INFESTAZIONI DA ZECCHE

Le zecche sono ectoparassiti ematofagi obbligati degli animali domestici, selvatici e all'occorrenza dell'uomo. Possono parassitare animali di diversi gruppi come mammiferi, uccelli, rettili, anfibi. Hanno ampia distribuzione geografica su tutto il pianeta (Keirans e Durden, 2005; Anderson e Magnarelli, 2008). Le zecche sono animali appartenenti al Phylum degli Artropodi, subphylum Chelicerati, classe Arachnida, sottoclasse Acari, ordine Parasitiformes e sottordine Ixodes. Sono divisi in quattro famiglie: Ixodidae, Argasidae, Nutalliellidae e Laelaptidae. Le zoonosi trasmesse dalle zecche sono molteplici e rappresentano un ampio capitolo delle malattie trasmesse da zecche (vector-borne diseases), potendo trasmettere agenti patogeni quali virus, batteri, protozoi ed elminti (Camargo Mathias *et al.*, 2011).

In Italia sono presenti due famiglie di zecche le *Ixodidae* (zecche dure) e le *Argasidae* (zecche molli). Le zecche dure hanno un caratteristico scudo dorsale chitinoso e in Italia comprendono 6 generi: *Ixodes, Boophilus, Hyalomna, Rhipicephalus, Dermacentor, Haemaphysalis*. Le zecche molli, sprovviste di scudo dorsale, sono presenti con due generi: *Argas* e *Ornithodorus*.

Le patologie infettive veicolate da zecche che presentano rilevanza epidemiologica nel nostro Paese sono:

- rickettsiosi
- borreliosi di Lyme
- <u>febbre ricorrente da zecche</u>
- tularemia
- meningoencefalite da zecche
- ehrlichiosi

CICLO BIOLOGICO

Il ciclo vitale delle zecche ha varie fasi: dall'uovo si sviluppa la larva, muta in ninfa, e infine all'adulto. Le fasi possono svolgersi su un solo ospite oppure su più ospiti diversi.

La zecca si attacca alla cute conficcando il rostro (apparato boccale) e secernendo una sostanza cementante che la tiene ancorata saldamente all'ospite e comincia a succhiarne il sangue alternando alla fase di suzione del sangue la fase di secrezione salivare che svolge un'importante funzione anticoagulante e vasodilatatrice (Manilla, 1998). Al termine del pasto, le dimensioni della zecca possono aumentare anche di 3-4 volte.

Il morso è generalmente indolore perché la loro saliva contiene una sostanza anestetica; secernono inoltre sostanze farmacologicamente attive che inducono nell'ospite il rilascio di antinfiammatori in grado di prevenire il rigetto da parte dell'ospite stesso e, in alcune specie, anche tossine paralizzanti. Le zecche che si infettano durante il pasto possono trasmettere gli agenti patogeni alle loro uova (trasmissione transovarica), dando origine a progenie infetta.

Nella femmina il pasto avviene in due fasi, una iniziale dove essa si nutre molto lentamente (e il suo aumento di volume è poco rilevante), e una seconda fase rapida detta di "ingorgamento" dove la femmina aumenta di dimensioni in modo molto evidente; questa fase inizia solo se c'è stata prima la fecondazione che, nel caso degli Ixodidae, avviene sull'ospite.

Dopo la copula, che avviene una sola volta nella vita, la femmina depone fino a 12.000 uova in una sola emissione. Questa può protrarsi per molti giorni, formando dei grappoli di uova nella parte anteriore del corpo che la femmina ricopre con una sostanza vischiosa. Le uova sono deposte in luoghi nascosti, come le fessure e le crepe nelle pareti, tra le rocce, nel terreno. Le

femmine hanno bisogno di trovare un luogo nascosto per proteggere se stesse in quanto costituiscono una facile preda per i predatori, come ragni, uccelli e vespe.

Al termine dell'ovodeposizione la femmina risulta diminuita di peso fino al 70% dopodiché muore.

