

## ZECCHIE COME CAUSA DI ZOONOSI

Esistono un gran numero di zoonosi causate da virus, batteri e parassiti; tra quest'ultime è possibile fare una distinzione in zoonosi da protozoi (Leishmaniosi, Babesia, Borrellia, *Cryptosporidium*, Toxoplasma, etc.) da cestodi (Echinococcosi-Idatidosi, Cisticercosi da *Cisticercus bovis*, *C. cellulosae*, etc.) da elminti (Trichinellosi, *larva migrans* cutanea e viscerale da *Toxocara canis* e *Ankylostoma caninum* rispettivamente) e da insetti (pulci, pidocchi, larve che causano miasi, etc.) e acari (acari della rogna, zecche, etc.).

Fino a qualche decennio fa le zoonosi parassitarie costituivano un grave problema di salute pubblica soprattutto negli ambienti rurali e pastorali in cui era frequente la promiscuità tra uomo- cane- animali da reddito (pecore, capre, bovini, etc.) e spesso non erano rispettate le più elementari norme di igiene- alimentare; zoonosi temutissime quali la trichinellosi o l'echinococcosi sono tutt'oggi presenti laddove queste norme sanitarie non sono rispettate a pieno.

Con l'accresciuta vigilanza sanitaria, la maggiore attenzione posta all'osservanza delle norme igieniche e l'urbanizzazione dei centri rurali più piccoli, anche la fisionomia delle zoonosi parassitarie è cambiata. Oggi se da una parte sono diminuite le zoonosi il cui ciclo biologico era legato all'ambiente pastorale, dall'altra sono in aumento le zoonosi trasmesse dagli animali da compagnia o quelle che si possono contrarre durante pic-nic, camping, e gite fuoriporta.

Nella città moderna, il rischio per l'uomo di contrarre zoonosi aumenta per una serie di motivi che possono essere qui di seguito riassunti:

- 1) la prolungata convivenza in ambienti domestici con animali da compagnia;
- 2) per atteggiamenti di eccessiva zoofilia e la scarsa osservanza di norme igienico-sanitarie;
- 3) per la stretta convivenza, negli ambienti urbani, con gatti e cani randagi, semirandagi e padronali che non sono sottoposti ad un appropriato controllo sanitario.

Le zoonosi più frequenti nell'ambiente urbano sono quelle cutanee, da pulci, zecche e acari della rogna, contratte o in luoghi in cui sono presenti animali infestati o per contatto diretto tra uomo e animali; queste zoonosi e quelle che destano maggiori preoccupazione in quanto, oltre a determinare un danno cutaneo diretto, questi ectoparassiti spesso sono vettori biologici o passivi di virus, batteri, emoprotozoi, cestodi o nematodi.

Le zecche, Artropoda appartenenti alla classe Aracnida ordine Acarina, sono temibili ectoparassiti degli animali e dell'uomo ematofaghe, e vettori di agenti patogeni.

Si dividono in due famiglie: Argasidae e Ixodidae. Le zecche della famiglia Argasidae, dette zecche molli, parassitano soprattutto gli uccelli, le Ixodidae, dette anche zecche dure, parassitano i carnivori domestici e in generale i mammiferi.

Sono state identificate oltre 800 specie di zecche delle quali una decina di generi si ritrovano sugli animali domestici. Di queste, 32 specie sono state segnalate in Italia in numerose specie di animali domestici e selvatici e 11 sono state ritrovate sui carnivori domestici.

Le specie di zecche di più frequente riscontro nell'ambiente urbano e di maggiore interesse epidemiologico e sanitario sono principalmente *Rhipicephalus sanguineus* e *Ixodes ricinus*. Di un certo interesse è tuttavia il rilievo sul cane, seppure occasionale, di *Dermacentor marginatus* (Sobrero *et al.*, 1988) e quello assai recente di *D. reticulatus* (Manfredi, 1995).

### **ANATOMIA**

Le zecche hanno corpo ovalare o piriforme e sono costituite nella porzione anteriore dallo gnatosoma e nella parte posteriore dall'idiosoma che porta le zampe articolate.

Lo gnatosoma, detto anche *capitulum* o rostro, ha forma e lunghezza variabile e porta l'apparato buccale, costituito dai palpi, dai cheliceri e dall'ipostoma.

I palpi proteggono i cheliceri, strutture appaiate, rigide e fornite di uncini, mentre l'ipostoma è un organo impari, posto sotto i cheliceri, provvisto di denti rivolti all'indietro e molto sviluppati per consentire l'ancoraggio della zecca all'ospite. L'*idiosoma* è costituito nella parte superiore da una piastra chitinoso detta *scudo dorsale* che nei maschi ricopre tutta la superficie dorsale mentre nelle femmine nelle larve e nelle ninfe la ricopre soltanto parzialmente.

L'interno del corpo è occupato soprattutto dalle *ghiandole salivari* che consentono alle zecche di digiunare anche per molti mesi, e che secernono, oltre al cemento, sostanze anticoagulanti, e citolitiche, che facilitano l'introduzione e l'assunzione di sangue e determinano l'introduzione di tossine e di organismi patogeni nell'ospite vertebrato.

### **BIOLOGIA E CICLO BIOLOGICO**

A seconda del numero di ospiti necessari per lo svolgimento del ciclo biologico, le zecche sono distinte in zecche a 1 ospite (**monofasiche**), a 2 ospiti (**difasiche**) e a 3 ospiti (**trifasiche**).

Le zecche con ciclo trifasico, che cioè si nutrono allo stadio di larve, di ninfe e di adulto su tre animali diversi sono le più diffuse in natura. A seconda che gli ospiti appartengono alla stessa specie o a specie diverse le zecche sono **monotrope** o **ditrope** (a due specie diverse) o **tritrope** (a tre specie di animali diversi). *Rhipicephalus sanguineus* è la tipica zecca trifasica, monotropa o tritropa, in funzione delle condizioni ambientali.

Le zecche si sviluppano attraverso 4 stadi evolutivi: uova, larva, ninfa e adulto, maschio e femmina.

L'accoppiamento, sul terreno o sull'ospite, avviene grazie alla produzione di ferormoni da parte delle femmine che hanno azione di attirare i maschi.

La **femmina** dopo il pasto di sangue e l'accoppiamento, depone nell'ambiente esterno da **3000 a 4000 uova** e, subito dopo, muore. Dopo circa 15-30 giorni, in funzione della temperatura, le uova schiudono e le larve emerse, vanno alla ricerca dell'ospite.

