

Corso ECM 'Selvaggina cacciata, commercializzazione e ristorazione',
Alba, 23 ottobre 2013

Zoonosi trasmesse da zecche e fauna selvatica



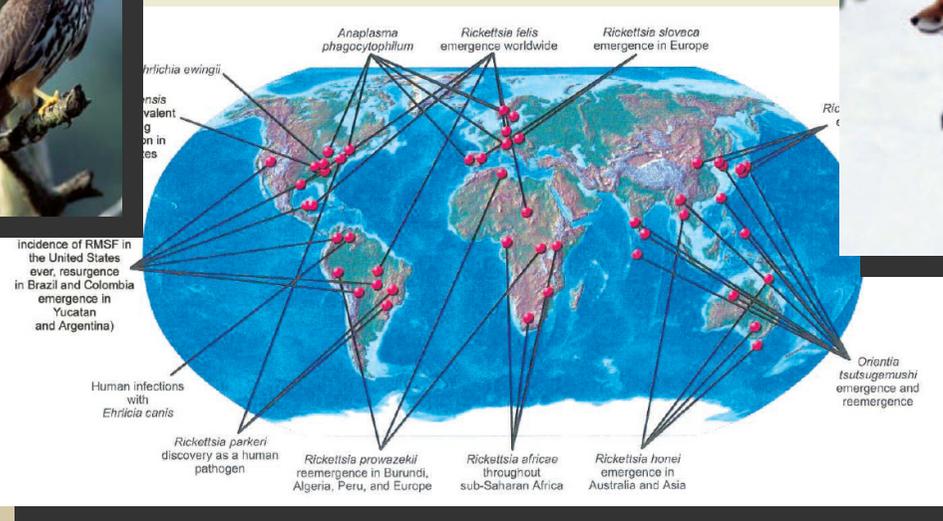
Laura Tomassone

Dipartimento Scienze Veterinarie -
Università degli Studi di Torino



Fauna selvatica e malattie infettive emergenti (1)

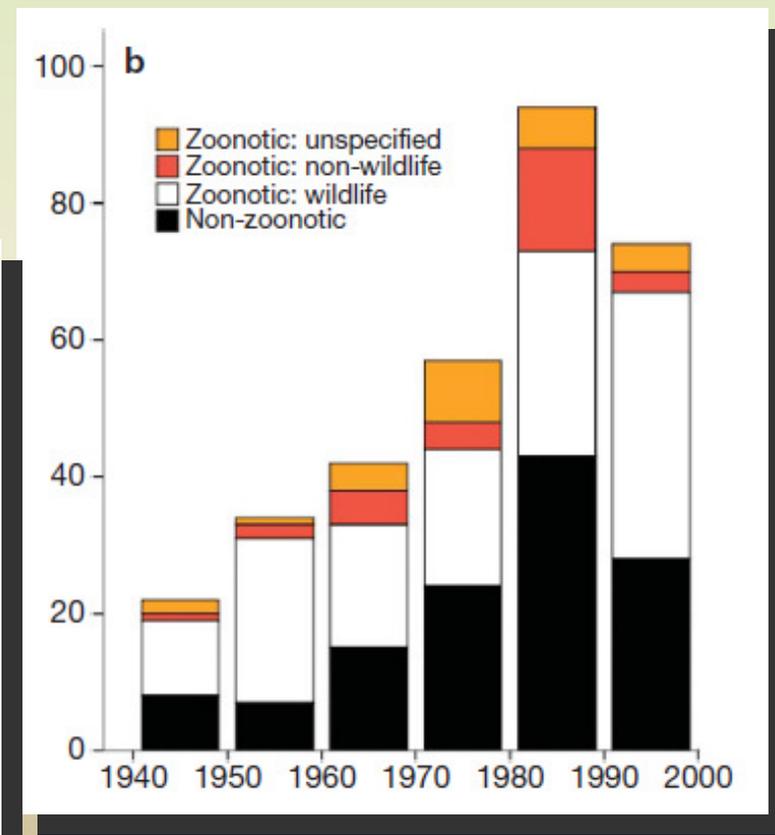
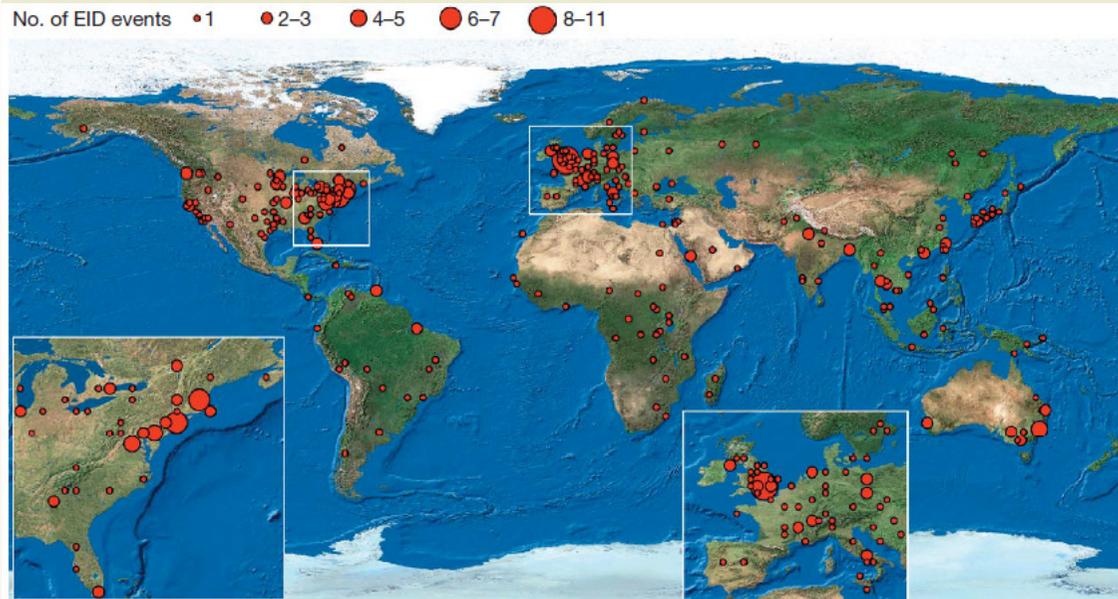
- Fauna selvatica coinvolta nell'epidemiologia di maggior parte delle zoonosi



Fauna selvatica e malattie infettive emergenti (2)

335 eventi di malattie infettive emergenti 1940 – 2004 (Jones et al., *Nature*, 2008, 451 (7181):990-3)

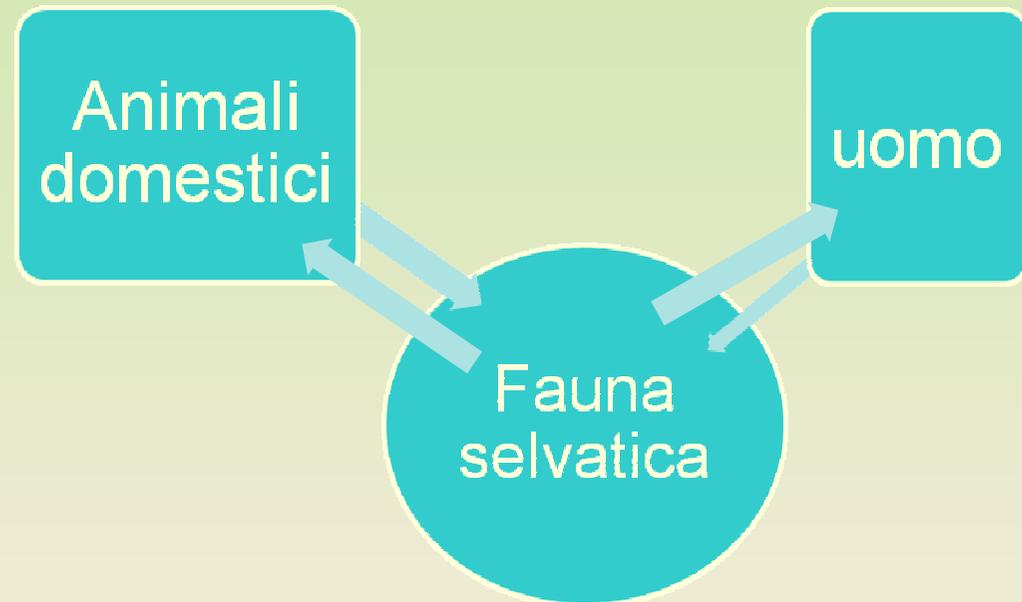
- 60.3% erano zoonosi
- 71.8% originavano da fauna selvatica



Fauna selvatica e malattie infettive emergenti (3)

Interazioni selvatici-domestici:

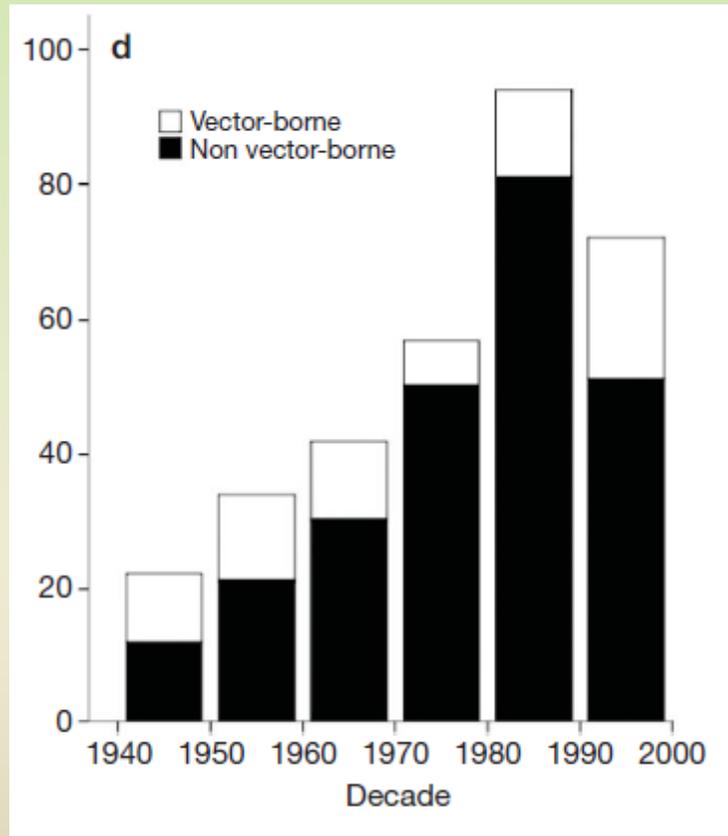
- Cambiamenti uso del suolo e sistemi di produzione agro-zootecnici
- aumento delle attività umane, invasione dell'habitat silvestre
- Espansione areale di distribuzione degli animali selvatici



- + Cambiamenti climatici
- + Più ampia circolazione di animali e prodotti di origine animale
- + Cambiamenti nella distribuzione dei vettori e dei patogeni

EMERGENZA

Malattie a trasmissione vettoriale



Trasmissione limitata
dalla distribuzione
spazio-temporale dei
vettori

Trasmissione delle malattie emergenti (Jones et al., 2008)

Zoonosi trasmesse da vettori: Salute Pubblica

Direttiva 99 del 2003 (zoonosi)



- **Data collection mandatory for 8 zoonoses:**
 - *Salmonella* (+ antimicrobial resistance)
 - *Campylobacter* (+ antimicrobial resistance)
 - *Listeria monocytogenes*
 - *Brucella*
 - Tuberculosis due to *Mycobacterium bovis*
 - Verotoxigenic *Escherichia coli*
 - *Trichinella*
 - *Echinococcus*
- Foodborne outbreaks
- Susceptible animal populations

- **Possibile inclusione di altre zoonosi sulla base della situazione epidemiologica**

Interesse di Enti competenti

**Implementazione
di piani di sorveglianza
su animali e vettori**

12.12.2003

Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea

L 325/31

DIRETTIVA 2003/99/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 novembre 2003

sulle misure di sorveglianza delle zoonosi e degli agenti zoonotici, recante modifica della decisione
90/424/CEE del Consiglio e che abroga la direttiva 92/117/CEE del Consiglio

IL PARLAMENTO EUROPEO E IL CONSIGLIO DELL'UNIONE
EUROPEA,

visto il trattato che istituisce la Comunità europea, in particolare l'articolo 152, paragrafo 4, lettera b),

vista la proposta della Commissione (1)

(6) Con l'assistenza del laboratorio comunitario di riferimento per l'epidemiologia delle zoonosi la Commissione raccoglie annualmente dagli Stati membri i risultati della sorveglianza e li compila. Tali risultati sono stati pubblicati annualmente fin dal 1995 e costituiscono una base di valutazione dell'attuale situazione in materia di zoonosi ed agenti zoonotici. Tuttavia, i sistemi di

External scientific report EFSA - Europa

“Inventory of available data and data sources and proposal for data collection on vector-borne zoonoses in animals”



Universidad
Zaragoza

Supporting Publications 2012:EN-234

EXTERNAL SCIENTIFIC REPORT

Inventory of available data and data sources and proposal for data collection on vector-borne zoonoses in animals¹

Prepared by

Alessandro Mannelli(a), Elisa Martello(a), Laura Tomassone(a), Mattia Calzolari(b), Cristina Casalone(c), Daniele De Meneghi(a), Michele Dottori(b), Agustin Estrada-Peña(d), Massimo Fabbi(b), Luca Ferreri(a), Ezio Ferroglio(a), Mario Luini(b), Silvia Nicolau Solano(a), Carmelo Ortega(d), Alessandra Pautasso(c), Paola Prati(b), Umberto Vesco(a).

(a) Dipartimento di Produzioni Animali Epidemiologia ed Ecologia, Università degli Studi di Torino, Italy;

(b) Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, Italy; (c) Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, della Liguria e della Val d'Aosta; (d) Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Spain.

