

Anno 14 numero 1 Marzo 2014

L'Osservatorio

Rivista Trimestrale d'Informazione Tecnico-Scientifica

A cura della Sorveglianza Epidemiologica Lombardia



Regione Lombardia
Sanità



Istituto Zooprofilattico Sperimentale
della Lombardia e dell'Emilia-Romagna

Sommario



Direttore responsabile
S. Cinotti

Direttore scientifico
G. Varisco

Responsabile comitato redazione
M. Zanoni

Comitato di redazione
P. Frazzi, G.
M. Domenichini,
L. Gemma Brenzoni,
G. Gridavilla,
G. Valtorta,
A. Nigrelli

Hanno collaborato a questo numero
N. Ferrari,
M. Chiari,
M. Zanoni

Segreteria di redazione
M. Guerini
L. Marella

Editore
Istituto Zooprofilattico Sperimentale
della Lombardia ed Emilia Romagna
"Bruno Ubertini"

MONOGRAFIA

Ruolo dei ruminanti selvatici, cinghiali e lepri come
vettori di patogeni a carattere zoonosico nell'arco
alpino lombardo

N. Ferrari, M. Chiari, M. Zanoni

L'Osservatorio e i numeri del precedente Bollettino
Epidemiologico possono essere consultati anche sul sito
web
http://www.izsler.it/izs_bs/s2magazine/index1.jsp?idPagina=236

Ruolo dei ruminanti selvatici, cinghiali e lepri come vettori di patogeni a carattere zoonosico nell'arco alpino lombardo

N.Ferrari¹, M. Chiari¹, M. Zanoni¹

INTRODUZIONE

In una situazione come quella che si è delineata negli ultimi decenni, dove l'espansione della attività antropiche ha portato ad avere un continuum tra fauna selvatica, animali domestici e uomo (Lanfranchi et al., 2003), lo studio delle patologie negli animali selvatici da reperto occasionale, va assumendo, i connotati di una gestione organica della salute e del benessere animale. I soggetti presi in esame non sono più il singolo individuo, ma l'intera popolazione, o meglio, le diverse popolazioni presenti nel territorio. Infatti, le popolazioni a vita libera possono rappresentare i reservoir, i vettori o semplicemente ospiti occasionali di agenti eziologici responsabili sia di patologie di comune riscontro nella fauna selvatica sia di patologie emergenti, talora anche a carattere zoonosico. Di conseguenza, le implicazioni derivanti da queste attività di monitoraggio trovano il loro campo d'azione non solo nella gestione e conservazione delle specie selvatiche, ma anche in termini di salute pubblica.

L'acquisizione di dati circa lo stato sanitario si avverte in particolar modo per le specie oggetto di gestione faunistico-venatoria, sia per quelle in espansione, come ad esempio il cinghiale (*Sus scrofa*) o gli ungulati alpini, sia per quelle in drastica diminuzione, come la lepre (*Lepus europeus*). Questa opposta dinamica è determinata soprattutto dalle profonde trasformazioni dell'habitat che si sono registrate negli ultimi decenni a seguito del cambio d'uso del territorio, con squilibri che hanno favorito le specie più adattabili alla nuova realtà ambientale, a discapito di altre più esigenti.

L'ampliamento dell'attività antropica esita, come detto, in una continuità tra animali selvatici, domestici e uomo; tale continuità favorisce la diffusione di malattie comuni o emergenti non solo negli animali, ma anche nell'uomo. Non deve quindi sorprendere che più del 70% delle patologie emergenti (o ri-emergenti) nell'uomo sono dovuti all'azione di reservoir degli animali selvatici. Con il termine patologie emergenti (Emerging infectious diseases), dato da Morse si definiscono patologie che appaiono per la prima volta in una popolazione o che, seppur presenti in una popolazione, rapidamente aumentano la propria morbilità e diffusione geografica. I fattori che più spesso contribuiscono a determinare questo cambiamento sono le alterazioni dell'ecosistema, la movimentazione di patogeni o dei loro vettori, per cause umane o naturali, le modificazioni (mutazioni, cambi di virulenza) degli agenti patogeni e lo sviluppo delle tecniche diagnostiche, atte a rilevare tali patogeni con maggiore facilità.

La selvaggina di piccola taglia, in particolar modo la lepre, può giocare un ruolo chiave nella diffusione di patogeni a valenza zoonosica non solo per la recettività di tale specie, ma anche per le caratteristiche della gestione cui viene sottoposta. L'importazione di soggetti a scopo di ripopolamento deve considerare il rischio epidemiologico legato a tale pratica. Emblematico, a questo proposito, è quanto accaduto per *Brucella suis* biovariante 2, di cui la lepre rappresenta il serbatoio naturale, riscontrata in soggetti provenienti da paesi dell'Est Europa. Stessa provenienza fu attribuita ad animali con elevate sieropositività verso *Francisella tularensis*.

Considerando i rischi legati all'importazione di lepri è stato messo a punto un sistema legislativo al fine di prevenire l'introduzione di patogeni in Italia, ma alcuni esempi proposti hanno evidenziato i limiti e le difficoltà di applicazione di tali norme in modo corretto.

Studi sulla interazione sanitaria tra ungulati domestici e selvatici sono stati realizzati negli ultimi decenni in diverse parti del mondo ed anche nel contesto Italiano, come dimostrato dagli isolamenti di *Brucella abortus* nel camoscio, di *Brucella melitensis* in alcune colonie di stambecchi delle Alpi e della peste suina classica tra i cinghiali della Lombardia.