In occasione della ricerca degli ospiti sono capaci di guadagnare gli ambienti aperti in tutti i loro stadi di sviluppo, presentando due diverse strategie di attacco: una è quella dell'ambushing, in cui si arrampicano sui fili d'erba e sugli arbusti aspettando che passi un animale per lasciarsi cadere su di esso; l'altra tecnica è quella dell'hunting, in cui le zecche corrono incontro all'animale attivamente. Entrambi questi tipi di comportamenti sono attivati da stimoli di diverso genere: chimici (CO_2) , olfattivi (feromoni), uditivi e tattili come le vibrazioni sul terreno.

Dopo la deposizione dell'uovo il loro ciclo vitale si sviluppa in tre fasi successive: larva, ninfa e adulto. Tali fasi possono svolgersi tutte su uno stesso ospite oppure su due o tre ospiti diversi. Non sono molto selettive nella scelta dell'organismo da parassitare, potendo scegliere tra diverse specie animali, dai cani ai cervi, agli scoiattoli fino all'uomo.

Le femmine di zecca, adese a questi animali, dopo essersi nutrite di sangue si lasciano cadere per depositare le uova sul terreno. A partire dall'estate le uova si schiudono in larve. Le larve, in estate, si alimentano su topi, ricci, altri piccoli mammiferi e uccelli. All'inizio dell'autunno, rimangono inattive fino alla successiva primavera quando si trasformano in ninfe. Le ninfe si alimentano su piccoli roditori, altri piccoli mammiferi ed uccelli nella tarda primavera e in estate, trasformandosi poi in adulti in autunno, completando i due anni del loro ciclo vitale (Manilla, 1998).

Il ciclo di sviluppo (che interessa il 90% delle zecche) è trifasico, cioè a tre ospiti, e prevede che dall'uovo, deposto sul suolo, fuoriesca la larva, la quale salendo su un primo ospite compie il pasto di sangue per poi cadere a terra e mutare in ninfa; a sua volta la ninfa sale su un secondo ospite, compie il pasto di sangue, cade a terra e muta in adulto; l'adulto sale su un terzo ospite su cui compie il pasto di sangue e si accoppia, per poi scendere a terra per deporre le uova. Il tipo di ciclo biologico evidentemente influenza la capacità delle zecche di agire come vettori di microrganismi patogeni: infatti le zecche trifasiche e difasiche possono trasmettere i patogeni acquisiti durante l'alimentazione larvale al successivo stadio di vita con un fenomeno noto come trasmissione trans-stadiale (Anderson e Magnarelli, 2008), quindi possono trasmettere da un ospite all'altro questi agenti patogeni. Viceversa le zecche monofasiche, grazie alla loro specificità, avranno meno occasioni per potersi infettare con microrganismi patogeni e trasmetterli ad altri ospiti. La metamorfosi da uno stadio al successivo richiede sempre un pasto di sangue ma possono resistere per lunghi periodi di tempo a digiuno assoluto. La loro attività è massima nei Paesi a clima temperato, nel periodo maggio-ottobre. Il pasto di sangue, durante il quale la zecca rimane costantemente attaccata all'ospite, si compie nell'arco di alcune ore per le zecche molli, di giorni o settimane per le dure.

La durata del ciclo biologico varia in relazione a numerosi fattori e si completa nell'arco di mesi o di anni. In caso di mancato reperimento di ospiti o di condizioni ambientali non favorevoli, le zecche possono entrare, infatti, in uno stato di quiescenza temporanea, chiamato "diapausa". In tale condizione possono resistere per lunghi periodi di tempo (mesi e a volte anni) al digiuno assoluto.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA E STAGIONALITÀ

Fino agli anni '70 del secolo scorso *Rhipicephalus sanguineus* non era mai stato segnalato oltre l'arco alpino. Attualmente è stabilmente insediato in Svizzera, Germania, Belgio, Olanda, Lussemburgo, Danimarca, Inghilterra, dove conduce vita esclusivamente endofila (Parola *et*

al., 2008). L'attività delle zecche è strettamente dipendente dai valori di temperatura e umidità, tuttavia, sebbene con alcune eccezioni, l'attività è maggiore nei mesi caldi. Durante i mesi invernali si proteggono dal freddo rifugiandosi negli anfratti dei muri, sotto la vegetazione o pietre, oppure interrandosi in profondità.

