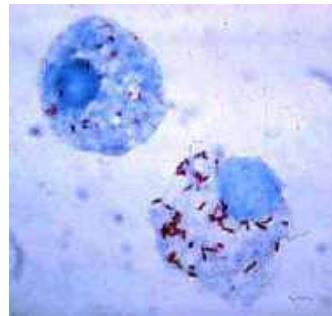




Le Zecche vettori di Rickettsiosi



Dott.ssa Alessandra Torina

**Istituto Zooprofilattico Sperimentale della
Sicilia "A. Mirri"**

Laboratorio di Entomologia e Controllo Vettori ambientali



***Centro di Referenza nazionale
per Anaplasma, Babesia,
Rickettsia e Theileria***





Ministero della Salute



Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia "A. Mirri"

Ente pubblico con funzioni di controllo e ricerca in ambito di:

- Sanità e benessere animale
- Zoonosi
- Sicurezza alimentare
- Protezione ambientale



Genere *RICKETTSIA*

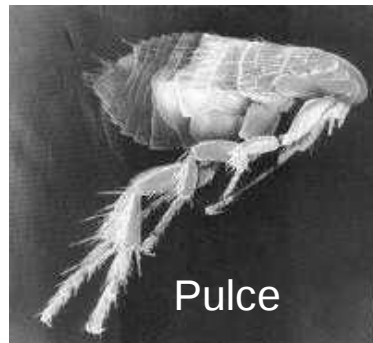
Ordine *Rickettsiales*

Famiglia *Rickettsiaceae*

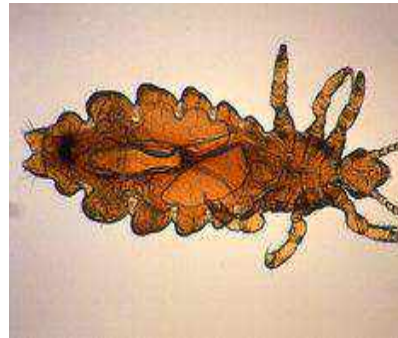
- α -proteobatterio intracellulare obbligato
- Gram negativo bacilli pleomorfi
- Parassita degli **artropodi** – zecche, pulci, pidocchi e acari
- Associato con diversi ospiti eucarioti
- No trasmissione inter-umana



Zecca



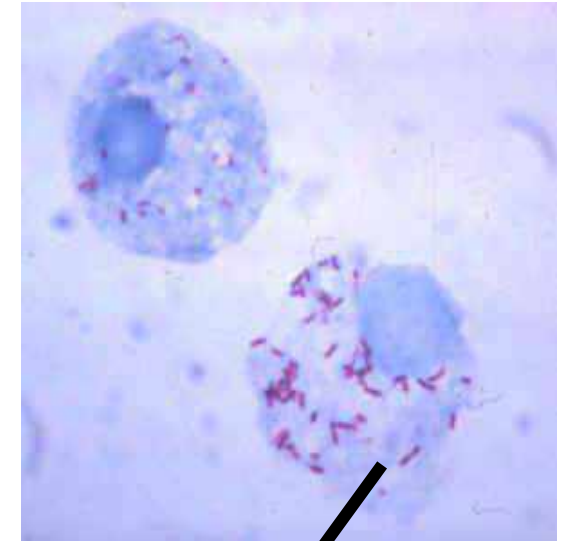
Pulce



Pidocchio



Acaro



Rickettsia
all'interno della
cellula-ospite

26 specie

molti isolati non classificati

Rickettsial evolution in the light of comparative genomics

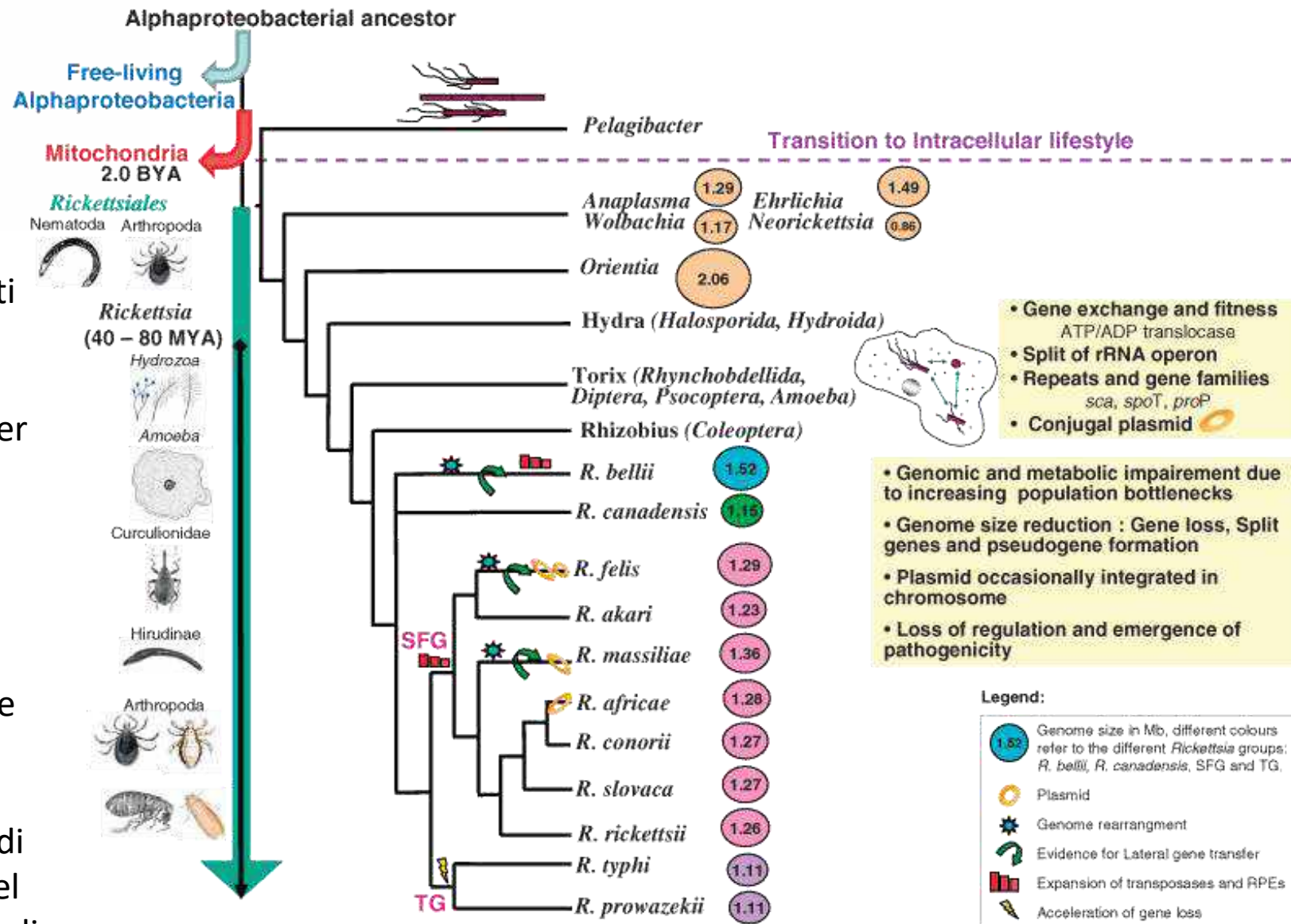
Vicky Merhej and Didier Raoult*

I protozoi simili all'ameba furono i primi ospiti delle Rickettsie ancestrali

successivamente svilupparono meccanismi per invadere le cellule degli eucarioti superiori (gruppo Torix)

Il passaggio a uno stile di vita intracellulare obbligatorio all'interno di vari ospiti è stato associato alla perdita genica, alla duplicazione genica e alla diversificazione delle funzioni.