Il tentativo di eradicazione di patologie, anche a carattere zoonosico, negli animali domestici può essere poco efficace e molto dispendioso in termini economici se la fauna selvatica funge da reservoir. Per esempio, il

Tabella 1. Infezioni analizzate nelle specie oggetto di indagine

Specie	Infezione
Cinghiale	<i>Afta epizootica</i> , <i>Brucella suis</i> , <i>Influenza</i> , <i>Malattia di Aujeszky</i> , <i>Malattia Vescicolare</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Trichinella spp</i> , <i>Leptospira</i>
Cervo, Camoscio, Capriolo, Muflone	<i>Anaplasma</i> , <i>Blue Tongue</i> , <i>Brucella abortus/melitensis</i> , <i>BVD e Pestivirus</i> , <i>Febbre Q</i> , <i>Parainfluenza</i> , <i>Paratuberculosis</i> , <i>Rinotracheite infettiva</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Virus respiratorio sinciziale</i> , <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Trichinella spp*</i>
Lepre	<i>Borrelia burgdorferii sl</i> , <i>Brucella spp</i> , <i>Clostridium spiroforme</i> , <i>Coccidi</i> , <i>EBHS</i> , <i>Leptospira spp</i> , <i>Toxoplasma gondii</i> , <i>Francisella tularensis</i> , <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>
Volpe	<i>Cimurro</i> , <i>Rabbia</i> , <i>Trichinella spp</i> , <i>Salmonella spp</i> , <i>Francisella tularensis</i>

tentativo di eradicare la tubercolosi bovina in Inghilterra, dove il reservoir naturale è il tasso (*Meles meles*), ammonta nel 2011 a £1 bilione di sterline. Non sempre gli interventi di eradicazione di una popolazione, nel tentativo di contenimento delle patologie, porta ai risultati sperati, come successe per la rabbia nella volpe (*Vulpes vulpes*). Ad oggi il successo ottenuto nella lotta alla rabbia, tramite l'uso di vaccinazioni di massa (per via orale) risulta essere, comunque, l'unico esempio nel selvatico dove tale approccio ha dato gli esiti sperati. Questi esempi non sono casi isolati: le patologie, sia di natura infettiva che parassitaria, veicolate dalla fauna selvatica a carattere zoonosico o che abbiano un certo peso a livello zoo-economico ammontano nella sola Europa a 35 e per molte altre malattie il ruolo che i selvatici hanno nel ciclo epidemiologico risulta sconosciuto.

In Italia alcune regioni, negli ultimi anni, hanno sviluppato in completa autonomia attività di controllo sulla fauna selvatica, in parte ottemperando a specifiche norme sanitarie e piani nazionali di sorveglianza, in parte per finalità di ricerca scientifica. Tali attività necessitano però di una maggiore integrazione e armonizzazione al fine di poter aver dati uniformi e fruibili in ambito nazionale. Risulta fondamentale di fatto, al fine di massimizzare i piani di monitoraggio delle patologie della fauna selvatica, condensare i dati relativi all'ecologia popolazione, come la distribuzione territoriale, con dati di attività di laboratorio che siano confrontabili e paragonabili. Solo dal confronto delle attività svolte e dalle risultanti nel corso degli anni possono essere estrapolati dati sull'effettiva circolazione di patogeni, anche a carattere zoonosico, nelle popolazioni selvatiche.

ANALISI DIFFUSIONE DELLE INFEZIONI NELLE POPOLAZIONI

È stata analizzata la diffusione delle infezioni delle specie di interesse secondo la tabella 1.

Per questo scopo, sono stati estratti dal database DarWin del Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna i dati relativi alla attività diagnostica verso le infezioni indicate in Tabella 1 avvenuta dal 2002 al 2012 in Regione Lombardia.

I dati estratti sono stati aggregati considerando inizialmente quale unità epidemiologica delle popolazioni i limiti amministrativi delle province e sono stati quindi suddivisi per gli anni di prelievo.

Nelle Province dove sono stati riscontrati soggetti positivi è stata stimata la prevalenza campionaria ed i relativi intervalli di confidenza al 95% al fine di fornire l'intervallo all'interno del quale la reale prevalenza della popolazione ricade.

Laddove non è stato riscontrato alcun esito positivo agli esami è stato calcolato la confidenza che l'infezione sia realmente assente dalla popolazione esaminata. La confidenza varia tra 0 e 100% e corrisponde rispettivamente ad una probabilità dello 0 e 100% che l'infezione non sia presente nella popolazione. Questa confidenza viene valutata considerando la probabilità di identificare almeno un soggetto positivo (sensibilità di sistema di sorveglianza) rispetto ad una prevalenza attesa analizzando il numero di soggetti campionati, con test diagnostico con specificità e sensibilità note. Dove non altrimenti specificato per queste stime sono stati utilizzati i valori di prevalenza attesa del 1% mentre per i valori di Sensibilità e Specificità dei test diagnostici sono stati utilizzati i valori riportati nei Metodi di Prova. Per i test diagnostici per cui non sono disponibili questi valori sono stati assunte in via precauzionale Sensibilità e Specificità del test pari al 95% e 99% che esprimono il limite inferiore di confidenza di assenza dell'infezione.

Questo approccio è stato esteso per campionamenti ripetuti negli anni in modo che la confidenza di assenza dell'infezione finale venga stimata alla luce della confidenza di assenza degli anni precedenti ridotta della probabilità che l'infezione venga introdotta nella popolazione in esame. Dal momento che la probabilità di

introduzione dell'infezione non è conosciuta per la maggior parte delle agenti infettivi degli animali selvatici, al fine della presente indagine le popolazioni sono state considerate separate tra loro al fine di avere stime rappresentative per le unità territoriali.

MAPPE DI DISTRIBUZIONE DELLE INFEZIONI

Per ciascuna specie animale oggetto di indagine sono state sviluppate delle mappe descrittive della distribuzione delle principali infezioni sul territorio lombardo. In particolare sono state analizzate le seguenti infezioni: Malattia di Aujeszky, Virus Respiratorio Sinciziale, Trichinella spp., Tularemia e Borrelia spp.

In base al dettaglio spaziale di registrazione dei dati di abbattimento/ritrovamento delle specie animali le mappe sono state riferenziate su scala comunale o di Ambito Territoriale di Caccia/Comprensorio Alpino (ATC/CA). Inoltre la rappresentazione delle infezioni è stata limitata all'areale di distribuzione delle specie Lombardia.

Per le infezioni con un numero significativo di soggetti esaminati e di prevalenze riscontrate sono state rappresentate la confidenza di assenza dell'infezione dal territorio alla fine dello studio (2012) e la prevalenza media del periodo in esame (2002-12). Per le infezioni con riscontri di positività limitate (Tularemia, Trichinella spp. e Borrelia spp.) sono state rappresentati i casi.

RISULTATI

Lo stato sanitario della popolazione selvatiche in oggetto è stato indagato considerando le patologie riportate. I dettagli del campionamento e degli esiti ripartiti per provincia di campionamento sono disponibili nella versione online della relazione. In particolare per ogni patologia viene riportato il numero e il dettaglio dei campioni analizzati in ciascun anno in ciascuna provincia ed i relativi risultati di laboratorio che hanno permesso la successiva deduzioni epidemiologiche.