Le zecche ricercano l'ospite utilizzando "la tattica dell'adescamento" che consiste nella **ricezione** della presenza dell'animale grazie ad alcuni stimoli meccanici, termici, ottici, olfattivi e chimici, recepiti da alcuni organi di senso localizzati sui tarsi del 1 paio di zampe (**organo di Haller**), sull'apparato buccale (**palpi**) e sullo **scutum**. L'ospite spesso non si accorge della presenza "dell'intruso" a causa dei pulvilli ("cuscinetti ammortizzatori") presenti all'estremità degli arti.

Una volta sull'ospite iniziano ad alimentarsi soltanto quando hanno trovato il sito di predilezione e sono sicure che l'ospite non le allontani, ad esempio con il grattamento o con il leccamento (i gatti sono più difficilmente ospiti di zecche proprio a causa della loro abitudine di leccamento).

Il sito di predilezione varia in base all'ospite e alla specie di zecca. In generale le **zecche con apparato buccale breve** (*Rhipicephalus*, *Dermacentor*) prediligono le aree dove la cute è più sottile (zone auricolari, periorbitali, intorno all'ano, l'area periculare o sotto la coda) le **zecche longirostrate** (*Ixodes*, *Hyalomma*) dove la cute è più spessa (inguine, regione giugolare).

### **EPIDEMIOLOGIA:**

#### **ILUCIDO**

La maggior parte delle zecche è diffusa negli ambienti rurali e silvestri poiché il numero di ospiti è maggiore; nonostante ciò anche le città rappresentano un habitat idoneo allo sviluppo delle zecche: parchi, giardini, bordi delle strade, corsi d'acqua, aree incolte nelle periferie frequentate oltre che dai cani, da greggi di pecore o piccoli roditori.

La maggior parte delle specie di zecche si sviluppa in presenza di **umidità del 50-70%** e in climi temperati e la durata del ciclo può variare enormemente in funzione delle specie e delle condizioni climatiche.

***Rhipicephalus sanguineus*** è la specie che più frequentemente si ritrova sul cane, è segnalata in tutte le regioni italiane e si adattata all'ambiente urbano (è in grado di resistere negli ambienti delle abitazioni per tutto l'inverno).

***Ixodes ricinus*** è una specie che si ritrova più frequentemente in habitat silvestri (boschi, prati, margini di foreste) in cui sono diffusi animali selvatici (cervi, volpi) e domestici soprattutto ovini e bovini. In Italia questa specie è stata segnalata particolarmente al Nord sia sul cane che sul gatto (Sobrero e Manilla, 1988). Si tratta di una specie tipica dei nidi, tane, grotte, cavità e parassita i mammiferi che vivono o frequentano questi ambienti. I cani maggiormente esposti a questa specie di zecca sono soprattutto i cani da caccia mentre molto raro è il reperto sugli animali domestici.

Quindi mentre la presenza di *R. sanguineus* è maggiore in ambienti antropizzati in cui sono presenti cani, *I. ricinus* è maggiormente diffusa negli habitat dei micromammiferi e dei ruminanti selvatici (Genchi et al.,1992).

Occasionale è il reperto di ***Haemaphysalis parva*** e ***H. punctata*** tra gli animali da compagnia: queste due specie, allo stadio di larve e di ninfe prediligono gli insettivori, i rettili e gli uccelli, allo stadio adulto si nutrono prevalentemente sulle pecore e sulle capre ma anche su altri mammiferi quali il cane.

***Dermacentor reticulatus*** è distribuito nei climi rigidi (dal Nord della Siberia fino alle aree centro meridionali dell'Europa) anche se è stata segnalata in 12 cani presenti in un'area del Nord Ovest di Milano (Manfredi, 1995).

## RUOLO PATOGENO

Il ruolo patogeno delle zecche è la risultante della stretta e assai specifica interazione ospite-parassita, interazione che consente di definire assai schematicamente 4 livelli di patogenicità distinti a loro volta in effetti diretti ed effetti indiretti. Quelli diretti sono dovuti (1 LUCIDO):

-all'azione meccanica e chimica (reazione di ipersensibilità),

-all'azione spoliatrice (ematofagia)

-all'inoculazione di tossine;

mentre quelli indiretti alla

- trasmissione di agenti patogeni.

Le zecche sono costituite da uno gnatosoma o capitulum e dall'idiosoma.

Il capitulum presenta una base molto sclerotizzata che porta l'apparato buccale, costituito da: ipostoma, cheliceri e palpi protettivi.

I **cheliceri** sono strutture appaiate, rigide e fornite di uncini, con i quali la zecca incide la cute e apre una breccia che consente all'ipostoma, un processo dentato del *capitulum* provvisto di denti rivolti all'indietro e molto sviluppati, di introdursi nello spessore della cute dell'ospite.

Una secrezione biancastra, il **cemento**, una sostanza di natura proteica e lipidica prodotta dalle ghiandole salivari della zecca, solidificandosi sigilla poi il contatto tra l'ipostoma e la cute.

Il focus di tutti i problemi medici e veterinari associati con le zecche è rappresentato proprio dalle **ghiandole salivari**, piccole strutture che tuttavia rivestono un'importanza particolare; per il loro ruolo e per la loro intensa attività.

Queste strutture oltre ad essere i principali **organi di osmoregolazione** (per la loro capacità di assunzione di vapore acqueo consentono alle zecche di digiunare anche per molti mesi), sono in grado di **secernere cemento, sostanze anticoagulanti e citolitiche** (utili a facilitare l'introduzione e l'assunzione di sangue - recentemente è stata isolata in *I. ricinus* l'ixina, una proteina relativamente stabile, inibitrice specifica della trombina (Hoffmann et al.,1991)) e costituiscono la principale via attraverso cui le **tossine e gli organismi patogeni** vengono

introdotti nell'ospite vertebrato. Le ghiandole salivari costituiscono inoltre la via attraverso cui vengono eliminati gli antigeni vs. i quali l'ospite sviluppa la reazione immunitaria.

**Meccanismo di alimentazione:** Le zecche sono telmofaghe, cioè a differenza dei solenofagi, insetti dotati di app. buccale sottile che si nutrono introducendo direttamente l'ipofaringe nel vaso sanguigno (zanzare, ippobosche, glossine, pidocchi), le zecche si nutrono del sangue che si raccoglie in una pozza in seguito alla violenta effrazione dell'apparato buccale nello spessore della cute e alla rottura dei vasi sanguigni. Le zecche, quindi, insieme, ad altri artropodi, tafani, flebotomi, e muscidi come *Stomoxys*, *Haematobia*, tutti telmofagi, hanno un più lungo periodo di alimentazione e provocano dolorose punture.