La presenza di elementi coniugativi in alcuni di questi genomi è correlata con un aumento del numero di trasposoni, punti di interruzione e di un'interruzione generale nella sintesi del genoma.

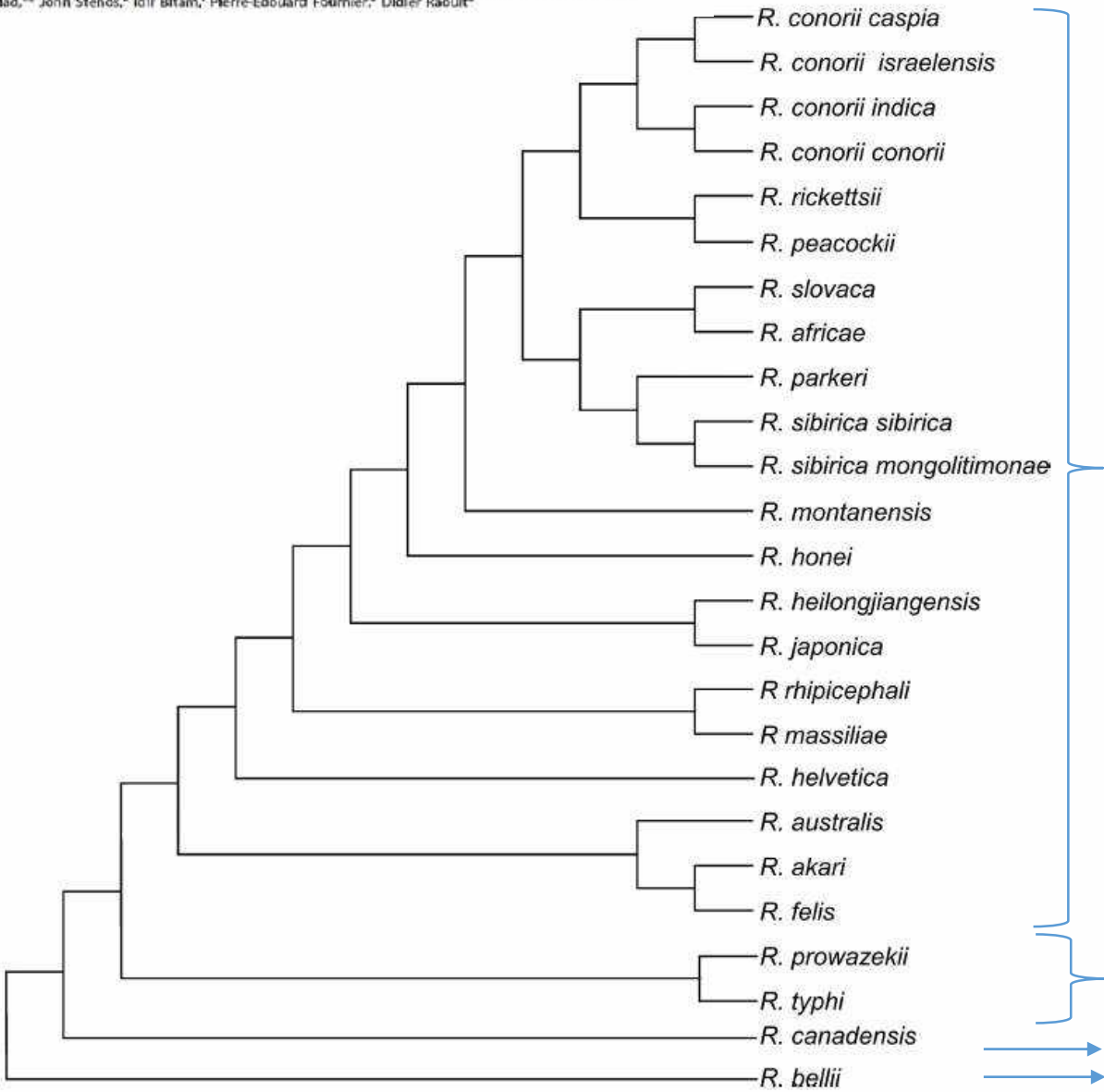


SFG, gruppo di febbre maculata; TG, gruppo tifo; RPE, elementi palindromici Rickettsia.

Update on Tick-Borne Rickettsioses around the World: a Geographic Approach

Tick-Borne Rickettsioses around the World

Philippe Parola,^{1,2} Christopher D. Paddock,³ Cristina Socolovschi,² Marcelo B. Labruna,⁴ Oleg Medvedev,⁵ Tahir Kemif,⁶ Mohammad Yazid Abdad,^{7,8} John Stenos,⁹ Idir Bitam,¹ Pierre-Edouard Fournier,¹ Didier Raoult¹



SFG, gruppo di febbre maculata



TG, gruppo tifo



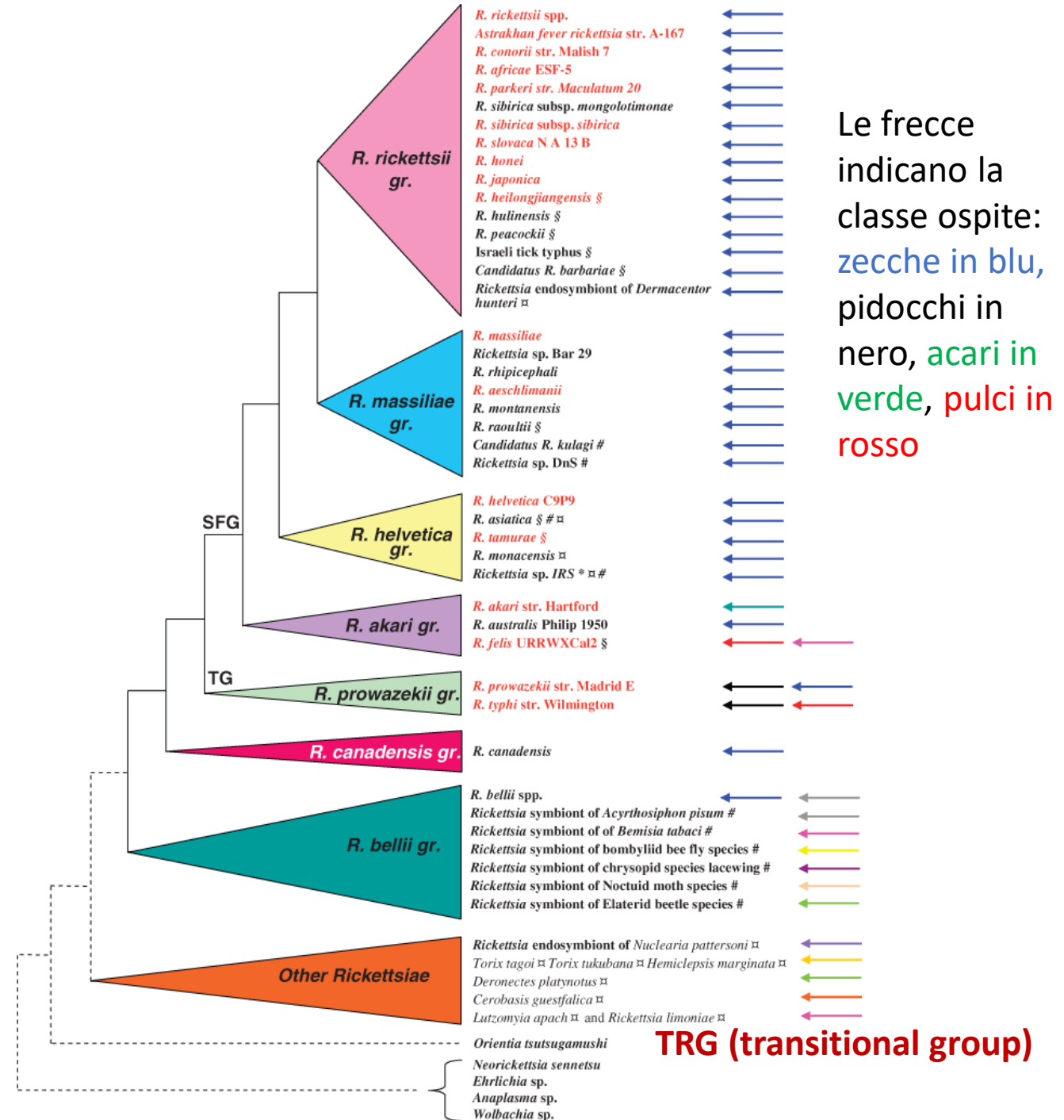
Albero filogenetico basato sulle sequenze genomiche delle specie di *Rickettsia*. Questo albero è stato costruito allineando i 597 geni ortologhi di tutti i genomi studiati. Le relazioni filogenetiche sono state dedotte usando il metodo della parsimonia.