Definizione e georeferenziazione di eventuali focolai di malattia infettiva o zoonosica rilevata

Malattia di Aujeszky nel Cinghiale

Le analisi sierologiche sono state effettuate tra il 2004 e 2011 su 2938 animali, provenienti da otto province Lombarde, concertate per lo più nelle province di Brescia, Bergamo e Mantova (Fig 1).

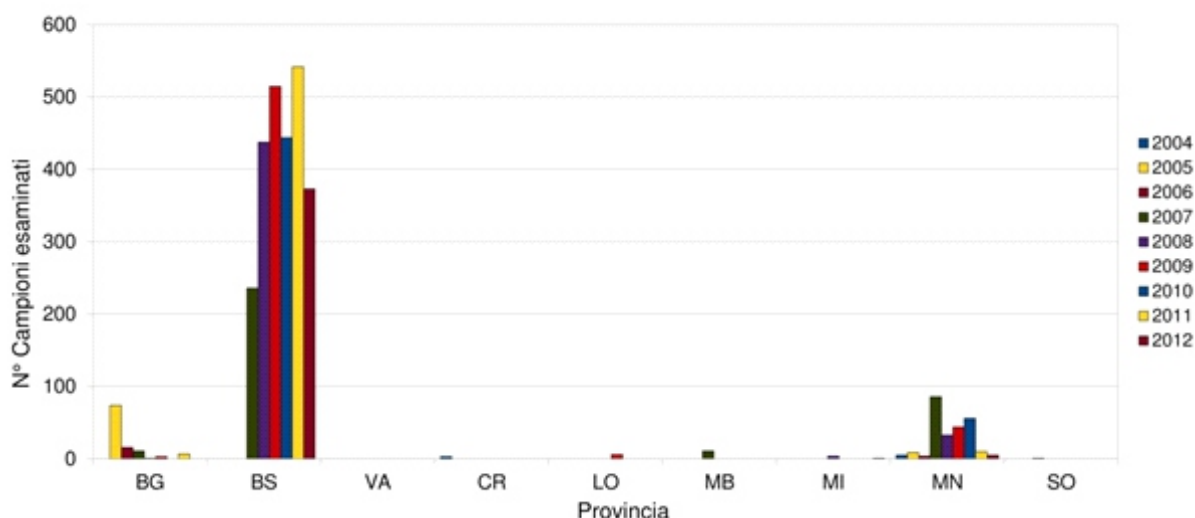


Figura 1. Numero di campioni sierologici analizzati per la malattia di Aujeszky nel cinghiale nelle province lombarde tra il 2004 e 2012.

Le analisi sierologiche su IgE condotte tra il 2004 e 2011 hanno evidenziato esiti positivi nelle province di Bergamo, Brescia e Mantova con i seguenti valori rispettivamente; una positività nella provincia di Bergamo (su un solo campione analizzato) sieroprevalenze comprese rispettivamente tra il 2% ed il 9% in provincia di Brescia e 5% e 19% in provincia di Mantova (Fig. 2).

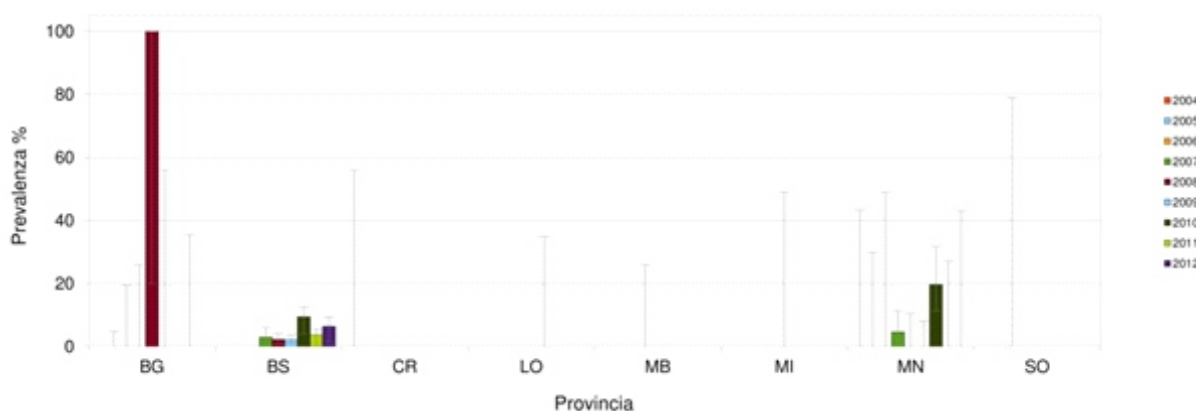


Figura 2. Andamento siero prevalenze nelle province lombarde soggette ad analisi tra il 2004 e 2012 per la malattia di Aujeszky nel cinghiale (la provincia di Bergamo nel 2008 evidenzia una positività a fronte di una sola analisi).

L'esame di isolamento del virus effettuato negli anni 2002 2004 e 2012 nella provincia di Bergamo (n° tot =6), 2008 nella provincia di Mantova (n°=1) e 2011-2012 nella provincia di Brescia ha evidenziato prevalenze del 11,8 % a Brescia nel 2011 mentre nessuna positività è stata riscontrata nelle altre province (Fig. 3).

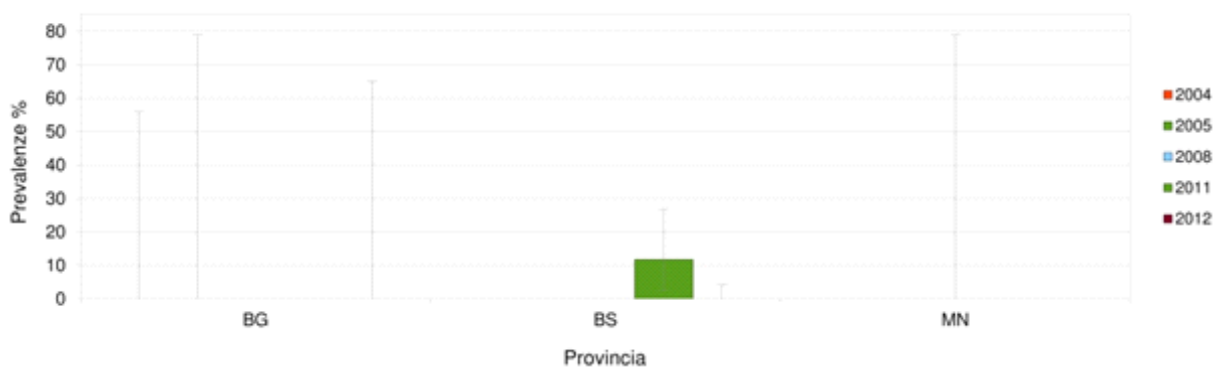


Figura 3. Andamento prevalenze isolamento virus Aujeszky nelle province lombarde soggette ad analisi tra il 2004 e 2012.