Durante la *fase di alimentazione lenta*, definita anche di crescita e della durata di circa **2-4 giorni**, avvengono una serie di cambiamenti: **accrescimento dell'endocuticola**, **sviluppo ovarico** e infine **riorganizzazione della struttura delle ghiandole salivari** al fine di garantire una maggiore efficienza secretoria. Nelle prime 12-24 ore di questa fase l'assunzione di sangue è ridottissima o quasi nulla.

Nel corso invece della *fase rapida*, detta fase **di espansione**, che dura 1-2 giorni, la zecca assume in maniera continuativa il sangue dall'ospite e alterna assunzione di sangue ed emissione di saliva con rigurgito dei liquidi. Nel corso di questa operazione, molto importante dal punto di vista patogenetico, la zecca opera una **separazione tra parte corpuscolata e parte liquida**. Quest'ultima e i sali minerali sono rigurgitati dalla zecca in modo da ripristinare il suo equilibrio osmotico. In genere **ogni 5-30 secondi c'è un'alternanza tra aspirazione**, più lunga, e **salivazione**.

Mediante un meccanismo a pompa il sangue viene aspirato e passa, attraverso l'esofago, nell'intestino medio da dove si distribuisce nei diverticoli mediante i movimenti peristaltici. **Nel giro di 24 ore, quindi, il corpo della ninfa e della femmina si dilata enormemente.**

**I maschi** possono alimentarsi anche per tempi più lunghi ma **non si ingorgano**.

Alla **fine del pasto** di sangue le zecche ingorgate producono una **sostanza che lisa i prodotti dell'ancoraggio** e permette alla zecca di staccarsi e portandosi a riparo della luce per deporre le uova.

Dopo aver compiuto il pasto di sangue le larve delle zecche trifasiche lasciano l'ospite, cadono a terra e mutano in ninfe ottopodi. La muta da larva a ninfa e la muta ad adulto necessita di un periodo di tempo variabile, in funzione della temperatura e dell'umidità, nel corso del quale il pasto di sangue viene digerito e i tessuti dell'artropode si induriscono.

Si è detto che la patogenesi dell'infestazione da zecche è riconducibile ai seguenti livelli di patogenicità:

- azione meccanico-chimica (reazione di ipersensibilità);
- azione spoliatrice (ematofagia)
- inoculazione di tossine;
- inoculazione di agenti patogeni

**Azione meccanica e chimica:**

**1LUCIDO (rapido...)** L'azione meccanica e di conseguenza il danno all'ospite è dovuto alla penetrazione dell'apparato buccale nello spessore della cute.

La profondità alla quale l'ipostoma penetra nell'ospite dipende dalla morfologia e dallo stadio di sviluppo delle zecche. Quelle con apparato buccale lungo, quali i membri del genere *Amblyomma* e *Hyalomma*, penetrano più profondamente e sono causa di più intenso dolore, poichè dotate di un rostro più lungo, rispetto a specie quali *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*,

Dermacentor, fornite di un rostro più breve. L'apparato buccale delle larve e delle ninfe, per le sue dimensioni più ridotte, penetra più superficialmente.

La penetrazione del rostro nella cute provoca una **infiammazione locale** che è diversa se si tratta di prime infestazioni o di reinfestazioni. Nel primo caso, cioè se gli animali non sono venuti a contatto in precedenza con il parassita, si sviluppa una reazione aspecifica con flogosi. Le secrezioni salivari hanno sia azione **enzimolitica che anticoagulante**; esse inoltre contengono gli antigeni che vengono riconosciuti dal sistema immunitario.

**ILUCIDO** Gli Ag salivari, nel sottocute, vengono immediatamente a contatto con le cellule di Langherans che li presentano ai linfociti TCD4 helper.

I linfociti TCD4 helper producono le linfochine (immuno modulatori) che a loro volta attivano altri componenti del sistema immunitario. In particolare:

MCF Macrophagen chemiotattic factor

MAF Macrophagen activiting factor

MIF Macrophagen inibiting factor per i MACROFAGI

BCGF B cells growing factor per i LINFOCITI B

altre linfochine attivano i linfociti TCD8 Killer

Interferone alfa beta e gamma

I linfociti B vengono a contatto con l'Ag (sulla loro superficie infatti ci sono IgM specifiche) e grazie al BCGF e al contatto con l'Ag stesso, producono in un primo momento IgM e, dopo la commutazione di classe, IgG e IgE.

Le IgE sono le immunoglobuline responsabili della ipersensibilità immediata (infatti le IgE si vanno a legare sulla superficie delle Mastzellen e dei Granulociti Basofili che, al secondo contatto con l'Ag, si degranulano liberando Istamina e Serotonina e causando edema ed eritema). In conclusione al secondo contatto l'Ag, a contatto con le IgG determina l'attivazione del complemento C3b (che richiama i G.B.). I GB e le Mastzellen, precedentemente sensibilizzati e quindi con IgE sulla loro superficie, determina la loro degranulazione con liberazione di Istamina e Serotonina, responsabili dei fenomeni più intensi (più o meno imponenti in relazione alla resistenza acquisita dall'ospite) di iperemia, vasodilatazione ed edema e conseguente infiltrati cellulari. L'edema e la necrosi conseguente al processo infiammatorio possono anche provocare il distacco della zecca dal sito di alimentazione; questo fenomeno aumenta la resistenza negli animali più anziani.

Nelle infestazioni da larve e da ninfe, con le quali, come si è detto, la fissazione è più superficiale, compaiono papule, con le femmine si osserva più frequentemente la comparsa di edema.

Dopo la fuoriuscita della zecca persiste un punto di necrosi circondata da fibrosi e un intensa reazione linfoistiocitaria che comprende basofili e eosinofili.

Il problema si aggrava se consideriamo che in molti casi sulle lesioni cutanee lasciate dalle zecche si possono impiantare altre affezioni: infezioni batteriche banali: stafilococchi, miasi, dermatomicosi.

Alcune lesioni sono tuttavia il risultato di manualità di estrazione delle zecche errate. Il metodo migliore consiste nel ruotare la zecca quasi a svitarla. Il distacco violento può causare la permanenza dell'ipostoma o di residui di esso nel sito di alimentazione e può determinare la comparsa di forme ascessuali. I residui dell'apparato buccale possono essere avvolti da tessuto connettivo necrotico e provocare la comparsa di una intensa reazione linfoistiocitaria con eosinofilia e basofilia (Mc Laren et al.,1983).

L'epitelio periferico alle lesioni va incontro ad acantosi, ipercheratosi e paracheratosi focale e di essudazione. Questo tipo di reazioni negli animali da reddito si ripercuotono negativamente sulla economia dell'industria delle pelli poiché tali reazioni rovinano le pelli e ne limitano la concia.