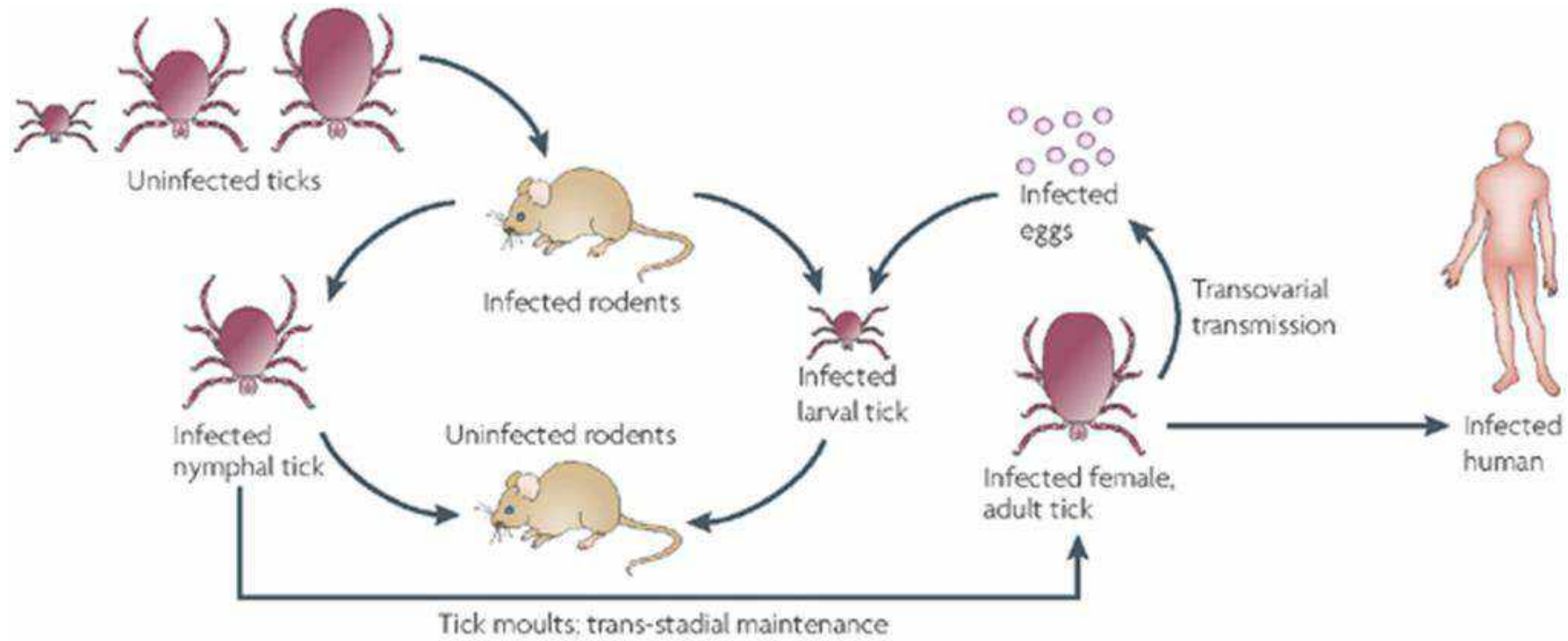
Rickettsial evolution in the light of comparative genomics

Vicky Merhej and Didier Raoult*

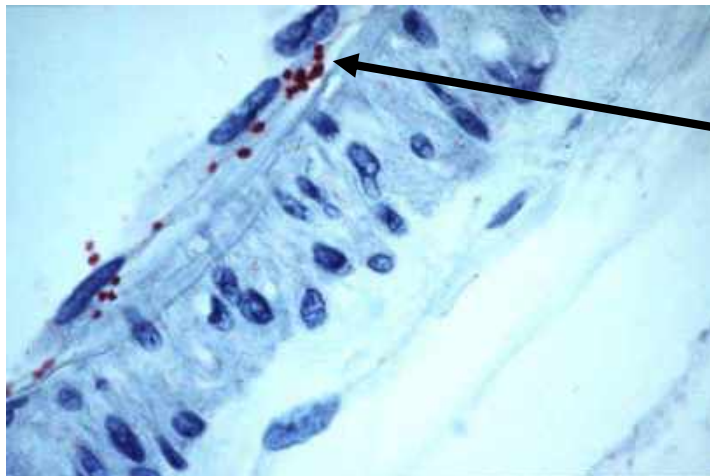
Cladogramma schematico di Rickettsia spp

Gli alberi filogenetici sono generati da sequenze di 16S rRNA, gltA, ompA e ompB. Le relazioni filogenetiche sono state dedotte usando il pacchetto PHYLIP con il metodo Neighbor Joining





Nature Reviews | Microbiology



***Rickettsia* nelle
cellule endoteliali**

Il ciclo vitale di *Rickettsia* coinvolge zecche, topi (o altri ospiti vertebrati), uomo (Walker et al., 2008)

- **Trasmissione trans stadiale**
- **Trasmissione trans ovarica**

R. typhi, *R. akari*, *R. felis*, *R. slovaca*, *R. sibirica*, *R. africae*, *R. helvetica*, *R. parkeri*, *R. massiliae*, *R. conorii*