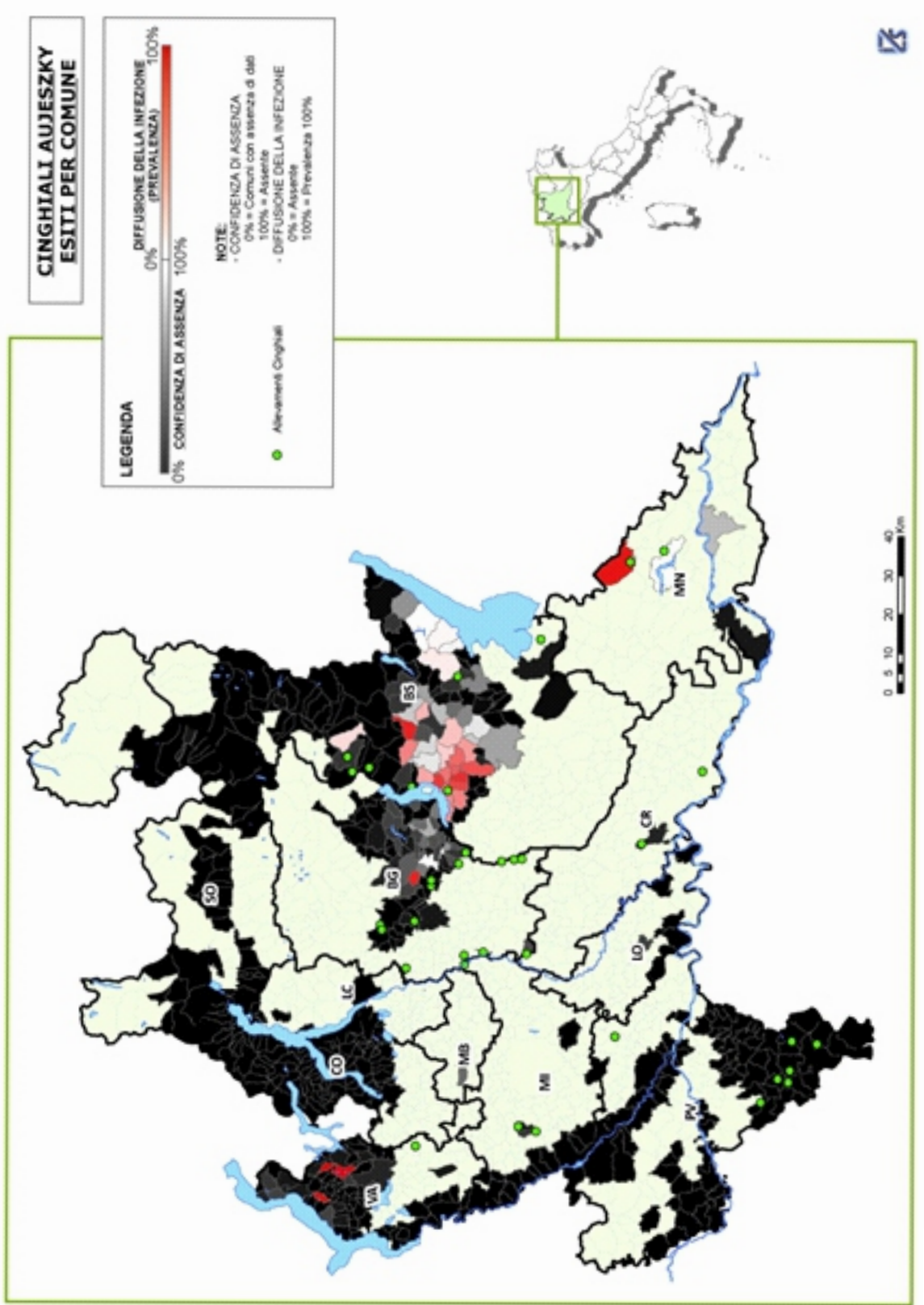


Figura 4. Distribuzione della malattia di Aujeszky nel cinghiale In Lombardia.

Le analisi effettuate sul siero e su materiale biologico per l'isolamento del virus mostrano la presenza dell'infezione nelle popolazioni di cinghiale delle province di Bergamo, Brescia, Mantova. Tuttavia il basso numero dei campioni esaminati nelle restanti province determina una bassa probabilità di riscontrare dei soggetti infetti, (con una prevalenza attesa $> 5\%$), indicando come il campionamento non sia in grado di dimostrare l'assenza dell'infezione in queste province.

Mappa di distribuzione Malattia di Aujeszky nel cinghiale.

In figura 4 viene rappresentata la distribuzione della malattia di Aujeszky nel cinghiale. In gradazione di grigio è riportata la Confidenza di Assenza dell'infezione (Nero=0%, bianco 100% di confidenza d'assenza) ed in gradazione di rosso la prevalenza sull'areale di distribuzione.

Trichinella spp nel Cinghiale e nelle Volpi.

Cinghiale

Le analisi condotte per la ricerca di *Trichinella spp.* negli anni 2002-2012, sono state eseguite su un totale di 33914 capi provenienti da tutte le province (Fig.5).