Riemergono da questa forma di letargo con l'inizio della stagione per restare attive per tutto il periodo che, nei paesi a clima temperato, va dalla primavera all'inizio dell'autunno. I cambiamenti climatici caratterizzati da aumento della temperatura possono prolungare il periodo di attività delle zecche e favorire la diffusione in nuove aree di specie meglio adattate ai climi caldi.

Tra gli ixodidae che parassitano il cane, *R. sanguineus* è la zecca più diffusa al mondo (Dantas Torres, 2010). Questa zecca ha un'elevata specificità parassitaria per il cane, anche se occasionalmente può parassitare altri ospiti, quali gatti, roditori, uccelli e uomini (Saxena e Maheshwari, 1985). La presenza di R. *sanguineus* in specie diverse dal cane in genere è da ricondurre alla presenza di cani gravemente infestati o ad una massiva infestazione ambientale (Dantas Torres, 2010). Per questo motivo in Europa, nell'uomo, sono frequenti i morsi da *R. sanguineus* soprattutto in estate (Parola P. *et al.*, 2008).

In Italia sono presenti due famiglie di zecche: quella delle *Ixodidae* (zecche dure) e quella delle *Argasidae* (zecche molli). Le zecche dure hanno un caratteristico scudo dorsale chitinoso e in Italia comprendono 6 generi: *Ixodes, Boophilus, Hyalomma, Rhipicephalus, Dermacentor, Haemaphysalis*. Le zecche molli, sprovviste di scudo dorsale, sono presenti con due generi: *Argas* e *Ornithodorus*. (ISS 2014)

la specie di zecca europea più diffusa è *Ixodes ricinus*, ed è il vettore per una vasta gamma di patogeni batterici. A causa di recenti progressi nel campo della biologia molecolare, nuove specie, ceppi o varianti genetiche di microrganismi sono rilevati nelle zecche, causando una lista sempre crescente di patogeni in grado di infettare il bestiame e gli esseri umani. In Europa, la malattia umana prevalente trasmessa dalle zecche è la Borreliosi di Lyme, causata da una delle quattro specie di Borrelia; *B. burgdorferi*, *B. afzelii*, *B. garinii*, e *B. spielmanii*, con oltre 50 000 nuovi casi ogni anno (Vayssier-Taussat *et al.*, 2013).

PROFILASSI

Esistono alcune precauzioni per ridurre significativamente la possibilità di venire a contatto con le zecche:

- a coloro che si recano in aree a rischio per lavoro, escursioni, ecc. si consiglia di
 utilizzare un abbigliamento appropriato che copra il più possibile il corpo, come
 camicie o maglie con maniche lunghe, pantaloni lunghi inseriti all'interno delle calze e
 scarpe alte chiuse alla caviglia. Sono preferibili abiti di colore chiaro in quanto, oltre a
 essere meno attrattivi per gli artropodi, facilitano l'individuazione delle zecche stesse;
- applicare repellenti sulla cute esposta;
- evitare il contatto con l'erba che costeggia i sentieri, non addentrandosi nelle zone in cui l'erba è alta:
- terminata l'escursione, effettuare un attento esame visivo e tattile della propria pelle, dei propri indumenti e rimuovere le zecche eventualmente presenti. Le zecche tendono a localizzarsi preferibilmente sulla testa, sul collo, dietro le ginocchia, sui fianchi;
- trattare i cani con sostanze repellenti prima dell'escursione;
- spazzolare gli indumenti prima di portarli all'interno delle abitazioni.

Se si individuano sulla pelle, le zecche vanno prontamente rimosse perché la probabilità di contrarre un'infezione è direttamente proporzionale alla durata della permanenza del parassita sull'ospite.

