

Riv. Mus. Sc. Nat. BG; vol. 8° (1984)

GIULIO MANILLA (1)

Zecche (Acari: Ixodoidea) conservate nel Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi" di Bergamo.

Riassunto: Si riferisce sulle più recenti acquisizioni riguardanti la bioecologia, il ruolo patogeno e la distribuzione geografica di alcune specie di zecche conservate presso il Museo Civico "E.Caffi" di Bergamo.

Abstract: Our most recent knowledges on the bioecology, pathogenous rôle, and geographical distribution on the species of ticks preserved in the Civico Museo "Caffi" of Bergamo (Italy) are reported.

Résumé, On rapporte les acquisitions le plus récentes qui concernent la bioécologie, le rôle pathogène et la distribution géographique des quelques espèces de tiques conservées chez le Museo Civico "E.Caffi" de Bergamo (Italie).

Key Words: Parasitology, Acari, Ixodoidea

INTRODUZIONE

Nel redigere il solo lavoro monografico esistente sulle specie della superfamiglia Ixodoidea in Italia, Oleg Starkoff (1958) si avvale della collaborazione dei Direttori di alcuni Musei Civici di Storia Naturale (Genova, Milano, Verona, Trieste) e di alcuni Istituti Universitari (Torino, Firenze, Portici) nonché di proprietari di raccolte private (Zangheri, Forlì; Battelli, Foggia), che misero a sua disposizione le collezioni di zecche da loro conservate.

Per motivi che non conosciamo, non si servì o non potette servirsi del materiale presente in altri Musei d'Italia, che pure rappresenta un'ottima fonte di documentazione e di informazione soprattutto per quelle Regioni (cioè la stragrande maggioranza del Paese) in cui mancano studiosi di tali artropodi e la ricerca scientifica si avvale della preziosa ed insostituibile passione di pochi, che ne intuiscano l'importanza ed arricchiscono Musei ed Istituti coi loro reperti.

(1) Istituto di Scienze ambientali - settore zoologico - Università di l'Aquila (Italia).

Nessuno avrebbe supposto, fino a qualche decennio fa, che le zecche svolgessero in natura un ruolo patogeno anche nei confronti dell'uomo così allarmante quale quello che ad esse viene oggi riconosciuto grazie agli studi condotti soprattutto negli Stati Uniti d'America, in USSR, in Francia e in Cecoslovacchia. Solo in tali artropodi, infatti, i microorganismi (dai protozoi ai virus) di cui si infettano in occasione dei pasti di sangue sugli ospiti, possono essere trasmessi da uno stadio (uova-larva-ninfa-adulto) all'altro (trasmissione transtadiale), dalla femmina agli ovari e alla progenie (trasmissione transovarica) e talora anche dal maschio alla femmina (trasmissione transessuale), sicchè essi sono riconosciuti i principali serbatoi di molti agenti etiologici di malattie anche molto gravi sia negli animali domestici che nell'uomo, il quale deve temerne per affezioni virali (quali l'encefalite da zecche, diffusa ormai in tutta l'Europa, e la febbre emorragica indovinata nel 1945 in Crimea ed oggi presente in tutte le regioni meridionali dell'USSR, in Asia centrale, nel Medio Oriente e in Africa), rickettsiosiche (come le febbri bottonose, una delle quali - "di Marsiglia" - endemica nel bacino del Mediterraneo), spirochetosiche (come le febbri ricorrenti) e finanche protozoarie, come dimostrano i casi (una sessantina) recentemente descritti di babesiosi umane, la metà dei quali sono risultati fatali.

Soprattutto impressiona il gran numero di virus quasi sempre neurotropi che continuamente vengono isolati un po' dovunque da specie diverse appartenenti alla fauna acarologica d'ogni Regione: da quella Paleartica a quella Etiopica, da quella Orientale a quelle Neartica e Neotropica.

Questi ed altri motivi, come il trasporto delle zecche attraverso le attività umane o gli uccelli migratori, hanno dato nuovo impulso agli studi sulle specie della superfamiglia Ixodoidea, cui oggi si riconosce un ruolo patogeno paragonabile se non superiore a quello svolto dalle zanzare sicchè non stupisce se, soprattutto negli Stati Uniti d'America per tali ricerche sono stati assunti anche notevoli impegni finanziari.

Da diversi anni stiamo cercando di colmare le molte lacune che nel nostro Paese esistono in tale settore, cercando di allargarne le conoscenze (rispetto alle 24 specie segnalate da Starkoff oggi se ne conoscono 32), ricercando le zecche sia sugli ospiti che negli ambienti cui sono infedate sia attraverso le collezioni che Starkoff non osservò o che, nel frattempo, si sono arricchite di nuovo materiale.

Devo dare atto al sig. Marco Valle d'essere stato il primo a sottoporre al mio esame, di sua iniziativa, una collezione di Ixodoidea presente nel Museo Civico "E. Caffi" di Bergamo diretto dal Prof. Mario Guerra, e di ciò sentitamente lo ringrazio. Purtroppo le indicazioni contenute nei cartellini dei campioni sono risultate spesso frammentarie, sicchè non è possibile riferire sempre in tutti i dettagli.

RISULTATI

A) Famiglia ARGASIDAE Canestrini, 1890

1) Argas (Argas) reflexus (Fabricius, 1794)

♀♀	Ferriere (PC)	VI/1966
♀	Milano	29/III/1973
♀♀, ♂	(in abitazione) Bergamo (leg. Valle)	VII/1978
♀	(in abitazione) " "	2/IX/1980
♀	" "	(leg. Tartaglia) 22/IV/1981
♀, ♂	" "	(leg. Valle) 21/IX/1981
♀♀, ♂	(in piccionaia) Parma (leg. Andres)	senza data

Tutti gli esemplari sono risultati ben ripieni di sangue. Per taluni manca l'indicazione dell'ospite e/o dell'ambiente da (o in) cui essi sono stati prelevati, anche se la mancanza di resti dei tessuti dell'ospite sui cheliceri lascia ritenere che essi non siano stati strappati ma che siano stati trovati vaganti all'interno di piccionaie o di abitazioni direttamente o indirettamente comunicanti con esse.

BIOECOLOGIA: Argas (A.) reflexus era originariamente parassita di Uccelli selvatici, fra cui il colombo (Columba livia livia) attraverso la cui domesticazione s'è infedata ai colombi domestici (Columba livia domestica) e agli ambienti peridomiliari che essi colonizzano o a quelli per essi costituiti dall'uomo, divenendo sempre più endofila e sinantropica, sicchè oggi si rinviene quasi esclusivamente in torri, guglie, campanili, piccionaie, soffitti, solai, attici, cornicioni e sopraelevazioni sfinate, dove, indisturbata, si riproduce copiosamente.

Si nutre soprattutto sotto le ali dei piccioni ("the pigeon Argas"), nottetempo, mentre nelle ore diurne ripara in anfrattuosità e fessure, sotto intonaci parzialmente distaccati o in screpolature delle pareti. Eccezionale è la sua resistenza al digiuno, mediamente stimata in 3 anni.

Allorchè divenuta eccessivamente numerosa o rimasta priva degli ospiti abituali, la specie può invadere le abitazioni umane ed aggredire l'uomo. Queste invasioni sono state, ad onore del vero, le principali occasioni per la conoscenza di A. (A.) reflexus e rappresentano anche un tipo di comportamento che la distingue dagli altri argasidi presenti in Europa. In occasione di una di esse, verificatasi in una vecchia casa del centro storico di l'Aquila, è stato possibile accertare che la zecca è "pilotata" nottetempo verso l'uomo da un fototropismo negativo e da un chemiotropismo positivo per l'anidride carbonica, la cui concentrazione raggiungeva di notte alti valori all'interno di una stanza occupata da cinque studenti, uno dei quali, che dormiva presso un lucernaio attraverso cui le zecche penetravano dalla soffitta sovrastante precedentemente occupata dai piccioni, fu ripetutamente punto (Manilla et Carlucci, 1985).

RUOLO PATOGENO: la specie è stata finora trovata naturalmente infetta dai virus Grand Arbaud (GA) e Pontves (PTV), entrambi della famiglia Bunyaviridae, in due omonime località presso il delta del Rodano in Francia (Hannoun et al., 1969). Sperimentalmente è stato dimostrato (Hannoun et Rau, 1969) che può infettarsi e trasmettere i virus Tahyna (TAH), e West Nile (WN), e che, ove si nutra su ospiti affetti da encefalite da zecche, resta infetta col virus (TE) per 445 giorni (Wegner 1962). Finora, comunque, il principale ruolo esercitato da A. (A.) reflexus è quello legato ai fenomeni di sensibilizzazione che provoca per ripetute punture, dovuti alle tossine inoculate in tali occasioni. Questi episodi sono stati osservati soprattutto in Cecoslovacchia (Dusbábek et Ro-sický, 1976), in Germania (Mayer et Madel, 1950), in Francia (Coudert et al., 1973) e in Italia (Brighenti, 1941 ; Starkoff, 1958; Mladonna et al., 1982; Manilla et Carlucci, 1985). Dopo le prime punture, l'uomo diviene ipersensibile e in occasione delle successive può soffrire di disturbi anafilattici anche gravi e pericolosi quoad vitam, come lo shock anafilattico o l'edema della glottide.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. Specie Palearctica europea è stata a lungo scambiata in lontanissime regioni con altre del gruppo "reflexus". La sua presenza è certa in Inghilterra, Spagna Settentrionale, Francia, Paesi Bassi, Danimarca, le due Germanie, Polonia, Cecoslovacchia, Austria, Svizzera, Yugoslavia settentrionale, oltre che in Italia, dove venne descritta da Fabricius (1794) con forme adulte. Anche le larve sono state descritte con esemplari raccolti da un piccione implume trovato morto in una colombaia in Emilia (Bianconi, 1867) e così pure le ninfe (Hoogstraal et Kohls, 1960).

Sicure segnalazioni di specie per l'Italia sono anche quelle che l'hanno indicata presente in Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia Toscana, Umbria, Lazio, Campania e Abruzzo. Non risultano segnalazioni in Regioni più meridionali mentre riguardano la Sardegna (Marcialis, 1892) e la Sicilia (comunicazione di Mariani a Starkoff) solo del tutto inattendibili. Tenuto conto che anche nel passato la zecca è stata individuata in Italia soprattutto in occasione delle invasioni di colombe o di abitazioni una ne non ci sembra di poter attribuire alla carenza di ricerca nel nostro Paese la mancanza di rilievi nell'Italia meridionale ed insulare.

2) Argas (Carios) vespertilionis (Latreille, 1802)

Larve (su Pipistrellus kuhlii) Bergamo (leg. Valle) 14.IX.1982

BIOECOLOGIA. Dendrofila e strettamente associata ai pipistrelli, Argas (Carios) vespertilionis è specie di zecca

"mole" che si rinviene in grotte della Regione Palearctica dove è stata finora segnalata su 30 specie di Chiroteri, che in Africa risultano appartenere ai generi Rhinopoma, Tophozous,

Nycteris, Hipposiderus, Tadarida e in Europa, invece, a Eptesicus, Myotis, Miniopterus, Nyctalus, Plecotus, Rhinolophus, Scotophilus, Vespertilio e, soprattutto, Pipistrellus. Hoogstraal (1952) ha osservato in Egitto che la specie si nutre soltanto al buio mentre Dusbábek e Rosický (1976) in Cecoslovacchia hanno rilevato che essa è attiva soprattutto di giorno e mentre Feider e Mironescu (1970) in Romania la considerano troglobia, Dusbábek (1972) la definisce dendrofila mono-oligo-xena, parassita prevalentemente di specie del genere Pipistrellus. Le differenze rilevate sia fra gli ospiti che nel comportamento della zecca inducono a ritenere che le diverse popolazioni siano in realtà specie gemelle o sottospecie diverse di un "gruppo vespertilionis", non ancora morfologicamente distinguibili o distinte. Va inoltre rilevato che, fatta eccezione per i rinolofidi, in Europa, a differenza di altre regioni, la stragrande maggioranza dei microchiroteri di cui la zecca è parassita appartiene ai Vespertilionidi, molti dei quali non vivono in grotta ma, in colonie o solitari, abitano luoghi tranquilli e appartati, come cave di tufo abbandonate, cavità d'alberi e anche magazzini, granai, campanili, sottotetti e soffitte sfinistrate, sopraelevazioni di vecchie case rurali, sicchè la zecca può condurre vita sinantropica e, occasionalmente, aggredire anche l'uomo, come è stato documentato in più d'una occasione (Colas-Belcour, 1933; Galuzo, 1953, 1957; Korelov, 1953; Belasova, 1966).

RUOLO PATOGENO. Oltre che patogena per gli stessi pipistrelli, cui può trasmettere sia una spirocheta (Treponema vespertilionis) che il virus rabbico (Babos, 1964) a sua volta trasmissibile all'uomo, A. (C.) vespertilionis è stata trovata naturalmente infetta dall'agente etiologico della febbre Q (Rickettsia burnetti) nel Kazakistan (Zhmaeva et al. 1966), precedentemente isolato anche da pipistrelli in Uzbekistan (Lysunkina, 1960). Sperimentalmente s'è mostrata capace di trasmettere il virus Keterak (KTR) (Varma et Converse, 1976), che era stato isolato per la prima volta da A. (C.) pusillus e dal chiroterro Scotophilus temminckii (Rudnick, 1966) nella omonima località della Malaysia. Può anche trasmettere il virus Sokuluk, isolato anche da pipistrelli in Kirghisistan (L'Vov et al., 1973). Pure in Kirghisistan, nello stesso anno, L'Vov e Coll. isolarono per la prima volta sette ceppi del virus Issyk-Kul (IK), tre dei quali da pipistrelli e quattro da "pools" di A. (C.) vespertilionis raccolta su chiroteri. Due anni più tardi (Kostyukov et al., 1975) altri due ceppi del virus IK sono stati isolati da pipistrelli nel Tadzhikistan, dove nel 1980 (Gordeeva et al.) esso è stato isolato anche da uccelli migratori (Motacilla cinerea e Jynx torquata) mentre anticorpi per IK sono stati rinvenuti nei sieri di numerosi uomini, chiroteri ed animali domestici in Kirghisistan. Questo interessante ecosistema virale assume proporzioni impressionanti ove si consideri che i

virus IK e KTR sono considerati oggi identici e che ceppi isolati in Giappone da uomini sofferenti per una grave sindrome simile al diabete sono stati identificati come virus KTR (Mura, 1976).