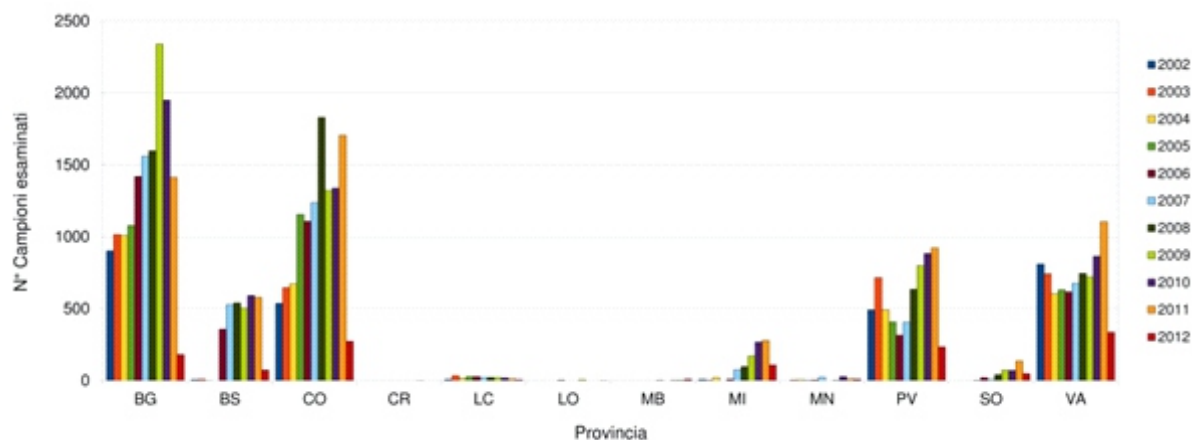


Figura 5. Numero di capi analizzati per *Trichinella spp* nelle province lombarde dal 2002-12

Le analisi hanno evidenziato esiti positivi solo nella provincia di Brescia per gli anni 2007 e 2008 con valori di prevalenza rispettivamente del 2,9% e 5%.

Considerando la elevata dimensione numerica del campionamento (Fig. 5) si può affermare con una elevata confidenza l'assenza della infezione in forma endemica nelle popolazioni lombarde. A titolo di esempio, considerando le province dove il campionamento è stato numericamente minore, quali Lecco e Mantova, la confidenza d'assenza dell'infezione risulta essere del 92% e del 85% (assumendo una prevalenza del 2% e rischio di introduzione del 5%). In tal senso le prevalenze osservate a Brescia nel 2007 e 2008 possono essere ascritte ad eventi infettivi di natura sporadica.

Volpe

Dal 2002 sono state analizzate 2375 volpi provenienti da tutte le province della Lombardia (Fig. 6).

Su 2375 volpi analizzate solo in 2 soggetti, provenienti da Brescia e Sondrio (2010), è stata rilevata la presenza di *Trichinella britovi* evidenziando una presenza sporadica dell'infezione nelle popolazioni di volpe della Lombardia.

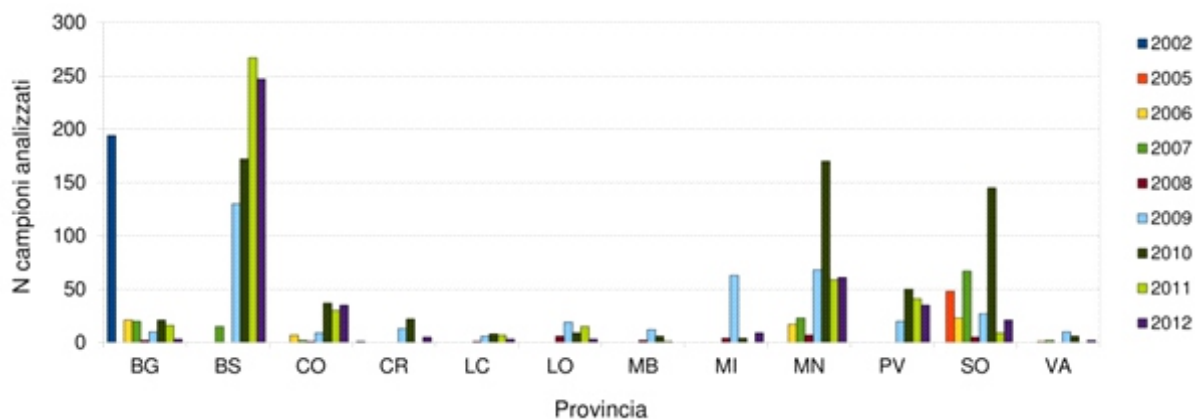


Figura 6. Numero di soggetti analizzati per la ricerca di *Trichinella spp.* nelle province Lombarde.

Mapa di distribuzione di *Trichinella spp* nel Cinghiale e nelle Volpi.

In figura 7 viene rappresentata la distribuzione di *Trichinella spp* in Cinghiali e Volpi. In gradazione di grigio è riportata la confidenza di assenza dell'infezione (Nero=0%, bianco 100% di confidenza d'assenza). Le infezioni puntiformi sono indicate dai simboli rossi. La superficie marrone rappresenta l'areale di assenza delle Volpi e Cinghiali.