Rimozione della zecca

- la zecca deve essere afferrata con una pinzetta a punte sottili, il più possibile vicino alla superficie della pelle, e rimossa tirando dolcemente, cercando di imprimere un leggero movimento di rotazione evitando così di staccare il rostro che resterebbe infisso nella cute generando infezione;
- durante la rimozione bisogna prestare la massima attenzione a non schiacciare il corpo della zecca, per evitare il rigurgito che aumenterebbe la possibilità di trasmissione di agenti patogeni;
- disinfettare la cute prima e dopo la rimozione della zecca. Dopo l'estrazione della zecca disinfettare la zona (evitando i disinfettanti che colorano la cute);
- distruggere la zecca, possibilmente bruciandola.

Cosa non fare

 Non utilizzare mai per rimuovere la zecca: alcol, benzina, acetone, trielina, ammoniaca, olio o grassi, né oggetti arroventati, fiammiferi o sigarette per evitare che la sofferenza indotta possa provocare il rigurgito di materiale infetto.

Ad oggi molti studi stanno mirando ad una migliore comprensione sulla biologia e morfofisiologia di alcuni organi come le ghiandole salivari delle zecche, nonché chiarire il complesso rapporto di questi ectoparassiti con i loro ospiti. Tali studi sono condotti con il principaleobiettivo di sviluppare nuovi prodotti immunobiologici finalizzati al controllo alternativo delle zecche. L'immunizzazione ottenuta da antigeni derivati da ghiandole salivari servirebbe a stimolare la risposta immunitaria dell'ospite a successive infestazioni, riducendo in tal modo l'efficienza del processo di alimentazione e di trasmissione di patogeni. La saliva della zecca è stata oggetto di grande interesse e di studi volti all'identificazione e all'isolamento di molecole bioattive ad azione vasodilatatrice, antiinfiammatoria, immunosoppressiva ed anticoagulante (Francicchetti et al., 2005). La saliva ha presentato un'azione mitigatrice dell'angiogenesi, nonché proprietà anti- tumorali (Simons et al., 2011).

BIBLIOGRAFIA

Anderson J.F. & Magnarelli L.A. 2008. Biology of ticks. Infect Dis Clin North Am, 22, 195-215.

Camargo Mathias M.I., Scopinho Furquim K.C., Nunes . 2011. Immunomodulatory effects of tick saliva. *ISJ*, **8**, 231-240

Dantas-Torres F. 2010. Biology of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus. *Parasites Vectors*, **3**, 6.

Francischetti I.M., Mather T.N. & Ribeiro J.M. 2005. Tick saliva is a potent inhibitor of endothelial cell proliferation and angiogenesis. *Thromb Haemost*, **94**, 167-174.

Keirans J.E. & Durden L.A. 2005. Tick systematics and identification. *In* Tick-borne diseases of humans (Goodman J.L, Dennis D.T. & Sonenshine D.E., eds), ASM Press, 123-140.

Manilla G. 1998. Fauna d'Italia Acari Ixodida, Edizione Calderini, Bologna.

Parola P., Socolovschi C., Jeanjean L., Bitam I., Fournier P.E., Sotto A., Labauge P. & Raoult D. 2008. Warmer weather linked to tick attack and emergence of severe rickettsioses *PLoS Negl Trop Dis*, **2**, p. e338.

Saxena V.K., Maheshwari U.K. 1985. Seasonal incidence of Rhipicephalus sanguineus (Lat) (Acarina) on a wild host Hemiechinus auritus collaris Gray) (Insectivora). *J Commun Dis*, **17**, 227-229.

Simons S.M., Júnior P.L., Faria F., Batista I.F., Barros-Battesti D.M., Labruna M.B. & Chudzinski-Tavassi A.M. 2011. The action of *Amblyomma cajennense* tick saliva in compounds of hemostatic system and cytotoxicity in tumor cell lines. *Biomed Pharmacother*, **65**, 443-450.

Vayssier-Taussat M, Moutailler S, Michelet L, Devillers E, Bonnet S, Cheval J., Hébert C., Eloit M. 2013. Next Generation Sequencing Uncovers Unexpected Bacterial Pathogens in Ticks in Western Europe. *PLoS ONE* **8**(11) e81439. doi:10.1371/journal.pone.0081439.