DISTRIBUZIONE. Con le riserve di cui si è detto circa la possibile esistenza di specie gemelle o di sottospecie, A.(C.) vespertilionis è distribuita su un areale molto vasto nelle Regioni Palearctica (dall'Europa all'India Settentrionale) ed Etiopica e ciò non stupisce ove si consideri che i pipistrelli sono i più veloci Mammiferi terrestri e che alcune specie di essi sono capaci di migrazioni imponenti. E', invece, assente oltre che nel continente americano, nelle Regioni Orientale ed Australiana, dove era stata precedentemente scambiata con altre specie (Kohls et Hoogstraal, 1961; Kaiser et al., 1964; Hoogstraal et al., 1967).

In Italia i primi reperti della specie si devono a Contarini (1843) che la rinvenne nel Veneto su "vespertilionibus" e a Venezia su "nottolì" e quindi a Canestrini e Fanzago (1877) che la segnalavano su Pipistrellus kuhlii. Tonelli-Rondelli (1930) rilevò la presenza di 4 larve nel Museo di Storia Naturale di Milano raccolte nel settembre 1916 su Rhinolophus ferrumequinum in Piemonte, mentre Starkoff (1958) ha osservato forme immature su Pipistrellus kuhlii e Rhinolophus ferrumequinum nonché una femmina senza ospite nelle cave di Monto Sacro (Roma) fra il maggio 1946 e l'agosto 1955. L'esame degli esemplari conservati nei Musei di Storia Naturale di Genova e di Firenze hanno consentito allo stesso A. di segnalare larve della specie raccolte su P.kuhlii a Borzoli (GE), a Genova e nell'isola di Lipari (Eolie) nonché su Vespertilio serotinus a Grosseto e Piovra (AL). Hoogstraal (comunicazione personale a Starkoff, 1956) ha osservato "esemplari di A.vespertilionis raccolti in Sicilia", mentre Durio e Coll. (1982) ne hanno segnalato la presenza a Candia Canavese-Piemonte- (ninfe, senza ospite, raccolte in un'abitazione rurale nell'agosto 1976). Nella stessa località i citati AA. hanno rinvenuto anche una larva su Pipistrellus pipistrellus (2 agosto, 1977). Fra le osservazioni personali in Italia oltre gli esemplari del Museo di Bergamo ho segnalato una larva rinvenuta su Pipistrellus pipistrellus presso Cappadocia (L'Aquila) nell'agosto 1976 (Manilla, 1985 A).

3) Ornithodoros (Alectorobius) coniceps (Canestrini, 1890)

♀ Isola di Lampedusa (AG) leg. Pellegrini VIII/1980

BIOECOLOGIA. La specie, come Argas (A.) reflexus, è infedeltà ai piccioni, selvatici e domestici, e agli ambienti da essi utilizzati per la nidificazione, sicché, insieme con essa, si rinviene soprattutto in campanili e guglie di chiese, loggioni, rovine di vecchi stabili, soffitte, piccionaie e sopraelevazioni sfinate. Agli habitat ed ospiti comuni, le due specie contrappongono nicchie ecologiche diverse (Manilla

la, 1985) ravvisabili soprattutto nelle diverse esigenze climatiche (O. coniceps è molto più condizionata, per la sua attività, dall'Umidità Relativa) e diverse durate dei cicli biologici (3 anni per A. reflexus, soltanto uno per O. coniceps) che evitano la competizione e consentono la loro esistenza negli stessi biotopi. Inoltre, a differenza di A. reflexus, la specie, che nel passato è stata spesso confusa con altri aragidi, raramente è parassita dell'uomo o d'altri Mammiferi.

RUOLO PATOGENO. L'Vov e Coll. (1971) hanno isolato da essa, raccolta nelle aree di nidificazione del gabbiano Larus argentatus in Azerbaijan, il virus Baku, che tre anni più tardi è stato ancora isolato da Andreev e Coll. (1974) da esemplari della stessa specie rinvenuti in luoghi di nidificazione di gabbiani e starne in Turkmenistan nonché in nidi di Columba livia neglecta nel Kirgizstan. Per i primi due isolamenti, così come per quelli del virus West Nile (Vermeil et al., 1959, 1960) e Caspiy (Andreev et Shcherbina, 1975) da uccelli marini, Hoogstraal e Coll. (1979) sostengono che la specie fosse, in realtà, Ornithodoros maritimus.

DISTRIBUZIONE. Hoogstraal e Coll. (1979) nel curare la descrizione della specie, si sono serviti di materiale proveniente da diverse parti del mondo e l'hanno attribuita sia alla Regione Palearctica (da Egitto a Tunisia, Marocco, Spagna, Francia meridionale, Italia, Israele, Giordania, USSR meridionali, Turchia, Afghanistan, Nepal) che a quella Etiopica (Kenya).

In Italia, Canestrini fondò la specie con materiale raccolto negli interstizi dei mosaici della facciata di S. Marco a Venezia; le altre sole segnalazioni di O. (A.) coniceps nel nostro Paese, oltre a quella di cui si riferisce in questa nota, sono di Starkoff (1949) a Roma, di Martini (1952), dei citati Hoogstraal e Coll. (1979) a Venezia e di Manilla e Sobrero (1980) a Scoppito (L'Aquila). Il rinvenimento nella isola Lampiona rappresenta la segnalazione più meridionale di specie in Italia.

B) Famiglia IXODIDAE Murray, 1877

4) Ixodes (Ixodes) acuminatus Neumann, 1901

♀ (su Mustela erminea) Alpi Friulane senza data

BIOECOLOGIA. E' specie endofila parassita soprattutto di Roditori miomorfi e di Insettivori; talora anche dei loro predatori; più raramente di Uccelli e dell'Uomo. Fra i primi figurano più frequentemente specie dei generi Apodemus, Cricetulus, Microtus, Pitymys, Rattus e Spalax; fra i secondi specie dei generi Erinaceus, Hemiechinus, Neomys, Sorex e Talpa. Fra i predatori di tale specie, la zecca è stata segnalata su alcuni Mammiferi come Mustela erminea, M. putorius e Vulpes vulpes e anche su qualche Uccello rapace come Asio flammeus (Arthur, 1965) mentre fra gli Uccelli che possono ospitare soprattutto le forme immature figurano diverse spe-

cie di passeriformi terricoli. Le infestazioni dell'uomo sono state documentate solo in poche circostanze (Klyushkina, 1964 in USSR; Cwilich et al., 1967 in Israele; Durio et al., 1982 in Italia). La biologia della specie è poco nota. Il maschio è stato descritto soltanto nel 1965 da Beaucournu e Robert, con esemplari rinvenuti in copula su Mustela nivalis.

RUOLO PATOGENO. Ixodes (I.) acuminatus è vettore di Bacterium tularense, soprattutto in USSR (Tiflova, 1972, 1974; Khodykina, 1976), dove talora rappresenta anche una remora alle attività agricole. Lukash e Coll. (1981) hanno descritto il caso di un nuovo focolaio di tularemia in una zona originariamente a steppa nella Regione di Stavropol, dopo che essa fu utilizzata per agricolture intensive. Le nuove piantagioni, infatti, attraversarono diverse specie di Roditori, molti dei quali erano però parassitati dalla zecca infetta con B.tularense e sempre più frequentemente cominciarono a verificarsi casi di tularemia umana, prima sconosciuta nella zona. Pure in USSR è stato provato che la zecca può trasmettere Rickettsia(Coxiella)burneti (Pchelkina, 1975), mentre per quanto riguarda le infezioni virali I. (I.) acuminatus è stata trovata naturalmente infetta nel Pakistan occidentale dal virus Hazara (HAZ) da Begum e Coll. (1970).

DISTRIBUZIONE. La specie, fondata con due femmine che Parona inviò a Neumann dopo averle raccolte su Apodemus agrarius nei pressi di Genova, è stata a lungo considerata presente soltanto in Italia. Anche a ragione dell'ormai riconosciuta sinonimia con Ixodes redikorzevi (Morel et Perez, 1978) essa è invece nota anche in Francia, Spagna, Marocco, Egitto, Israele, Grecia, Ungheria, Bulgaria, Romania, diverse Repubbliche meridionali dell'USSR, Turchia, Afghanistan nord-occidentale, sicché può definirsi specie di origine Meditteranea diffusa ampiamente nella regione Palearctica meridionale.

In Italia, dopo la prima segnalazione di Neumann, I. (I.) acuminatus fu segnalata nel 1931 da Tonelli-Rondelli che nel Museo di Torino osservò un altro esemplare femmina raccolto a Ceresole d'Albe (Piemonte) su Mustela putorius. Presso quello di Genova, a sua volta, Starkoff (1958) ha osservato femmine rinvenute su Pitymys subterraneus multiplex e su Microtus nivalis in Val Chiobbia (Piemonte) nell'agosto 1952; su "piccolo roditore" nella stessa Val Chiobbia nell'agosto 1939 e su Mustella nivalis a Piovra (Piemonte) nel 1944 e nei dintorni di Sestri Levante (Liguria) nell'ottobre 1949. Il cita A. esaminando la collezione di Zavattari osservò un'altra femmina trovata su Martes foina nei dintorni di Forlì nel dicembre 1927 mentre personalmente ha segnalato la specie su Talpa romana rinvenuta nei dintorni della Capitale nell'aprile 1957 e su Vulpes vulpes catturata a S.Marinella (Roma) nel maggio 1951. Nella stessa località del novembre 1959 I. (I.) acuminatus è stata rinvenuta anche su Apodemus sylvaticus (Starkoff et Cagnolatti, 1962). Infine Durio e Coll. (1982)

l'hanno segnalata in Piemonte su Pitymys subterraneus e su Rattus norvegicus a Candia Canavese nel settembre 1976, su Sciurus vulgaris a Maggiora (Novara) nel novembre 1977 e su Homo sapiens a Candia Canavese nel maggio 1980.

Personalmente ho osservato femmine della specie oltre che con l'esemplare raccolto su Mustela erminea nelle Alpi friulane, con altri rinvenuti in Provincia di l'Aquila (Abruzzo) su Microtus arvalis (Arischia, novembre 1981), Vulpes vulpes (Bi-segna, febbraio 1977) e in tana di Meles meles (Parco Nazionale d'Abruzzo giugno 1980) (Manilla et Sobrero, 1980; Manilla, 1985 B)

5) Ixodes (Pholeioxodes) hexagonus Leach, 1815

♀	(in formicaio)	Stunj (Yugoslavia)	V/1963
♀♀		Isola Tavolara (SS) leg. CNR	16/VI/1967
♀	(in grotta "Sotto la Bicicocca") (?)		28/XI/1971
Larve, ♀♀, ♂	(in tana di volpe) Albino (BG)		
	leg. Comotti-Valle		8/XII/1982

BIOECOLOGIA. E' specie endofila, monotropa e trifasica, infedata ad ambienti chiusi ipogei (tane, rifugi, nidi, cavità, grotte) e ai Mammiferi che vi dimorano o li frequentano, soprattutto Carnivori e Roditori, talora anche Insettivori.

Fra i primi la specie è stata rinvenuta prevalentemente su Vulpes vulpes e fra gli ultimi soprattutto su Erinaceus europaeus. Può aggredire anche l'uomo allorché questi realizza ambienti artificiali adatti alla specie e si sostituisce ai suoi ospiti abituali, così come è stato osservato da Arthur (1947) in Gran Bretagna durante gli anni della seconda guerra mondiale allorché la zecca venne ripetutamente osservata sulle persone che durante gli attacchi aerei avevano trovato riparo nei rifugi sotterranei. L'uomo può divenire ospite di I. (Ph.) hexagonus anche in grotta, dove è stata spesso segnalata sia in forma libera (Beaucournu, 1967; Feider et Mironescu, 1970; Manilla et Graffiti, 1982; Starkoff, 1958; Strinati, 1965) che parassita. In tali ambienti la zecca viene trasferita soprattutto dalle volpi, che svolgono un ruolo di massima importanza sia nel mantenimento della specie che nella sua dispersione, che si verifica nei mesi autunnali, allorché le nuove generazioni di volpi nate nella precedente primavera colonizzano nuovi territori e nuovi rifugi. I cani da caccia, a loro volta, possono trasferire la zecca dalle tane ad ambienti peridomiciliari, che, ove si riproducano condizioni ambientali adatte, possono consentire ad essa di realizzare l'intero ciclo biologico sul cane (Gilot et Pautou, 1982).

RUOLO PATOGENO. Giroud e Coll. (1965) hanno isolato da I. (Ph.) hexagonus in Francia Rickettsia conorii, sicché oggi la specie è considerata fra quelle coinvolte nella diffusione della febbre bottonosa di Marsiglia, endemica nel bacino del Mediterraneo Nosek (1967) sosteneva che la zecca potesse essere presa in considerazione solo eccezionalmente nella epidemiologia

della encefalite dell'Europa centrale sostenuta dal virus TE, di cui Streissle (1960) aveva dimostrato la trasmissione transstadiale dalla larva agli adulti attraverso la ninfa nonché quella transovarica nel 18% delle femmine infette. Chmela e Lichard (1971) si dicono invece convinti dell'importanza di essa nella trasmissione del virus e di quella di Erinaceus europaeus (che è tra gli ospiti prediletti) nella circolazione di esso nei focolai naturali della malattia, adducendo, a conforto della loro tesi, i risultati dei lavori di Tongeren (1958) e di Kozuch e Coll. (1967), che avevano dimostrato la trasmissione del virus nel riccio.

DISTRIBUZIONE. E' specie Palearctica presente in gran parte d'Europa, segnalata in Spagna, Francia, Gran Bretagna, Paesi Bassi, Svizzera, Germania, Polonia, Cecoslovacchia, Austria, Ungheria, Jugoslavia, Romania, Bulgaria, Ucraina e in rare occasioni anche in Africa nord-occidentale: in Algeria (Nuttall et Warburton, 1911) e in Marocco (Blanc et Bruneau, 1958). In Italia è presente ovunque, anche nelle isole. Nel nostro Paese è stata rinvenuta soprattutto su volpe, tasso, puzzola, riccio e martora e diversi sono stati anche i prelievi di forme libere in grotte. In Abruzzo (Sobrero et al., 1976; Manilla et Sobrero, 1980, 1981) abbiamo ripetutamente osservato forme immature e femmine su Erinaceus europaeus, Martes foina, Meles meles, Canis familiaris, Vulpes vulpes e in due occasioni, su Homo sapiens, dopo che questi aveva cercato in una spelunca materiale oggetto del nostro lavoro. Forme libere sono state da noi segnalate in grotte della Sardegna (Manilla et Grafitti, 1982).