(A questo proposito si pensi che in Australia dove *B. microplus* è la principale zecca del bovino, benchè dotata di un apparato buccale breve "le zecche rappresentano il maggiore problema correlato all'industria delle pelli (Daniel e McGuinness, 1977) e il deprezzamento del valore delle pelli contribuisce nella misura del 5% ai costi correlati alla presenza delle zecche.

### **Azione spoliatrice.**

Si è detto che l'assunzione di sangue è concentrata prevalentemente nel corso della fase di ingorgamento rapida, fase nella quale la zecca può aumentare di 100 volte il suo peso. La sottrazione di sangue è correlata alla specie di zecca e al suo stadio di sviluppo. Benchè sia difficile da apprezzare la quantità di sangue sottratta, in letteratura sono disponibili alcune stime e per alcune specie di zecche. *Ixodes ricinus* può sottrarre fino a 0.6 g di sangue, mentre più imponente è la sottrazione di sangue registrata per *Amblyomma*, pari a circa 8 g di sangue. Queste specie possono essere responsabili nelle infestazioni massive della anemia da zecche.

La gravità del quadro anemico è proporzionale al numero di zecche ingorgate. E' destinata a rimanere nella storia una esperienza di Theiler, riportata da Du Toit nel 1947, nella quale il ricercatore sosteneva di aver, in 3 giorni, rimosso da un cavallo morto di anemia acuta metà del numero di *Boophilus decoloratus*, presenti sul corpo, di averle pesate e di aver notato di aver raccolto una quantità di zecche pari a 7 chili!! (du Toit 1947).

Al di là di questo aneddoto documentato è stato stimato che nei quadri di "anemia da zecca" l'ematocrito raggiunge livelli inferiori all'11% (normale 35-40 nel cavallo, bovino, pecora, 45-50 cane, 37-57 uomo) e un'alterazione del metabolismo del fegato.

### **Inoculazione di tossine.**

Nel corso del suo processo di alimentazione la zecca elimina con la saliva alcune sostanze tossiche. Una particolare conseguenza dell'azione tossica è la Paralisi da zecca, una malattia ad evoluzione rapida ma guaribile. E' causata dalla iniezione di una neurotossina presente nella saliva della zecca e prodotta da particolari acini delle ghiandole salivari dell'artropode che presentano una struttura istologica simile a quella delle ghiandole velenifere dei serpenti. La tossina interrompe le sinapsi nervose nel midollo spinale e blocca le giunzioni neuromuscolari mentre la sensibilità nervosa agli stimoli è conservata. E' una paralisi ascendente che provoca dolore muscolare e una paralisi flaccida dall'estremità inferiore alla anteriore e può portare a morte per paralisi respiratoria se le zecche non vengono rimosse. Sono riconosciute specie responsabili in diversi animali e uomo: *D. andersoni* e *variabilis* in Nord America, *Ixodes hexagonus* in GB e *I. holocyclus* in Australia. Poichè non necessariamente e costantemente queste specie trasmettono la neurotossina, secondo alcuni ricercatori questa sostanza, simile all'acetilcolina, verrebbe prodotta soltanto da zecche ammalate. Poichè i primi sintomi compaiono 4-6 giorni dopo l'esposizione al parassita, questa patologia pone problemi di ordine diagnostico essendo difficile metterle in relazione con la puntura della zecca.

Oltre a questa neurotossina altre sostanze tossiche possono essere responsabili di patologie. E' ben nota in alcune aree dell'Africa nei bovini locali una tossicosi in grado di determinare un'azione infiammatoria, necrosante, anticoagulante, emorragia, edema.

Uno dei più difficili problemi che si presentano ai ricercatori è quello di quantizzare gli effetti patologici legati all'infestazione da ectoparassiti in generale e nelle zecche in particolare. Gli effetti negativi che può determinare una gravissima infestazione da zecche (nell'ordine di migliaia di esemplari per animale) sono facilmente prevedibili, tuttavia anche un ridotto numero di zecche può avere un significato economico. Per esempio, in una prova sperimentale condotta in aree del sudovest degli Usa particolarmente a rischio di infestazione è stato osservato che vitelli infestati da soltanto 40 zecche per animale pesavano in 100 giorni di prova 37 chili meno dei vitelli di controllo.

Più recentemente si è osservato sperimentalmente in 42 giorni di prova che un'infestazione di 5 bovine Holdstein con 20.000 larve di *Boophilus microplus* è causa di un'alterazione del metabolismo: infatti rispetto agli animali controllo, gli animali infestati mostravano un aumento della temperatura corporea, riduzione significativa di alcuni parametri ematici (ematocrito, emoglobina) e una tendenza ad assumere più liquidi. Queste valutazioni hanno indotto a individuare per una particolare specie di zecca, *Amblyomma americanum*, come soglia economica, (cioè il limite massimo tollerabile di infestazione superato il quale la densità della popolazione parassitaria in assenza di efficaci misure di controllo è causa di danno economico) un numero da 26 a 38 femmine per vitello.

### **Trasmissione di malattie.**

Smith e Kilborne, nel 1893, furono i primi a dimostrare nel corso di una ricerca sulla Febbre del Texas (da *Babesia bigemina*) che la malattia fosse causata dalla zecca *Boophilus annulatus*. Questa scoperta destinata a sconvolgere il mondo accademico e scientifico, tuttavia, aiutò a chiarire successivamente che le zecche erano in grado di trasmettere un numero elevatissimo di agenti patogeni. Oltre alla varietà di virus, rickettsie, protozoi e, più raramente, di elminti, le conseguenze sanitarie ed economiche causate da queste patologie hanno effetti di gran lunga superiori al danno diretto delle quali sono responsabili.

Il ruolo della zecca quale vettore di organismi patogeni è da porre in relazione, con una serie di aspetti riconducibili essenzialmente: (LUCIDO):

- alla fase di alimentazione
- alla quantità di sangue assunto
- ad alcune caratteristiche biologiche e comportamentali di questo parassita.
- all'anatomia stessa della zecca.

### **LUCIDI con le caratt. Principali**

#### **Trasmissione di malattie**

Oltre alla varietà di virus, rickettsie, protozoi e, più raramente, di elminti, le conseguenze sanitarie ed economiche causate da queste patologie hanno effetti di gran lunga superiori al danno diretto delle quali sono responsabili.

Il ruolo della zecca quale vettore di organismi patogeni è da porre in relazione, con una serie di aspetti riconducibili essenzialmente:

- alla fase di alimentazione
- alla quantità di sangue assunto
- ad alcune caratteristiche biologiche e comportamentali di questo parassita.
- all'anatomia stessa della zecca

Relativamente alla **fase di alimentazione**, mentre nel corso della fase di alimentazione lenta non ci sono significative trasmissioni di agenti patogeni sia perché le ghiandole non sono funzionanti sia perché i microrganismi richiedono alcuni giorni di sviluppo per diventare infettanti, nella fase rapida, e quindi nella fase di rigurgito della parte liquida, le possibilità di trasmissione all'ospite di organismi patogeni eventualmente presenti nella zecca sono elevatissime.