ABSTRACT

An inventory of data collected from animals was carried out on the following agents of vector borne zoonoses: *Borrelia burgdorferi* sensu lato (sl), West Nile virus (WNV), *Francisella tularensis*, *Leptospira*, Hantavirus, *Leishmania infantum*, tick borne encephalitis virus (TBEV) and Crimean Congo hemorrhagic fever virus (CCHFV). The role of animals in transmission cycles of these agents

Zoonotic agents:

- *Borrelia burgdorferi* s.l.
- *Francisella tularensis*
- Leishmania
- Leptospira
- CCHFV
- Hantavirus
- TBEV
- WNV



Zoonosi trasmesse da zecche (TBZ) (1)



- Più diffuse malattie da vettori in Europa
- Aumento incidenza negli ultimi 20 anni: fattori climatici, ambientali, sociali, **espansione nella distribuzione dei vettori**
- Grande eterogeneità spaziale
- Uomo = ospite incidentale, rischio legato all'**esposizione**

Zoonosi trasmesse da zecche: complessità

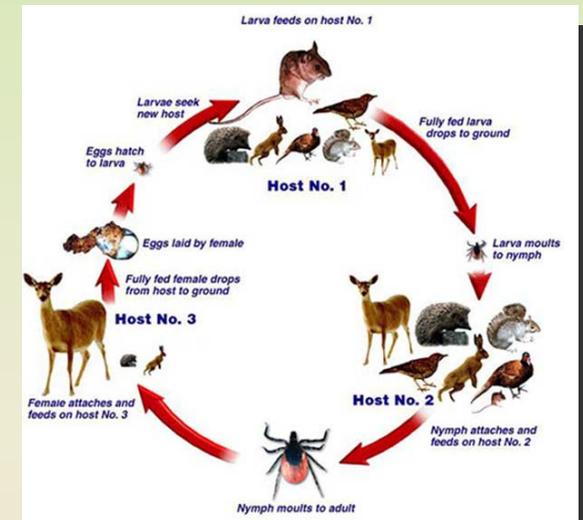
Eco-epidemiologia delle malattie

- Ecologia del vettore
- Ciclo di trasmissione
- Ruolo degli animali nel ciclo
- Ruolo dell'uomo nel ciclo
- Interazione patogeno-ospite-vettore

Cicli selvatici

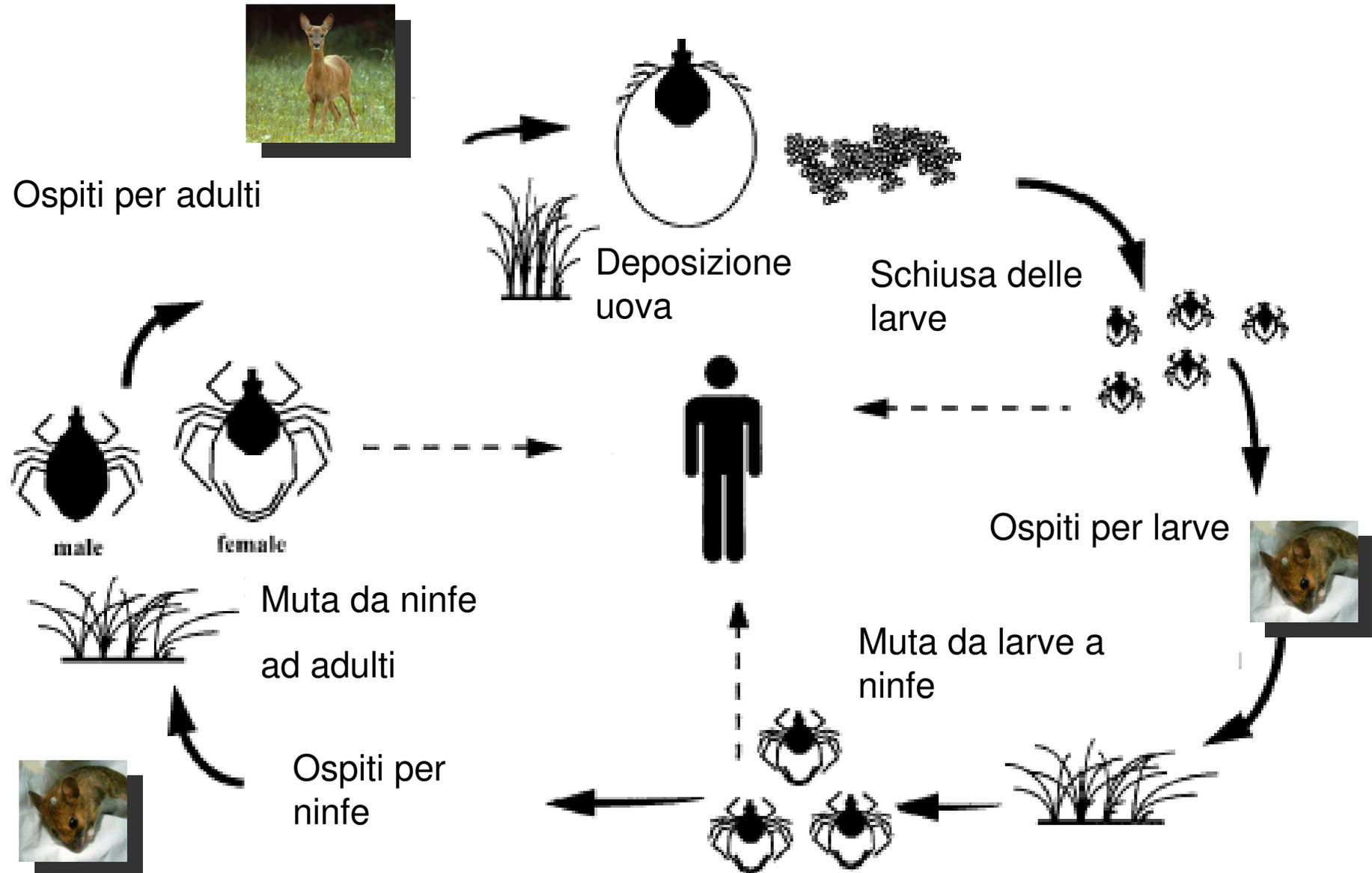
Diagnosi

Fattori di rischio e cambiamenti climatici/ecologici/sociali

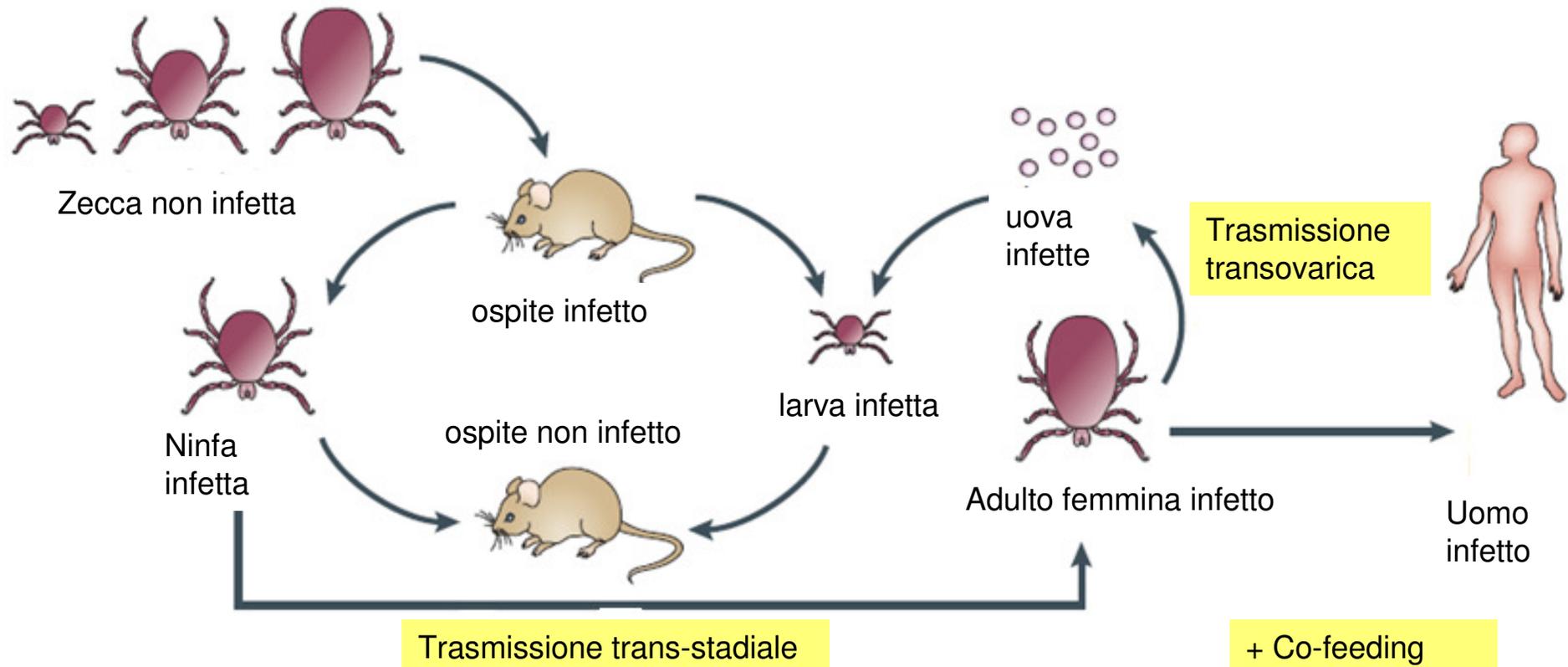


(Eucalio)

Ciclo delle zecche *Ixodidae* a tre ospiti



Ciclo della zecca- trasmissione di patogeni



Da: Heyman et al., 2010

Trasmissione del patogeno legata ai tassi di sviluppo, sopravvivenza e riproduzione della zecca ed alla relazione specifica di ogni stadio con ospiti diversi

Zecche in ambiente suburbano e silvestre (1)

- ***Ixodes spp.*** (*I. ricinus*)

- » *Borrelia burgdorferi* s.l.

- » TBE

- » rickettsie del gruppo delle febbri bottonose (Spotted fever Group, SFG), es. *R. helvetica*

- » *Francisella tularensis*

- » *Anaplasma phagocytophilum*

- » *Coxiella burnetii*

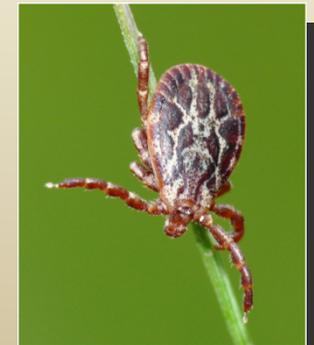


- ***Dermacentor spp.*** (*D. marginatus*, *D. reticulatus*)

- » rickettsie SFG (TIBOLA)

- » *Francisella tularensis*

- » *Coxiella burnetii*



Zecche in ambiente suburbano e silvestre (2)

- ***Haemaphysalis* spp.**



- » *rickettsie del gruppo delle febbri bottonose* (Spotted fever Group, SFG), es. *R. slovacca*
- » *TBE*
- » *Francisella tularensis*
- » *Coxiella burnetii*

- ***Hyalomma* spp.**



- » Febbre emorragica di Crimea Congo (CCHF)
- » *rickettsie SFG* (es. *R. aeschlimannii*)

Borreliosi di Lyme

- Più comune infezione da artropodi nell'emisfero nord, colpisce uomo e altri animali
- Spirochete del gruppo *Borrelia burgdorferi* sensu lato
- Malattia multi-sistemica (cute, articolazioni, sistema nervoso, cuore, occhio, reni, fegato)
- Trasmessa in Europa principalmente da *Ixodes ricinus*
- Animali selvatici serbatoio

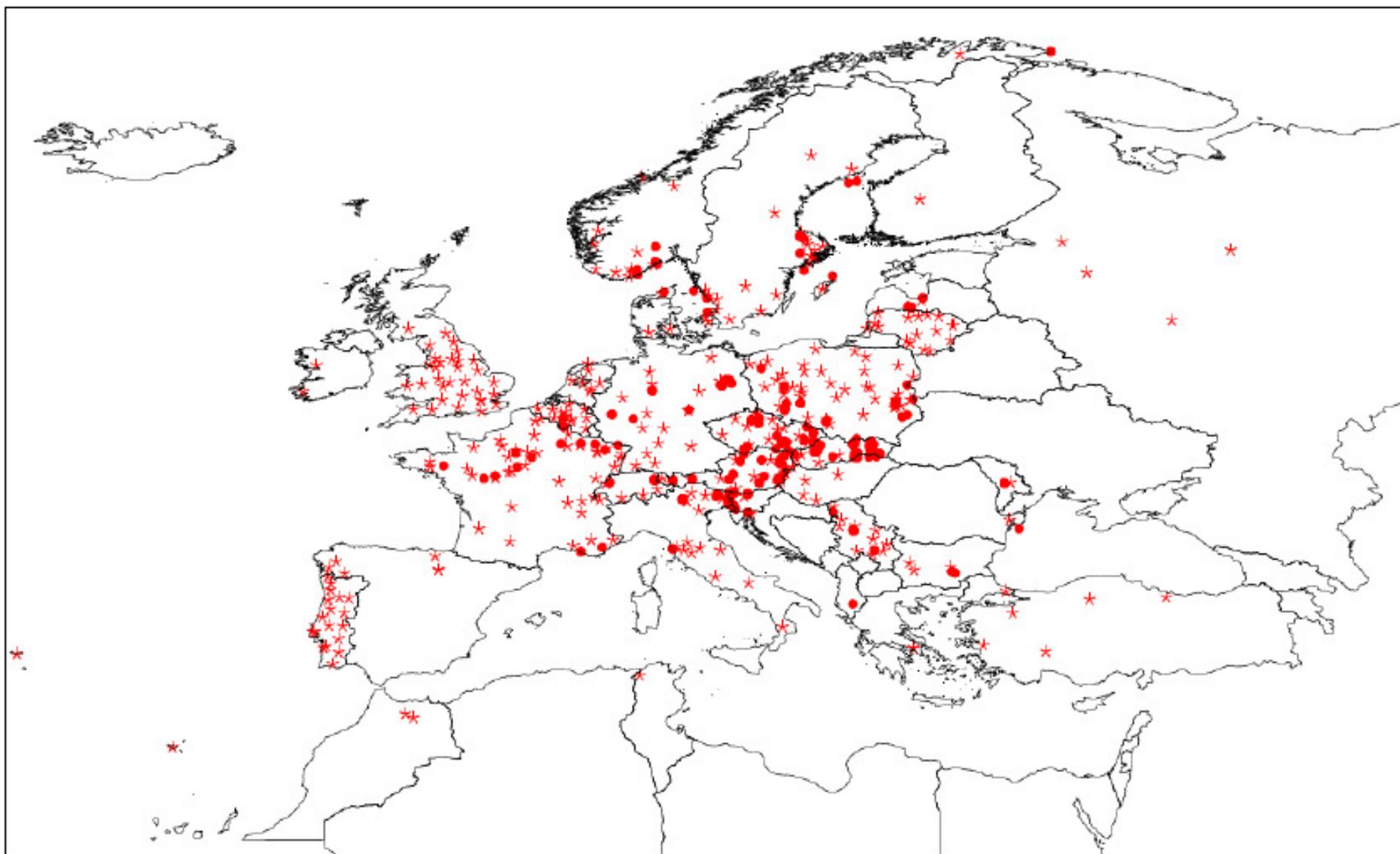


Emergenza della borreliosi di Lyme

- Identificata anni '70 Old Lyme (USA), *eritema migrans* segnalato da inizio '900
- Legata a cambiamenti nell'uso del territorio ed abbandono agricoltura tradizionale: aree boschive non curate, esplosione demografica degli ungulati selvatici (ospiti definitivi per i vettori)