	Vector	Disease	References
Pathogenic rickettsiae			
<i>R. prowazekii</i>	- <i>Pediculus humanus</i> - <i>Orchopeas howardii</i> - <i>Amblyomma cajennense</i>	Epidemic typhus, Brill-zinsser disease	Andersson & Andersson (2000); Andersson <i>et al.</i> (1998); Green Fishbein & Gleiberman (1990); Guedes <i>et al.</i> (2005); Medina-Sanchez <i>et al.</i> (2005); Perine <i>et al.</i> (1992)
<i>R. typhi</i>	- <i>Xenopsylla cheopis</i> - <i>Ctenocephalides felis</i> - <i>Leptopsylla segnis</i>	Endemic murine typhus	Azad (1990); Dumler & Walker (2000); Gikas <i>et al.</i> (2002); Raoult & Roux (1997); Walker <i>et al.</i> (1989)
<i>R. conorii</i> subsp. <i>conorii</i>	- <i>Rhipicephalus sanguineus</i> - <i>Haemaphysalis leachii</i>	Mediterranean spotted fever	Raoult & Roux (1997)
<i>R. conorii</i> subsp. <i>israelensis</i>	- <i>Rhipicephalus sanguineus</i> - <i>Amblyomma maculatum</i>	Israel tick typhus	Zhu <i>et al.</i> (2005 <i>a</i>)
<i>R. conorii</i> subsp. <i>caspia</i>	- <i>Rhipicephalus pumilio</i> - <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Astrakham fever	Zhu <i>et al.</i> (2005 <i>a</i>)
<i>R. conorii</i> subsp. <i>indica</i>	- <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Indian tick typhus	Zhu <i>et al.</i> (2005 <i>a</i>)
<i>R. sibirica</i> subsp. <i>sibirica</i>	- <i>Dermacentor nuttalli</i> - <i>Dermacentor marginatus</i> - <i>Dermacentor silvauum</i> - <i>Dermacentor pictus</i> - <i>Dermacentor sinicus</i> - <i>Dermacentor auratus</i> - <i>Haemaphysalis concinna</i> *	Siberian tick typhus	Mediannikov Parola & Raoult (2007)
<i>R. sibirica</i> subsp. <i>Mongolitimonae</i>	- <i>Hyalomma asiaticum</i> - <i>Hyalomma truncatum</i>	Lymphangitis-associated rickettsioses	Fournier & Raoult (2004); Parola <i>et al.</i> (2001); Yu <i>et al.</i> (1993)
Astrakhan fever <i>Rickettsia</i>	- <i>Rhipicephalus pumilio</i>	Astrakhan fever	Eremceva <i>et al.</i> (1994)
<i>R. heilongjiangensis</i>	- <i>Dermacentor silvarum</i> - <i>Haemaphysalis japonica douglasi</i> - <i>Haemaphysalis concinna</i>	Far-eastern tick-borne rickettsiosis	Fournier <i>et al.</i> (2003); Mediannikov <i>et al.</i> (2006); Mediannikov <i>et al.</i> (2009)
<i>R. australis</i>	- <i>Ixodes holocyclus</i> - <i>Ixodes tasmani</i> - <i>Ixodes cornuatus</i>	Queensland tick typhus	Campbell & Domrow (1974); Graves <i>et al.</i> (1993); Roberts (1960)
<i>R. japonica</i>	- <i>Haemaphysalis flava</i> - <i>Haemaphysalis longicornis</i> - <i>Dermacentor taiwanensis</i> - <i>Ixodes persulcatus</i>	Japanese or Oriental spotted fever	Fournier <i>et al.</i> (2002); Uchida <i>et al.</i> (1989); Uchida <i>et al.</i> (1992); Uchiyama & Uchida (1989)
<i>R. honei</i>	- <i>Aponomma hydrosauri</i> - <i>Ixodes granulatus</i>	Flinders Island spotted fever	Graves & Stenos (2003); Stenos <i>et al.</i> (1998); Unsworth <i>et al.</i> (2007); Whitworth <i>et al.</i> (2003)
<i>R. marmionii</i>	- <i>Haemaphysalis bancroftiae</i> - <i>Ixodes holocyclus</i>	Australian spotted fever	Stenos Graves & Unsworth (2005); Unsworth <i>et al.</i> (2007)
<i>R. slovacae</i>	- <i>Dermacentor marginatus</i> - <i>Dermacentor reticulatus</i>	Tick-borne lymphadenopathy (Tibola) and Dermacentor-borne-necrosis-erythema-lymphadenopathy (DEBONE)	Ibarra <i>et al.</i> (2005); Lakos (1999); Oteo <i>et al.</i> (2004); Raoult <i>et al.</i> (1997, 2002); Sekeyova <i>et al.</i> (1998)
<i>R. aeschlimannii</i>	- <i>Hyalomma m. marginatum</i> - <i>Hyalomma m. rufipes</i> - <i>Rhipicephalus appendiculatus</i> - <i>Haemaphysalis punctata</i>	Tick-transmitted disease	Beati <i>et al.</i> (1995, 1997)
<i>R. felis</i>	- <i>Ctenocephalides felis</i> - <i>Ctenocephalides canis</i> - <i>Archeopsylla erinacei</i> - <i>Pulex irritans</i> - <i>Xenopsylla cheopis</i> - <i>Anomopsyllus nudata</i>	Flea-borne spotted fever	Azad <i>et al.</i> (1997); Bitam <i>et al.</i> (2006); Eremceva <i>et al.</i> (2008); Higgins <i>et al.</i> (1996); Stevens <i>et al.</i> (2005); Venzal <i>et al.</i> (2006)
<i>R. akari</i>	- <i>Liponyssoides sanguineus</i> - <i>Liponyssoides sanguineus</i>	Rickettsial pox	Eremceva & Paddock (2007); Paddock <i>et al.</i> (2006)
<i>R. australis</i>	- <i>Ixodes holocyclus</i> - <i>Ixodes tasmani</i> - <i>Ixodes cornuatus</i>	Queensland tick typhus	Graves <i>et al.</i> (1993); McBride <i>et al.</i> (2007)
<i>R. parkeri</i>	- <i>Amblyomma maculatum (triste)</i> - <i>Amblyomma americanum</i>	Tick-transmitted disease skin lesions and lymphadenitis	Goddard (2003); Paddock <i>et al.</i> (2004); Parker <i>et al.</i> (1939); Venzal <i>et al.</i> (2004)
<i>R. massiliae</i>	- <i>Rhipicephalus sanguineus</i> - <i>Rhipicephalus turanicus</i> - <i>Rhipicephalus mussumae</i> - <i>Rhipicephalus lunulatus</i> - <i>Rhipicephalus sulcatus</i>	Spotted fever	Bacellar <i>et al.</i> (1995); Beati <i>et al.</i> (1996); Beati & Raoult (1993); Ryckina <i>et al.</i> (1999)
<i>R. rickettsii</i>	- <i>Dermacentor andersoni</i> - <i>Dermacentor variabilis</i> - <i>Rhipicephalus sanguineus</i> - <i>Amblyomma cajennense</i> - <i>Amblyomma aureolatum</i> - <i>Amblyomma hebraeum</i> - <i>Amblyomma variegatum</i> - <i>Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus</i>	Rocky Mountain spotted fever, American spotted fever, or tick typhus	Burgdorfer (1988); Childs & Paddock (2007); Dumra <i>et al.</i> (2005); Guedes <i>et al.</i> (2005); Pinter & Labruna (2006)
<i>R. africae</i>	- <i>Amblyomma hebraeum</i> - <i>Amblyomma variegatum</i> - <i>Rhipicephalus (Boophilus) decoloratus</i>	African tick bite fever	Kelly <i>et al.</i> (1996); Parola <i>et al.</i> (1999); Portillo <i>et al.</i> (2007); Raoult <i>et al.</i> (2001)
<i>R. raoultii</i>	- <i>Dermacentor nuttalli</i> - <i>Dermacentor silvarum</i> - <i>Dermacentor reticulatus</i> - <i>Dermacentor marginatus</i> - <i>Dermacentor niveus</i>	R. slovacae-like infection	Mediannikov <i>et al.</i> (2008); Shpynov <i>et al.</i> (2001)