In tutti i casi la trasmissione avviene alla fine della fase di alimentazione rapida. Ciò ha molta importanza dal punto di vista epidemiologico poiché significa che in generale la zecca non è in grado di trasmettere un agente eziologico prima di una permanenza sull'ospite di almeno 2-3 giorni e quindi prima che la zecca compia un pasto completo.

Maggiore è la **quantità di sangue** assunto dalla zecca, maggiori saranno le probabilità che un agente patogeno venga ingerito.

Relativamente alle **caratteristiche biologiche**, e in particolare della relazione che la zecca stabilisce con l'ospite, le zecche, come si è detto, si distinguono a uno a due o a tre ospiti. Questo comportamento alimentare è di notevole interesse ecologico ma anche di notevole importanza nella trasmissione e nel controllo delle infezioni. La maggior parte delle zecche dure, le Ixodidae, richiede il passaggio su tre ospiti per completare lo sviluppo. In molte specie di zecche, quale ad esempio *I. ricinus*, le larve e le ninfe preferiscono come ospiti piccoli roditori e lagomorfi, mentre le forme adulte attaccano grandi mammiferi. Tale circolazione degli agenti infettivi in seno alla popolazione animale portatrice della specie di zecca infetta, consente così la trasmissione da una parte della popolazione ad un'altra di una grande varietà di virus o batteri.

Un comportamento delle zecche ha particolare importanza nella trasmissione delle malattie da artropodi: in caso di interruzione del pasto di sangue, le zecche, se "disturbate" possono riattaccarsi nuovamente ad un altro ospite, completando l'ingorgamento. Ancora, la ridotta mobilità (pochi metri), la loro dispersione tramite l'ospite, un unico pasto di sangue per stadio di sviluppo a intervalli di settimane, mesi o anche anni, una singola ovodeposizione per generazione in un unico luogo, la diapausa e l'elevata fecondità delle zecche rappresentano altre importanti caratteristiche biologiche di notevole importanza per la trasmissione di agenti patogeni.

Le peculiari caratteristiche **anatomiche della zecca** ne favoriscono il ruolo di serbatoio: il tubo digerente estremamente dilatato e lo stretto contatto con altri organi consente agli organismi patogeni di trasferirsi nei diversi tessuti e di sopravvivere nel corso della muta. Per un numero elevato di agenti patogeni le zecche si infettano ad uno stadio immaturo e trasmettono l'agente patogeno ad un nuovo ospite allo stadio adulto. Si parla in questo caso di trasmissione intraciclica o transtadiale, tipica della babesiosi e della ehrlichiosi.

Un altro aspetto molto importante è la possibilità di passaggio di agenti infettivi attraverso le uova (definita trasmissione transovarica) e il trasferimento degli agenti patogeni alle generazioni successive, in grado di costituire una riserva potenziale molto importante della malattia trasmessa. Questa trasmissione è particolarmente importante per *Babesia*, non è invece stata dimostrata per *Ehrlichia*.

Le malattie trasmesse da zecche del cane sono numerose (Fig.3).

Mentre nelle regioni che si affacciano sul Mediterraneo *R. sanguineus* è da considerarsi il vettore principale di *Babesia canis vogeli*, ceppo meno patogeno, nei paesi più settentrionali, quali Francia, Svizzera, Austria, Germania (Zahler e Gothe, 1997) dove esistono le condizioni ideali per lo sviluppo di *Dermacentor reticulatus*, specie, peraltro assai recentemente segnalata in Italia, rappresenta il vettore più importante di *Babesia canis canis*. In Italia, la presenza sui carnivori domestici di *R.sanguineus*, di *D.marginatus*, quest'ultima, specie occasionale ma in grado di trasmettere in condizioni sperimentali la babesiosi, e di *D.reticulatus* indica che il rischio di contrarre la babesiosi negli animali da compagnia aumenta sia in termini temporali sia di habitat.

*R.sanguineus* rappresenta inoltre un serbatoio importante anche di altri protozoi quali l'Hepatozoon canis e di rickettsie, come alcune specie di *Ehrlichia*, *Haemobartonella* e *Rickettsia.conori*.

*Hepatozoon canis*, acquisita attraverso l'ingestione di una zecca contenente oocisti mature, si replica nei monociti di canidi domestici e selvatici ed eccezionalmente il gatto. In Italia questa infezione è stata segnalata in numerose regioni italiane (Liguria, Emilia, Umbria, Lazio, Puglia, Sardegna (Pintore et al.,1996), Dati sulla Haemobartonellosi in Italia, CHIEDERE A PUCCINI. Questi due agenti patogeni sono talvolta veicolati simultaneamente con *Ehrlichia*.

*R.sanguineus* è inoltre il vettore accertato di *Ehrlichia canis* agente della ehrlichiosi del cane (Groves et al.,1975; Mathew et al.,1996) e vettore molto probabile di *E.platys*, agente della



trombocitopenia ciclica canina. La prima infezione è documentata in numerose regioni italiane (Pennisi e Domina, 1987; Pennisi et al.,1987; 1993; Vesco et al.,1994; Baldelli et al.,1993; 1996; Gravino et al.,1993; Voigt et al.,1993; Piergili Fioretti et al., 1996; Proverbio et al.,1996), la seconda è stata diagnosticata microscopicamente e sierologicamente in alcune province della Calabria e della Sicilia (Pennisi et al.,1989).

*R. sanguineus* è riconosciuto vettore anche di *Dipetalonema grassii*, nematode che si ritrova nel connettivo sottocutaneo. COMPLETARE??

Molte specie di ixodidi che parassitano il cane colpiscono anche l'uomo e sono responsabili di gravi patologie.

*Rickettsia conorii*, trasmessa da *R.sanguineus*, è causa di una patologia dell'uomo, **la Febbre bottonosa del Mediterraneo**, presente anche in Italia in forma endemica, nei confronti della quale il cane produce anticorpi anche se non sviluppa una sintomatologia. Cani sieropositivi per *R.conorii* sono stati registrati in Sicilia con percentuali di positività compresi tra il 57% e l'81%; assai più modesta sembra invece la responsabilità dei gatti nella circolazione naturale di *R.conorii* nella stessa area e in alcune zone del Nord Italia (Virga et al.,1996).