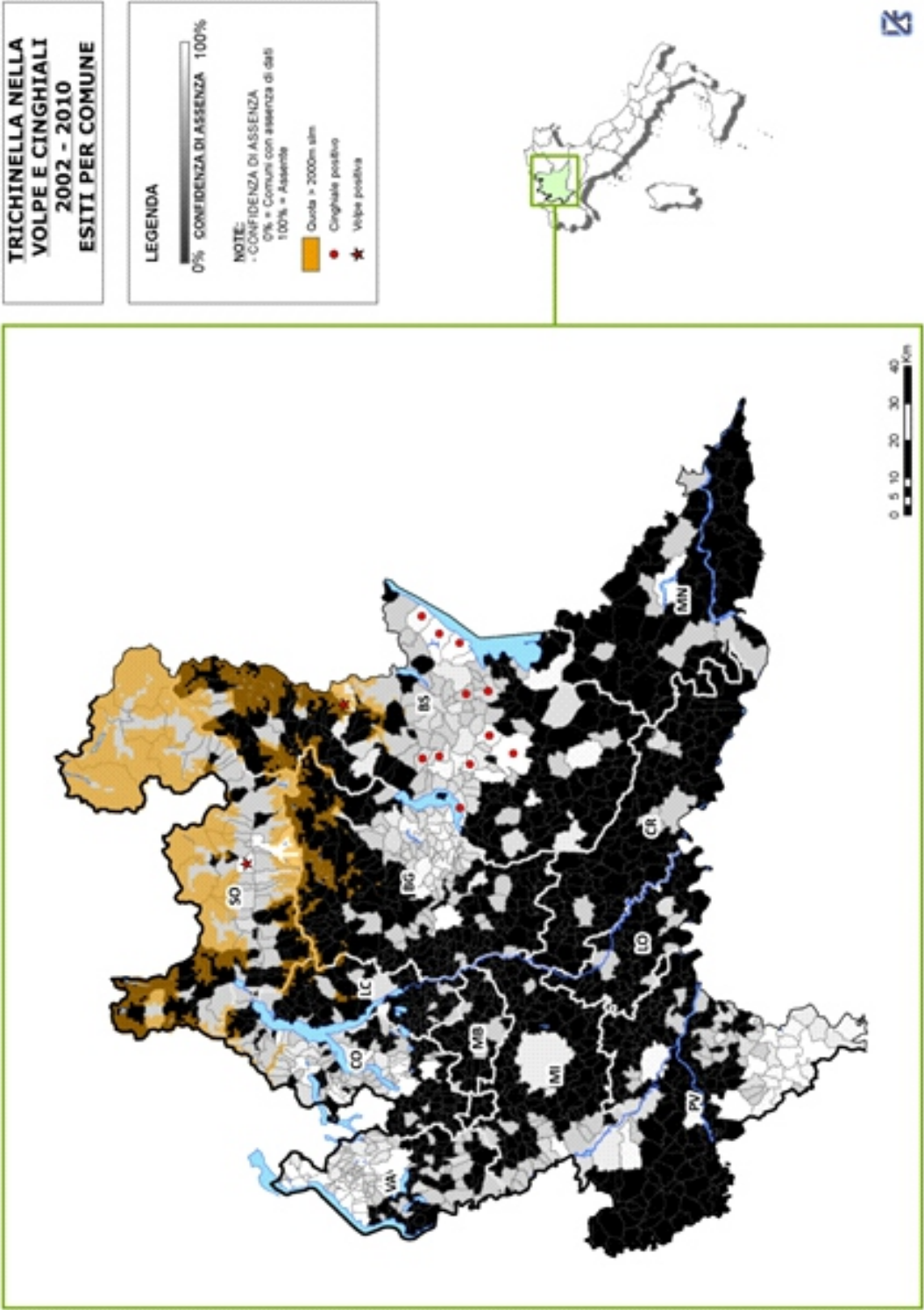


Figura 7. Distribuzione di *Trichinella* spp in cinghiali e volpi in Lombardia.

Virus Respiratorio Sinciziale nel Camoscio

Le indagini per il Virus Respiratorio Sinciziale condotte dal 2002 sono state effettuate su 2144 sieri provenienti dalle province di Bergamo Sondrio e Brescia (Fig 8) ed attraverso l'esame dell'agente eziologico su 167 campioni provenienti dalle province di Bergamo, Brescia, Como, Lecco e Sondrio (Fig 9).

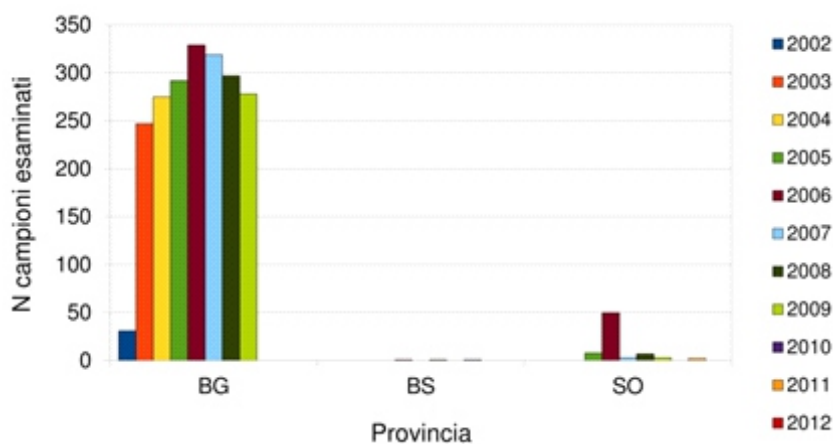


Figura 8. Campionamento per le analisi sierologiche verso il Virus Respiratorio Sinciziale nelle province Lombarde.

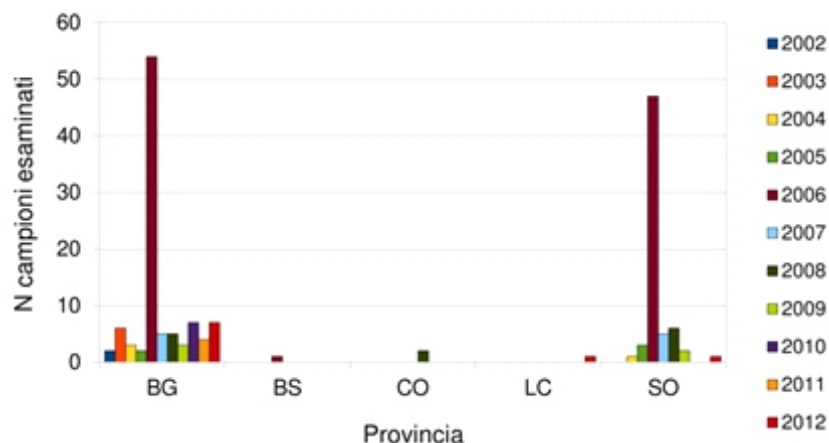


Figura 9. Campionamento per ricerca del Virus Respiratorio Sinciziale nelle province Lombarde.

Le analisi hanno mostrato una diffusione sul territorio lombardo con sieroprevalenze con valori massimi del 54% (Fig. 10). La ricerca del virus inoltre ha confermato la presenza dell'agente eziologico confermando valori di prevalenze simili (Fig. 11).