Rickettsial evolution in the light of comparative genomics

Rickettsiae of possible or undetermined pathogenicity			
<i>R. bellii</i>	- <i>Dermacentor variabilis</i> - <i>Dermacentor andersoni</i> - <i>Dermacentor occidentalis</i> - <i>Dermacentor albopictus</i> - <i>Haemaphysalis leporipalutris</i> - <i>Ornithodoros concanensis</i> - <i>Argas cooley</i> - <i>Amblyomma cooperi</i> - <i>Amblyomma aureolatum</i> - <i>Amblyomma dubitatum</i> - <i>Amblyomma humerale</i> - <i>Amblyomma rotundatum</i> - <i>Amblyomma oblongoguttatum</i> - <i>Amblyomma sculpturatum</i> - <i>Amblyomma ovale</i> - <i>Ixodes loricatus</i> - <i>Haemaphysalis juxtakochi</i>	N.D.	Gage <i>et al.</i> (1994); Horta <i>et al.</i> (2006); Labruna <i>et al.</i> (2004 <i>b</i> , <i>c</i> , 2007 <i>a</i> , 2007 <i>b</i>); Philip <i>et al.</i> (1983); Pinter & Labruna (2006)
<i>R. canadensis</i>	- <i>Haemaphysalis leporispalutris</i> - <i>Dermacentor andersoni</i> - <i>Dermacentor variabilis</i> - <i>Amblyomma americanum</i>	Rocky Mountain spotted fever (RMSF)-like disease in USA (?) Suspected cause of acute cerebral vasculitis in Ohio	Bozeman <i>et al.</i> (1970); Burgdorfer & Brinton (1970); McKiel Bell & Lackman (1967)
<i>R. helvetica</i>	- <i>Ixodes ricinus</i> - <i>Ixodes ovatus</i> - <i>Ixodes persulcatus</i> - <i>Ixodes monospinosus</i>	Tick-transmitted disease Headache and myalgias, and less frequently with rash or an eschar Perimyocarditis (?) Cardiac valve pathology (?), sarcoidosis (?)	Beati <i>et al.</i> (1993); Burgdorfer <i>et al.</i> (1979); Fournier <i>et al.</i> (2002, 2004 <i>a</i>); Nilsson <i>et al.</i> (2002); Nilsson Lindquist & Pahlson (1999); Parola <i>et al.</i> (1998); Walker Valbuena & Olano (2003)
<i>R. montanensis</i> (formerly <i>R. montana</i>)	- <i>Dermacentor variabilis</i> - <i>Dermacentor andersoni</i>	N.D.	Bell <i>et al.</i> (1963)
<i>R. asiatica</i>	- <i>Ixodes ovatus</i>	N.D.	Fujita <i>et al.</i> (2006); Ishikura <i>et al.</i> (2002)
<i>R. tamurae</i>	- <i>Amblyomma testudinarium</i>	Suspected cause of acute illness in Laos	Fournier <i>et al.</i> (2006 <i>a</i>); Phongmany <i>et al.</i> (2006)
<i>R. amblyommii</i>	- <i>Amblyomma americanum</i> - <i>Amblyomma cajennense</i> - <i>Amblyomma coelebs</i> - <i>Amblyomma longirostre</i>	Suspected cause of "Texas tick fever", "lone star fever", bullis fever	Anigstein & Anigstein (1975); Labruna <i>et al.</i> (2004 <i>a</i> , <i>b</i>); Livesey & Pollard (1943); Woodland McDowell & Richards (1943)
<i>R. rhipicephali</i>	- <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	N.D.	Hayes & Burgdorfer (1979); Labruna <i>et al.</i> (2007 <i>b</i>)
<i>R. monacensis</i>	- <i>Ixodes ricinus</i>	N.D.	Jado <i>et al.</i> (2007); Simser <i>et al.</i> (2002)
<i>Candidatus R. barbariae</i>	- <i>Rhipicephalus turanicus</i>	N.D.	Mura <i>et al.</i> (2008)
<i>Candidatus R. paecockii</i>	- <i>Dermacentor andersoni</i>	N.D.	Niebylski <i>et al.</i> (1997)
<i>Candidatus R. kotlanii</i>	- <i>Haemaphysalis concinna</i>	N.D.	Sreter-Lancz <i>et al.</i> (2006)
<i>Candidatus R. kulagini</i>	- <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	N.D.	Raoult <i>et al.</i> (2005)
<i>Candidatus R. uilenbergi</i>	- <i>Amblyomma thollini</i>	N.D.	Matsumoto <i>et al.</i> (2007)
<i>Candidatus R. andeanae</i>	- <i>Amblyomma maculatum</i> - <i>Ixodes boliviensis</i>	N.D.	Blair <i>et al.</i> (2004); Jiang <i>et al.</i> (2005)
<i>Candidatus R. tarasevichiae</i>	- <i>Ixodes persulcatus</i>	N.D.	Shpynov <i>et al.</i> (2003)
<i>Candidatus R. gravesii</i>	- <i>Amblyomma triguttatum</i>	N.D.	Owen <i>et al.</i> (2006 <i>b</i>)
<i>Candidatus R. antechini</i>	- <i>Ixodes persulcatus</i>	N.D.	Owen <i>et al.</i> (2006 <i>a</i>)
<i>Candidatus R. principis</i>	- <i>Haemaphysalis japonica</i> - <i>Haemaphysalis sulcata</i>	N.D.	Mediannikov <i>et al.</i> (2006)
<i>Candidatus R. rara</i>	- <i>Haemaphysalis concinna</i>	N.D.	Raoult <i>et al.</i> (2005)

For vector, ticks are in blue, lice in black, fleas in red, and mites in green. Only human diseases are shown. N.D. not determined; *Hyalomma m.* for *Hyalomma marginatum*.

**R. sibirica* subsp. *sibirica* observed by light microscopy in *Haemaphysalis concinna* in the pre-molecular biology era not confirmed by molecular microbiology.