6) Ixodes (Ixodes) ricinus (Linnaeus, 1758)

♀	(su <u>Clethrionomys glareolus</u>)	Bedulita (BG)	(leg. Valle)
			24/II/1981
♀	(Grone San Fermo (BG) in "gr. Bosco Faet")	(leg. Comotti-Valle)	
			19/IX/1981
♀	(su <u>Capreolus</u> sp.)	Austria	senza data
♀	(su <u>Sciurus vulgaris</u>)	Piacenza	" "

BIOECOLOGIA. E' la specie più nota e più osservata in Europa a ragione della grande plasticità ecologica di cui è dotata e della mancanza di specificità parassitaria. Trifasica e politropa, endo- ed eso-fila, dispone in ogni caso d'ospiti numerosi, anche se i diversi stadi, per i diversi habitat cui sono relegati a causa delle diverse esigenze igrometriche, sono infedati a gruppi d'ospiti diversi, comprendenti, in ogni caso, una larga gamma di specie.

Le larve e le ninfe si nutrono su lucertole, uccelli terricoli soprattutto passeriformi nonché su micromammiferi (roditori ed insettivori) mentre gli adulti sono parassiti di mammiferi terrestri di grossa e media taglia. Gli uccelli e i mammiferi più vagili ne assicurano la dispersione; i micromammiferi il mantenimento.

L'uomo, che 100 anni fa era considerato un ospite eccezionale

(Raymondaud, 1884), in alcune parti d'Europa si sta pericolosamente sostituendo, insieme coi suoi animali d'affezione, agli ospiti naturali delle forme adulte. La specie, infatti, é caratteristicamente presente nelle zone vergini in cui esiste una dominanza di vegetazione meso-igrofila, che spesso l'uomo invade sia per l'incremento che la società moderna ha dato alle attività ricreativo-turistiche sia per il fenomeno della urbanizzazione. La necessità di realizzare nuovi quartieri residenziali per milioni di persone che si trasferiscono nelle città fa sì che le aeree verdi circostanti gli antichi centri storici e anche quelle oltre alla fascia suburbana vengono utilizzate per l'edilizia, che evita di distruggere completamente il paesaggio naturale, da cui allontana gli ospiti delle forme adulte della zecca (come equini, ovini e bovini) ma non quelli degli stadi immaturi (lucerole, roditori, insettivori) mentre la nicchia lasciata vuota dai primi viene occupata dagli animali di compagnia (soprattutto cani e gatti), che l'uomo trasferisce con sé nella nuova area residenziale. Si realizzano così nuove relazioni fra ospiti e zecche, che sono stati sottolineati soprattutto in Italia (Manilla 1982, 1983) e in Cecoslovacchia (Černý et al., 1978; Danielová et Malková, 1979).

Questi nuovi ecosistemi favoriscono I.(I.) ricinus che dispone degli ospiti prediletti durante tutto l'anno anziché per brevi periodi di esso e la rendono più pericolosa per l'uomo, cui si avvicina mediante gli animali d'affezione. Il 53% dei 165 ricoverati fra il 1960 e il 1964 negli ospedali di Brno per encefalite da zecche s'era infettato nelle aree ricreative suburbane di un nuovo quartiere residenziale e 290 di essi ricordavano di essere stati punti da tali artropodi (Jezev, 1966).

Nelle condizioni climatiche dell'Europa centrale l'attività della specie è caratterizzata da una bimodale con un picco più alto in primavera e uno più basso in autunno con variazioni per zone diverse di una stessa regione nel medesimo anno e nella stessa zona in anni diversi, essendo I.(I.) ricinus fortemente condizionata dalle condizioni climatiche indotte dalla Temperatura e, soprattutto dalla Umidità Relativa (U.R.). Queste particolari esigenze igrometriche per gli stadi liberi sono soddisfatte in natura, oltre che dalle condizioni legate a latitudine, altitudine e piovosità, dalla copertura vegetale delle regioni a clima temperato-umido (caldo o freddo) che sono proprio quelle in cui la specie è diffusa. L'habitat ideale è rappresentato dalle foreste decidue, ricche di lettiera e di humus, che garantiscono una elevata umidità soprattutto alle forme immature che si rinvencono sulla vegetazione negli strati più bassi (e perciò sono parassite degli ospiti già detti) mentre gli adulti si trovano anche a 60 cm. dal suolo.

Oltre che dalla grande gamma di ospiti, la specie, che in natura compie il suo ciclo in tre anni, è favorita dalla endofilia degli stadi immaturi, dalla elevata fecondità della

femmina, che può deporre fino a 3.000 uova, dall'accoppiamento che può venire sia sulla vegetazione che sull'ospite, e dalla elevata capacità di sopravvivenza al digiuno (fino a 19 mesi nelle larve e fino a 27 nelle femmine, secondo Nuttall, 1913).

RUOLO PATOGENO. Nei paesi dell'Europa nord-orientale I.(I.) ricinus svolge un ruolo importante nel mantenimento di focolai di tularemia animale ed umana sostenuti da Bacterium tularense, che da essa è stato isolato in Norvegia (Kohls et Locker, 1954), Cecoslovacchia (Benda et Heyberger, 1953), Bulgaria (Dinev et al. 1968) e USSR (Vapnik et Senchuk, 1956; Adamovich et Fel'dman, 1960).

E' ormai chiaro il ruolo della zecca nella trasmissione degli sporozi appartenenti al genere Babesia, come B. bovis, B. divergens e B. microti, responsabili, oltre che delle "piroplasmosi" del bestiame, dei recenti casi di babesiosi umana, che soprattutto nei soggetti splenectomizzati, s'è rilevata quasi sempre mortale.

Per quanto riguarda le Rickettsiae, la specie è sicuramente vettore in Europa dell'agente etiologico della febbre Q, cioè di Rickettsia (Coxiella) burneti, che da essa è stata isolata in USSR (Daister, 1963), Cecoslovacchia (Rehn et Radvan, 1957), Germania (Liebisch, 1977) e Svizzera (Brossard et Aeschlimann, 1976). In Austria, Župančičová e Coll. (1974) hanno isolato dalla zecca una Rickettsia del gruppo della febbre bottonosa delle Montagne Rocciose (RMSF), mentre nella Francia meridionale essa, insieme con I. hexagonus, è incriminata di trasmettere Rickettsia conori, agente etiologico della febbre bottonosa del Mediterraneo, in cui fino ad epoca recente era coinvolta soltanto Rhipicephalus sanguineus. Per Gilot (1975) queste nuove associazioni si devono soprattutto al fenomeno della suburbanizzazione.

Rencentissima è anche la scoperta (Barbour et al., 1983; Burgdorfer et al., 1983) dell'agente etiologico dell'eritema cronico migrante (ECM) sostenuto da una spirocheta isolata dalla specie, che in essa si trasmette anche transovaricamente. L'elenco dei virus che I.(I.) ricinus può trasmettere si allunga annualmente: Tribeč (TRB) isolato da essa dapprima in Cecoslovacchia (Grešiková et al., 1965) e poi anche in diversi altri Paesi, compresa l'Italia (Verani et al., 1978, 1980); louping ill (LI), endemico in Gran Bretagna, ripetutamente isolato dalla zecca, dagli ovini e dall'uomo; il virus della criomeningite infocitaria (LCM) isolato dalla specie in Ucraina (Glady, 1965); il virus Negishi (NEG), facente parte del complesso RSSE (encefalite russa primaverile estiva) isolato da Linev e Coll. (1973); il virus Tettnang (TET), isolato dapprima nella Repubblica Federale Tedesca (Rehse-Küpper e Coll, 1973) e poi anche in Cecoslovacchia (Kožuch et al., 1978; Danielová et al., 1978); il virus Ukuniemi (UUK), isolato dapprima in Finlandia (Üker-Blom et al., 1964) e poi anche in Cecoslovacchia (Kožuch et al., 1977; Grešiková et Nosek,

1982), Estonia e Lituania (Chumakov et al., 1970), Norvegia (Traavik et Mehl, 1977) e USSR (Samoilová et Danilová, 1974) nonché virus fino ad epoca recente noti solo negli Stati Uniti d'America come il virus dell'encefalomielite equina orientale (EEE) (Řeháček, 1959) e il virus Eyach (EYA), antigenicamente correlato col virus della febbre da zecche del Colorado (CTF).

Il ruolo patogeno di maggior rilievo della specie è, comunque, quello da essa svolto nella trasmissione del virus responsabile dell'encefalite da zecche dell'Europa centrale (TE), isolato per la prima volta da I.(I.) ricinus in Cecoslovacchia da Rampas e Gallia (1949) e, successivamente, dalla stessa zecca in quasi tutti i Paesi del suo areale di distribuzione. In Italia il primo isolamento è stato ottenuto da Verani e Coll. (1980) da un "pool" di femmine raccolte presso Firenze. Gli uccelli migratori, parassitati dagli immaturi, hanno importanza nella diffusione orizzontale del virus allorché essi muovono verso regioni più meridionali in autunno, in coincidenza con uno dei picchi di attività stagionale della zecca e, fra quelli che conducono vita fortemente gregaria, anche nella circolazione del virus (Manilla, 1984), che è però; relativamente importante, mentre il ruolo di autentico serbatoio del virus è svolto dai Roditori e dagli Insettivori. L'encefalite da zecche va assumendo proporzioni sempre maggiori, anche fra i non residenti nelle zone predilette dalla zecca, e ciò sembra potersi attribuire al già menzionato fenomeno della urbanizzazione oltre che a quelli, riferiti da Hoogstraal (1981) riguardanti la più frequente presenza dell'uomo nelle aree forestali e il consumo di latte crudo, che notoriamente conserva il virus.

Sta di fatto che s'è avvertita ormai la necessità di immunizzare l'uomo contro TE, così come è già stato fatto in Austria (Radda, 1978) con un vaccino allestito dalla Microbiological Research Establishment, recentemente usato anche in Italia.

DISTRIBUZIONE. Specie Palearctica occidentale, è diffusa in Europa dalle coste atlantiche all'USSR (ad ovest degli Urali, del Caucaso e del Mar Caspio) dalle regioni più meridionali della Scandinavia e della Finlandia all'Africa nord-occidentale (Marocco, Algeria, Tunisia). Le segnalazioni di Kurtpnar (1954) e di Nemenz (1967) in Turchia e quelle di Hoogstraal e Valdez (1980) in Iran, ne estendono il limite sud orientale fino alle montagne del Kurdistan, alle foreste umide dell'area caspica e ai pendii montagnosi settentrionali dell'Iran.

In Italia I.(I.) ricinus è stata osservata un po' dovunque con le forme immature raccolte su lucertole, piccoli roditori ed uccelli mentre gli ospiti delle forme adulte su cui nel nostro Paese è stata raccolta la specie risultano essere Mustela nivalis, M. putorius, Martes foina, Vulpes vulpes, Capreolus capreolus, Capra hircus, Ovis aries, Bos taurus ed Homo sapiens.

Durante le ricerche in Abruzzo ho avuto modo di rinvenire larve su Turdus m.merula, Talpa sp., Erinaceus europaeus, e Apodemus sylvaticus; ninfe su Lepus europaeus; adulti su Martes foina, Vulpes vulpes, Capreolus capreolus, Capra hircus e Ovis aries.

Dei numerosi esemplari raccolti in più riprese su Felis domestica che conduceva vita domiciliare e peridomiliare in un nuovo quartiere residenziale sorto ai piedi di un colle già adibito al pascolo dei greggi alla immediata periferia di Rieti mi sono servito per sottolineare il pericolo derivante dalla costruzione di nuovi fabbricati in zone periferiche senza la preventiva eliminazione nelle aree circostanti della copertura arbustiva e fogliare nonché degli strati più superficiali del terreno (Manilla, 1982).

7) Ixodes (Eschatocephalus) vesperilionis Koch, 1844

♂	(in grotta "Montenero") S.Marco in Lamis (FG)	1950
♀, ♂♂	(in grotta "delle fornaci") Rossana (CN)	1958
♂♂	(in "grotta superiore dei Dossi") Mondovì (CN)	24/IV/1960
♀	(in "grotta del Bandito") Roaschia (CN)	8/ V/1960
♂♂	(in "grotta dei Dossi") Mondovì (CN)	12/II/1961
	leg.Actis	
Larva	(su <u>Pipistrellus</u> sp.) Nughedu S.Nicolò (SS)	
	leg.Bianchi	20/III/978

BIOECOLOGIA

Endofila, strettamente infeudata all'ambiente ipogeo cavernicolo dove si rinviene (libera o su pipistrelli) in tutti i suoi stadi di sviluppo, Ixodes (Eschatocephalus) vesperilionis è specie, monotropa e trifasica, ad altissima specificità parassitaria nei confronti di microchiroteri ibernanti in colonie più o meno cospicue.

Ospiti abituali sono, pertanto, soprattutto pipistrelli, troglolfili o troglosseni (sensu Jeannel) appartenenti ai generi Rhinolophus, Myotis e Miniopterus e, solo occasionalmente, d'altri generi come Hipposideros, Plecotus e Pipistrellus. Larve e ninfe, che in grotta occupano nicchie simili insieme con le femmine, si nutrono per diversi giorni (fino a 15) e dopo i pasti non si lasciano cadere a terra ma guadagnano le pareti o le volte riparando in anfrattuosità, fessure e screpolature, sicché sono state reperite meno frequentemente dei maschi, i quali, invece, vagano sulle pareti e sono più facilmente osservabili. Essi, peraltro, oltre ad essere stati rinvenuti solo eccezionalmente sugli ospiti (Babos, 1964; Feider et Mironescu, 1970) non si nutrono e muoiono dopo la copula.

Nuttall e Warburton (1911) furono i primi a dubitare che i maschi si nutrissero e Neumann (1916) il primo ad osservare l'accentuata atrofia dei loro ipostomi mentre altri Autori (Arthur, 1956; Hoogstraal, 1956; Marcu 1957; Feider, 1965;

Beaucournu, 1967) hanno basato le loro convinzioni sul fatto che il maschio non era stato mai rinvenuto sull'ospite.