Distribuzione *Borrelia* spp. in Europa 2000-2010



- * Smallest administrative region or territorial unit for statistics (NUTS), data from last 10 years
- Coordinate (latitude/longitude), data from last 10 years

Da: EFSA report, 2010

Genospecie di *Borrelia burgdorferi* sensu lato

-forme cutanee: *B. afzelii*

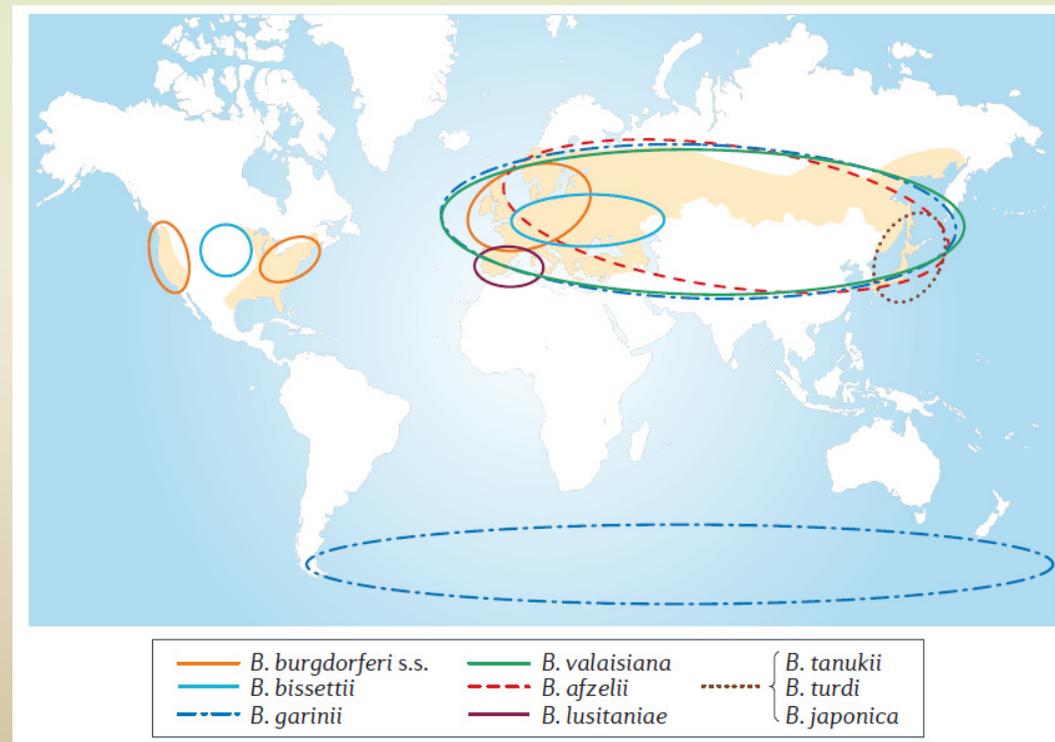
-articolari: *B. burgdorferi* sensu stricto

-neuroborreliosi: *B. garinii*

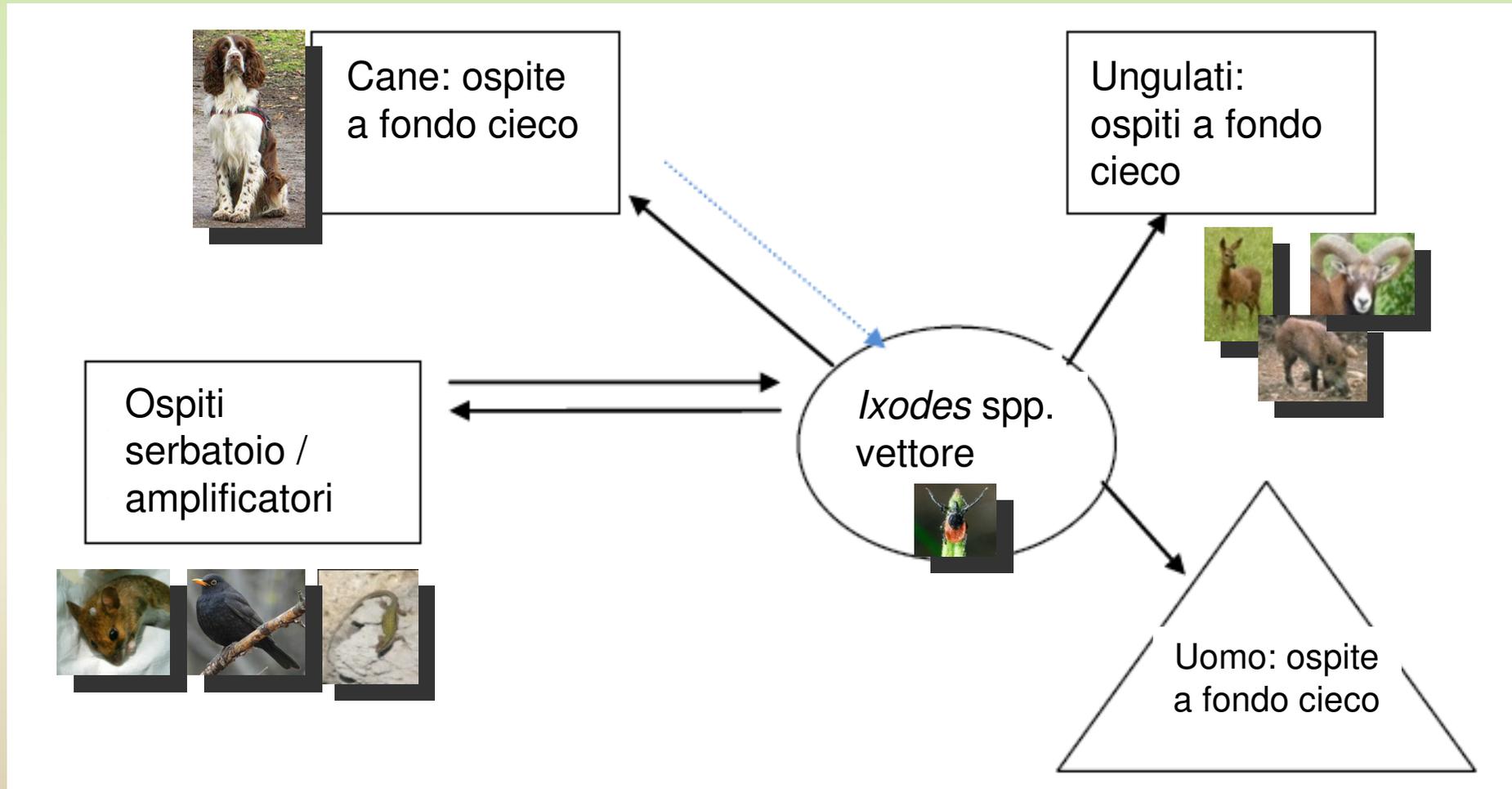
-*B. valaisiana*, *B. lusitaniae*, *B. spielmanii* identificate in pazienti



Variabilità distribuzione geografica



Ciclo della Borreliosi di Lyme



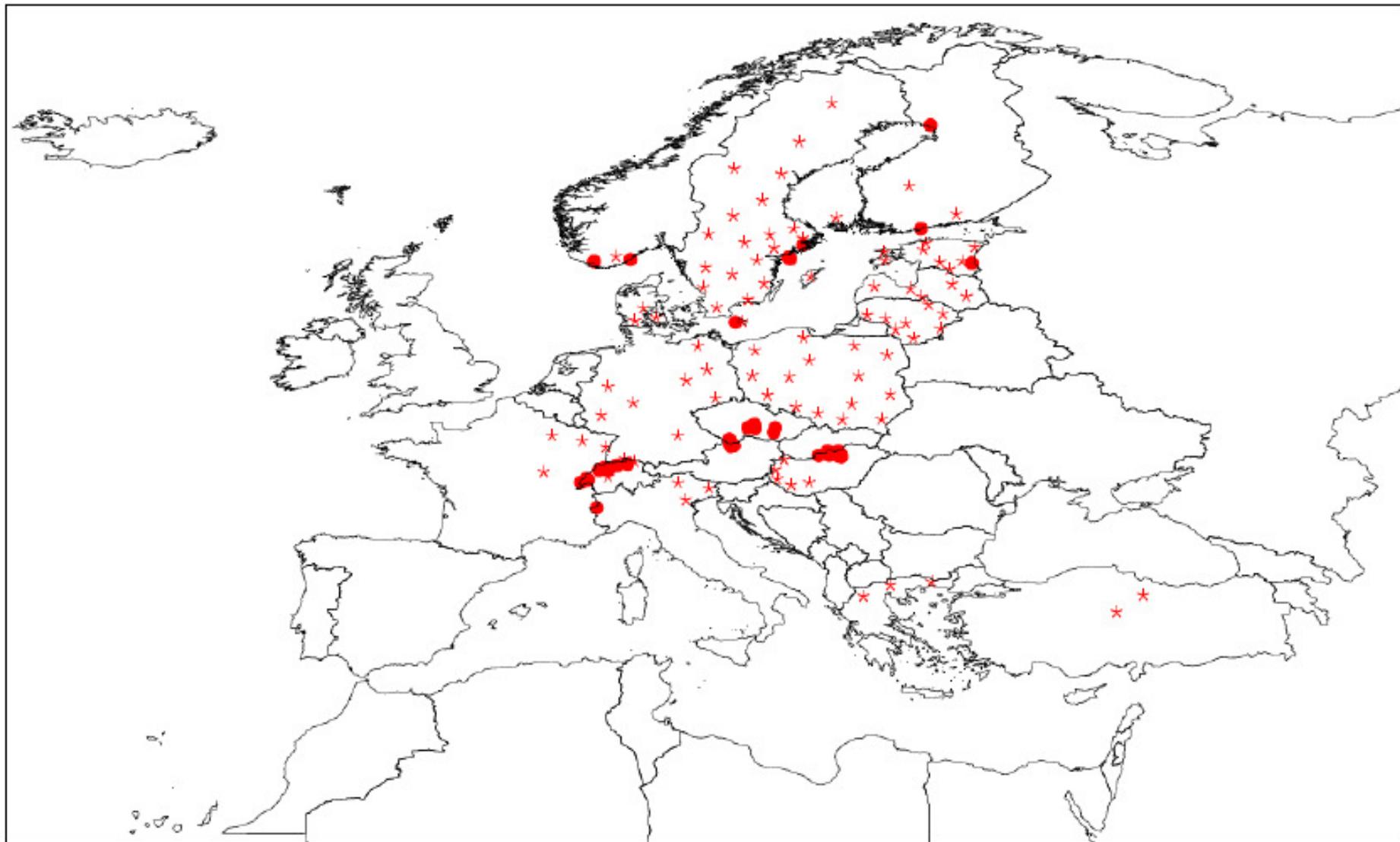
Trasmissione trans-stadiale, co-feeding

Encefalite da zecche -TBE

- Il virus della Tick-borne encephalitis (TBEV) appartiene al genere *Flavivirus*, fam. *Flaviviridae*
- Infezione del SNC più importante causata da arbovirus in Europa e Russia, può essere fatale
- Infezione con morso di zecca o ingestione di latte crudo non pastorizzato (e prodotti) proveniente da animali viremici
- Foci endemici in aree con pattern specifico di sincronia di larve e ninfe sugli ospiti (*co-feeding*)