BIOLOGICAL REVIEWS

Cambridge
Philosophical Society

Biol. Rev. (2011), 86, pp. 379–405.
doi:10.1017/j.1409-0058.2010.00131.x

Rickettsial evolution in the light of comparative genomics

Vicky Merhej and Didier Raoult*

In questa rassegna è stata esaminata la diagnosi di Rickettsiosi con tecniche biomolecolari, pubblicata su riviste indicizzate

Per le zecche sono stati considerati solo i dati su zecche libere o zecche prelevate da animali e tenute in vita almeno una settimana per la possibile eliminazione del patogeno



LAB N° 0246
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF E ILAC

international standard
UNI CEI EN ISO/IEC 17025

FROM 1999



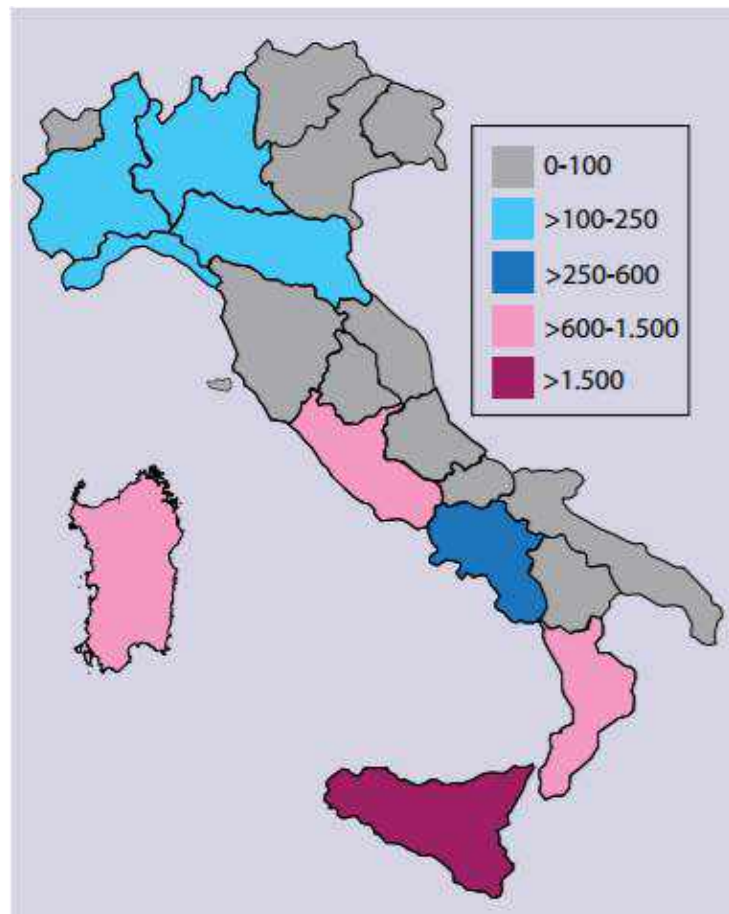
Centro di Referenza
Nazionale per Anaplasma,
Babesia, Rickettsia e Theileria

TABLE 3. Selected DNA primers used for the detection of tick-borne rickettsiae in clinical patient samples or ticks

Gene target (rickettsial species)	Primer, sequence	Method	Sample	Reference(s)
Citrate synthase gene (<i>glbA</i> all rickettsiae)	RpCS.877p (forward), GGGGACCTGCTCACGGCGG	Standard PCR	Skin	295
	RpCS.1258n (reverse), ATTGCAAAAAGTACAGTGAACA		Ticks	
Outer membrane protein A gene <i>ompA</i> (all species except <i>R. helvetica</i> , <i>R. australis</i> , <i>R. bellii</i> , and <i>R. canadensis</i>)	Rr190.70p (forward), ATGGCGAATATTTCTCCAAAA	Standard PCR	Skin	111
	Rr190.602n (reverse), AGTGCAGCATTGCTCCCTCT Rr190.70p (forward), ATGGCGAATATTTCTCCAAAA Rr190.70ln (reverse), GTTCCGTTAATGGCAGCATCT	Standard PCR	Ticks	
	AF1F (forward), CACTCGGTGTGTCTGCA AF1R (reverse), ATTAGTGAGCATTGCTC AF3F (forward), GGTGGTGGTAACGTAATC AF3R (reverse), CGTCAGTTATTGTAACGGC AF2F (forward), GCTGCAGGAGCATTTAGTG AF2R (reverse), TATCGGCAGGAGCATCAA AF4F (forward), GGAACAGTTGCAGAAATCAA AF4R (reverse), CTGCTACATTACTCCCAATA	Suicide PCR*	Serum	109
Outer membrane protein B gene <i>ompB</i> (all species except <i>R. helvetica</i> , <i>R. bellii</i> , and <i>R. massillae</i>)	BG1-21 (forward), GGCAATTAATATCGCTGACGG	Standard PCR	Skin	294
	BG2-20 (reverse), GCATCTGCACTAGCACTTTC		Ticks	
Gene D (most rickettsiae)	D1F (forward), ATGAGTAAAGACGGTAACCT D928R (reverse), AAGCTATTGCGTCATCTCCG	Standard PCR	Skin	104, 310
17-kDa protein-encoding gene (all spotted fever group rickettsiae)	R17122 (forward), CAGAGTGCTATGGAACAAACAAGG	Nested PCR	Skin	193, 338
	R17500 (reverse), CTTGCCATTGCCCATCAGGTTG TZ15 (forward), TTCTCAATTGGTAAGGGC TZ15 (reverse), ATATTGACCAAGTGCTATTTC		Serum Blood Ticks	

* Note that primers used for this nested PCR are used only once in the same lab, with no positive control. Other pairs of primers may be designed each time a new screening is done. They can be selected for other rickettsial genes. These primers are given as examples.

RICKETTSIOSI IN ITALIA



Casi di Rickettsiosi in Italia

1996 - 2010

(Fonte: Ministero Salute
Not Ist Super Sanità 2015;28(1):3-8)

- CASI TOTALI (anni 1996-2010): 10069

- Regioni più colpite:

Sicilia (5090 cases)

Sardegna (1357 cases)

Lazio (1195 cases)

Calabria (864 cases)

Fino al 2002: *R.conorii conorii* era considerata la sola rickettsia patogena presente in Italia
(Diagnosi Sierologica = nessuna accurata identificazione di specie)



Oggi: le tecniche molecolari hanno permesso l'identificazione di altre specie di *Rickettsia* in Italia

RICKETTSIA CONORII CONORII IN ITALIA

► Agente causale della **Febbre bottonosa Mediterranea**
Isolata in Italia da: *R.sanguineus*, *R. turanicus*, *I.ricinus*
(Blanda et al., 2017; Scarpulla et al., 2016; Mancini et al., 2015)

► Sintomi tipici:

1) **Febbre**: rapida, $>39^{\circ}\text{C}$; 2) **Esantema**: prima papulare, poi maculopapulare 3) **«Tache noire»**: lesione singola di cuoio capelluto/collo/tronco

► **Complicazioni segnalate**: danno renale, miocardite, encefalite, epatite, sanguinamento GI



Obiettivi futuri:

Studi molecolari retrospettivi per identificare rickettsiosi diagnosticate erroneamente come Febbre bottonosa con la sierologia



R. sanguineus



R. turanicus



I. ricinus



Esantema



Tache noire

R. conorii israelensis: Febbre bottonosa israeliana

- Isolata da: *R. sanguineus* (Sicilia, Sardegna)

(Giammanco et al., 2003; Chisu et al., 2014)

- **7 pazienti in Sicilia**. Differenza con febbre bottonosa mediterranea (FBM):

- In 5/7 pazienti: assenza di «tache noires»
- Forma israeliana più severa: su 7 pazienti, 1 deceduto e 2 in coma