A dispetto di ciò e della loro più breve durata di vita i maschi sembrano essere più numerosi delle femmine (Neumann, 1916; Marcu, 1957; Feider, 1965; Beaucournu, 1967), in contrasto con quanto generalmente si osserva fra molte specie del genere Ixodes che sono invece caratterizzate da predominanza di femmine. L'inconsueto rapporto-sessi è stato variamente spiegato con alcune ipotesi; l'unico dato attendibile è quello offerto da Beaucornu (1967), che raccolse ninfe nütrite e ne attese la muta: il 73% si trasformò in maschi, sicché la dominanza maschile sembra essere reale.

La maggior parte dei biospeleologi ritengono I. (E.) vesper-tilionis, al pari dei suoi ospiti abituali, specie troglolofila o trogllossena, ad eccezione di Cooreman (1951), Vandel (1964) e Dusbàbek (1972), che la considerano troglobia. Ho condiviso (Manilla, 1980) e condiviso il parere di questi ultimi AA, non però a ragione di alcuni caratteri morfologici della specie quali la lunghezza degli arti e l'assenza degli occhi, che non sono necessariamente tipici della "facies" troglobia, ma perché:a) essa può compiere l'intero ciclo biologico solo nel particolare biotopo offerto dalle grotte e ben descritto da Beaucournu (in settori di completa oscurità, lontani dagli ingressi, non percorsi da correnti d'aria, con temperatura oscillante fra 8,5° e 12,5°C ed umidità prossima o uguale alla saturazione), in condizioni microclimatiche stabili che possono essere garantite oltre che dai caratteri oro-fisici delle grotte anche dall'accumulo di guano e dalla concentrazione di sali ammoniacali; b) non è stata mai rinvenuta libera negli ambienti epigei (assenza di esofilia, sensu Morel), dove solo in rarissime occasioni è stata osservata sugli ospiti abituali. Durante i periodi di nutrizione, però, gli ectoparassiti non dipendono più dalle condizioni ambientali ma solo dalla temperatura della pelle dell'ospite (Perez et Rodhain, 1977); c) in laboratorio non è stato mai possibile ottenere lo sviluppo postembrionale.

RUOLO PATOGENO. Keirans (1982) riferisce che la specie è vettore del virus dell'encefalite da zecche (TE) e del virus Issyk-Kul (IK), isolato anche da uccelli migratori (Gordeeva et al., 1980), da pipistrelli (Kostyukov et al., 1975) e da Argas (Carios) vesper-tilionis (L'Vov et al., 1973).

DISTRIBUZIONE. Palearctica ed Etiopica, è diffusa in tutto il vecchio mondo ed assente, invece, nel Continente americano, in Madagascar e Australia.

In Italia la specie è stata segnalata in epoche anche relativamente remote in Piemonte, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio, Abruzzo, Campania e Puglia, ma è quasi certamente presente anche nelle altre Regioni in cui non risulta ancora segnalata perché non ricercata sugli ospiti e negli ambienti in cui è infedata. Per l'Italia insulare le prime

segnalazioni, riguardanti la Sardegna, sono molto recenti e frutto di occasionali reperti di Speleologi (Grafitti, 1979; Cassola, 1982; Manilla et Grafitti, 1982).

8) Haemaphysalis (Aboimimalis) punctata Canestrini et Fanzago, 1877

♀ Nughedu S.N.(SS)leg.Bianchi 20/III/1978
♂ (su Vulpes vulpes) Ottone (PC) senza data

BIOECOLOGIA. Esofila, politropa e polifasica, questa specie è assente nei biomi a foresta densa ed invece presente in quelli a macchia arbustiva frequentati dagli ospiti abituali rappresentati soprattutto da Uccelli per le forme immature e da Mammiferi di media e grossa taglia per quelle adulte. Le ricerche condotte sugli Uccelli hanno consentito di stabilire che sono oltre cento le specie di tali ospiti predilette da larve e ninfe e che tutte sono terricole per la nutrizione o/e per la riproduzione. Meno frequentemente gli immaturi si nutrono su lucertole, micromammiferi e sugli stessi ospiti delle forme adulte e ciò fa sì che in particolari circostanze la specie possa comportarsi come monotropa. Nell'isola di Texel (Olanda), ad esempio, Garben e Coll. (1981) hanno osservato che, in mancanza di uccelli, tutti gli stadi di Haemaphysalis (A.) punctata completano i loro pasti sulla pecora delle dune, che è l'unico mammifero ivi presente al pascolo per un discreto lasso di tempo durante l'anno. Non raramente, inoltre, la specie è parassita dell'uomo.

La dinamica stagionale della zecca è rappresentabile per gli adulti con una curva bimodale con picchi in primavera ed autunno, mentre l'attività delle larve si svolge esclusivamente in estate. In Svizzera (Aeschlimann et al., 1968) le ninfe hanno la stessa dinamica degli adulti ma il picco autunnale sia delle prime che dei secondi è molto più modesto rispetto a quello primaverile, contrariamente a quanto si osserva in Italia (Sacca et al., 1969; Sobrero et al., 1976; Stella et D'Ajello, 1978; Stella et Khoury, 1980; Manilla et Sobrero, 1980; 1981; 1982) mentre in Turchia gli adulti si nutrono anche d'inverno (Hoogstraal, 1959). Le diverse condizioni climatiche dell'areale in cui è distribuita la specie possono, cioè, modificare la dinamica stagionale delle popolazioni, ma di regola gli adulti risultano attivi alle temperature meno stressanti e le larve soltanto in estate, in corrispondenza della maggiore abbondanza dei loro ospiti abituali. I dati ottenuti nel corso di esperimenti condotti in laboratorio da diversi AA., fra cui Nuttall (1915), Pospelova-Shtrom (1949) Honzáková (1971) consentono d'affermare che la resistenza al digiuno dei vari stadi della zecca è molto elevata (fra i 250 e i 300 giorni) e ciò compensa ampiamente l'eventuale mancanza di rinvenimento degli ospiti nei periodi più sfavorevoli.

RUOLO PATOGENO. Le ricerche recentemente condotte soprattutto in Gran Bretagna (Brocklesby et al., 1972-1975; Morzaria et al., 1976-1978; Lewis et al. 1980-1981) e in Germania

(Liebisch et al., 1976-1978) hanno dimostrato l'importante ruolo giocato dalla specie nella trasmissione e nel ciclo biologico di protozoi del genere Babesia (B. major, B. motasi) e Theileria (T. mutans, T. ovis) e permesso di accettare che essi, oltre che nell'intestino e nell'emolinfa, si sviluppano anche negli ovari della zecca, sicché vengono trasmessi anche alla prole, fra cui si verifica anche la trasmissione transtadiale, sicché tutti gli stadi di H. (A.) punctata possono trasmettere tali microorganismi agli ospiti durante i pasti.

In USSR, Chirov (1978) ha trovato la specie naturalmente infetta da Salmonella enteritidis e S. pullorum mentre Grebenyuk e Coll. (1972) hanno potuto accertare le relazioni intercorrenti fra l'agente etiologico della listeriosi (Listeria monocytogenes) e la zecca, dalla quale è stata isolata sia Rickettsia (Coxiella) burneti agente causale della febbre Q che Rickettsia siberica agente etiologico del cosiddetto "tifo siberiano da zecche" (Stoker et Marmion, 1955; Gmitter et al., 1959; Haneberg et al., 1971; Grebenyuk, 1955; Sartbaev, 1961).

Per quanto riguarda le infezioni virali, Pavlov e Coll. (1972) in Bulgaria hanno isolato dalla specie tre ceppi del virus dell'encefalite da zecche dell'Europa centrale (TE) mentre Verani e Coll. (1970) in Italia, Vesenjak-Hirjan e Coll. (1977) in Jugoslavia e i citati Pavlov e Coll. (1977) in Bulgaria hanno isolato il virus Bhanja (BHA), osservato per la prima volta in India (Shah et Work, 1969) in esemplari di un'altra specie del genere (Haemaphysalis H. intermedia). Tale virus, diffuso in tutta Italia (Verani, 1981) è stato riconosciuto in Jugoslavia come causa di alcuni episodi di encefalite (Calisher et Goodpasture, 1975; Vesenjak-Hirjan et al., 1978). Dalla zecca sono stati inoltre isolati i virus della febbre emorragica (CCHF) in Moldavia e Crimea (Hoogstraal, 1979) e Tribeč (TRB) in Romania, mentre da più parti essa è indicata come causa di paralisi sia negli animali domestici che nell'uomo.

DISTRIBUZIONE. E' specie Palearctica irregolarmente presente in gran parte dell'Europa, da Gran Bretagna a Spagna, Francia, Paesi Bassi, Svizzera, Germania, Polonia meridionale, Cecoslovacchia, Austria, Ungheria, Jugoslavia, Romania, Bulgaria, Turchia, le regioni più settentrionali dell'Iran e, più ad est, in tutte le Repubbliche meridionali dell'USSR. Piccole popolazioni sono presenti anche nell'Africa nord-occidentale. La presenza di molti uccelli erratici e migratori fra gli ospiti abituali delle forme immature certamente favorisce la dispersione della specie all'interno del suo areale, ma non oltre esso, così come è stato accertato da Hoogstraal e Coll. (1964) che nella primavera del 1962 in Egitto non rinvennero esemplari della zecca sui migratori diretti dall'Africa all'Europa e invece ne trovarono molti su quelli che nell'autunno successivo migravano nella direzione opposta.

In Italia la specie fu fondata da Canestrini e Fanzago con

materiale raccolto in Toscana. Successive segnalazioni l'hanno indicata presente anche in Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna. L'esemplare rinvenuto in provincia di Piacenza rappresentata pertanto la prima segnalazione di specie per tutta l'Italia settentrionale.

9) Haemaphysalis (Herpetobia) sulcata Canestrini et Fanzago, 1877

♂ Turchia centrale Leg. Bianchi 12/VIII/1973
 ♂ (su Colubride) Tahent (Tunisia) Leg. Bianchi 23/IV/81

BIOECOLOGIA. Xerofila, politropa e polifasica, gli adulti di questa specie si nutrono prevalentemente su ovini e caprini ma anche equini e bovini durante il periodo autunno-inverno-primavera; le forme immature (e talora anche gli adulti) prediligono invece, Rettili ed Uccelli, su cui si trovano soprattutto in estate-autunno. Fino ad epoca recente, gli AAcci dentali hanno considerato i Rettili come ospiti quasi esclusivi delle larve e delle ninfe. Hubalek e Coll. (1982) hanno però raccolto le segnalazioni della specie sugli Uccelli, su cui essa, peraltro, si nutre più velocemente che non sugli ospiti pecilotermi (Balashov, 1957), ed osservato che una grande quantità di Uccelli, anche migratori, sono parassitati da H. (H.) sulcata.

La specie, assente nei biomi a foresta densa e nelle aree urbane, si rinviene con maggiore frequenza in areali molto localizzati a macchia arbustiva, semidesertici o a steppa, anche caldi, frequentati dagli ospiti abituali.

Sartbayev (1959) in Kirgizistan ha seguito il ciclo biologico della specie in natura ed ha riferito che, in condizioni favorevoli, esso può completarsi in un anno.

RUOLO PATOGENO. Lo stesso Sartbayev ha dimostrato la presenza di Anaplasma. ovis nelle ghiandole salivari, nell'emolinf e nelle uova della specie, mentre Kotsingyan (1965) ha trovato la zecca naturalmente infetta con Brucella melitensis. Più recentemente, Pavlov e Coll. (1978) hanno isolato dalla specie il virus Bhanja, la cui presenza in zone molto lontane dall'areale di H. (H.) sulcata è dovuta ad altre Ixodidae da cui è stato anche isolato come Haemaphysalis intermedia in India (Shah et Work, 1969), Amblyomma variegatum, Boophilus decoloratus e Hyalomma truncatum in Senegal, Nigeria, Camerun, Repubblica centrafricana e Somalia (Causey et al., 1969; Kemp et al., 1974; Vinograd, 1975; Sureau, 1976; Butenko, 1979) e lascia presumere un possibile ruolo degli Uccelli nella sua disseminazione (Hubalek et al., 1982). Da più parti, infine, alla specie viene attribuita la capacità di provocare la paralisia sia degli animali che dell'uomo.

DISTRIBUZIONE. E' specie Palearctica diffusa dalla Repubblica meridionale dell'USSR all'India nord-occidentale, Pakistan, Iran, Iraq, Giordania, Siria, Israele, Cipro, Turchia, Bulgaria, Romania, Ungheria, Jugoslavia, Svizzera meridionale, Alpi francesi, Spagna, Marocco, Tunisia. Il suo limite più settentrionale risulta essere quello indicato da Aeschlimann

e Coll. (1968) a Biasca, in Svizzera (46°N), il più meridionale quello rilevato da Hoogstraal e Valdez (1980) a Minab, in Iran (27° N).

La specie fu creata in Italia da Canestrini e Fanzago (1877) che ne descrissero larve e ninfe raccolte in Toscana su Lacerta viridis; Neuman (1901) osservò ninfe a lui inviate da Genova mentre le prime forme adulte furono descritte da Olenov (1928) e da Tonelli-Rondelli (1931) con esemplari raccolti in Sardegna su Ovis musimon.

Nei 28 anni successivi essa non fu più segnalata in Italia, probabilmente perché confusa con H. (A.) punctata, sicché si devono praticamente a Starkoff (1958) i successivi reperti della specie rinvenuta allo stadio adulto su Ovis aries e Bos taurus e in quelli immaturi su Lacerta (L. viridis, L. sicula, L. sicula mertensi, L. s. patrizii) e su Homo sapiens in Lazio, Molise, Campania, Puglia, Sicilia, Sardegna. In Abruzzo sono state trovate larve su Lacerta muralis, L. sicula, Coturnix coturnix, Perdix italica, Alauda arvensis e Sylvia atricapilla; ninfe su Scolopax rusticola, Motacilla alba e Garrulus glandarius mentre gli adulti sono stati raccolti copiosamente su Equus caballus, Ovis aries, Capra hircus, Bos taurus e, una volta, su Homo sapiens (Sobrero et al., 1976; Manilla et Sobrero, 1980; 1981; Manilla, 1985).