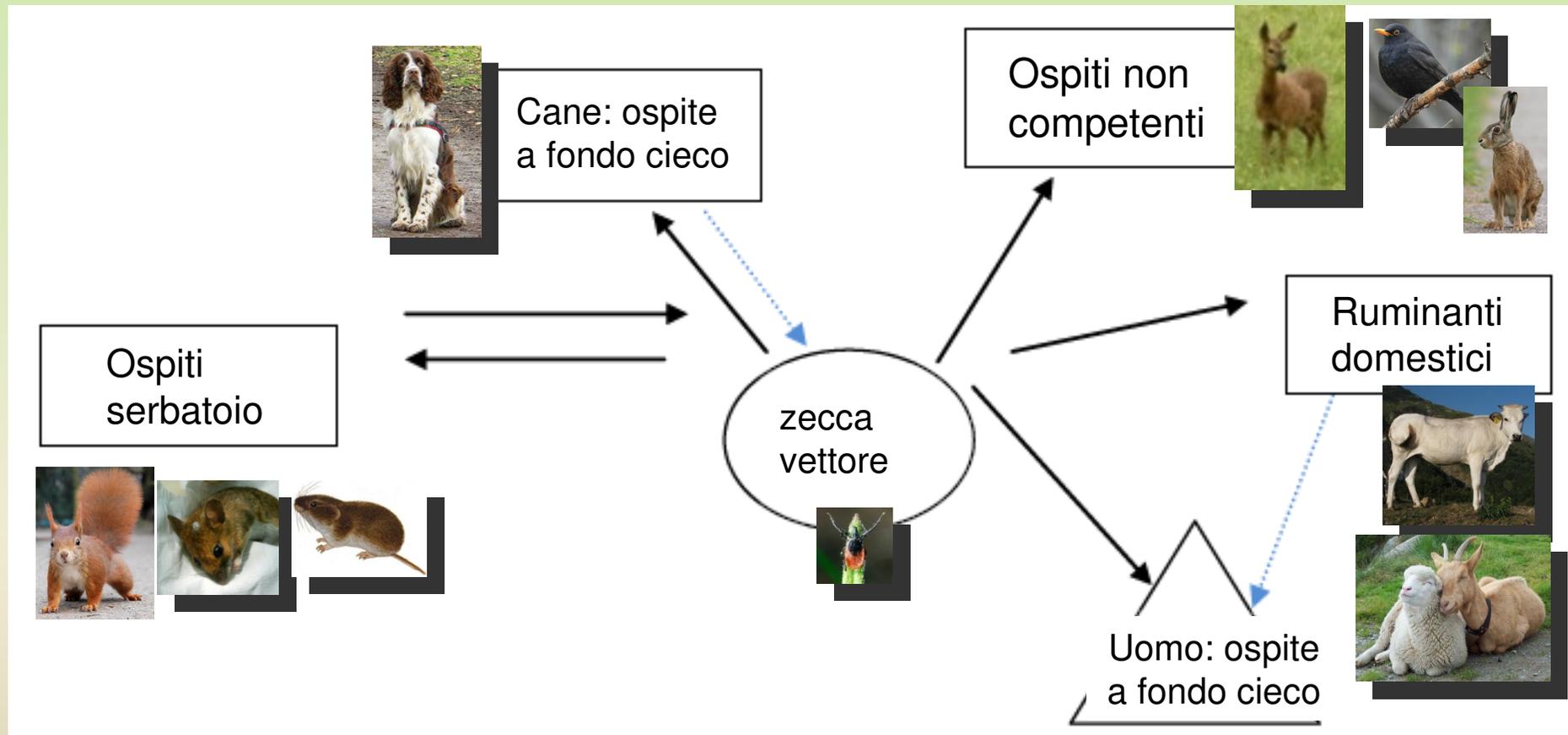


Distribuzione TBEV in Europa 2000-2010



- * Smallest administrative region or territorial unit for statistics (NUTS), data from last 10 years
- Coordinate (latitude/longitude), data from last 10 years

Ciclo della TBE



Trasmissione trans-stadiale, transovarica, co-feeding
Vettori: *Ixodes*, *Haemaphysalis* e *Dermacentor*

Rickettsiosi

- Infezioni batteriche con vario grado di severità, causate da *Rickettsia* spp. (batterio intracellulare obbligato, Gram-neg)
- Ciclo biologico tra artropodi e ospiti vertebrati, tutti gli stadi della zecca possono essere infettivi (trasmissione transstadiale e transovarica, co-feeding)

- FBM (*R.conorii*, trasmessa da *Rhipicephalus sanguineus*)
- TIBOLA (tick-borne lymphadenopathy) – *R.slovaca* e *R.raoultii*, trasmesse da *Dermacentor* spp.

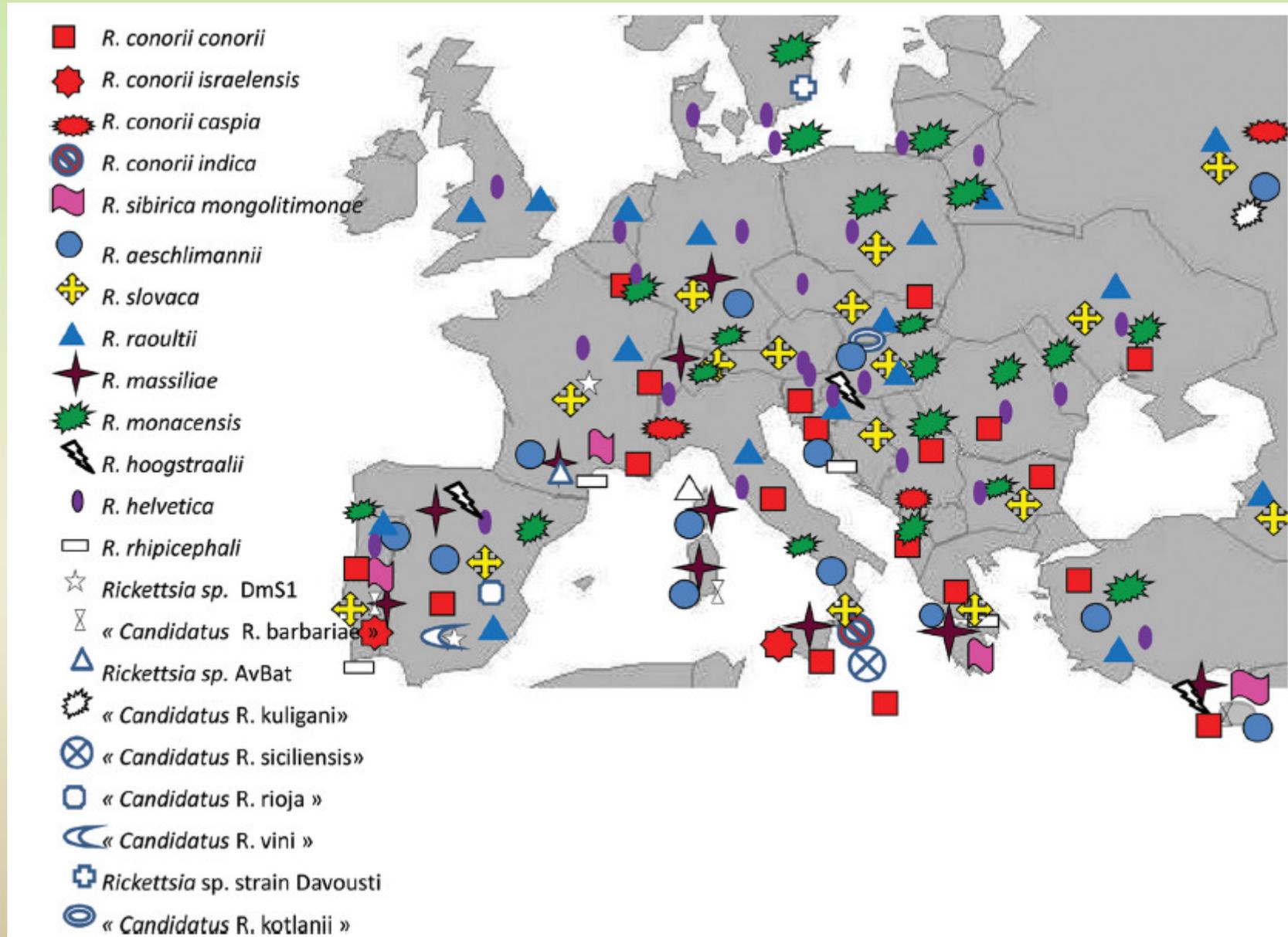


Rickettsial subspecies found in Europe.

Da: Heyman et al., 2010

| <i>Rickettsia</i> spp. | Vectors | Disease | Symptoms |
|---|---|---------------------------------------|--|
| <i>R. conorii conorii</i> | <i>Rh. sanguineus</i> (<i>I. ricinus</i>) | Mediterranean spotted fever | Rash (97%); single eschar; case–fatality rate without treatment (0–18%) |
| <i>R. conorii israelensis</i> | <i>Rh. sanguineus</i> | Israeli spotted fever | Rash; eschars are less frequent; mild-to-severe illness; case–fatality rate without treatment (0–3.5%) |
| <i>R. conorii caspia</i> | <i>Rh. sanguineus</i> <i>Rh. pumilio</i> | Astrakhan spotted fever | Maculopapular rash (94%); eschar (23%); conjunctivitis (34%) |
| <i>R. slovaca</i> | <i>D. marginatus</i> <i>D. reticulatus</i> | Tibola/Debonel | Rash and fever is rare; typical eschar on the scalp with cervical lymphadenopathy; mild illness |
| <i>R. sibirica mongolitimonae</i> | <i>H. asiaticum</i> <i>H. truncatum</i> | Lymphangitis-associated rickettsiosis | Rash (63%); eschar (75%); lymphangitis (25%) |
| <i>R. aeschlimannii</i> | <i>H. marginatum marginatum</i> <i>H. marginatum rufipes</i> <i>Rh. appendiculatus</i> | Unnamed | Maculopapular rash; eschar |
| <i>R. raoultii</i> * | <i>D. reticularis</i> <i>D. marginatus</i> | Unnamed | Nonpathogenic? |
| <i>R. Helvetica</i> | <i>I. ricinus</i> <i>I. ovatus</i> <i>I. persulcatus</i> <i>I. monospinus</i> | Unnamed | Few documented cases by serology; doubtful clinical cases with perimyocarditis and sarcoidosis |
| <i>R. massiliae</i> | <i>Rh. muhsamae</i> <i>Rh. lunulatus</i> <i>Rh. sulcatus</i> <i>Rh. turanicus</i> <i>Rh. sanguineus</i> | Unnamed | Few documented reports; fever; maculopapular rash; necrotic lesions in skin; chorioretinitis |
| <i>R. rhipicehali</i> | <i>Rh. sanguineus</i> <i>D. occidentalis</i> | Unnamed | Nonpathogenic? |
| <i>R. monacensis</i> and related [#] | <i>I. ricinus</i> | | Nonpathogenic? |

Distribuzione *rickettsie* trasmesse da zecche in Europa (Parola et al., 2013)



Ciclo di Tick Borne Lymphadenopathy (TIBOLA)



Dermacentor marginatus
(*D. reticulatus*)

Rickettsia slovaca

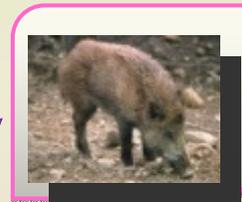
Tick Borne Lymphadenopathy



Ospite per le zecche
Risposta anticorpale
Reservoir?

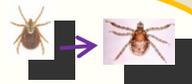


Ospite per le zecche
Risposta anticorpale
Reservoir?