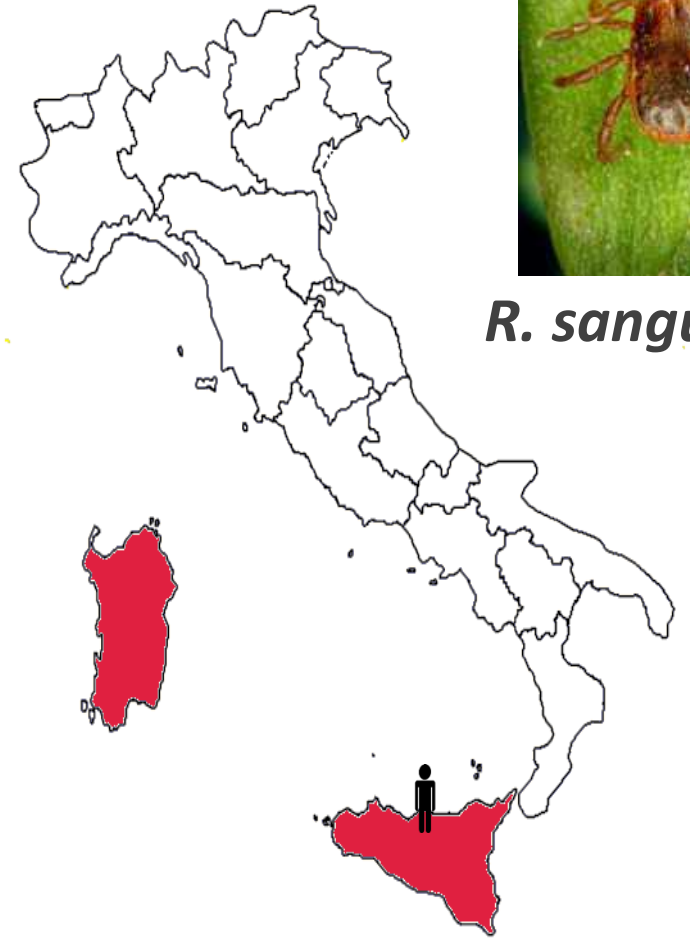
(Giammanco et al., 2005; Colomba et al., 2017)

R. conorii indica: tifo da zecca indiana

- **Primo caso Europeo in Sicilia nel 2012**

(Torina et al., 2012)

- *R. sanguineus* ipotizzato come vettore
- Sintomi simil-FBM: febbre, rash, tache noires (braccio destro), mal di testa, mialgia



R. sanguineus

RICKETTSIA SLOVACA IN ITALIA

Rickettsia slovaca: Linfadenopatia da zecca

► Trovata nelle zecche: *R.sanguineus* - *Dermacentor marginatum* in Sicilia, Puglia, Basilicata (Sud Italia) – Liguria (Nord Italia)
(Blanda et al., 2017; Otranto et al., 2014)

► **Malattia umana** (Escare del cuoio capelluto e linfadenopatia del collo)

In Toscana su 5 pazienti

In Sicilia su 1 paziente con sintomi simil-FBM

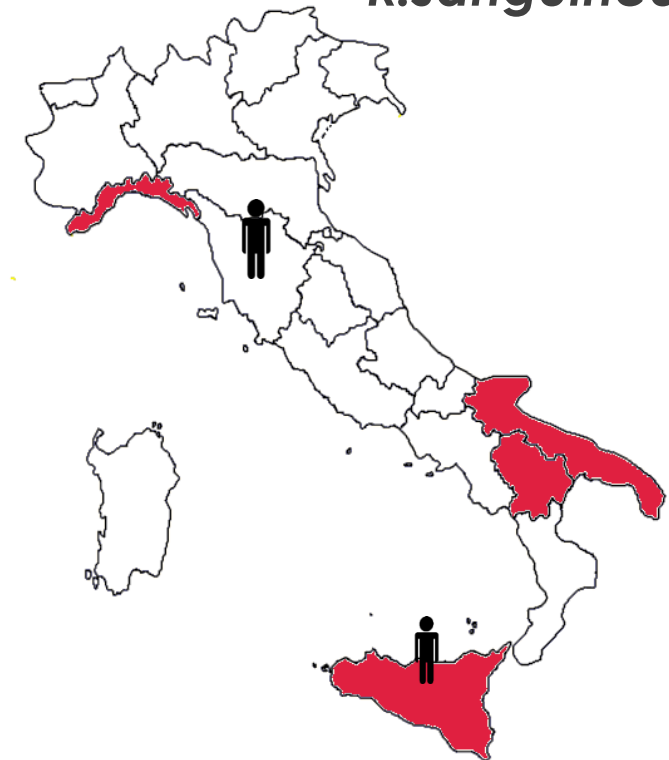
(Selmi et al., 2008; Torina et al., 2012)



Dermacentor marginatum



R.sanguineus



Linfonodi ingrossati (A), tache noire (B), alopecia (C) (Selmi et al., 2008)

R. monacensis

- **1 Paziente in Sardegna:** sintomi simil-FBM (ma senza rash) (Madeddu et al., 2012)
- Isolata da: *Ixodes ricinus* (Sicilia, Liguria), *Dermacentor marginatum* (Lazio) (Otranto et al., 2014; Mancini et al., 2015)



Ixodes ricinus



Dermacentor marginatum



R. helvetica

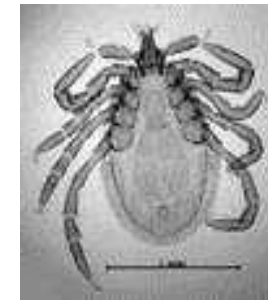
- **3 pazienti in Nord Italia:** febbre, mal di testa, artralgia (ma solo 1/3 escara e nessuno con rash) (Fournier et al., 2003)
- Isolata da: *Ixodes ricinus* (Nord Italia: Liguria, Veneto, Friuli, Trentino) *I. ventalloi* e *I. festai* (Sud: Puglia, Basilicata, Sardegna) (Otranto et al., 2014; Chisu et al., 2017)



Ixodes ricinus



I. ventalloi



I. festai



R. aeschlimannii

- **1 paziente a Roma** (dopo viaggio in Sud Italia):
Febbre – artrite – epatite acuta (Tosoni et al., 2016)
- Isolata da: *H. lusitanicum*, *H. marginatum*, *D. marginatum*, *I. ricinus* (Sicilia), *I. ricinus* – *R. turanicus* (Lazio), *H. marginatum* (Toscana)
(Blanda et al., 2017; Mancini et al., 2015; Scarpulla et al., 2016)



R. sanguineus



R. turanicus



I. ricinus



Dermacentor marginatum



H. marginatum



H. lusitanicum



R. massiliae

- **1 paziente in Sicilia** con sintomi simil-FBM
- Isolata da: *R. sanguineus* – *R. turanicus* (Sicilia), *R. sanguineus* *I. ricinus* (Lazio)
(Blanda et al., 2017; Mancini et al., 2015; Scarpulla et al., 2016)

R. africae

- Isolata da: *Hyalomma marginatum* in Sicilia (Beninati et al., 2005)
- **Rischio per African tick-bite fever** in Europa



H. marginatum

R. honei

- Isolata da: *Hy. marginatum* in Sicilia (Beninati et al., 2005)
- **Sintomi simil-FBM**

R. hoogstralii

- Isolata da: *Haemaphysalis punctata* e *H. sulcata* in Sardegna (Chisu et al., 2017)
- **Patogenicità sconosciuta**



Haemaphysalis punctata

Candidata '*Rickettsia barbarie*'

- Isolata da : *Rhipicephalus turanicus* in Sardegna (Mura et al., 2008)
- **Patogenicità sconosciuta**