*Ixodes ricinus* in Europa e *I.dammini* in Usa sono i vettori accertati della Malattia di Lyme, causata da una spirocheta ***Borrelia burgdorferi***, una patologia principalmente dell'uomo, presente anche nel nostro paese, ma che riconosce come serbatoi numerosi animali domestici e selvatici, compreso il cane. Tuttavia il ruolo epidemiologico dei carnivori domestici non è del tutto chiarito. Se per alcuni autori il cane è considerato un importante serbatoio e in grado di albergare *B.burgdorferi* anche fino ad 1 anno (Appel et al.,1993), per altri il suo ruolo è da considerare assai marginale (Greene et al.,1988). Casi di borelliosi clinicamente manifesta nel cane, più frequenti all'estero (Overduin e van der Bogaard, 1997), sono rare in Italia, paese nel quale è **stato segnalato un solo episodio di artrite dovuta alla spirocheta (Gravino et al.,1988)**.

Diverse indagini finalizzate alla ricerca di anticorpi anti-borellia sono state condotte in alcune regioni del Nord Italia (Ferrari et al.,1994 Gerardi e Pietra,1993 Genchi et al.,1992) dove si sono rilevate percentuali medie del 4% con punte del 14% in aree nelle quali si registra una elevata contaminazione da *I.ricinus*. Questa specie, dalla quale peraltro anche in Italia è stata isolata *Borellia burgdorferi* (Stefanelli et al.,1995), sembra nel territorio italiano la più idonea a fungere da vettore della borelliosi, ma la ridotta sieroprevalenza che si osserva nei cani in Italia sarebbe dovuta essenzialmente alla stretta associazione esistente in Italia tra *R.sanguineus* e il cane (Genchi et al.,1992) che invece assai raramente si ritrova sui micromammiferi, principali serbatoi di *Borellia*.

Se dal punto di vista clinico il titolo non ha molto valore se non correlato alla presenza di sintomi, da un punto di vista epidemiologico, il rilievo di anticorpi anti-borellia nei cani indica comunque una circolazione di patogeni tra specie animali diverse e, di conseguenza, un aumento del rischio di trasmissione della borelliosi particolarmente all'uomo.

*R.sanguineus* svolge un compito predominante nella trasmissione ***Coxiella burnetii***, l'agente della febbre Q e *Ixodes ricinus* **principalmente dell'encefalite da zecche (TBE) causata da un Flavivirus**. Si tratta di malattie dell'uomo, che tuttavia non sono patogene per il cane. Non è ancora stato chiarito il ruolo che il cane riveste quale serbatoio per questi patogeni, benché assai recentemente in alcune regioni austriache siano stati rilevati in cani provenienti da aree a rischio di TBE fenomeni neuropatologici e isolati antigeni virali (Weissenbock et al.,1998).

Oggi molte patologie definite "emergenti" o "metropolitane" preoccupano molto l'opinione pubblica e sono al centro dell'attenzione della veterinaria avendo gli animali e spesso particolarmente gli animali da compagnia un ruolo di primo piano nella diffusione e nel mantenimento dell'infezione.

E' certo che le probabilità per l'uomo di contrarre malattie proprie degli animali delle quali gli ixodidi sono vettori sono numerose e negli ultimi anni le possibilità di incontro uomo-zecche

sono aumentate notevolmente: gli incontri più ravvicinati con la natura, campeggi, agriturismo, gite naturalistiche, e in città l'incremento del numero dei cani nel verde pubblico forniscono nuove opportunità.

Ultimi anni le possibilità di incontro uomo-zecche sono aumentate notevolmente: gli incontri più ravvicinati con la natura, campeggi, agriturismo, gite naturalistiche, e in città l'incremento del numero dei cani nel verde pubblico forniscono nuove opportunità. Solo qualche esempio di patologie oggi definite per queste ragioni "emergenti" che preoccupano molto l'opinione pubblica e al centro dell'attenzione della veterinaria avendo gli animali un ruolo di primo piano nella diffusione e nel mantenimento dell'infezione. La malattia di Lyme.

## DI QUESTO UNA SOLA SCHEDA

### RACCOLTA DELLE ZECHE SUL CANE E NELL'AMBIENTE

#### Sul cane

I metodi più utilizzati per indurre la zecca a ritrarre l'ipostoma dalla cute dell'ospite, quali etere, acetone, alcool, azione del calore di una fiamma dell'accendino o di un fiammifero, ghiaccio secco, ecc., ritenuti in passato sistemi validi ed efficaci per il distacco spontaneo della zecca, sono oggi ritenuti non soltanto inutili ma anche dannosi. Infatti avendo la zecca basse frequenze respiratorie (pari a 15 volte in 1 ora), l'effetto di occludere gli stigmi attraverso le quali le zecche respirano richiede tempi di occlusione di almeno 3-4 ore. Inoltre alla occlusione o all'azione della calore intenso sembra che la zecca risponda con una eccessiva salivazione effetto che aumentano le probabilità che l'artropode trasmetta agenti patogeni.

E' buona norma quindi effettuare una rimozione forzata esclusivamente di tipo meccanico. Una pinza a punte ricurve posizionate alla base del rostro o qualunque sistema che consenta di afferrare la zecca nel punto di attacco più possibile vicino alla cute e una leggera rotazione del rostro 40-60° consente il disancoraggio dell'ipostoma dalla cute. Dopo il distacco è importante accertarsi che non siano rimasti frammenti della zecca in sede cutanea ed è consigliabile disinfettare la cute. Nelle aree endemiche della malattia di Lyme, della febbre bottonosa e malattie simili è buona norma usare guanti di plastica e pinze per evitare di infettarsi con gli organismi patogeni presenti nei liquidi del corpo o nelle feci delle zecche. L'alcool a 70% consente di conservare la zecca e di identificarne la specie, la congelazione a -20° l'eventuale isolamento di patogeni dalla stessa. L'esemplare può sopravvivere per molti giorni se tenuto in una provetta con un tappo fornito di piccoli fori.

#### Nell'ambiente

La cattura di esemplari direttamente negli ambienti (case, canili) o sulla vegetazione, anche se molto difficile consente di individuare esclusivamente gli adulti ed è riservata a biotopi specifici. La tecnica della raccolta con la coperta consiste invece nel trascinare lentamente sul suolo o sul manto erboso un tessuto chiaro (lana, pannolenci) di 1x2 m. Le zecche agganciate ai fili del tessuto saranno facilmente visibili e afferrabili con piccole pinze. Un metodo indiretto consiste nel catturare i micromammiferi e roditori ospiti delle zecche con trappole apposite. Nei canili o negli ambienti al chiuso un facile sistema consiste infine nel piazzare ghiaccio secco in un contenitore di plastica forato; l'emissione di anidride carbonica attirerà le zecche, in particolare *R.sanguineus*.

