi sono particolarmente attratti dai colori scuri.

Lecture consigliate

- Böse R, Friedhoff KT, Olbrich S, Büscher G, Domeyer I. Transmission of *Trypanosoma theileri* to cattle by Tabanidae. *Parasitol Res* 1987;73(5):421-4.
- Burnett AM, Hays KL. Some influences of meteorological factors on flight activity of female horse flies (Diptera: Tabanidae). *Environ Entomol* 1974;3:515-21.
- Chvála M, Lyneborg L, Moucha J. *The horse flies of Europe (Diptera: Tabanidae)*. Copenhagen: Ent. Soc., E. W. Classey Ltd. Hampton; 1972.
- Di Girolamo I, Majer JM, Rivosecchi L. *Diptera Tabanomorpha*. In: Minelli A., Ruffo S. La Posta S (Ed.). *Checklist delle specie della fauna italiana*. Bologna: Calderini (Ed.); 1995
- Hawkins JA, Love JN, Hidalgo RJ. Mechanical transmission of Anaplasmosis by Tabanids (Diptera: Tabanidae). *Am J Vet Res* 1982;43(4):4-732.
- Hornok S, Földvári G, Elek V, Naranjo V, Farkas R, de la Fuente J. Molecular identification of *Anaplasma marginale* and rickettsial endosymbionts in blood-sucking flies (Diptera: Tabanidae, Muscidae) and hard ticks (Acari: Ixodidae). *Vet Parasitol* 2008;154(3-4):354-9.
- Kettle D. Tabanidae (horseflies, deer flies, clegs) Chapter 11. In: *Medical and veterinary entomology*. Wallingford, UK: C.A.B. International; 1984. p. 189-202.
- Krinsky WL. Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies (Diptera: Tabanidae). *J Med Entomol* 1976;13(3):225-75.
- Leclercq M. Révision systématique et biogéographique des Tabanidae (Diptera) paléarctiques. II. Tabaninae. *Bull Mém Inst R Sci Nat Belg* 1966;80:1-237.
- Leclercq M, Olsufjew NG. Nouveau catalogue des Tabanidae paléarctiques (Diptera). *Not Faun de Gembloux* 1981;6:1-51.
- Mackerras IM. The classification and distribution of Tabanidae (Diptera). I. General Review. *Aust J Zool* 1954;2:431-54.
- Mackerras IM. The classification and distribution of Tabanidae (Diptera). II. History, morphology, classification: subfamily Pangoniinae. *Aust J Zool* 1955;3:439-511.
- Mihok S. The development of a multipurpose trap (the Nzi) for tsetse and other biting flies. *Bulletin of Entomological Research* 2002;92:385-403.
- Oldroyd H. Tabanidae (horseflies, clegs, deerflies etc.). In: Smith KGV (Ed.). *Insects and other arthropods of medical importance*. London: British Museum (Natural History); 1973. p. 195-208.
- Perich MJ, Wright RE, Lusby KS. Impact of horse flies (Diptera:Tabanidae) on beef cattle. *J Econ Entomol* 1986;79:128-31.
- Portillo RM. *Claves para la identificación de las Tabanos de Espana (Diptera: Tabanidae)*. Spain Universidad de Salamanca; 1984.

- Rivosecchi L. *Ditteri (larve)*. Roma: Consiglio Nazionale delle Ricerche; 1984. (Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 28) (AQ/1/206).
- Rivosecchi L, Khoury C. Osservazioni su alcuni artropodi di interesse medico-veterinario in un parco (Migliarino – S. Rossore – Massaciucoli) della regione Toscana, con note su due aree (Castel Porziano e Palo Laziale) dei dintorni di Roma. *Frustula Entomologica* 1986;(7-8):283-306.
- Rivosecchi L, Stella E. Contributo alla conoscenza dei Tabanidi della tenuta di Castel Porziano. In: *Atti XII Congresso Nazionale italiano di Entomologia* 1980. p. 401-10.
- Thorsteinson AJ, Bracken GK, Hanec W. The orientation of horse flies and deer flies (Tabanidae: Diptera) 3. The use of traps in the study of orientation of Tabanids in the field. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 1965;8:189-92.
- Townes H. Design for a malaise trap. *Proceedings of the Entomological Society Washington* 1962;64(4):253-62.