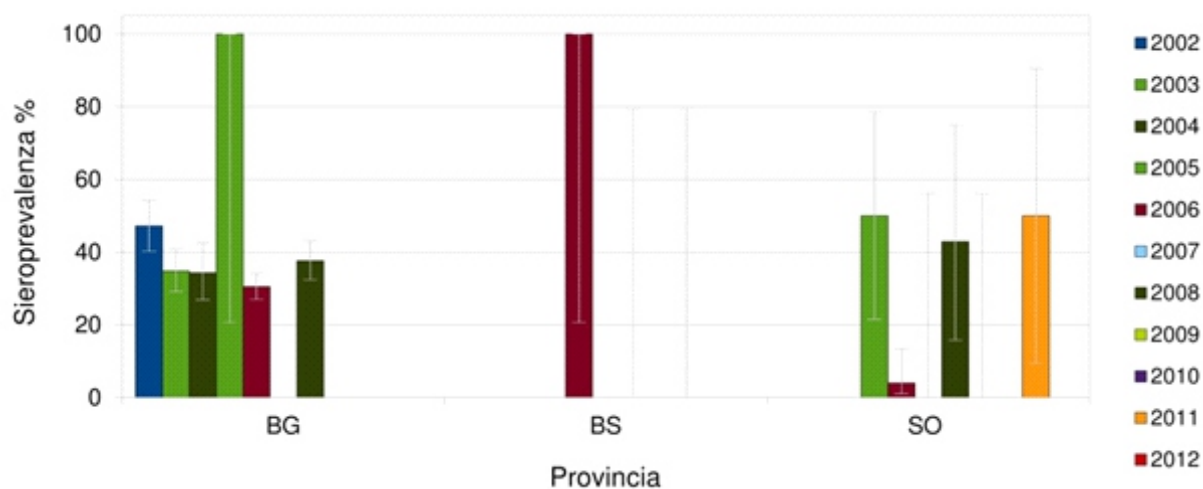


Figura 10. Sieroprevalenze per il Virus Respiratorio Sinciziale_nelle province Lombarde.

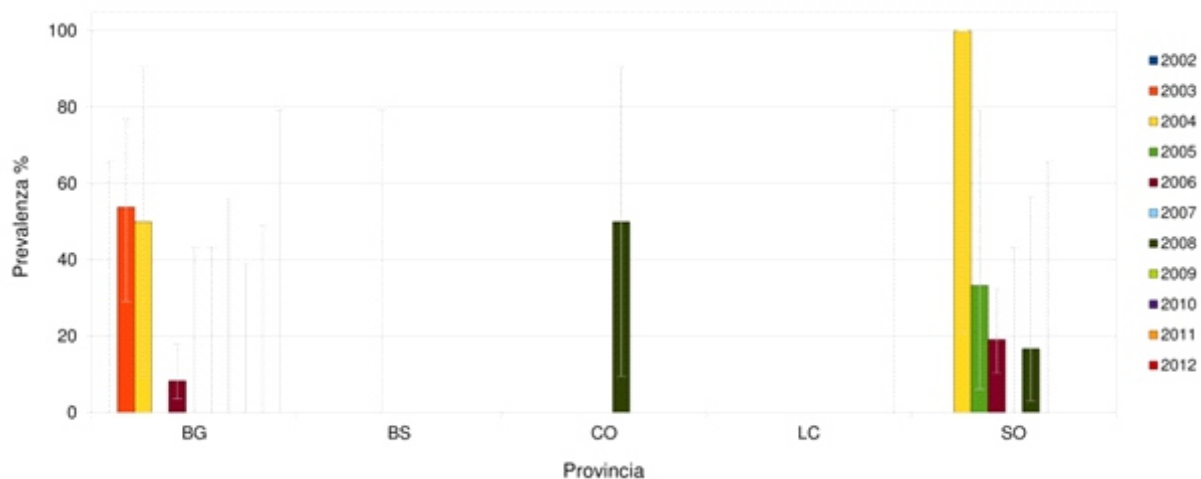


Figura 11. Prevalenze attraverso ricerca agente eziologico per il Virus Respiratorio Sinciziale_nelle province Lombarde.