**Fig.3 – Malattie trasmesse dalle più comuni specie di zecche del cane**

<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Babesia canis, B.vogeli, B.gibsoni Ehrlichia canis, E.platys Haemobartonella canis Hepatozoon canis Dipetalonema grassii Rickettsia conori Coxiella burnetii Tossina	Babesiosi Ehrlichiosi Emobartonellosi Hepatozoonosi Dirofilariosi Febbre bottonosa Febbre Q Paralisi
<i>Ixodes ricinus</i>	Borrelia burgdorferi Coxiella burnetii Tossine	Borelliosi Febbre Q paralisi da zecca
<i>Dermacentor reticulatus</i> <i>D. marginatus</i>	Babesia canis Babesia canis (solo sperimentalmente)	Babesiosi Babesiosi

**CHIAVE PER IL RICONOSCIMENTO DEGLI STADI DI SVILUPPO E DEL SESSO  
DELLE ZECCHE**

- 1** Tre paia di zampe, spiracoli assenti.....*larva*  
- Quattro paia di zampe, spiracoli presenti.....**2**
- 2** Scutum che copre interamente la superficie dorsale del corpo.....*maschio*  
- Scutum che ricopre il dorso soltanto anteriormente.....**3**
- 3** Apertura genitale e aree porose assenti.....*ninfe*  
- Apertura genitale e aree porose presenti.....*femmine*

**CHIAVE FACILITATA PER IL RICONOSCIMENTO DEI PIU' IMPORTANTI  
GENERI DELLA FAMIGLIA IXODIDAE**

1. Solco anale presente che si estende anteriormente intorno all'ano. *Scutum* privo di occhi e non ornato.....***Ixodes***
- Solco anale presente o assente ma che non circonda mai l'ano anteriormente. Occhi assenti o presenti. *Scutum* ornato o non ornato. Festoni presenti, non evidenti nei soggetti ingorgati.....**2**
2. Occhi assenti e *scutum* non ornato. Trocantere I con evidente spina (talvolta trasparente e difficile da vedere). Spina in corrispondenza della coxa I assente.. ***Haemaphysalis***  
  
Occhi presenti, *scutum* ornato o non ornato. Trocantere I privo di ampia spina. Spina esterna sulla coxa I presente.....**3**
3. Palpi (segmento II e III) più lungo della larghezza della base del capitulum.....**4**  
Palpi brevi, più corti della larghezza della base del capitulum.....**5**
4. Segmento II del palpo approssimativamente della stessa lunghezza del III. Coxa I con una fenditura marcata.....***Hyalomma***  
Segmento II dei palpi più lungo del segmento III *Scutum* ornato.....***Amblyomma***  
(genere non presente in Italia)
5. *Scutum* ornato. Base del capitulum rettangolare.....***Dermacentor***  
*Scutum* non ornato. Base del capitulum esagonale.....**6**
6. Palpi brevi.....***Rhipicephalus***  
Palpi molto brevi più corti dell'ipostoma e annulati.....***Boophilus***

. I veterinari dovrebbero essere in grado di identificare, a livello di genere, le zecche adulte che ritrovano nel corso dell'attività professionale. L'identificazione, che può essere fatta con uno stereomicroscopio, fornisce preziose informazioni sulla potenziale trasmissione di malattie e spesso influenza la scelta delle misure di profilassi (Georgi e Georgi, 1991).

**Scheda****RHIPICEPHALUS SANGUINEUS**

*R. sanguineus* è una specie cosmopolita e tipica delle aree temperate dell'Europa meridionale. Attualmente il suo areale di distribuzione si è allargato ed è presente in Gran Bretagna, Paesi Bassi, Danimarca, Germania, Polonia, Svezia. In Italia è diffusa in tutte le regioni.

Il ciclo è trifasico, ma benché sia stata ritrovata anche in Italia su ovini, bovini, equini, suini, si tratta di una specie prevalentemente monotropa, in grado cioè di compiere tutto il suo ciclo di sviluppo su un solo ospite, in particolare il cane, meno frequentemente sul gatto.

Per la sua stretta relazione con il cane e per la sua endofilia e diffusione negli ambienti domestici e peridomestici frequentati da questa specie, (canili, garage, stalle, fattorie, ricoveri in generale) è definita la “zecca dei canili” o “zecca del cane”.

*R. sanguineus* vive bene anche all'aperto e se il cane è libero di muoversi dissemina zecche nelle aree pubbliche, nei parchi, giardini formando delle nicchie ecologiche idonee allo sviluppo delle larve e delle ninfe che, in condizioni di assenza dell'ospite, rappresentano il maggior rischio per l'uomo, in particolare i bambini.

L'aumento della popolazione canina negli ultimi anni, le temperature che si registrano negli appartamenti moderni (16-21°C) e l'aumento della anidride carbonica dovuta al traffico urbano influenzano l'attività di questa zecca in città, permettendo alla zecca di riprodursi favorendo la riproduzione di questa specie anche in inverno. Quando il livello di infestazione è elevato, ogni anfratto (crepe dei muri, fessure sui marciapiedi, ecc) possono rappresentare il micro-habitat per questa specie.

Il ciclo di sviluppo di *R. sanguineus* ha una durata media di 4-5 mesi, ma in condizioni di umidità relativa e temperatura ottimale può completarsi anche in 3 mesi.

In Italia, gli adulti sono presenti da Marzo a Settembre, ma questo periodo può variare in funzione delle caratteristiche climatiche delle singole regioni o delle singole aree.

**Scheda****IXODES RICINUS**

*Ixodes ricinus* è la specie paleartica più diffusa con un ciclo vitale di tipo trifasico, cioè necessita di un ospite per ciascuno stadio di sviluppo, e telotropa. Nelle forme immature si comporta come endofila e allo stadio adulto come esofila. Le forme immature si nutrono su piccoli mammiferi, rettili o passeri ma anche micromammiferi. Allo stadio adulto predilige i grandi mammiferi.

*I. ricinus* è diffusa in Europa e segnalata in quasi tutte le regioni italiane compreso quelle più meridionali, in particolare in aree umide boschive dove esiste un fitto manto erboso e foglie secche, brughiere, margini di foreste di latifoglie popolati di piccoli roditori e da ruminanti selvatici ma la si può ritrovare anche sui pascoli dove si nutre sulle pecore o sui bovini, carnivori, cervidi, cinghiali o per il fenomeno dell'inurbamento, nei quartieri periferici dove gli ospiti abituali si sostituiscono con cani e gatti e anche l'uomo. Nei contesti più selvatici sono aggrediti in particolare agricoltori, boscaioli, guardie forestali ma anche cacciatori e naturalisti.