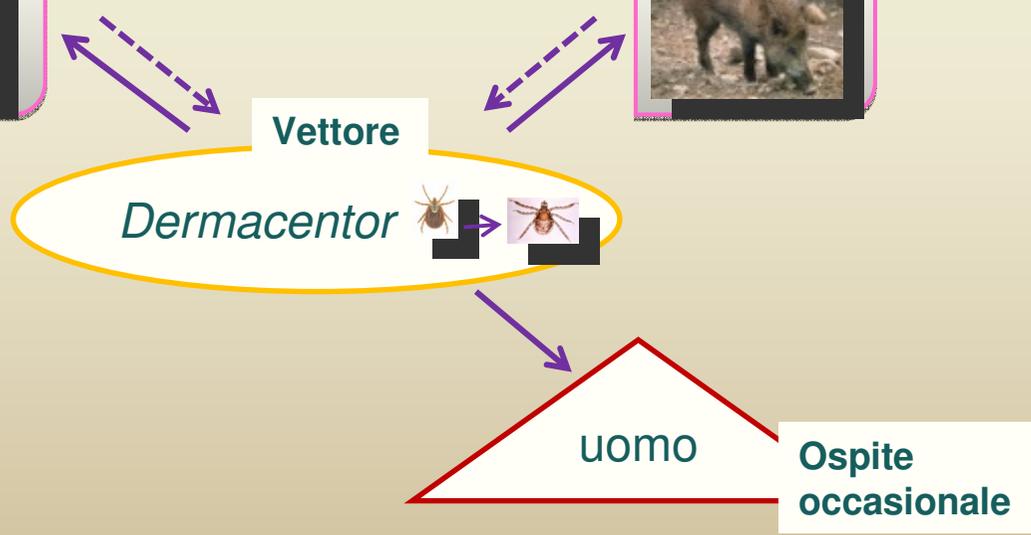
Vettore

Dermacentor



uomo

Ospite occasionale

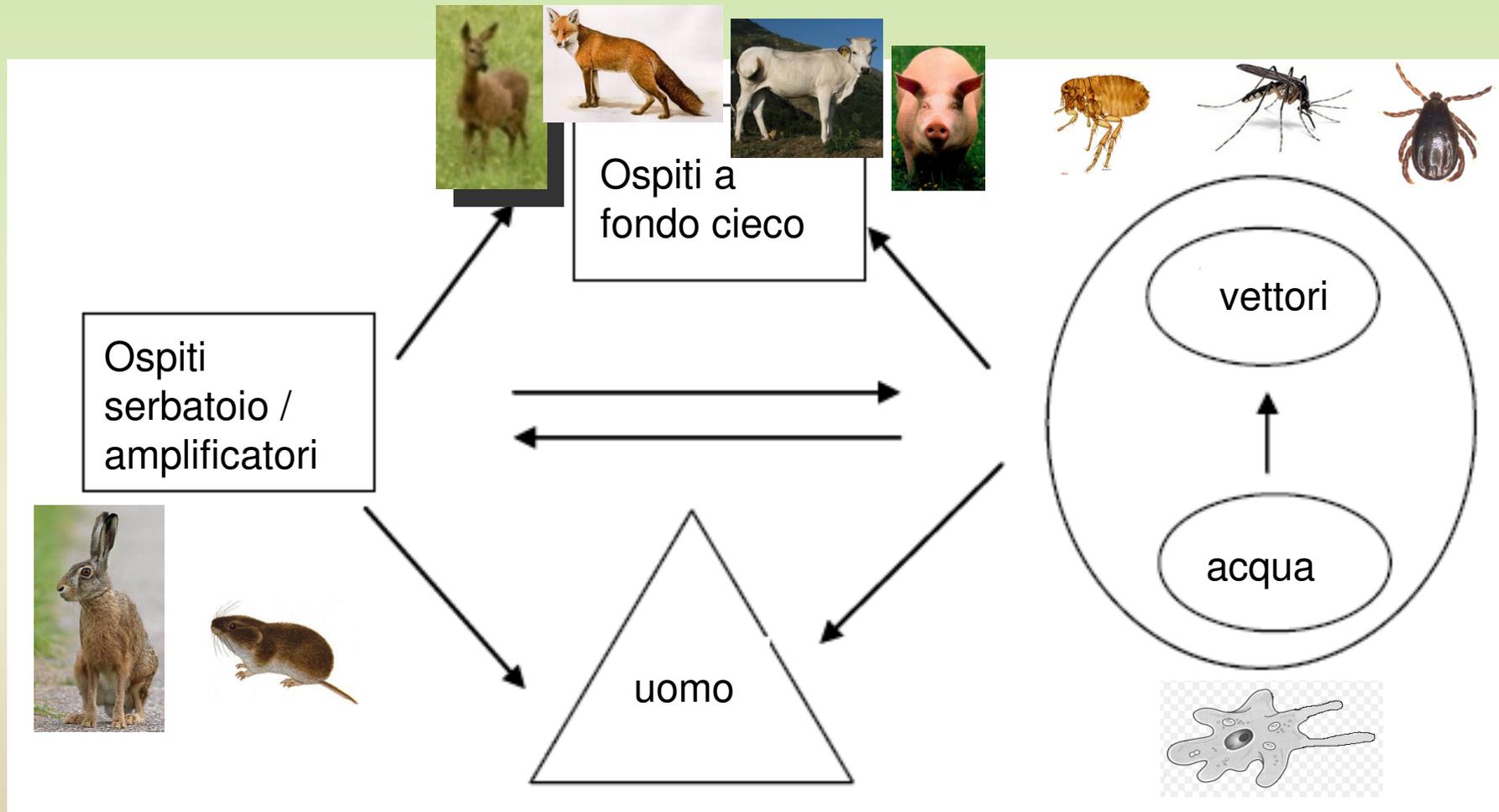


Tularemia

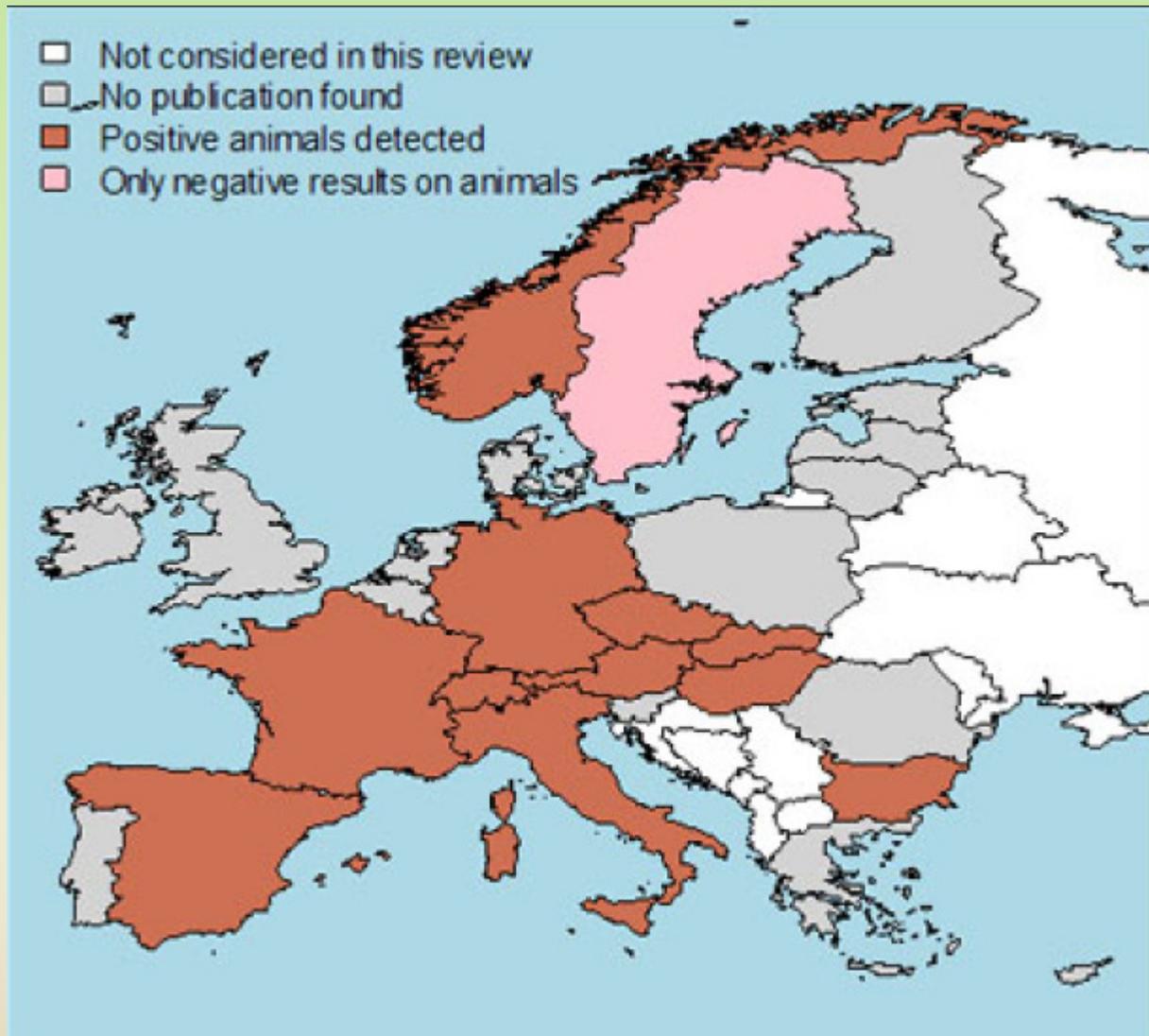
- *Francisella tularensis*: batterio Gram neg, intracellulare facoltativo
- *F. tularensis* sottosp. *holarctica* (di tipo B): agente di zoonosi in Europa, Asia, Nord America
- Infezione umana severa per morso del vettore, contatto con sangue/tessuti di animali infetti, contatto/ingestione cibo-acqua-suolo contaminati, inalazione aerosol
- Ciclo di mantenimento in natura non chiaro – fase in ambiente acquatico
- Focolai negli ospiti amplificatori (roditori selvatici, lagomorfi) con morte 3-8 gg post-infezione



Ciclo di *F. tularensis*



Zecche vettore: *Dermacentor spp.*, *Haemaphysalis spp.*, e *Ixodes spp.*



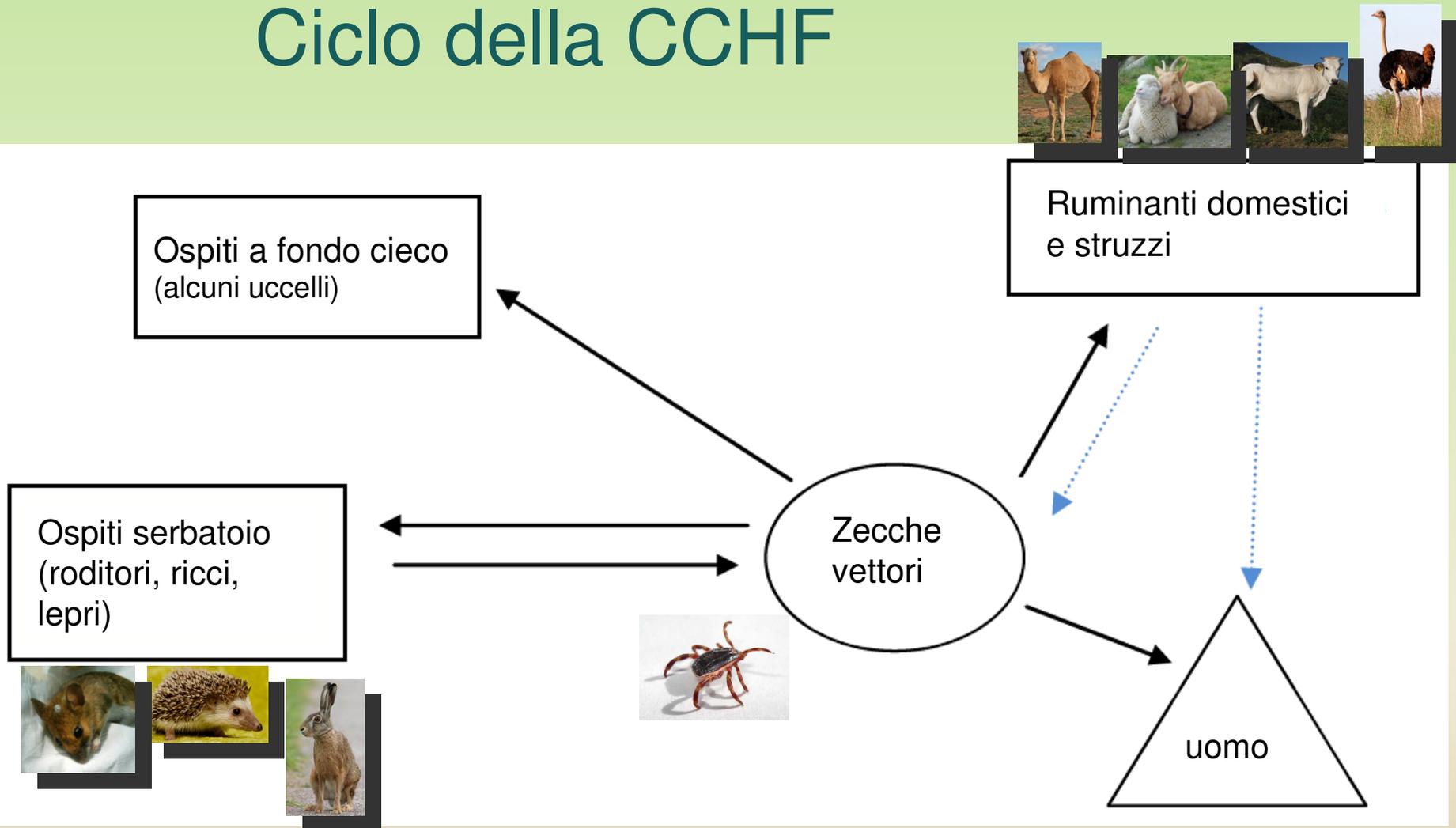
Distribuzione geografica di *F. tularensis* in Europa (Mannelli et al., 2012)

CCHF

- Il virus della Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHFV) - genere *Nairovirus*, fam. *Bunyaviridae*.
- Alta fatalità nell'uomo. Focolai in Europa: Bulgaria, Turchia, Kosovo, Albania e Grecia
- ciclo zecca-vertebrato-zecca; non causa malattia negli animali, numerosi ospiti con ruolo epidemiologico non ben definito
- l'uomo si infetta per il morso di zecca, contatto con zecche infette schiacciate e con sangue/tessuti di animali/persone infette



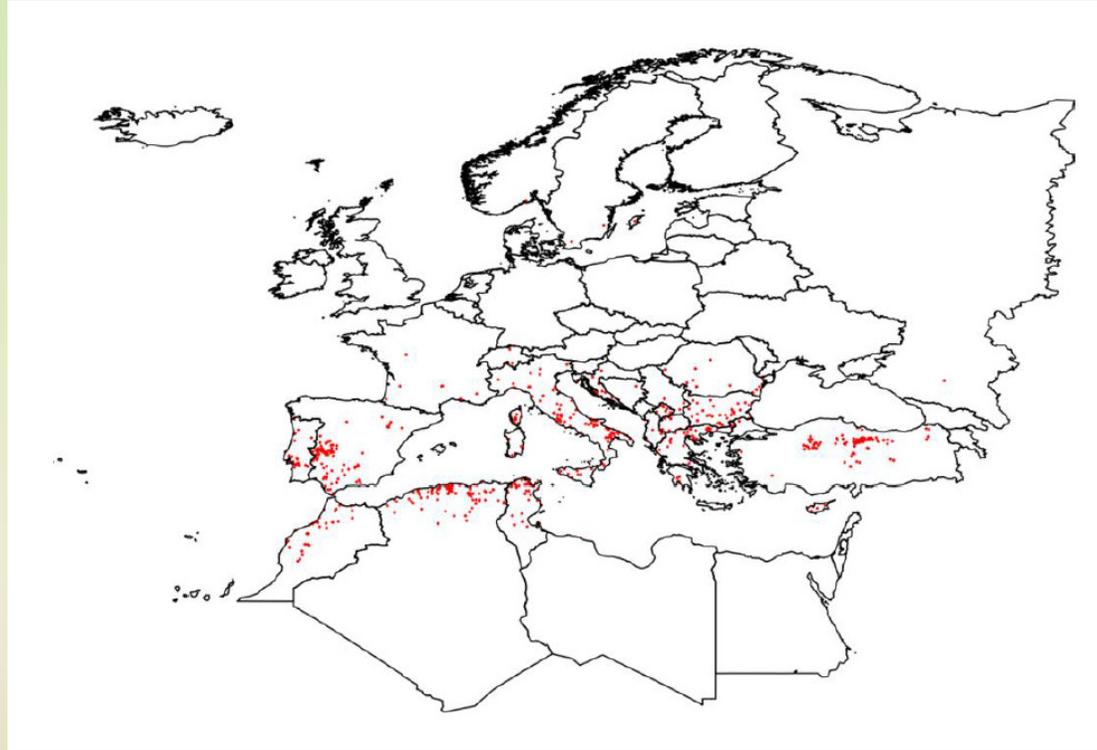
Ciclo della CCHF



Trasmissione trans-stadiale, transovarica, co-feeding

CCHF

- Distribuzione geografica potenzialmente sovrapponibile al vettore *Hyalomma* spp.
- Spostamento zecche vettore con gli uccelli migratori



Distribuzione in Europa di *H. marginatum*
(Mannelli et al., 2012)

Vie di diffusione delle zecche: Importanza degli animali selvatici

- Spostamenti di animali
 - Selvaggina da ripopolamento (es. lepri e CCHF)
 - Importazione animali da allevamento (es. struzzi e CCHF)
- Uccelli
 - Lungo vie di migrazione
- Ungulati
 - Importanti in condizioni di alta densità - dispersione sul territorio



Sorveglianza su zecche ed agenti trasmessi da zecche

- Emergenza delle zoonosi trasmesse da zecche e dei vettori
- Espansione geografica, latitudine, altitudine
- Rischio di introduzione di nuovi vettori/zoonosi
- Sorveglianza come base per prevenzione e controllo
- Testare ipotesi ecologiche



Sanità Pubblica

Zoonosi trasmesse da zecche: impostare piani di raccolta dati (1)

OBIETTIVI scientifici/controllo/prevenzione

PERCHÈ?