Mancano segnalazioni in tutta l'Italia settentrionale

10) Hyalomma (Hyalomma) aegyptium (Linnaeus, 1758)

♀♀, ♂♂ (su Testudo sp.) Tatvan (Turchia) Leg. Bianchi 28/VII/77
♂ S. Vigilio (Bg) Leg. Guerra VIII/78

BIOECOLOGIA. Larve e ninfe di questa specie possono essere parassite di Rettili (soprattutto Agama spp. e Testudo spp.), Uccelli (galliformi, columbiformi, strigiformi e passeriformi) e piccoli Mammiferi (Apodemus, Lepus ecc) mentre gli adulti si rinvencono soprattutto su tartarughe terrestri del genere Testudo e, sia pure meno frequentemente, sui ricci (Eri-naceus europaeus). Ma sono certamente le tartarughe terrestri gli ospiti indispensabili per la sopravvivenza della specie, sia perché su esse può completarsi tutto il suo ciclo biologico sia anche perché su esse gli adulti, soprattutto le femmine, si nutrono pressoché esclusivamente, a differenza di tutte le altre specie Paleartiche del genere, i cui adulti non sono parassiti di Rettili e i cui immaturi lo sono solo occasionalmente.

L'alta specificità parassitaria per le tartarughe terrestri (ospiti principali) e per i ricci (ospiti secondari), induce a ritenere che l'associazione ospite-zecca sia molto remota e che gli altri ospiti su cui essa è stata osservata debbano considerarsi occasionali visitatori degli areali occupati dai primi due.

Le femmine della specie, xerofila, depongono uova in primavera, dopo essere stata fertilizzata dai maschi sull'ospite ed entrambi gli stadi immaturi si sviluppano durante l'estate fino a produrre una nuova generazione di adulti in autunno,

alorché una parte di essi abbandona l'ospite e supera l'inverno al suolo mentre un'altra comincia a nutrirsi, senza però completare il pasto dacché la T dell'ospite gradualmente si abbassa, ma resta infissa all'ospite fino alla primavera successiva.

RUOLO PATOGENO. Fino ad epoca recente alla specie era riconosciuto soltanto il ruolo di trasmettere alla tartaruga lo sporozoo Hepatozoon mauritanicum (Laveran et Nègre, 1905; Nicolle et Compte, 1906), di cui Michel (1973) ha ridescritto la fase sporogonica nella zecca e quella schizogonica in Testudo graeca nonché il flagellato Crithidia hyalommae, che nella specie si trasmette anche transovaricamente (O' Farrell, 1913) e che successivamente è stato osservato anche in Hyalomma anatolicum e H.detritum (Muratov et Kheisin, 1959).

Successivamente la specie è stata trovata sperimentalmente (Blanc, 1961) e naturalmente infetta da Rickettsia burneti, agente etiologico della febbre-Q, che in essa si trasmette sia transtadialmente che transvoricamente. Hoogstraal e Kaiser (1960) hanno osservato in Turchia che la zecca può nutrirsi anche sull'uomo; una ninfa vi rimase infissa per tre giorni, riempiendosi completamente e mutò regolarmente. L'uomo non ebbe a soffrire se non per un leggero prurito in corrispondenza della puntura (il braccio).

DISTRIBUZIONE. La stretta e dimostrata dipendenza della specie dalle tartarughe terrestri del genere Testudo esclude a prioristicamente la sua presenza dalle Regioni in cui tali ospiti sono assenti o da quelle in cui, pur essendovi stata introdotta cogli ospiti elettivi, questi non si siano ivi acclimatati.

L'areale naturale è rappresentato da Marocco, Algeria, Tunisia, Spagna sud-orientale, Francia meridionale, Italia centro-meridionale, Jugoslavia, Grecia, Bulgaria, Turchia, USSR meridionale (Armenia, Kirgizistan, Tadzhikistan, Turkmenistan), Pakistan nord-occidentale, Afghanistan, Iran nord-occidentale, Iraq, Libano. Le segnalazioni provenienti da Regioni più orientali rispetto al Kirgizistan si riferiscono ad altre specie, sicché H. (H.) aegyptium può sicuramente considerarsi specie mediterraneo-turanica. E' interessante rilevare l'esatta sovrapposizione degli areali delle varie specie di Testudo e della zecca.

11) <u>Rhipicephalus (Rhipicephalus) sanguineus</u> (Latreille, 1806)		
♂ Creta	Leg. Valle	15/IV/1965
♀ Baltim (Egitto)	Leg. Valle	2/IV/1966
♀♀ Oasi di Gialo (Libia)	Leg. Valle	9/IV/1966
♀ Isola Tavorlara (SS)	Leg. CNR-Isole	5/VI/1966
♂ Isola Tavorlara (SS)	Leg. CNR-Isole	12/VI/1966
♀ Lalibela (Etiopia)	Leg. Guerra	28/IV/1968
♀ Travnik (Yugoslavia)	Leg. Valle	18/VIII/71
♀ Mateur (Tunisia)	Leg. Bianchi	23/IV/1981
♀♀ Bergamo	Leg. Guerra	26/V/1982

BIOECOLOGIA. Strettamente associata ai cani domestici, che al seguito dell'uomo l'hanno diffusa un pò ovunque, la specie é attualmente cosmopolita ma, nell'ambito di ciascun Continente, i suoi areali si sono notevolmente ridotti rispetto al passato, allorché fu certamente confusa con altre morfologicamente simili, dalle quali cominciò ad essere distinta per le osservazioni bioecologiche (ospiti, cicli di vita, dinamica stagionale ecc), che successivamente consentirono di individuare anche i caratteri morfologici differenziali. Oggi si riconosce l'esistenza del "gruppo sanguineus", comprendente almeno 10 specie, 4 delle quali prevalentemente distribuite nel territorio dell'Unione sovietica e perciò dette anbute nel territorio dell'Unione sovietica e perciò dette anbute "russe" e le altre dette invece "africane". Come tutte queste, Rh.(Rh.) sanguineus é trifasica, ma dalle altre si distingue per una chiara endofila soprattutto laddove le condizioni climatiche sono per essa critiche (secco e/o freddo). In tali circostanze la zecca si rinviene quasi esclusivamente sul cane che vive presso l'uomo o negli ambienti domestici e peridomiciliari frequentati dal suo ospite abituale (abitazioni, canili, garages, stalle, cascine, fattorie ecc.). Laddove, invece, le condizioni ambientali non siano stressanti le forme adulte possono rinvenirsi anche su diversi erbivori domestici (Equini, Bovini, Caprini, Ovini) che vivono negli stessi habitat frequentati dai cani o su animali peridomestici, come la Volpe e il Cammello; tratta si, però, di un parassitismo secondario legato all'esistenza di una popolazione di Rh. sanguineus mantenuta grazie alla presenza del cane, sul quale possono nutrirsi anche gli immaturi. Questi si sviluppano su animali terricoli soprattutto su Insettivori e Roditori miomorfi, talora anche su lepri e conigli. Allorché trasferita negli alloggi dell'uomo, questi può essere aggredito soprattutto quando la zecca non disponga più del suo ospite abituale. Anche l'attività stagionale varia a seconda dei diversi areali e risulta condizionata dal clima solo quando si nutre su ospiti diversi dal cane, mentre é da esso assolutamente indipendente quando infedata agli ambienti peridomiciliari frequentati dall'"amico dell'uomo".

RUOLO PATOGENO. In Veterinaria é nota per la riconosciuta capacità di trasmettere Anaplasma marginale, Babesia canis, Hepatozoon canis, Haemobartonella canis, Brucella canis, Ehrlichia canis nonché filarie del genere Dipetalonema. Nei confronti dell'uomo, la sua maggiore importanza é legata alla trasmissione di alcune specie di Rickettsia fra cui soprattutto Rickettsia conori, agente etiologico della febbre bottonosa di Marsiglia o "eruttiva di Carducci", endemica nel bacino Mediterraneo. La Rickettsia é stata isolata dalla zecca in più d'una occasione, anche in Italia (Romanzi, 1954).

La specie svolge un notevole ruolo anche nella trasmissione di Rickettsia (Coxiella) burneti (febbre Q), da essa isolata

un po' ovunque e che in essa si trasmette transovaricamente (Caporale, 1952). Infine da Rh. sanguineus sono stati isolati virus della febbre emorragica (C-CHF) in Turkmenistan (1970), Crimea (1972-1973), Ucraina (1973) e Bulgaria (1968-1972) (Hoogstraal, 1979), Wad Medani nel Sudan (Taylor et al., 1966) e della coriomeningite linfocitaria (LCM) in Etiopia (Reiss-Gutfreund et al. 1962). Vanag e Grokhovskaya (1978) hanno fatto nutrire larve e adulti della zecca su cani rabbiosi ed hanno osservato che in essa il virus si trasmette sia transtadialmente che transovaricamente.

DISTRIBUZIONE. Con le limitazioni e le riserve di cui si è detto, Rh. sanguineus è presente in ogni Continente. In Europa è interessante osservare che la specie fino ad epoca recente risultava segnalata solo nelle Regioni più meridionali (Senevet nel 1937 la indicava presente nella Francia meridionale, in Italia, Grecia, Romania, Turchia, Spagna e USSR meridionale) ed assente, invece, oltre l'arco alpino dove negli ultimi due decenni è stata spesso segnalata come introdotta coi cani provenienti dal sud. Tali segnalazioni riguardano la Germania (Gothe, 1968; Gillani, 1971; Hamel, 1972; Centurier, 1979; Hofmann, 1980), la Svizzera (Aeschlimann et al., 1965), i Paesi Bassi (Jansen, 1975; Bronswijk, 1980), la Danimarca (Winding et Haarlov, 1968; Haarlov, 1971), l'Inghilterra (Best et al., 1969; Thompson, 1969) e la Polonia (Szymanski, 1979 a, b). In tali Paesi la sopravvivenza di Rh. sanguineus può verificarsi, come pare ormai avvenuto in Germania e Svizzera, solo ove possa condurre vita esclusivamente endofila ed è perciò che proprio da tali Paesi si hanno più frequenti notizie di invasioni delle abitazioni dell'uomo e di aggressioni nei suoi confronti peraltro osservate anche in Abruzzo.

In Italia Rh. sanguineus è la specie più diffusa ed è presente in tutte le Regioni.

CONCLUSIONI

L'esame degli esemplari di Ixodoidea conservati nel Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi" di Bergamo consente alcune osservazioni di un certo rilievo.

Per quanto riguarda le zecche "mollie" della Fam. Argasidae, i reperti di Argas reflexus confermano l'infedamento della specie ai biotopi colonizzati dai piccioni domestici e la sua capacità, in mancanza degli ospiti abituali, a penetrare nelle abitazioni umane, mentre il rinvenimento di Ornithodoros coniceps nell'isola Lampiona rappresenta la segnalazione più meridionale di tale specie in Italia, dove era stata precedentemente osservata solo nel Veneto, nel Lazio e in Abruzzo.

Per le zecche "dure" della Fam. Ixodidae il rilievo di Ixodes acuminatus su Mustela erminea è il primo per la specie nel Friuli-Venezia Giulia e per tutto il versante nord-orientale del Paese, dove essa era stata prima segnalata con rari esempla

ri in Piemonte, Liguria, Romagna, Lazio ed Abruzzo.

Gli esemplari trovati in grotte confermano l'abbondanza di Ixodes vespertilionis negli ambienti ipogei d'Italia e l'inconsueto rapporto sesso a favore dei maschi mentre la segnalazione di Haemaphysalis punctata ad Ottone (PC) risulta essere la prima per tutta l'Italia settentrionale, poiché la specie era stata in precedenza osservata solo nell'Italia centro-meridionale (Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Campania, Puglia, Sicilia e Sardegna).

Il reperto, infine, di Hyalomma aegyptium a S.Vigilio (BG) si presta a qualche considerazione. La specie in Italia fu inizialmente segnalata da Schulze (1927), che nel Museo di Storia Naturale di Vienna ne rinvenne un esemplare raccolto su "taruga" a Napoli. Starkoff (1958) ne osservò altri su Testudo graeca a S.Marinella (Roma) nel 1951 mentre al nostro esame sono occorsi esemplari rinvenuti in Algeria, Turchia e Grecia (la specie, come i suoi ospiti abituali, non è più presente in Egitto) su diverse specie di Testudo (T.g. graeca, T.g. iberica, T.h. hermanni, T. marginata) mentre i soli esemplari della zecca che sicuramente possono sopravvivere anche in Italia sono quelli raccolti su Testudo hermanni robertmertensi, diffusa lungo il litorale mediterraneo di Spagna e Francia, nonché da Liguria a Corsica, Sardegna, Calabria e Sicilia.

Non conoscendo l'ospite su cui l'esemplare di S.Vigilio è stato raccolto non è possibile affermare che la specie abbia potuto trovare condizioni favorevoli per la sua sopravvivenza anche in Lombardia e ad analoghe conclusioni si può giungere per le osservazioni che abbiamo potuto fare a Villaceliara (PE), l'Aquila e Burano (GR) su Testudo sp. introdotta commercialmente soprattutto dalla Grecia e dai Paesi dell'Africa nord-occidentale (Manilla et Sobrero, 1981; Manilla, 1985 B).

E' però certo che H. aegyptium faccia ormai parte della fauna ixodologica italiana soprattutto per i rilievi di Schulze e di Starkoff che ne segnarono la presenza su ospiti erroneamente attribuiti a specie diverse da Testudo hermanni robertmensi.

B I B L I O G R A F I A

- ADAMOVICH V.L., FEL'DMAN Yu.M. (1960) Metodi per scoprire focolai naturali di tularemia (In Russo) Zh.Mikrobiol., Mosca, 31 (9): 71-76
- AESCHLIMANN A., BUTTIKER W., ELBL A., HOOGSTRAAL H. (1965) A propos des tiques de Suisse (Arachnoidea, Acarina, Ixodoidea) Comm.Ass.Gen.Soc. Suisse Zool. (Fribourg, 24-25 april, 1965): 577-583
- AESCHLIMANN A., DIEHL P.A., EICHENBERGER G., IMMLER R., WIESS N. (1968) Les tiques (Ixodoidea) des animaux domestiques au Tessin. Rev.Suisse Zool., 75: 1039-1050.