In Italia sono stati osservati due picchi, in primavera e in autunno, tuttavia la dinamica stagionale varia in funzione delle diverse aree e nelle stesse aree nel corso degli anni. Questa specie è molto condizionata dalla temperatura e soprattutto dall'umidità relativa; climi piuttosto piovosi ne favoriscono la diffusione. La durata del ciclo di sviluppo in condizioni naturali in Europa centrale e meridionale è di circa due-tre anni. In Italia sono stati osservati diversi picchi di densità, in Italia Centrale sono stati rilevati due picchi in primavera, picco principale, e in autunno, picco secondario che tuttavia sembrano variare in seguito a fattori di tipo microclimatico legati ai diversi habitat vegetativi.

**Scheda****DERMACENTOR RETICULATUS**

*D. reticulatus* è una specie trifasica e ditropa diffusa nelle aree del Centro e Nord Europa e presente nelle aree forestali con faggi e querce e foreste miste a conifere, anche ai margini del bosco e talvolta adattate in vicinanza di abitazioni. Gli adulti si nutrono sui grandi mammiferi, soprattutto erbivori domestici e selvatici che pascolano in questi habitat. Gli stadi immaturi sono esclusivamente endofili e si nutrono su piccoli mammiferi. Il cane rappresenta un ospite in molte aree in particolare gli animali da caccia che si infestano in primavera-autunno.

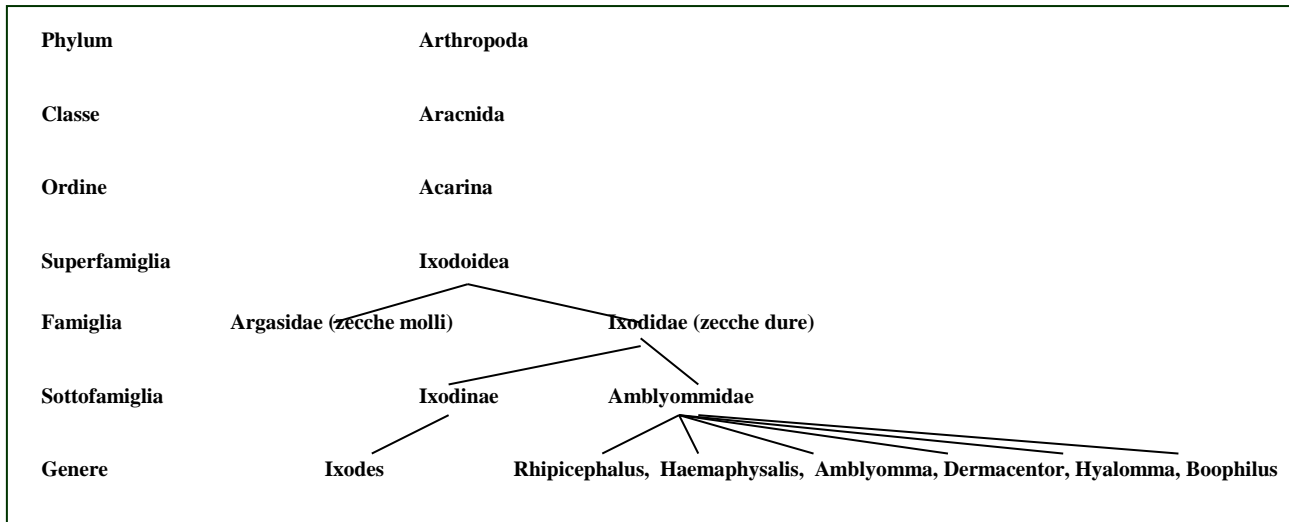
Il ciclo biologico dura circa 1 anno e mezzo. L'importanza di questa specie è legata alla suo efficiente ruolo vettore di *Babesia canis* e *B. equi* e per sua recente segnalazione in un area della Lombardia.



### Specie di zecche ritrovate sul cane in Italia

Specie	Frequenza di rilevamento		
	Nord	Centro	Sud
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	+++++	+++++	+++++
<i>Ixodes ricinus</i>	+++	++	+
<i>I. canisuga</i>	-	+	-
<i>I. gibbosus</i>	-	-	+
<i>I. hexagonus</i>	+	++	+
<i>R. turanicus</i>	+	-	+++
<i>R. bursa</i>	-	++	-
<i>Dermacentor marginatus</i>	+	+	+
<i>D. reticulatus</i>	++	-	-
<i>Haemaphysalis parva</i>	-	-	++
<i>H. punctata</i>	-	+	+

## Classificazione delle zecche



## MALATTIE

## OSPITE

## VETTORE

VIRUS**Louping ill***Ixodes ricinus*

pecora, uomo occasionalmente,

**Encefalite da zecche***I. ricinus*

uomo

**Malattia di Nairobi***Rhipicephalus appendiculatus*

piccoli ruminanti

**Febbre da zecche del Colorado***Dermacentor andersoni*

roditori, bambini, piccoli mammiferi

BATTERI**Salmonellosi***R. sanguineus*

diverse specie

**Stafilococchi***I. ricinus*

pecora

**Haemobartonellosi***R. sanguineus*

cane

RICKETTSIE**Erlichiosi***Haemaphysalis leachi,**I. ricinus,**A. variegatum*

cane, bovino, ovino

**Anaplasmosi***Boophilus, Dermacentor**I. ricinus*

ruminanti

**Febbre Q (*Coxiella burneti*)***I. ricinus, Dermacentor*

uomo, ruminanti

**Febbre bottonosa (*R. conori*)***R. sanguineus*

cani, roditori, altri mammiferi

**Febbre delle montagne Rocciose***Dermacentor andersoni*

roditori, carnivori, uccelli

<b>Malattia di Lyme</b> <i>I. ricinus,</i> <i>I. damni</i>	uomo, cane
<b>Tularemia</b> ( <i>Francisella tularensis</i> ) Dermacentor spp	uomo, ruminanti, equini, suini, uccelli
<u>PROTOZOI</u>	
<b>Babesiosi</b> <i>Boophilus</i> <i>Ixodes, R. sanguineus</i> <i>Dermacentor</i>	bovini; ovini; equini; cani; gatti.
<b>Theileriosi</b> <i>Amblyomma,</i> <i>Haemaphysalis</i> <i>Hyalomma,</i> <i>Rhipicephalus</i>	ruminanti
<b>Tripanosomosi</b> <i>Hyalomma</i>	bovini
<b>Hepatozoonosi</b> <i>Rhipicephalus</i>	cane
<u>ELMINTI</u>	
<b><i>Dipetalonema grassii</i></b> <i>R. sanguineus</i>	cane