SPECIE animale/zecca

CHI?

DISEGNO DI CAMPIONAMENTO

DOVE?

QUANDO?

COME?

CAMPIONI?

TEST DI LABORATORIO

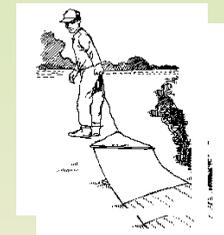
ANALISI DEI DATI ED INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

Zoonosi trasmesse da zecche: impostare piani di raccolta dati (2)

TRE TIPOLOGIE DI DATO

1) Zecche nell'ambiente (*host-seeking ticks*)

Distribuzione geografica, presenza/abbondanza, attività, effetto habitat, *trend* spazio-temporali, prevalenza d'infezione, "*acarological risk*",



2) Zecche da ospiti

Presenza di patogeni, dati su zecche nidicole, *trend* spazio-temporali, dinamiche di trasmissione,



3) Campioni biologici da ospiti

Esposizione al patogeno (test diretti/indiretti), ruolo nel ciclo del patogeno, rischio per l'uomo,



Ricerca ecologica su TBZ

- Frequenza e distribuzione delle zecche nell'ambiente
- Identificazione e caratterizzazione dei patogeni
- Effetto dei fattori ambientali
- Ruolo dei vertebrati come ospiti per le zecche e come serbatoio per gli agenti patogeni
 - livelli d'infestazione da zecche e distribuzione delle zecche sugli ospiti (andamento temporale, aggregazione)
 - infettività
 - densità di popolazione

Comprendere le relazioni tra cambiamenti ambientali, dinamiche di popolazione degli animali selvatici e dinamiche dei patogeni -> prevedere il rischio di infezione nell'uomo

Studi eco-epidemiologici su *R. slovaca* e *B.burgdorferi* s.l. in provincia di Lucca



- **1994-95** (Mannelli et al., 1997; Tomassone et al., 2006)

Raccolta di zecche in cerca d'ospite

Raccolta dati su piccoli roditori selvatici



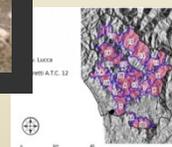
- **2005-2007** (Selmi et al.2008)

Casi umani di TIBOLA



- **2007-2008** (Selmi et al., 2009)

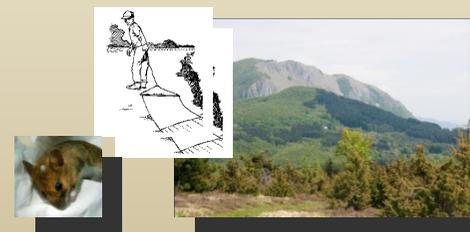
Raccolta dati su cinghiali cacciati



- **2009-2012** (Ragagli et al in prep.; Martello et al., 2013)

Raccolta di zecche in cerca d'ospite

Raccolta dati su piccoli roditori selvatici



2005-2007: Casi umani di TIBOLA

Osservatorio permanente per le patologie a trasmissione vettoriale

Raccolta **dati anamnestici e clinici** di pazienti morsi da zecca afferiti alle unità di Pronto Soccorso (ASL 2, Lucca)

Zecche prelevate da pazienti

Identificazione zecche e analisi biomolecolari su *D.marginatus* per infezione da *Rickettsia* spp.

Risultati:

35,3% *D.marginatus* pos. *R.slovaca*
(n=17; IC 95%:14,2-61,7)

 Department of Health and Human Services
Centers for Disease Control and Prevention

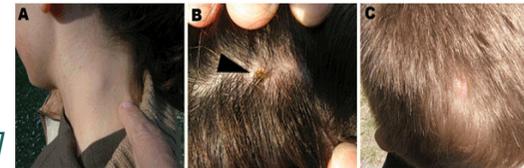
**EMERGING
INFECTIOUS DISEASES®**



Rickettsia slovaca in *Dermacentor marginatus* and Tick-borne Lymphadenopathy, Tuscany, Italy

Marco Selmi,¹ Luigi Bertolotti,[†] Laura Tomassone,[†] and Alessandro Mannelli[†]

¹Osservatorio Permanente per Patologie a Trasmissione Vettoriale, Lucca, Italy; and [†]Università degli Studi di Torino, Grugliasco, Italy
Vol. 14, No. 5 • May 2008



[Selmi et al., 2008]

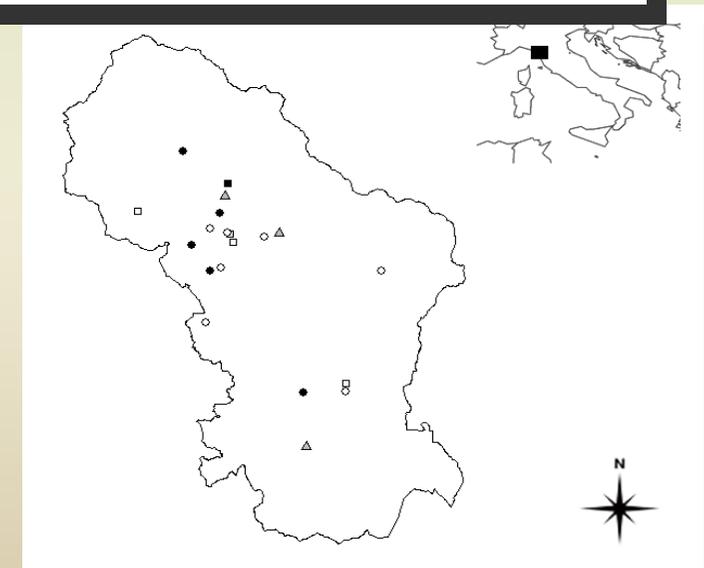
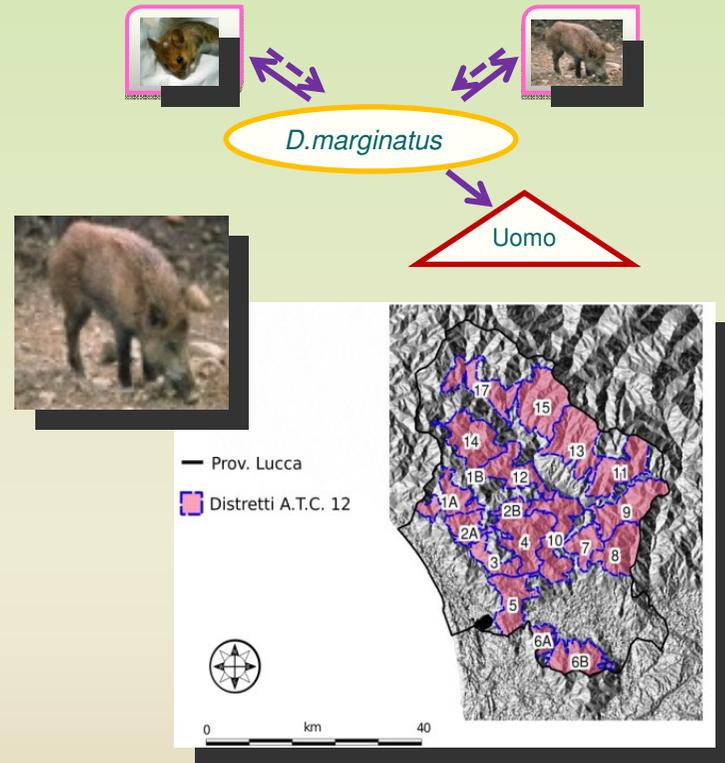


Fig. Distribuzione casi umani di TIBOLA – ASL 2 di Lucca

2007-2008: Raccolta dati su cinghiali (1)

- Scelta del **cinghiale**:
abbondante sul territorio,
ospite per *D.marginatus*,
sieropositività a *R.slovaca* (Ortuno et al.,2007)



- Cinghiali **abbattuti**: stagione di caccia 2007-2008 in 16 distretti appartenenti all'A.T.C.12 (Lucca)

[Selmi et al., 2009]

ESEMPIO SCHEDA CINGHIALI CACCIATI

**VERBALE DI CAMPIONAMENTO: CINGHIALI ABBATTUTI A CACCIA
PER IL CONSUMO DOMESTICO PRIVATO DELLE CARNI**
Azienda ASL 2 di Lucca – Zona Piana/Valle del Serchio

Oggetto: ricerca *Trichinella spp.*, invio tessuto muscolare – Reg. CE n. 2075/2005

All'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Regioni Lazio e Toscana

In riferimento all'oggetto si invia n. 1 campione di tessuto muscolare di cinghiale adulto abbattuto a caccia e posto all'interno di un unico sacchetto/contenitore idoneo, sul quale viene riportato il numero identificativo della relativa carcassa.

| | | |
|--|----------------|--------------------|
| Data cattura: ___/___/___ | Squadra: _____ | N. carcassa: _____ |
| Comune di prelevamento* | | |
| Località di prelevamento* | | |
| Nome, Cognome, Indirizzo/Località, Comune di residenza, recapito telefonico e fax di chi consuma le carni(1) | | |

(*): obbligatori per consentire la georeferenziazione;

(1): obbligatorio per la comunicazione del risultato di analisi. Nel caso in cui le carni della stessa carcassa siano destinate a più consumatori riportare le informazioni richieste di tutte le persone coinvolte.

| | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Sesso []m []f | Peso (Kg) stima _____ | Età (mesi) stima _____ |
|-----------------|-----------------------|------------------------|

Oggetto: ricerca campioni di zecca rinvenuti su cinghiale

All'OPPVS – UF SPV Lucca

| | |
|--|--|
| | <p>Indicare se il soggetto è infestato []si []no</p> <p>Segnare con una <u>croce</u> la zona di eventuale prelievo delle zecche:</p> <p>Segnare con un <u>cerchietto</u> altre zone del corpo eventualmente infestate (usare anche cerchietti di diverso diametro per definire la scala di infestazione)</p> <p>Indicare il grado di infestazione (numero di zecche per soggetto) [] 1-5 [] 6-10 [] 11-20 [] oltre</p> |
|--|--|

Il campione, così costituito e sigillato, è consegnato per le analisi in data _____.

In fede
Il Capo Squadra

Visto per accettazione
Il Veterinario U.S.L.



[Selmi et al., 2009]

2007-2008: Raccolta dati su cinghiali (2)

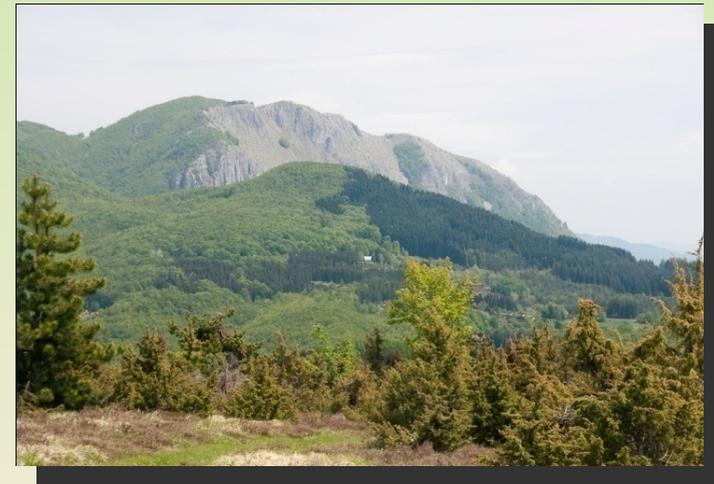
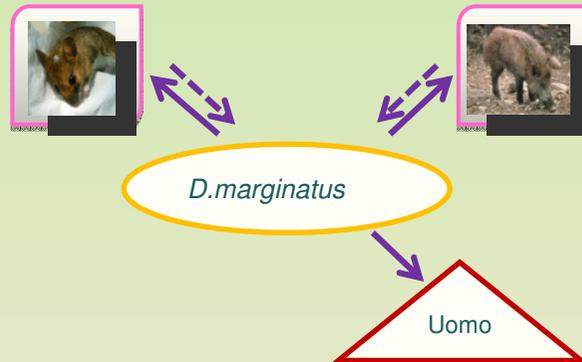
Raccolta di zecche dall'ospite e prelievi bioptici
Identificazione zecche e analisi biomolecolari



| | <i>R. slovaca</i> | <i>R. raoultii</i> |
|----------------------|------------------------|---------------------|
| <i>D. marginatus</i> | 32.1%(n=112;23.6-41.6) | 1.8%(n=112;0.2-6.3) |
| Tessuto | 11.1%(n=9;0.3-48.2) | 0%(n=9;0-33.6) |

Tessuto di cinghiale positivo a *R.slovaca*: possibile infezione locale o ruolo amplificatore (?)