- ANDREEV V.P., SKVORTSOVA T.M., GROMASHEVSKY V.L., ANDREEVA T.F., VASIL'EV V.I., GAUZER M.S., SHCHERBINA A.A., KARAVAEV A.A. (1974) Un focolaio di infezione arbovirale mista in colonie nidificanti di Larus genei e Sterna hirundo sulle isole della parte orientale del Mar Caspio. (In Russo) Sborn.Trud.Inst.Virus.imeni D.I. Ivanovsky, Akad.Med.Nauk SSSR, 2: 105-108
- ANDREEV V.P., SHCHERBINA A.A. (1975) Nuovi dati sull'importanza di colonie polispecifiche in focolai naturali di arbovirus (in Russo). Mater.9. Symp.Ecol.Virus (Dushanbe, ottobre 1975): 88-91
- ARTHUR D.R. (1947) Observations on the Ixodes hexagonus Leach 1815 (Acarina: Ixodidae). Ent.Mon.Mag., 83:69-76.
- ARTHUR D.R. (1956) The Ixodes ticks of Chiroptera (Ixodoidea, Ixodidae) J.Parasit., 42 (2): 180-196
- ARTHUR D.R. (1965) Ticks of the genus Ixodes in Africa. Athlone Press, Univ. London: 348 pp.
- BABOS S. (1964) Die Zeckenfauna Mitteleuropas. Akad.Kiado, Budapest: 410 pp.
- BALASHOV Yu.S. (1957) Caratteristiche nutrizionali delle zecche Ixodidae. (In Russo). Avto-ref.Diss.Soisk.Uchen.Step.Biol.Nauk; Leningrad: 20 pp.
- BARBOUR A.G., BURGDORFER W., HAYES S.F., PETER O., AESCHLIMANN A. (1983) Isolation of a cultivable spirochete from Ixodes ricinus ticks of Switzerland. Curr.Microbiol., 8: 123-126
- BEAUCOURNU J.C. (1967) Contribution a la connaissance de la biologie d'Ixodes (Eschatocephalus) vespertilionis Koch 1844 et d'Ixodes (Pomerantzzevella) simplex Neumann 1906 (Acarina, Ixodoidea) parasites des chiroptères. Ann.Speleol., 22 (3): 543-580
- BEAUCOURNU J.C., ROBERT Y. (1965) Description du mâle d'Ixodes acuminatus Neumann, 1901. Bull.Mus.Hist.Nat., Paris, s.2, 37 (3): 444-449
- BEGUM F., WISSEMAN C.L. (jr.) CASALS J. (1970) Tick-borne viruses of West Pakistan. II. Hazara virus, a new agent isolated from Ixodes redikorzevi ticks from the Kaghan Valley, W Pakistan. Amer.J.Epidem., 92 (3):192-194.
- BELAŠOVA V.S. (1966) Argas vespertilionis in Kazakhstan (In Russo). Pervoje Akarol. Sovešč, Tezisy Dokl: 25-26
- BENDA R., HEYBERGER K. (1953) Isolamento di Pasteurella tularensis da Ixodes ricinus (In Russo). Čsiská Biol., 2 (5): 308-311
- BEST J.M.J., BUTT K.M., ROHRBACH J.A. (1979) Occurrence of Rhipicephalus sanguineus in London. Vet.Rec., November, 85: 633
- BIANCONI G.A. (1867) Sul Rhynchoprion columbae Herm. o Argas reflexus Latr. Mem.Accad.Sc.Ist.Bologna, 7:107-112
- BLANC G. (1961) Comportment de Rickettsia burneti Derrick chez la tique Hyalomma aegyptium (Lin.) et la tortue terrestre Testudo graeca Lin. Path Microbiol., 24 (Suppl.): 21-26

- BLANC G., BRUNEAU J. (1958) Apparition saisonnière des Ixodes sur lapins, petit mammifères et lézards de la forêt de Nefifik. Arch.Inst.Pasteur Maroc, 5: 493-498.
- BRIGHENTI D.(1941) Azione parassitaria occasionale di acari sull'uomo. Boll. Soc.Ital.Biol.Sperim., 16: 29-30.
- BROCKLESBY D.W., BARNETT S.F.(1972) The tick Haemaphysalis punctata show to be a vector of Theileria mutans in Britain. Vet.Rec., 90 (18): 512-513
- BROCKLESBY D.W., MORZARIA S.P., HARRADINE D.L. (1975 A) Theileria mutans (Protozoa): Experimental transmission by Haemaphysalis punctata (Acari, Ixodoidea). Tropenmed Parasitol., 26 (3): 295-302
- BROCKLESBY D.W., MORZARIA S.P., BLAND A.P., HARRADINE D.L. (1975 B) Babesia major in Haemaphysalis punctata: isolation, transmission life-cycle and ultrastructure. Parasitology, 71(2):9-10
- BRONSWIJK J.E. (1980) A bibliography on ticks and tick-borne diseases in the countries of the Benelux (1567-1978). Vet.Quart., 2 (4): 220-233
- BROSSARD M., AESCHLIMANN A. (1976) Preliminary study of Coxiella burneti in Switzerland. Isolation of a strain. Transmission by Ixodes ricinus. Proc.II Int.Coll.Nat.foci Infect.Dis.Central Europe, Graz: 305-312
- BURGDORFER W., BARBOUR A.G., HAYES S.F., PETER O., AESCHLIMANN A. (1983) Erythema chronicum migrans-a tickborne spirochetosis. Acta Trop., 40: 79-83.
- BUTENKO A.M., GROMASHEVSKY V.L., L'VOV D.K., POPOV V.F.(1979) Isolamento del virus Bhanja da Hyalomma plumbeum impressum raccolta in Somalia (In Russo). Med. Parazitol.Bol., 48 (3): 37-39
- CALISHER C.H., GOODPASTURE H.C. (1975) Human infection with Bhanja virus. Am. J.Trop.Med.Hyg., 24: 1040-1042.
- CANESTRINI G., FANZAGO F. (1877) Intorno agli Acari italiani. Atti R.Ist.Veneto Sc.Lett.Arti, 4: 69-208.
- CAPORALE G.(1952) Seminario sulla epidemiologia della febbre Q in Italia. (Perugia, 10-11 ottobre, 1951). Ann.San.Publ., 13:67
- CASSOLA F. (1982) Il popolamento cavernicolo della Sardegna. Lav.Soc.It.Biogeogr., n.s., 7 (1978): 615-755
- CAUSEY O.R., KEMP G.E., MADBOULY M.N., LEE V.H. (1969) Arbovirus surveillance in Nigeria, 1964-1967, Bull.Soc.Path.Exot., 62: 249-253
- CENTURIER C., GOTHE R., HOFFMAN G., LIEBISCH A., SCHEIN E.(1979) Hundezecke Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806) in Deutschland, ein Problem in der Kleintierpraxis. Berl.Munch.Tierarztl.Wochenschr., 92 (23): 472-477
- ČERNÝ V., DANIEL M., ROSICKÝ B. (1978) Occurrence of ticks and chigger mites in urban areas. 4°Int.Congr.Parasit. (Warszawa, August 1978) sect.H, p.13
- CHIROV P.A. (1978) Relazioni tra zecche Ixodidae ed agenti etologici di salmonellosi (In Russo). Parazitologiya, Leningrad 12 (4): 285-291

- CHMELA J., LICHARD M. (1971) On the development of the tick Ixodes hexagonus Leach, 1815 in the North-Moravian natural focus of tick-borne encephalitis. Folia Parasit (Praha), 18: 79-83
- CHUMAKOV M.P., BYCHKOVA M.V., MIKHAILOVA I.S., SARMANOVA E.S. (1970) Isolamento del virus Ukuniemi da Ixodes ricinus in Estonia e Lituania (In Russo).
Trudy Inst.Polio.Virus.Entsef.Akad.Nauk SSSR, 18:113-120
- COLAS-BELCOUR J. (1933) Contribution à l'étude de la biologie del 1' Argas vespertilionis Latr. Bull.Soc.Path.Exot., 26: 937-940
- CONTARINI N. (1843) Cataloghi degli Uccelli e degli Insetti delle Province di Padova e Venezia. Bassano.
- COOREMAN J. (1951) Etudes biopéologiques. 34. Acariens de Tansylvanie. Bull.Inst.Roy.Sc.Nat.Belg., 27:1
- COUDERT J., BATTESTI M.R., DESPEIGNES J. (1973) Un cas d'allergie aux piqûres d' Argas reflexus. Bull.Soc.Path.Exot., 65 (6): 884-889
- CWILIC R., HADANI A., KALNER B., LEIBEL C., SHEVIL J., KLATSKY A. (1967) Infestazione umana con Ixodes redikorzevi (in Ebraico) Harefuah, 72: 275-277
- DAITER A. (1963) Sopravvivenza invernale di Rickettsia burnetii in Ixodes ricinus in condizioni sperimentali (In Russo). Trudy Leningr.Inst.Epidem.Microbiol.Pastera, 25: 123-134
- DANIELOVÁ V., HOLUBOVÁ J., MÁLKOVÁ D., DUSBÁBEK F., BUKVA V., RYBA J. (1978) Isolation of Tettnang virus in Bohemia. Folia Parasit., 25:191-192
- DANIELOVÁ V., MÁLKOVÁ D. (1979) Tick-borne arboviruses in re-creation areas. Proc.Int.Symp. "New Aspects Ecol.Arbo-vir" (Smolenice, June 1979): 445-449
- DINEV T., ZLATANOV Z.I., PISARSKA P. (1968) Isolamento di Francisella tularensis da Ixodes ricinus (In Bulgaro) Epidem.Microbiol Bol., 2: 155-156
- DURIO P., DURANTE G., SOBRERO L. (1982) Contributo alla conoscenza della fauna ixodologica italiana. Indagini sulla distribuzione delle zecche del Piemonte e della Liguria. Riv. Parassitol., 43 (3): 345-352
- DUSBÁBEK F. (1972) The zone of bat acarina in central Europe. Folia Parasit. (Praha), 19: 139-154
- DUSBÁBEK F., ROSICKÝ B. (1976) Argasid ticks (Argasidae, Ixodoidea) of Czechoslovakia. Acta Sc.Nat., Brno, 10 (7): 43 pp
- FEIDER Z. (1965) Fauna Republici Populare Române. Arachnida, vol.5, fasc.2. Suprafamilia Ixodoidea (Capuse). Edit. Acad.Rep.Pop.Rom.: 404 pp.
- FEIDER Z., MIRONESCU I. (1970) Sur les Ixodides des grottes du Bassin méditerranéen. Description d'une nouvelle espèce et variation phénotypique d' Ixodes (E.) vespertilionis. Livre du centenaire E.G. Racovitza.
- GALUZO I.G. (1953) Zecche del Kazakhstan.5.Genere Argas Latreille, 1976, Argasidae (In Russo) Izd.An Kaz.SSR, Alma Ata: 106 pp.

- GALUZO I.G. (1957) Zecche argaside e loro importanza epizootologica (In Russo) Izd.An.Kaz.SSR, Alma Ata: 131 pp.
- GARBEN A.F.M., VOS H., BRONSWIJK E.M.H. (1981) Haemaphysalis punctata Canestrini and Fanzago 1877, a tick of pastured seadunes on the island of Texel (The Netherlands). Acarologia, 23 (1): 19-25
- GILLANI S. (1979) Experimentelle Übertragung der Hundebabiose (Babesia canis) durch die in Deutschland heimisch gewordene braune Hundezecke (Rhipicephalus sanguineus). Inaug.-Diss. (Doct.Med.Vet., Tierärztliche Hochschule, Hannover): 65 pp.
- GILLOT B. (1975) Recherche des rickettsies hébergées par les tiques (Acarien Ixodoidea) du sud-est de la France. Premier Bil. Contexte écologique de rencontre avec l'homme. Bull.Soc.Path.Exot., 68: 529-538.
- GILLOT B., PAUTOU G. (1982) L'évolution des populations de tiques (Ixodidae et Argasidae) en relation avec l'artificialisation des milieux dans les Alpes françaises. Acta Trop., 39: 337-354
- GIROUD P., CAPPONI M., DUMAS N., RAGEAU J. (1965) Les Ixodes ricinus et hexagonus de France contiennent des agents rickettsien ou proches. C.R. Acad.Sc., 260: 4874-4876.
- GLADKY A.P. (1965) Study of the strain of lymphocytic choriomeningitis virus isolated from Ixodes ricinus ticks gathered in the western regions of the Ukrainian SSS. Microbiol.Zh., 27 (1): 10-15
- GMITTER J., NIŽNANSKY F., MACIČKA O. (1959) Isolamento di Coxiella burneti da Dermacentor marginatus ed Haemaphysalis punctata (In Cecoslovacco) Vet.Čas., 8 (1): 35-39
- GORDEEVA Z.E., ABDUSALYAMOV I.A., L'VOV D.K., KOSTYUKOV M.A. et al. (1980) Isolamento del virus Issyk-Kul da Motacilla cinerea e Jynx torquilla in Tadzhikistan (In Russo). Inst.Zool.Parazit.Imeni E.N. Pavlovsky Izd. "Donish"; Dusanbe: 295-300
- GOTHE R., HAMEL H.D. (1973) Zur Ökologie eines deutschen Stammes von Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806). Z.Parasitenk., 41: 157-172
- GRAFITTI G. (1979) Primi dati sulla fauna di "Sa Ucca de Su Tintirriolu". Boll.Gr.Spel.Sassarese, 5: 32-37
- GREBENYUK R.V. (1955) Zecche Ixodidae di Issyk-Kul in Kirghistan SSR. (In Russo) Tr.Zool.Parasitol.Ist.Akad Nauk Kirgiz., 4: 79-87
- GREBENYUK R.V., CHIROV P.A., KADYSHEVA A.M. (1972) Relazioni fra gli stadi preimaginali di Rhipicephalus pumilio ed Haemaphysalis punctata con l'agente etiologico della listeriosi. (In Russo). Izd. "Ilim": 11-19
- GRESIKOVA M. KOZUCH O., ERNEK E., NOSEK J. (1965) "Tribec"--a newly isolated virus from ticks Ixodes ricinus and small rodents. Proc.Symp.Theor. Quest.Nat.Foci Dis. (Prague, November 26-29, 1963): 439-440
- GRESIKOVA M., NOSEK J. (1982) Arboviruses isolated from ticks in Central Europe. Biologia (Bratislava), 37 (7): 755-763