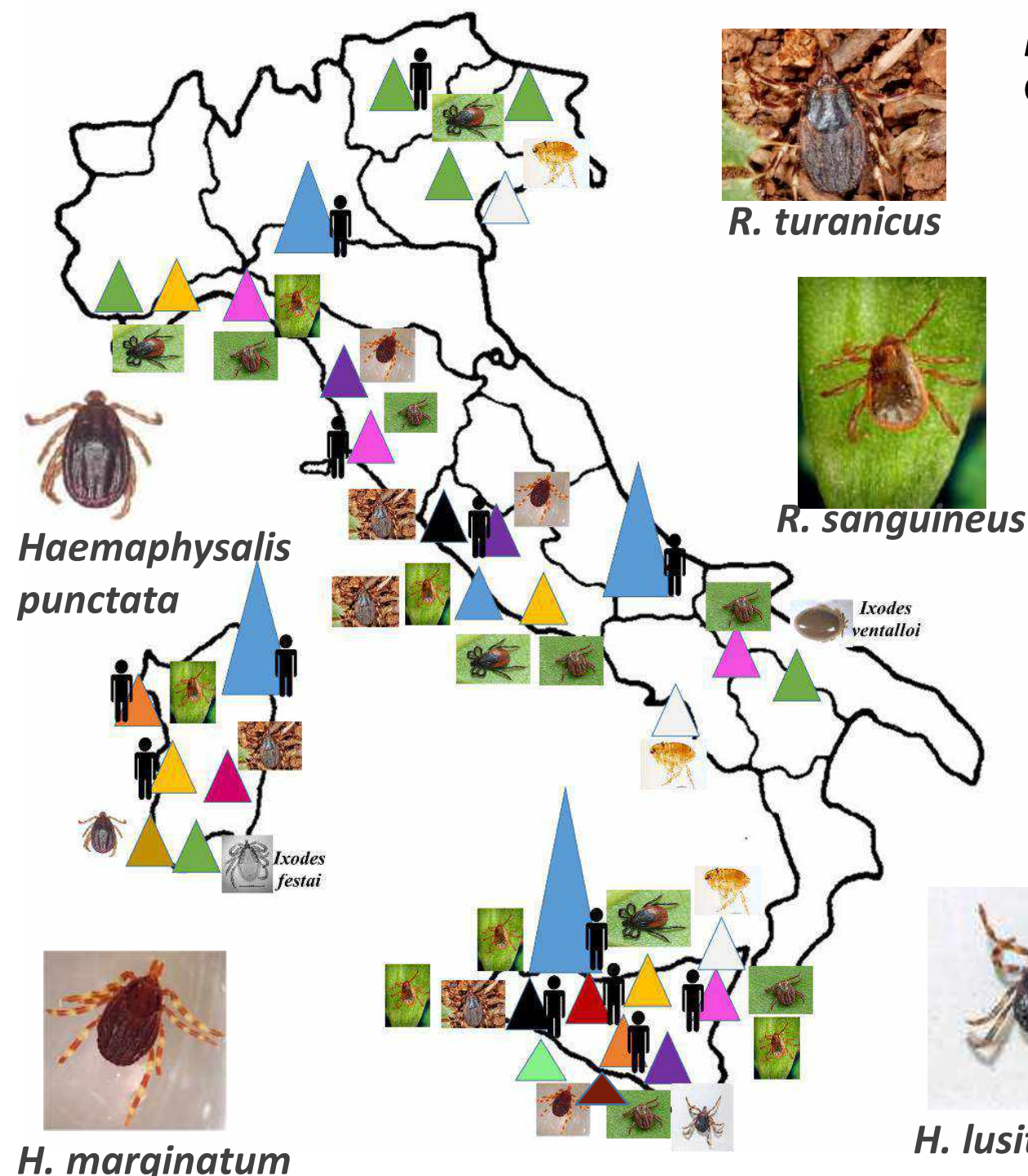
R. turanicus

R. felis

- Isolata da **pulci**: *Ctenocephalides felis* (specialmente da gatto). Dal Nord al Sud Italia (Capelli et al., 2009; Giudice et al., 2014)
- Possibile trasmissione di una **patologia simil-tifo murino** nell'uomo



Ctenocephalides felis



RICKETTSIAE IN ITALIA: UNO SGUARDO GLOBALE

- | | |
|--|---|
| | <i>R. conorii subsp. conorii</i> |
| | <i>R. conorii subsp. israelensis</i> |
| | <i>R. conorii subsp. indica</i> |
| | <i>R. slovaca</i> |
| | <i>R. monacensis</i> |
| | <i>R. aeschlimannii</i> |
| | <i>R. massiliae</i> |
| | <i>R. africae</i> |
| | <i>R. helvetica</i> |
| | <i>R. honei</i> |
| | <i>R. hoogstralii</i> |
| | <i>'Candidatus Rickettsia barbarie'</i> |
| | <i>R. felis</i> |



Dermacentor marginatum



I. ricinus



Ctenocephalides felis

- Alta diversità di specie
- Sicilia come punto di ingresso? (es. *R. africae*)
- Atteso aumento dei casi umani negli anni
- **Necessità di un efficiente monitoraggio e cooperazione tra i servizi sanitari**

Ringraziamenti

**Tutti gli autori degli articoli
che ho menzionato**

Tutto il mio staff

- 1.Cascio et al. Parassitologia 2006 Jun;48(1-2):131-3
- 2.Colomba et al.. Int J Infect Dis. 2017 Apr 10
- 3.Torina et al. Emerg Infect Dis. 2012 Jun; 18(6): 1008–1010.
- 4.Selmi et al. Emerg Infect Dis. 2008 May; 14(5): 817–820.
5. Madeddu et al. Emerg Infect Dis. 2012 Apr; 18(4): 702–704
6. Fournier et al. J Clin Microbiol. 2004 Feb; 42(2): 816–818.
7. Parola et al. Clin Microbiol Rev. 2005 Oct;18(4):719-56.
8. Tosoni et al. Eur Rev Med Pharmacol Sci 20 (12), 2630-2633. 6 2016
9. Vitale et al. Emerg Infect Dis. 2006 Jan; 12(1): 174–175.
10. Blanda et al.Ticks Tick Borne Dis. 2017 Jun;8(4):610-614.
11. Chisu et al. Ticks Tick Borne Dis. 2014 Jun;5(4):446-8
12. Otranto et al. Parasites & Vectors20147:328
13. Chisu et al. Ticks Tick Borne Dis. 2017 Mar;8(3):347-352.
14. Mancini et al. Ann Ist Super Sanità 2015 | Vol. 51, No. 4: 284-290
15. Scarpulla et al. Ticks Tick Borne Dis. 2016 Jul;7(5):1052-6
16. Martello et al. Ticks Tick Borne Dis. 2013 Dec;4(6):518-21
17. Laia Solano-Gallego et al. Emerg Infect Dis. 2006 Dec; 12(12): 1985–1988.
18. Mura et al. Clin Microbiol Infect. 2008 Nov;14(11):1028-33
19. Capelli et Parasit Vectors. 2009; 2(Suppl 1): S8.
20. Giudice et al. PLoS One. 2014 Sep 9;9(9):e106820.
21. Giammanco et al. J Clin Microbiol. 2005 Dec; 43(12): 6027–603

Grazie per l'attenzione