2009-2012: Raccolta dati su roditori selvatici (1)



Area di studio:

Parco dell'Orecchiella,
Parco Nazionale
dell'Appennino Tosco-Emiliano

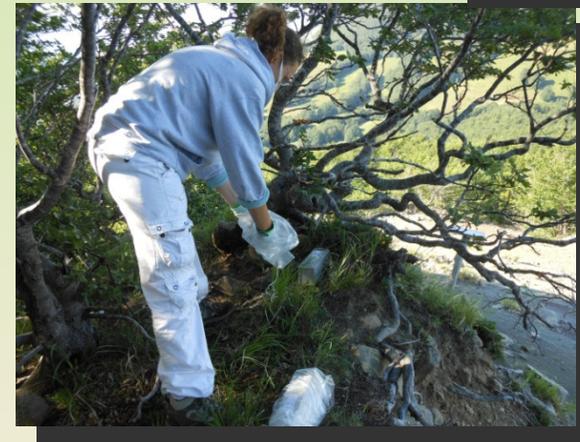
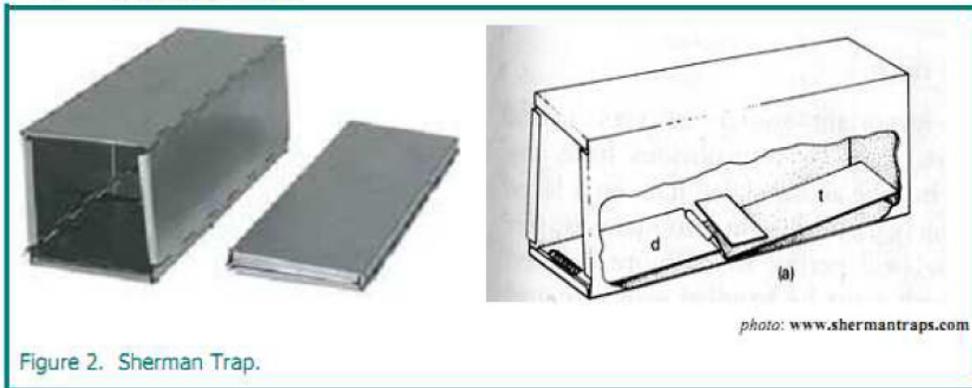
- Habitat: Querce (*Quercus cerris*), nocciolo (*Corylus avellana*), castagno (*Castanea sativa*), faggio (*Fagus sylvatica*), pascolo, ...
- Ungulati selvatici: cervo, capriolo, muflone, cinghiale

Raccolta dati su roditori selvatici (2)

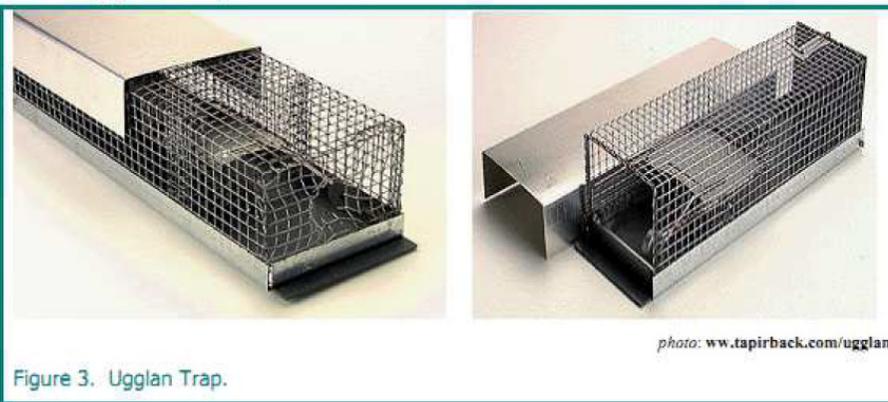
Cattura con trappole a vivo
giugno-settembre, diverse fasce altitudinali



3.2.2 Sherman trap

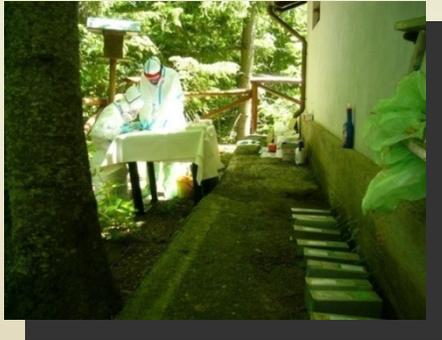


3.2.3 Ugglan trap



Raccolta dati su roditori selvatici (3)

- Anestesia: medetomidina + ketamina (risveglio: atipamezolo)
- Identificazione individuale (microchip)
- Misurazioni biometriche
- Prelievo di campioni: zecche, biopsie auricolari (etanolo 70%)
- Rilascio



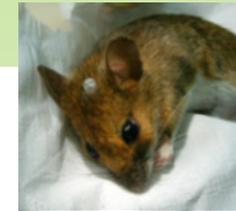
Apodemus spp.



Myodes glareolus

Analisi di laboratorio per l'identificazione di *R.slovaca* e *B.burgdorferi* s.l.

ESEMPIO SCHEDA CATTURA PICCOLI RODITORI



Scheda Cattura Micromammiferi – Parco dell'Orecchiella Foglio N°:

| | | |
|--|--------------------------------------|--|
| <small>sessione sito N° topo_anno</small> ID: A | <small>Data:</small> / / | <small>Microchip:</small> |
| <small>Ricattura:</small> | <input type="checkbox"/> No | <small>Si:</small> <input type="checkbox"/> Vecchia sessione <input type="checkbox"/> Stessa sessione |
| <small>Specie:</small> | | |
| <small>Sesso:</small> | <input type="checkbox"/> Maschio | <input type="checkbox"/> Femmina |
| <small>Classe età:</small> | <input type="checkbox"/> Giovane | <input type="checkbox"/> Adulto |
| <small>Stato riproduttivo:</small> | <input type="checkbox"/> Inattivo | <input type="checkbox"/> Attivo <input type="checkbox"/> Gravida <input type="checkbox"/> Lattazione |
| <small>Zecche:</small> | <input type="checkbox"/> No | <small>Si:</small> <input type="checkbox"/> Larve <input type="checkbox"/> Ninfe <input type="checkbox"/> Adulti |
| <small>Altri ectoparassiti:</small> | <input type="checkbox"/> No | <small>Si:</small> <input type="checkbox"/> Acari <input type="checkbox"/> Pulci <input type="checkbox"/> Pidocchi |
| <small>Prelievo materiale biologico:</small> | <input type="checkbox"/> Spot Sangue | <input type="checkbox"/> Siero <input type="checkbox"/> Orecchio <input type="checkbox"/> Rene |
| | <input type="checkbox"/> Fegato | <input type="checkbox"/> Milza <input type="checkbox"/> Cuore <input type="checkbox"/> Polmone <input type="checkbox"/> Cervello |
| <small>Morfometria</small> | | |
| <small>Peso (gr):</small> | <small>Lunghezza (cm):</small> | <small>Corpo-testa:</small> <small>Coda:</small> <small>Piede post:</small> <small>Orecchio:</small> |
| <small>Animale deceduto:</small> | <input type="checkbox"/> No | <small>Si:</small> <input type="checkbox"/> In campo <input type="checkbox"/> In laboratorio |
| <small>Foto:</small> | | |
| <small>Segni particolari</small> | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si: |
| <small>Note:</small> | | |



ESEMPIO DATABASE PICCOLI RODITORI campionamento

Microsoft Excel interface showing a spreadsheet titled "campion_topi_corsoFau.xls [modalità compatibilità] - Microsoft Excel". The spreadsheet contains a table with columns labeled v001_ID_topo, giorno, mese, annov, 003_sessionev, v004_sito, v036_ID_microchip, v005_ID_trappola, v007_genere, v008_sesso, v009_eta, v011_riproduz, v010_peso, v043_corpo, v044_coda, and v045_pie. The first cell of the first column (A1) is circled in red.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P |
|----|--------------|--------|------|-------|---------------|-----------|-------------------|------------------|-------------|------------|----------|---------------|-----------|------------|-----------|----------|
| 1 | v001_ID_topo | giorno | mese | annov | 003_sessionev | v004_sito | v036_ID_microchip | v005_ID_trappola | v007_genere | v008_sesso | v009_eta | v011_riproduz | v010_peso | v043_corpo | v044_coda | v045_pie |
| 2 | A1B1_12 | 14 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005603419 | 40 | M | m | g | i | 16 | 7.6 | 4 | 1.8 |
| 3 | A1B2_12 | 14 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005600552 | 85 | A | m | g | i | 24.5 | 9 | 9.5 | 2.3 |
| 4 | A1B3_12 | 14 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005599912 | 89 | A | m | g | i | 20 | 8.9 | 9.4 | 2.2 |
| 5 | A1B4_12 | 14 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005599405 | 87 | A | m | a | i | 29 | 10.2 | 9.3 | 2.4 |
| 6 | A1M5_12 | 14 | 6 | 2012 | 1 | m | M968000005601290 | 71 | A | m | a | i | 22.5 | 8.7 | 9.7 | 2.3 |
| 7 | A1H6_12 | 14 | 6 | 2012 | 1 | h | M968000005600306 | 102 | A | f | a | i | 28.5 | 9.2 | 9.1 | 2 |
| 8 | A1B7_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005609774 | 78 | A | m | g | i | 12 | 7.8 | 7.2 | 2.1 |
| 9 | A1B8_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005606745 | 83 | A | m | g | i | 16 | 7.2 | 9.1 | 2.2 |
| 10 | A1B9_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005606112 | 82 | A | m | a | a | 29 | 10.4 | 9.5 | 2.3 |
| 11 | A1B11_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005599700 | 86 | A | m | g | i | 17.5 | 8.5 | 9 | 2 |
| 12 | A1B15_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | b | M968000005600046 | 42 | A | m | g | i | 24 | 9 | 9.7 | 2.2 |
| 13 | A1H16_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | h | M968000005600943 | 102 | A | m | a | i | 26 | 8.8 | 8.6 | 2.1 |
| 14 | A1H18_12 | 15 | 6 | 2012 | 1 | h | M968000005608420 | 50 | A | m | g | i | 19 | 8.3 | 8 | 2 |
| 15 | A2H20_12 | 3 | 7 | 2012 | 2 | h | M968000005599437 | 65 | A | m | g | i | 14 | 7.4 | 7.6 | 2.1 |
| 16 | A2M21_12 | 3 | 7 | 2012 | 2 | m | M968000005602725 | 68 | A | m | a | a | 36 | 10.2 | 10.8 | 2.6 |
| 17 | A2H22_12 | 3 | 7 | 2012 | 2 | h | M968000005608225 | 84 | A | m | g | a | 20 | 8.8 | 9 | 2.3 |
| 18 | A2H23_12 | 3 | 7 | 2012 | 2 | h | M968000005604344 | 87 | A | m | a | a | 28 | 9.5 | 10.4 | 2.2 |
| 19 | A2H24_12 | 3 | 7 | 2012 | 2 | h | M968000005602492 | 89 | A | f | a | i | 27.5 | 9.2 | 10.7 | 2.3 |
| 20 | A2H25_12 | 3 | 7 | 2012 | 2 | h | M968000005599105 | 92 | A | m | g | i | 19 | 8.7 | 9.7 | 2.2 |
| 21 | A2M26_12 | 4 | 7 | 2012 | 2 | m | M968000005600030 | 18 | A | m | a | a | 30.5 | 9.8 | 9.8 | 2.2 |
| 22 | A2M27_12 | 4 | 7 | 2012 | 2 | m | M968000005602614 | 20 | A | m | a | a | 38 | 11 | 11.3 | 2.4 |
| 23 | A2M28_12 | 4 | 7 | 2012 | 2 | m | M968000005609635 | 67 | A | m | g | i | 15 | 8.5 | 9.2 | 2.1 |

V001_ID_topo → **CHIAVE PRIMARIA**



ESEMPIO DATABASE PICCOLI RODITORI

identificazione zecche

Microsoft Excel interface showing a spreadsheet titled "identific_zecche_orecchlaborat_pulito.xls [modalità compatibilità] - Microsoft Excel". The spreadsheet has columns labeled A through M and rows numbered 1 through 17. The first row (row 1) contains headers for measurements: "v027_bl body length (Lunghezza di tutto il corpo)", "v029_sw Scutum width (Larghezza dello scutum)", and "v028_sl scutum length (Lunghezza dello scutum)". The second row (row 2) is empty. The third row (row 3) contains headers for identification fields: "v024_ID_zecca", "v001_ID_topo", "v003_sessione", "v020_idm", "v021_ndm", "v022_lir", "v023_nir", "v025_engorg", "v027_bl", "v028_sl", "v029_sw", "v026_TEI", and "v033_operatore". The cell "v024_ID_zecca" is circled in blue, and the cell "v001_ID_topo" is circled in red. The rest of the spreadsheet is empty.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|----|---------------|---|---------------|----------|----------|---------------------------------------|----------|-------------|---------|--|---------|----------|----------------|
| 1 | v027_bl | body length (Lunghezza di tutto il corpo) | | | v029_sw | Scutum width (Larghezza dello scutum) | | | v028_sl | scutum length (Lunghezza dello scutum) | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | v024_ID_zecca | v001_ID_topo | v003_sessione | v020_idm | v021_ndm | v022_lir | v023_nir | v025_engorg | v027_bl | v028_sl | v029_sw | v026_TEI | v033_operatore |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | |

V024_ID_zecca: ID univoco zecca



ESEMPIO DATABASE PICCOLI RODITORI risultati laboratorio biopsie e zecche



| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|--------------|------|----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | v001_ID_topo | anno | data_estrax_ot | conc [ng/ul] | Bb_5s23s_ot | Ris_seqBb_ot | qPCR_Rslo_ot |
| 2 | A1B1_12 | 2012 | 22/01/2013 | 19.1 | 0 | NA | 1 |
| 3 | A1B2_12 | 2012 | 22/01/2013 | 27.4 | 0 | NA | 1 |
| 4 | A1B3_12 | 2012 | 22/01/2013 | 13.7 | 1 | Blus | 0 |
| 5 | A1B4_12 | 2012 | 22/01/2013 | 8.6 | 0 | NA | 1 |
| 6 | A1B5_12 | 2012 | 22/01/2013 | 14.4 | 0 | NA | 0 |

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---------------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|---------|------|
| 1 | v024_ID_zecca | v001_ID_topo | stadioDm | v030_ldm | v031_ndm | v032_lir | v033_nir | CS_oz | OmpA_oz | Rslo |
| 2 | 2L_A2A1_10 | A2A1_10 | L | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 1N_A2A1_10 | A2A1_10 | N | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | 2N_A2A1_10 | A2A1_10 | N | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 3N_A2A1_10 | A2A1_10 | N | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |



Raccolta dati su roditori selvatici (4)

RISULTATI / DISCUSSIONE

- *Apodemus* spp. e *M. glareolus* ospiti per forme immature di *D.marginatus* e *I.ricinus*;
- Infezione da *R.slovaca* (roditore amplificatore?co-feeding?) e *B.burgdorferi* s.l. in zecche e tessuti dei roditori
- Confronto con gli anni '90:
 - Recente espansione altitudinale di *I.ricinus* e del ciclo di *B.burgdorferi* s.l. fino a 1600 m s.l.m., in un'area precedentemente non infestata
 - Minor prevalenza d'infestazione da *D.marginatus* a favore di *I.ricinus*



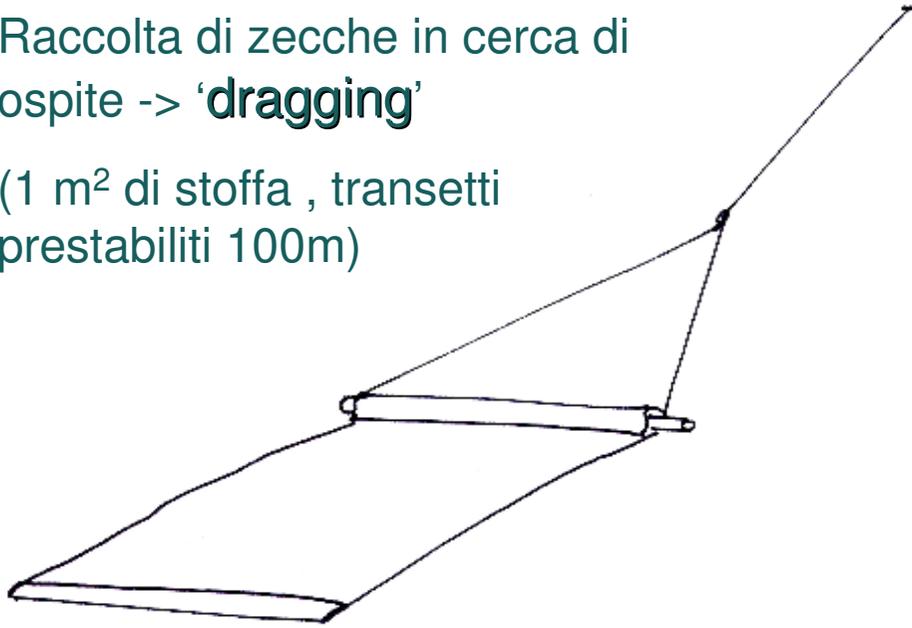
2007-.... Indagini su *B.burgdorferi* s.l.

In parallelo...

- Raccolta zecche in cerca d'ospite nel Parco (distribuzione di zecche e patogeni; Ragagli et al., in preparazione)

Raccolta di zecche in cerca di ospite -> 'dragging'

(1 m² di stoffa , transetti prestabiliti 100m)



Raccolta di zecche in cerca d'ospite nell'ambiente

Valutare l'abbondanza di zecche infette in un territorio

Rischio
d'infezione
da TBZ

- Frequenza di zecche infette
- Esposizione di uomo/animali

Rischio acarologico: probabilità di raccolta di almeno una zecca infetta

$$R = 1 - e^{-\mu_{in}}$$

μ_{in} = numero medio di zecche infette per 100 m di dragging
 $e^{-\mu_{in}}$ = probabilità di "zero zecche" in 100 m

Raccolta di dati ambientali

Habitat = clima, morfologia territorio, vegetazione



sopravvivenza, distribuzione, abbondanza, attività stagionale
delle zecche

**dati di campo e utilizzo dati di
'remote sensing' satellitare**

Raccolta di dati ambientali su campo (1)

esempio scheda caratterizzazione della vegetazione

| | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| ID Sito: | Foto N°: | | | | |
| Densità di: | | | | | |
| Alberi: alta - media - bassa - nulla | | Arbusti: alta - media - bassa - nulla | | Erbe: alta - media - bassa - nulla | |
| Felci: alta - media - bassa - nulla | | Muschio: alta - media - bassa - nulla | | Funghi: alta - media - bassa - nulla | |
| Specie dominante: | | | | | |
| Copertura: | Altezza media ca.: | m | Foglie: molte - poche - nulla | Altre: gemme - fiori - frutti - nulla | |
| Specie secondarie: | | | | | |
| - | Copertura: | Altezza media ca.: | m | | |
| - | Copertura: | Altezza media ca.: | m | | |
| - | Copertura: | Altezza media ca.: | m | | |
| - | Copertura: | Altezza media ca.: | m | | |
| Presenza di foglie: | | | | | |
| Alberi decidui: molte - poche - nulla | | Arbusti: molte - poche - nulla | | Suolo: cuscino - molte - poche - nulla | |
| Note: | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



| SCHEDA DRAGGING | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|------|--------|--------------|-------|--------|-----------|-------|--------|-------|
| Operatore: | | | | Data: | | | Sessione: | | | |
| Meteo generale: | | | | | | | | | | |
| Sul Campo | | | | | | | | | | |
| ID sito | Ora | Temp | Umid % | Umid % Suolo | Fondo | Tracce | Larve | Ninfe | Adulti | Meteo |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Scheda dragging

Raccolta di dati ambientali su campo (2)

| B | C | D | E | F | G | H | | | |
|--------------|-----------|---------------|------------|----------|-----------|--------------|--------|---|--|
| ID_sito_drag | Data_drag | sessione_drag | meteo_drag | ora_drag | temp_drag | um_aria_drag | um_suo | | |
| GE114 | 25/3/11 | 1 | S | 14:30 | 22.0 | 31.0 | 34.7 | U | |
| GE116 | 25/3/11 | 1 | S | 14:50 | 21.0 | 28.0 | 29.0 | U | |
| GE117 | 25/3/11 | 1 | S | 15:15 | 16.0 | 37.0 | 38.0 | U | |
| GE72 | 22/3/11 | 1 | S | 10:00 | 10.0 | 29.0 | 30.5 | A | |
| GE73 | 22/3/11 | 1 | S | 10:20 | 10.5 | 38.0 | 42.1 | A | |
| GE74 | 22/3/11 | 1 | S | 10:55 | 10.3 | 36.0 | 38.2 | A | |
| GE75 | 22/3/11 | 1 | S | 11:20 | 10.8 | 36.7 | 43.7 | A | |
| GE76 | 22/3/11 | 1 | S | 11:40 | 16.4 | 33.0 | 42.0 | A | |

Database dragging

saturation deficit (SD) :

$$SD = \left(1 - \frac{RH}{100}\right) 4.9463e^{0.0621T}$$

RH= umidità relativa%, e = 2.718282, T = temperatura °C.

‘potere disseccante’ dell’aria, effetto critico sull’abilità delle zecche di assorbire l’acqua (alto SD se alta t° e bassa u.r. -> minor attività di ricerca d’ospite da parte di *I. ricinus*)

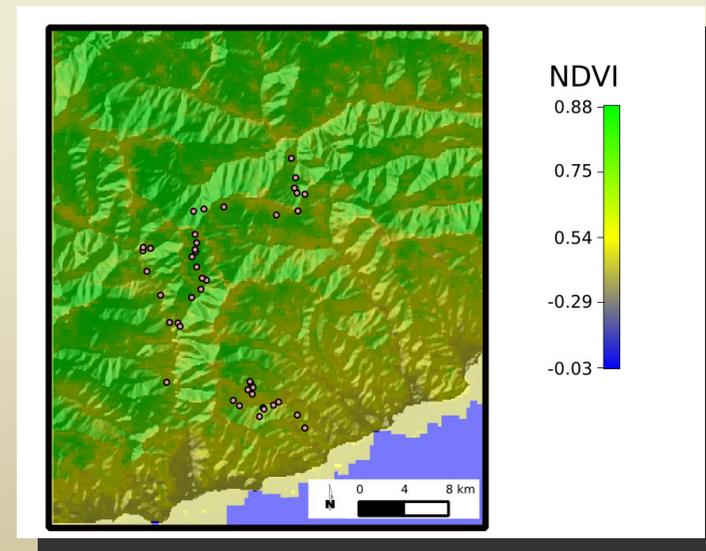
Raccolta di dati ambientali: remote sensing

Es. Normalised Difference Vegetation Index (NDVI)

Indice dell'attività fotosintetica, calcolato come rapporto tra differenza e somma delle bande del vicino infrarosso (frazione riflessa dalle foglie) e rosso (frazione assorbita da parte della clorofilla)

Valori tra -1 and 1: 0.5 = vegetazione densa; <0 = assenza di vegetazione.

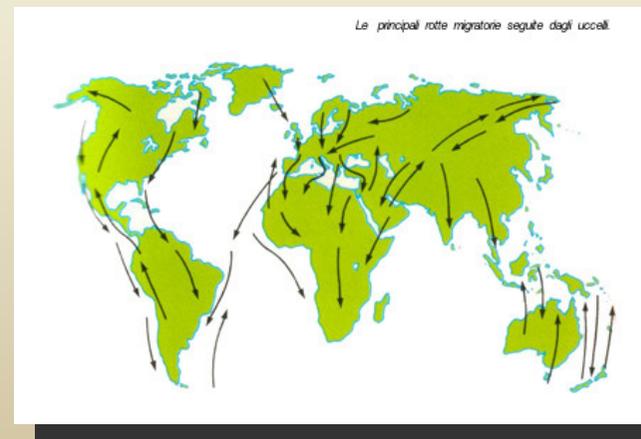
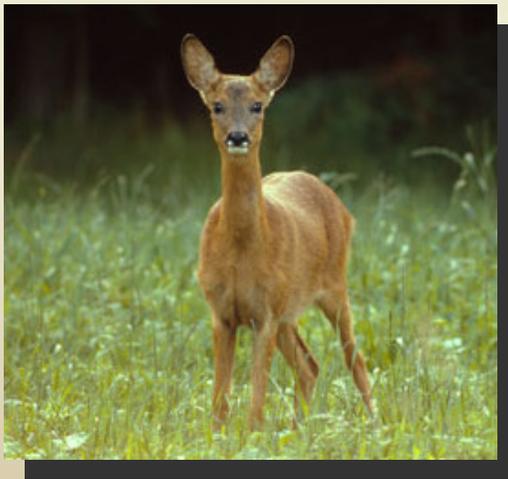
Buon predittore della presenza di zecche igrofile (es. *I. ricinus*)



Conclusioni (1)

Ruolo animali selvatici nell'espansione di zecche e ZTZ

- Serbatoio di patogeni
- Mantenimento delle popolazioni di zecche
- Trasporto delle zecche in nuove aree



Conclusioni (2)

- Raccolta dati su zecche ed ospiti animali
 - Utile per chiarire i meccanismi ecologici alla base della trasmissione delle TBZ e il rischio acarologico
 - Utile per la sorveglianza
- Uso integrato di diverse fonti di dati ed indicatori per la sorveglianza

animali, vettori, uomo, ambiente

Altri studi 'in progress'..



Piemonte:

- Verbano-Cusio-Ossola
- Parco della Mandria (To)

**Aumento zecche e
casi di TBZ!**



ZECCHE: conoscere e prevenire

LE ZECCHE, QUANDO INFETTE,
POSSONO ESSERE PERICOLOSI
VETTORI DI MALATTIE PER L'UOMO



E PER GLI ANIMALI



LUOGHI A RISCHIO:
Boschi e sottoboschi
Parchi e giardini
Campi e prati incolti
Luoghi abitati da animali selvatici

Cosa fare per prevenire la puntura di zecca?

Usare un ABBIGLIAMENTO adeguato durante le escursioni:



- Scarpe chiuse
- Colori chiari
- Pantaloni lunghi infilati negli stivali o nelle calze
- Camicie manica lunga
- Indumenti stretti attorno a polso e caviglie

Usare repellenti sugli abiti e sulle parti scoperte del corpo.

Dopo escursioni, ispezionare attentamente tutto il corpo per verificare la presenza di zecche.



Come intervenire in caso di puntura di zecca?

DA FARE

Estrarre la zecca il più presto possibile:

- afferrando il rostro della zecca con una pinza il più possibile vicino alla cute, evitando di danneggiarla
- tirando leggermente e imprimendo un movimento rotatorio.



Dopo aver estratto la zecca:

- DISINFETTARE la zona interessata, utilizzando un disinfettante non colorato
- TENERE SOTTO CONTROLLO la zona del corpo da cui è stata estratta la zecca PER 30-40 GIORNI: SE COMPARE GONFIORE, ROSSORE O ALTRI SINTOMI RIVOLGERSI AL MEDICO
- CONSERVARE la zecca in un barattolo ben sigillato (viva oppure in alcol al 70% oppure congelata) e INVIARE, per la ricerca di eventuali patogeni e l'identificazione di specie, a: Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte Liguria e Valle d'Aosta Via Bologna, 148 - 10154 Torino LAB. DI NEUROPATOLOGIA e LAB. DI VIROLOGIA Tel. 011 2686261 Fax. 0112686360 E-mail: cea@izsto.it Website: <http://www.izsto.it>

DA NON FARE

NON usare sostanze oleose, acetone o alcol per non aumentare il rischio di infezioni,

NON bruciare,

NON spremere,

NON buttare la zecca.

CON IL PATROCINIO DI:



Testo:

Alessandra Pautasso, Maria Domenica Pintore, Cristina Casalone

Realizzazione grafica:

Alessandra Pautasso, Antonio Longo

Disegni:

Giorgia Juvenal

RINGRAZIAMENTI

Dr.ssa M.C. Stella
Dr. L. A. Ceballos
Dr. L. Bertolotti



Dr.ssa C. Ambrogi
Dr.ssa C. Ragagli



Dr. M. Selmi



Dr. D. Bisanzio



Dr.ssa G. Amore



Dr.ssa C. Casalone
Dr.ssa M.D. Pintore
Dr.ssa A. Pautasso





Grazie per l'attenzione!