- HAARLOV N. (1971) The introduction into Denmark of the kennel tick Rhipicephalus sanguineus (Latr.1806) with remarks on its tolerance to low humidities. Abstr.3. Int.Congr. Acarol. (Prague, August 31-September 6, 1971): 79.
- HAMEL H.-D.(1972) Zur Oekologie von Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806) und Verbreitung in Deutschland. Inaug.-Diss.(Justus Liebig), 38: 56 pp.
- HANNOUN C., CORNIOU B., RAGEAU J. (1969) Isolation and characterization of new tick-borne viruses related to Uku-niemi: Grand Arbaud and Ponteves. Abstr.Pap.Int.Symp. Tick-borne Arboviruses (Smolenice): 34-35
- HANNOUN C.RAU U. (1969) Experimental transmission by Argas reflexus of several arboviruses including Grand Arbaud. Abstr.Pap.Int.Symp.Tick-borne Arboviruses (Smolenice, September 1969): 36
- HENEBERG N., HENEBERG D., DJORDJEVIC D., MORELJ M. (1971) Isolation of Coxiella burneti from Haemaphysalis punctata and Apodemus flavicollis in an epidemic focus of Q-fever in Yugoslavia. Abstr.3. Int.Congr.Acarol. (Prague, August 31 September 6, 1971): 84.
- HOFFMANN G. (1981) Die Braune Hundezecke (Rhipicephalus sanguineus L.) in Berlin (West). Epizootologische Untersuchungen unter Einschaltung von Massenmedien. Bundesgesundheitsblatt, 24 (3): 41-50; (10): 153-163
- HONZÁKOVÁ E. (1971) Development of some tick species under standard laboratory conditions. Folia Parasit.(Praha), 18: 357-363
- HOOGSTRAAL H. (1952) Notes on Egyptian ticks (Ixodoidea) 1. The genus Argas (Argasidae) in the Cairo Area. Proc. Egypt.Acad.Sci., 7: 114-127
- HOOGSTRAAL H. (1956) African Ixodoidea. 1.Ticks of the Sudan. Dep.Med.Zool. U.S. Naval Med.Res.Unit. 3, Cairo: 1098 pp.
- HOOGSTRAAL H. (1959) Biological observations on certain Turkish Haemaphysalis ticks (Ixodoidea, Ixodidae). J.Parasitol, 45 (2): 227-232
- HOOGSTRAAL H. (1979) The epidemiology of tick-borne Crimean-Congo hemorrhagic fever in Asia, Europe, and Africa. J. Med.Entomol., 15 (4): 307-417
- HOOGSTRAAL H. (1981) Changing patterns of tickborne diseases in modern society. Ann.Rev.Entomol., 26: 75-99
- HOOGSTRAAL H., KAISER M.N. (1960) Some host relationships of tortoise tick, Hyalomma (Hyalommastta) aegyptium (L.) (Ixodoidea, Ixodidae) in Turkey. Ann.Ent.Soc.Amer., 53: 457-458.
- HOOGSTRAAL H. KOHL S G.M. (1960) Observations on the subgenus Argas (Ixodoidea, Argasidae, Argas). 1. Study of A.reflexus reflexus (Fabricius, 1794), the European bird argasid. Ann.Ent.Soc.Amer., 53 (5): 611-618
- HOOGSTRAAL H., VALDEZ R. (1980) Ticks (Ixodoidea) from wild sheep and goats in Iran and medical and veterinary

- implications. Field.Zool., 6: 1-16
- HOOGSTRAAL H., CLIFFORD C.M., KEIRANS J.E. (1979) The Orni-
thodoros (Alectorobius) capensis group (Acarina: Ixo-
doidea: Argasidae) of the Palearctic and Oriental Re-
gions. O.(A.) coniceps, identity, bird and mammal
hosts, virus infections, and distribution in Europe,
Africa, and Asia. J. Parasitol, 65 (3): 395-407
- HOOGSTRAAL H. TRAYLOR M.A., GABER S., MALAKATIS G., GUINDY E.,
HELM I. (1964) Ticks (Ixodidae) on migrating birds in Egypt,
spring and fall 1962. Bull. Wld. Hlth Org., 30: 355-367
- HUBÁLEK Z., ČERNÝ V., RÖDL P. (1982) Possible role of birds
and ticks in the dissemination of Bhanja virus. Folia
Parasit. (Praha), 29: 85-95
- JANSEN J. (1975) Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806)
(Acarina: Ixodidae) in Netherland. Ent.Ber., 35 (1):
1-3
- JEŽEK P. (1966) Tickborne encephalitis in the surroundings
of Brno. 1. Evaluation of some epidemiological data.
Čslká Epidem.Mikrobiol.Immunol., 15 (4): 247-252
- KAISER M.N., HOOGSTRAAL H., KOHLS G.M. (1964). The subgenus
Persicargas, new subgenus (Ixodoidea, Argasidae, Argas).
1. A.(P.) arboreus, new species and Egyptian persicus-
like parasite of wild birds, with a redefinition of
the subgenus Argas. Ann. Entomol.Soc.Amer., 57:60-69
- KEIRANS J.E. (1982) The tick collection (Acarina: Ixodoidea)
of the Hon.Nathaniel C.Rothschild deposited in the
Nuttall and general collections of the British Museum.
Bull.Brit.Mus.Zool.ser., 42 (1): 36 pp.
- KEMP G.E., CAUSEY O.R., SETZER H.W., MOORE D.L. (1974) Isola-
tion of viruses from wild mammals in West Africa, 1966-
1970. Wildlife Dis., 10: 279-293
- KHODYKINA Z.S. (1976) Associazioni trofiche di Ixodes redi-
korzevi alla base di infezioni tularemiche (In Russo).
Tez.Dokl.3.Vses.Soveshch.Teoret.Priklad.Akarol. (Ta-
shkent, Ottobre 1976): 242-243
- KLYUSHKINA E.A. (1964). Zecche parassite dell'uomo (In Russo)
Med.Parazit. Mosca, 33 (6): 742-743.
- KOHL S G.M., LOCKER B. (1954) Isolation of Pasteurella tula-
rensis from the tick Ixodes ricinus in Norway. Nord.
Vet.Med., 6 (11): 883-884
- KOHL S G.M., HOOGSTRAAL H. (1961) Observations on the subge-
nus Argas (Ixodoidea, Argasidae, Argas). 4.A.neghmei,
new species from poultry houses and human habitations
in northern Chile. Ann.Entomol.Soc.Amer., 54:844-851
- KORELOV M.N. (1953) Argas vespertilionis parassita dell'uomo
(in Russo) Izv.Akad.Nauk Kazakh.SSS, 125 (8): 149-150
- KOSTYUKOV M.A., BULYCHEV V.P., DANIYAROV O.A., PAK T.P., GRO-
MASHEVSKY V.L., L'VOV D.K. (1975) Isolamento di due ceppi del
virus Issyk-Kul da Vespertilio pipistrellus in Tadzhi-
kistan (In Russo). Mater.9. Simp.Ecol. Virus (Dushan-
be, ottobre 1975): 31-32

- KOTSINYAN M.E. (1965) Haemaphysalis sulcata naturalmente in fetta con brucelle. (In Russo) Sborn. Trud.Inst.Epidem. Armyan. SSR, 4: 118-120
- KOZUCH O., GRESIKOVA M., NOSEK J., LICHARD M., SEKEYOVA M. (1967) The role of small rodents and hedgehogs in a natural focus of tick-borne encephalitis. Bull.Wld Hlth Org., 36, Suppl. 1: 61-66
- KOZUCH O., GRESIKOVA M., NOSEK J. (1968) Potepli-Ukuniemi virus isolated from Ixodes ricinus ticks in Slovakia. Acta Virol., Prague, 12 (5): 475
- KOZUCH O., NOSEK J., GRESIKOVA M., CIAMPOR F., CHMELA J. (1978) Isolation of Tettang virus from Ixodes ricinus ticks in Czechoslovakia. Acta Virol., 22: 74-76
- KURPINAR H. (1954) Zecke della Turchia (In Turco) Guven Press, Ankara: 112 pp.
- LAVARAN C.L.A., NEGRE L. (1905) Sur un protozoaire de Hyalomma aegyptium. C.R.Séanc.Soc.Biol., 58 (21): 964-966
- LEWIS D., PURNELL R.E., SHAW S.R., REVINGTON J.P. (1980) The isolation and characterization of human and bovine strains of Babesia divergens from Drumadrochit, Scotland. Parasitology, 81 (1): 145-155
- LEWIS D., PURNELL R.E. (1981) The piroplasm Theileria ovis in sheep in South Wales. Vet.Rec., 108: 56-57
- LIEBISCH A., MELFSEN J., RAHMAN M.S. (1976) Zur Vorkommen der Zecke Haemaphysalis punctata (Can.et Fanz., 1877) und von Babesia major beim Rind in Norddeutschland. Berl. Munch.Tierarztl.Wschr., 89: 477-480
- LIEBISCH A., RAHMAN M.S. (1978) Occurrence of Haemaphysalis punctata, the vector of Babesia major and Theileria mutans in cattle in North Germany. Proc.Int.Conf.(Edinburg, September-October 1976): 188-191
- LIEBISCH A. (1977) Das Q-Fieber als Naturherdinfektion in Sueddeutschland. Bundesgesundheitsblatt, 20: 185
- LINEV M.B., CHUMAKOV M.P., RUBIN S.G., GAVRILOVSKAYA I.N. (1973) Isolamento di tre ceppi del virus Negishi da Ixodes ricinus raccolta nel distretto di Zagorsk (In Russo). Trudy Inst.Polio.Virus.Entsef.Akad.Med.Nauk SSSR, 21 (2): 184-189
- LUKASH M.M., KALMYOVA N.P., MALAKEEVA N.M., LISICHENKO L.G., GLUSHKO N.V. (1981) Ixodes pedikorcevi è il vettore responsabile di un focolaio stabile di tularemia in un'area ad agricoltura intensiva nella regione di Stavropol (In Russo). Med.Parazit,Mosca, 50 (3): 23-27
- L'VOV D.K., GROMASHEVSKY V.L.; SIDOROVA G.A., TSIRKIN Yu.M. et al. (1971) Isolamento di un nuovo arbovirus ("Baku") del gruppo Kemeroovo dalla zecca molle Ornithodoros coniceps in Azerbaijan (In Russo). Vop.Virus., 16 (4): 434-437
- L'VOV D.K., TSYRKIN Yu.M., KARAS F.R., TIMOFEEV E.M. ---GRE-BENYUK Yu.I. (1973) "Sokuluk", nuovo virus del gruppo B, isolato da Vespertilio pipistrellus in Kirghisistan. (In Russo). Arch.Ges.Virus., 41: 170-174

- L'VOV D.K., KARAS F.R., TIMOFEEV E.M., TSYRKIN Yu.M.---FOMI
NA K.B. (1973) 'Issyk-Kul', un nuovo arbovirus isolato da
Argas (Caros) vespertilionis in Kirghisistan. (In Rus
so). Arch.Ges.Virus., 42: 207-209
- LYSUNKINA V.A. (1960) Isolamento di Rickettsia burneti da pi
pistrelli nel Taskent (In Russo). Zh. Mikrobiol., Mo-
sca, 31 (5): 117
- MANILLA G. (1980) Sulla classificazione ecologica delle zec
che (Acari: Metastigmata) rinvenute in grotte d'Italia.
Quad.Mus."Rivera", L'Aquila, 6 (11): 31-37
- MANILLA G. (1982) Parassitismo invernale di Ixodes ricinus
(L., 1758) su Felis catus domesticus in area urbanizza
ta. Parassitologia, 24 (2-3): 269-276
- MANILLA G. (1982) Zecche ed Uccelli in Italia. Nota II: loro
ruolo patogeno. Riv.Parassitol., 43 (3): 367-381
- MANILLA G. (1983) Nuovi sistemi fra ospiti e zecche (Acari:
Ixodidae) in aree recentemente urbanizzate. Riv.Paras-
sitol., 44 (1): 5-16
- MANILLA G. (1984) On the role of birds in the spread and cir
culation of tick-borne viruses. Riv.Parassitol. 45 (in
stampa)
- MANILLA G. (1985 A) Stato attuale delle conoscenze su bioeco
logia, ruolo patogeno e distribuzione geografica delle
zecche presenti in Italia. 1. Argasidae. Riv.Parassitol.,
46 (in stampa)
- MANILLA G. (1985 B) Stato attuale delle conoscenze su bioeco
logia, ruolo patogeno e distribuzione geografica delle
zecche presenti in Italia. 2. Ixodidae. Riv.Parassitol.,
46 (in stampa)
- MANILLA G., CARLUCCI G. (1985) Sull'invasione di Argas (Argas)
reflexus (Acari, Argasidae) in un'abitazione centrale
di L'Aquila. Foto-Chemio-recettori e ruolo patogeno.
Riv.Parassitol., 46 (in stampa)
- MANILLA G., GRAFITTI G. (1982) Primi reperti di zecche (Aca
ri, Ixodoidea) in grotte della Sardegna. Quad.Mus.Spe-
leol. "Rivera", L'Aquila (15-16) (in stampa)
- MANILLA G., SOBRERO L. (1980) Nuove osservazioni faunistiche
e biologiche sulle zecche d'Abruzzo. Nota II. Riv.Paras-
sitol., 41 (2): 155-163
- MANILLA G., SOBRERO L. (1981) Nuove osservazioni faunistiche
e biologiche sulle zecche d'Abruzzo. Nota III. Riv. Pa-
rassitol., 42 (3): 351-365
- MANILLA G., SOBRERO L. (1982) Zecche ed Uccelli in Italia. No
ta I. Lista delle specie. Riv.Parassitol., 43 (2):
241-252
- MARCIALIS E. (1892) Saggio d'un catalogo metodico dei princi
pali e più comuni animali invertebrati della Sardegna.
Boll.Soc.Zool., 1: 264-282
- MARCU O. (1957) Ixodidae cavernicoles de la République Roumai
ne. Studi Cerc.Biol.Cluj, 8 (1-2): 209-211
- MARTINI E. (1952) Relapsing fevers in Europe and the near East.
In: Welt-Seuchen-Atlas. I. Falk-Verlag, Hamburg.

- MAYER A., MADEL M. (1950) Observations on the occurrence and control of the pigeon tick. Desinpekt. Schadlbekampf., 41 (10): 197-199.
- MIADONNA A., TEDESCHI A., LEGGIERI E., FALAGIANI P., NAZZARI M., MANZONI M., ZANUSSI C. (1982) Anaphylactic shock caused by allergy to the venom of Argas reflexus. Ann.Allergy, 49 (5): 293-294.
- MICHEL J.C. (1973) Hepatozoon mauritanicum (Et. ed Ed.Sergent, 1904) n. comb parasite de Testudo graeca: redescription de la sporogonie chez Hyalomma aegyptium et de la schizogonie tissulaire d'après le matériel d'E. Brumpt. Ann.Parasit.Hum.Comp., 48: 11-21
- MIURA T. (1976) Serological characteristics of Japan bat viruses and the relation of the viruses to man. Med.Biol., Tokyo, 92: 135-140
- MOREL P.C., PEREZ C. (1978) Morphologie des stases préimaginales des Ixodidae s.str.d'Europe occidentale. IV. Acarologia, 19 (4): 201-208.
- MORZARIA S.P., BLAND P., BROCKLESBY D.W. (1976) Ultrastructure of Babesia major (Protozoa) in the tick Haemaphysalis punctata (Acari, Ixodidae). Res.Vet.Sci., 21 (1): 1-11
- MORZARIA S.P., BLAND P., BROCKLESBY D.W. (1978) Ultrastructure of Babesia major vermicules from the tick Haemaphysalis punctata as demonstrated by negative staining. Z. Parasitenkd., 55 (2): 119-125.
- MURATOV E.A., KHEISIN E.M. (1959) Discovery of Crithidia hyalomae O' Farrell in the ticks Hyalomma detritum and H. anatolicum in Tadzhikistan Dokl.Akad.Nauk Tadzhik SSR, 2 (1): 33-37.
- NEMENZ H. (1967) Zecken aus der Turkei (Acari, Ixodidae). Zool. Anz., 78: 9-95.
- NEUMANN L.G. (1901) Révision de la famille des Ixodidés. IV mem. Mém.Soc.Zool.Fr., 14 (2-3): 249-372
- NICOLLE C., COMPTE C. (1906) Sur le rôle possible de Hyalomma aegyptium dan l'infection hémogregarienne de Testudo mauritanica. Arch.Inst.Pasteur, Tunis (2): 63-64.
- NOSEK J. (1967) Ecological investigations of foci of tick-borne encephalitis in Central Europe. Sem.Ecol.Biol.Control ticks and mites (Geneva, 11-15 december, 1967): 77-80
- NUTTALL G.H.F. (1913) Observations on the biology of Ixodidae. Part.I. Parasitology, 6:68-118
- NUTTALL G.H.F., WARBURTON C., COOPER W.F., ROBINSON L.E. (1911). Ticks. A Monograph of the Ixodoidea. Ed.Cambridge University Press, Cambridge.
- O'FARREL W.R. (1913 A) Preliminary note on a new flagellate, Crithidia hyalomae, sp.n., found in the tick Hyalomma aegyptium (Linnaeus, 1758). J.Trop.Med.Hyg., 16 (6): 245-246.
- O'FARREL W.R. (1913 B) Hereditary infection, with special reference to its occurrence in Hyalomma aegyptium infected with Crithidia hyalomae. Ann.Trop.Med.Parasit., 7 (4): 545-562.

- OKER-BLOM N., SALMINEN A., BRUMMER KORVENKONTIO M., WECK-STROM P. (1964) Isolation of some viruses other than typical tick-borne encephalitis viruses from Ixodes ricinus ticks in Finland. Ann.Med.Exp.Biol.Fenn, 42: 109-112
- PAVLOV P., DANIEL M., GEORGIEV B., KOLMAN J.M., RASHEV K., ARNAUDOV D., IGNATOV D. (1972) The natural focus of tick-borne encephalitis of sheep and man in the Rhodope Mountains (Bulgaria) Folia Parasit., 19 (1): 33-40.
- PÄVLÖV P., ROSICKÝ B., HUBÁLEK Z., DANIEL M., ĚÁRDOS V., MINÁR J., JURICOVA Z. (1978) Isolation of Bhanja virus from ticks of the genus Haemaphysalis in southeast Bulgaria and presence of antibodies in pastured shepp. Folia Parasit., 25 (1): 63-73.
- PCHELKINA A.A. (1975) Sulla virulenza di Rickettsia burneti (Rickettsiales) (In Russo). Zh. Mikrobiol.Epidemiol.Immunobiol., 52 (1): 130-132
- PEREZ C., RODHAIN F. (1977) Biologie d'Ixodes ricinus L., 1758. 1. Ecologie cycle evolutif. Bull.Soc.Path.Exot., 70 (2): 187-192.
- POSPELOVA-SHTROM M.V., PETROVA-PIONTKOVSKAYA S.P. (1949) Sulla biologia di alcune specie del genere Haemaphysalis (In Russo). Vop.Kraev.Obschh.Eks. Parazit., 4: 58-64.
- RADDA A. (1978) Die Frühsommer-Meningoenzephalitis in Österreich. In: Beiträge zur Geokologie der Zentraleuropaischen Zecken-Enzephalitis. Jusatz. ed., Berlin: 74 pp.
- RAMPAS J., GALLIA F. (1949) Isolamento del virus dell'encefalite da Ixodes ricinus (In Cecoslovacco). Čas.Lék.Cesk, 88 (4): 79-80.
- RAYMONDAUD E. (1884) Ixodes ricinus, parassita poco conosciuto dell'uomo. (Abst.Rep.Congr.Med.Int., Copenhagen). Rc.Ist.Lomb.Sci., 2: 830-833.
- ŘEHÁČEK J. (1959) On the possibility of transmission of the North America encephalomyelitis horse virus of the eastern type (EEE) by Ixodes ricinus L. and Dermacentor marginatus Sulz. Tick-to-host transmission of the virus. Vet.Čas. 8 (6) 611-618.
- REHN F., RADVAN R. (1957) Isolation of Coxiella burneti from the tick Ixodes ricinus. Čslká Epidem. Mikrobiol. Immunol., 6 (2): 85-88.
- REHSE-KÜPPER B., DANIELOVÁ V., ACKERMANN R. (1973) Isolierung eines für Mäuse pathogenen Virus aus Ixodes ricinus (L.) in Nordrhein-Westfalen und in Oberschwaben. Zbl.Bakt. Abt.Orig.A. 224: 168-177.
- REISS-GUTFREUND R.J., ANDRAL L., SERIE C. (1962) Etude d'un virus presentant les caractéristiques de chorio-meningite lymphocytaire isolées en Ethiopie. Ann.Inst.Pasteur, 102: 36-43.
- ROMANZI C.A. (1954) Isolamento della Rickettsia conorii da Rhipicephalus sanguineus. Igiene Mod., 47 (5-6): 374-382.

- SACCA' G., MASTRILLI M.L., BALDUCCI M., VERANI P., LOPES M.C. (1969) Studies on the vectors of arthropod-borne viruses in central Italy: investigations on ticks. Ann.Ist.Sup.San., 5: 21-28.
- SAMOILOVA T.I., DANIELOVA G.M. (1974). Ixodes ricinus vetto-re del virus Ukuniemi. II Rapporto. Trasmissione transtradiale e transovarica (In Russo). Mater.Symp. Kamenyuki "Belovezh.Pushcha"(Minsk, Settembre 1974): 18-19.
- SARTBAYEV S.K. (1959) Sulla biologia del genere Haemaphysalis in Kirghisistan (In Russo) Trud.Inst.Zool.Parasit.Akad. Nauk SSR, 7: 191-202.
- SARTBAYEV S.K. (1961) Zecche del genere Haemaphysalis in Kirghisistan. (In Russo) Bolez.Vopr.Parasitol., Akad, Nauk Kaz, SSR., 4: 484-488.
- SENEVET G. (1937) Ixodides. In: Faune de France, 32. Lechevalier ed.: 100 pp.
- SHAH K.V., WORK T.H. (1969) Bhanja virus, a new arbovirus from ticks Haemaphysalis intermedia Warburton and Nuttall, 1909, in Orissa, India. Ind.J.Med.Res., 57:793-798.
- SOBRERO L., PAGGI L., MANILLA G. (1976) Nuove osservazioni faunistiche e biologiche sulle zecche d'Abruzzo. Nota I. Parassitologia, 18:109-118.
- STARKOFF O. (1958) Ixodoidea d'Italia. Il Pensiero scientifico ed., Roma: 385 pp.
- STARKOFF O., CAGNOLATI G.C. (1962) Nuove osservazioni faunistiche e biologiche sulle zecche italiane. Parassitologia, 4 (1): 31-37.
- STELLA E., KHOURY C. (1980) Nuove osservazioni su alcuni ixodidi dei dintorni di Roma. Riv. Parassitol., 41 (2): 145-154.
- STOKER M.G.P., MARMION B.P. (1955) Q-fever in Britain: Isolation of Rickettsia burneti from the tick Haemaphysalis punctata. J.Hyg., 53:322-327.
- STREISSLE G. (1960) Untersuchungen zur Uebertragung des Virus der Fruhsummer-Meningo-Encephalitis durch die Zecke Ixodes hexagonus Leach. Zentr. Bakt.Parasitenk., 179: 289-297.
- SUREAU P., CORNET J.P., GERMAIN M., CAMICAS J.L., ROBIN Y. (1976) Enquête sur les arbovirus transmis par les tiques en République Centrafricaine, 1973-1974. Isolément des virus Dugbe, CHF/Congo, Jos et Bhanja. Bull.Soc.Path. Exot., 69: 28-33.
- SZYMANSKI S. (1979) Abitazione di Varsavia invasa da Rhipicephalus sanguineus (In Polacco) wiad. Parazytol, 25 (4): 453-459.
- TAYLOR R.M., HOOGSTRAAL H., HURLBUT H.S. (1966) Isolation of a virus (Wad Medani) from Rhipicephalus sanguineus collected in Sudan. Am. J. Trop. Med. Hyg., 15 (1): 75.
- THOMPSON B.J. (1969) Occurrence of Rhipicephalus sanguineus in London. Vet.Rec., 85: 695-696.

- TIFLOVA L.A. (1972) Contributo alla conoscenza di Ixodes re-dikorzevi e suo ruolo nella diffusione della tularemia (In Russo) Trudy 13 Mezhdun Ent.Congr.(Mosca, Agosto 2-9, 1968), 3:262.
- TIFLOVA L.A. (1974) Studio sperimentale di Ixodes redikorze-vi come vettore di tularemia (In Russo) Med.Parazit., Mosca, 43 (6): 719-723.
- TONELLI-RONDELLI M. (1930) Ixodoidea del Museo di Milano. Atti Soc.Ital.Sc.Nat., 69:112-124.
- TONELLI RONDELLI M. (1931) Ixodoidea del Museo di Torino. Boll.Mus.Zool.Anat.Comp.R.Univ.Torino, 41:1-10.
- TONGEREN H.A.Van (1958) Central European encephalitis-epidemiology and vectors. Abstr.Pan.6.Int.Congr.Trop.Med.Malar. (Lisbon, September 5-13, 1958): 166-167.
- TRAAVIK T., MEHL R. (1977) Uukuniemi group viruses isolated in Norway. Arch.Virol., 54 (4): 327-331.
- VANAG K.A., GROKHOVSKAYA I.M. (1978) Trasmissione sperimentale del virus della rabbia mediante Rhipicephalus sanguineus (In Russo). Med. Parazit., 47 (3): 47-50
- VANDEL A. (1964) Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villiers ed., Paris: 619 pp.
- VAPNIK E.E., SENCHUK T.T. (1956) Importanza di Ixodes ricinus nel mantenimento dell'infezione in un focolaio di tularemia (In Russo). Tez. Dokl. Conf. Beloruss. Ist. Epidem. Microbiol. Gíg.: 35-36.
- VARMA M.G.R., CONVERSE J.D. (1976) Keterah virus infections in four species of Argas ticks (Ixodoidea: Argasidae) J.Med.Ent., 13 (1): 65-70.
- VERANI P., BALDUCCI M., LOPES M.C. (1970) Isolation of Bhanja virus in Italy and serological evidence of its distribution in man and animals of different Italian regions. Folia Parasit., 17: 367-374.
- VERANI P., BALDUCCI M., LOPES M.C. (1978) Isolation of Tribec virus from Ixodes ricinus ticks in Italy. Acta Virol., 22: 170
- VERANI P., LOPES M.C. CIUFOLINI M.G., NICOLETTI L.-----BALDUCCI M. (1980) Studies on the occurrence of tick-borne encephalitis in Italy. Proc.Int.Symp."New Aspects in ecol. Arbovir"(Bratislava): 65-74.
- VERANI P. (1981) Ecologia ed epidemiologia degli arbovirus in Italia. Parassitologia, 23 (1-3): 63-74.
- VERMEIL C., LAVILLAUREIX J., REEB E. (1959) Infection et transmission expérimentales du virus West Nile par Ornithodoros coniceps (Canestrini de souche Tunisienne. Bull. Soc.Path.Exot., 51 (4) 489-495.
- VERMEIL C., LAVILLAUREIX J., REEB E. (1960) Sur la conservation et la transmission du virus West Nile par quelques arthropodes. Bull.Soc. Path.Exot., 53 (2): 273-279.
- VESENJAK-HIRIAN J. CALISHER C.H. BRUDNJAK Z., TOVORNIK D., SIRTIC N., LAZUICK J.S. (1977) Isolation of Bhanja virus from ticks in Yugoslavia. Am.J.Trop.Med.Hyg., 26:1003-1008.

- VESENJAK-HIRJAN J., CALISHER C.H., BEUS I., MARTON E. (1978)
First natural clinical human Bhanja virus infection.
6th.FEMS Symp: Arbov.in Medit. Countries (Supetar-Brac):
297.
- VINOGRAD I.A., KRASOVSKAYA I.A., SIDOROVA G.A., SAZONOV A.A.,
BOCHE R. ROBIN G., GONIDEC L. (1975) Isolamento del virus
Bhanja da Boophilus decoloratus in Camerun (In Russo).
Vopr.Virusol., 20: 63-67.
- WEGNER Z. (1969) Infezione sperimentale di Argas reflexus
Fabr. col virus dell'encefalite da zecche (In Polacco)
Biul.Ist.Ochr.Roslin.Poznan, 18: 157-166.
- WINDING O., HAARLOV N. (1968) Accidental introduction into
Denmark from Sudan of the kennel tick Rhipicephalus
sanguineus (Latr., 1806). Nord.Vet.Med., 20 (5): 284-285
- ZHMAEVA Z.M., PCHELKINA A.A., BELASHOVA V.S.(1966) Infezione
naturale di Argas vespertilionis con Rickettsia burneti
nel Kazakhstan meridionale (In Russo) Med.Parazit.,
Mosca, 35 (5): 595-596.
- ŽUPANČIČOVÁ H.SIXL W., KOVACOVA B., KAASERER H., KURZ J.(1974)
Infestation of ticks with Rickettsiae in Austria.Proc.
4th.Int.Congr.Acarol.: 411-413.