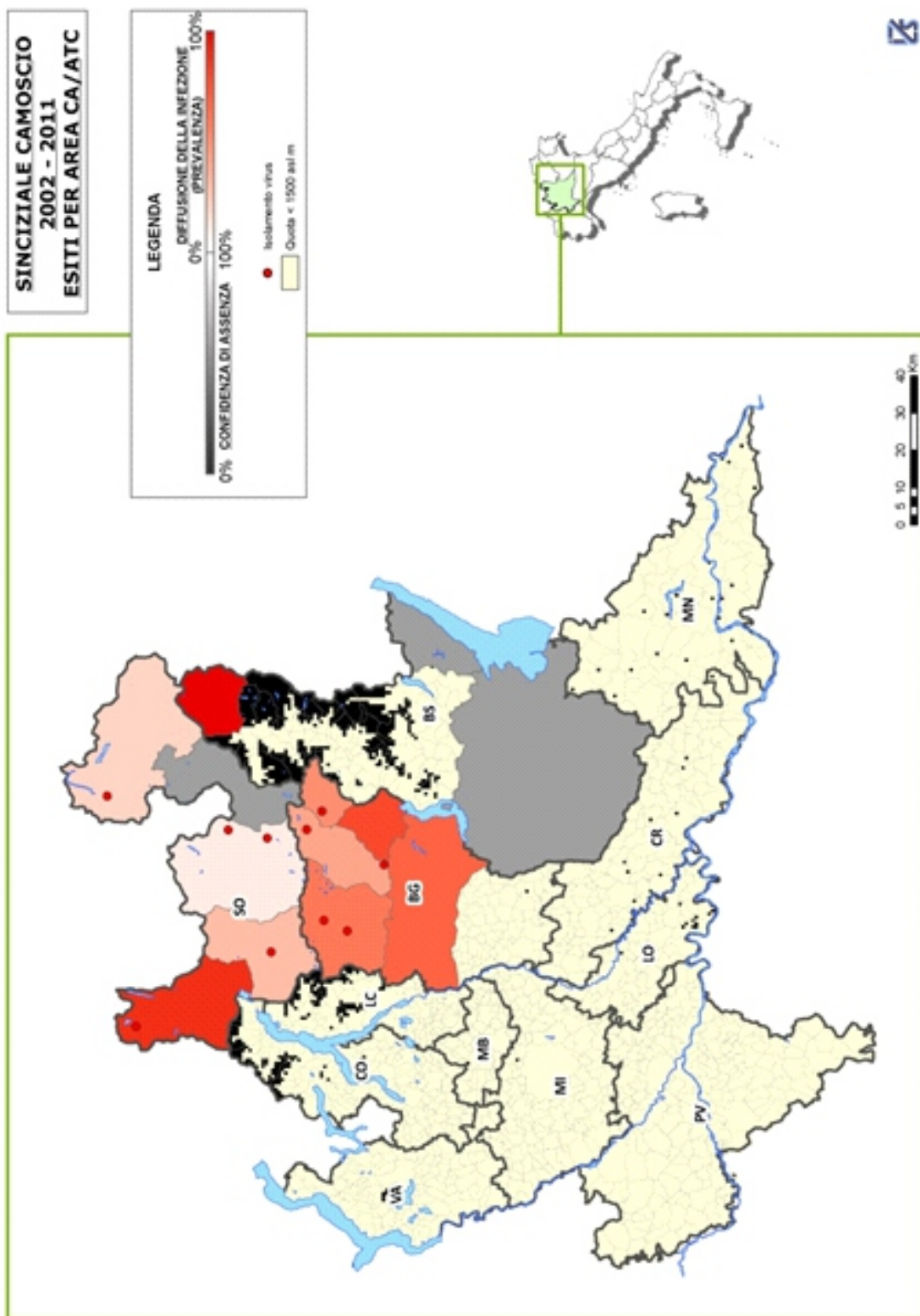


Figura 12. Distribuzione del Virus Respiratorio Sinciziale nelle popolazioni di camoscio in Lombardia.

Mappa di distribuzione Virus Respiratorio Sinciziale nel camoscio.

In figura 12 viene rappresentata la distribuzione del Virus Respiratorio Sinciziale nelle popolazioni di camoscio. In gradazione di grigio è riportata la Confidenza di Assenza dell'infezione (Nero=0%, bianco 100% di confidenza d'assenza) ed in gradazione di rosso la prevalenza sull'areale di distribuzione. La distribuzione dell'infezione è stimata su scala spaziale relativa ai C.A.C.

Virus Respiratorio Sinciziale nel Capriolo

Sono stati analizzati 1280 sieri per la ricerca anticorpale, 1204 provenienti da Bergamo, 73 da Sondrio e 3 da Brescia (Fig 13). Inoltre è stata eseguita la ricerca del virus su 169 campioni, di cui 101 provenienti da Bergamo, 64 da Sondrio, 2 da Lecco ed 1 da Brescia e Como (Fig 14).

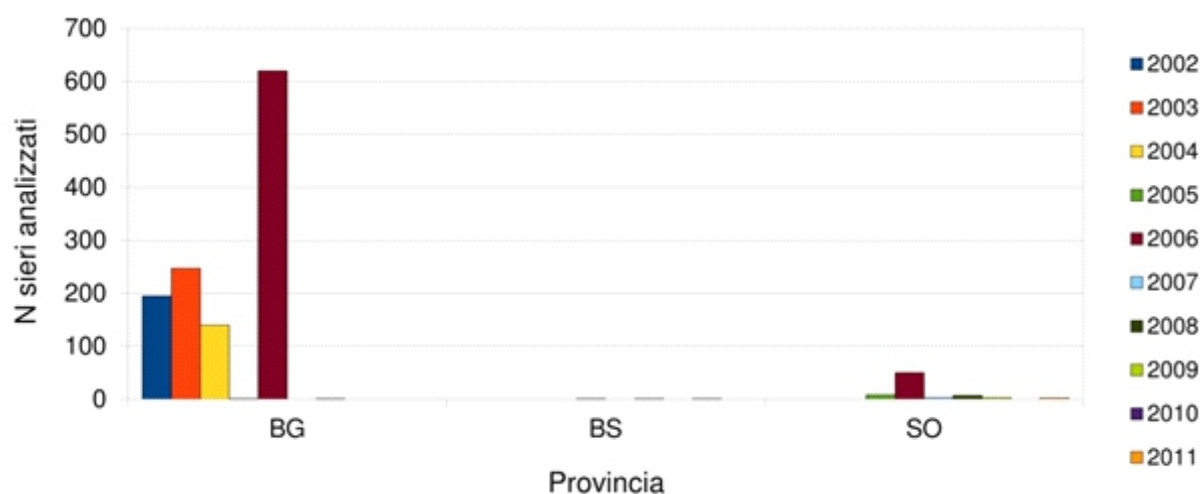


Figura 13. Numero di campioni sierologici analizzati verso infezione da Virus Respiratorio Sinciziale nelle province Lombarde.

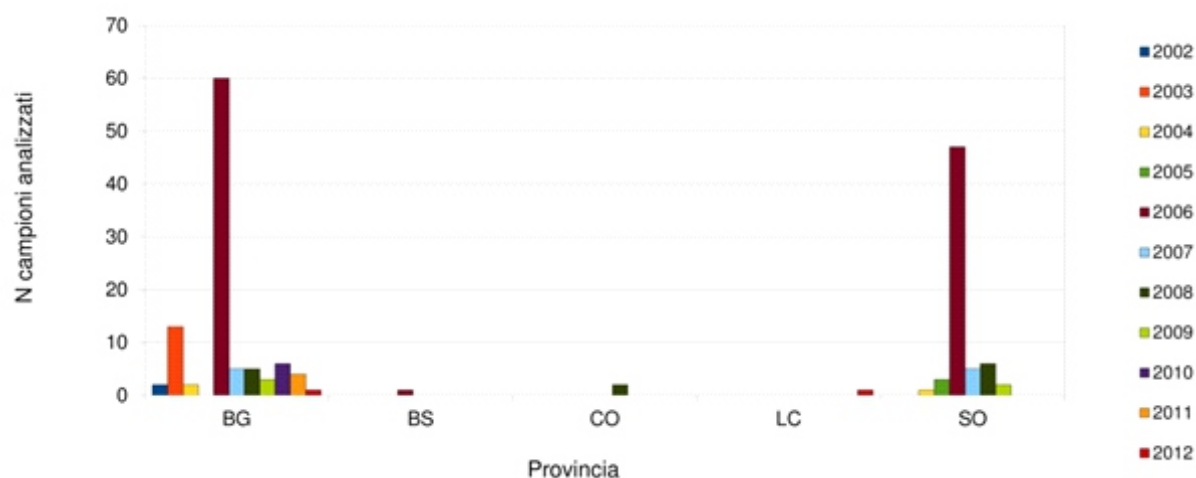


Figura 14. Numero di campioni analizzati per isolamento del Virus Respiratorio Sinciziale nelle province Lombarde.

L'infezione è stata riscontrata, con sieroprevalenze medie prossime ai valori del 40% (Fig. 15) confermata dagli isolamenti che hanno evidenziato prevalenze più variabili tra 8 e 100% (Fig. 16). Tuttavia la distribuzione spaziale è risultata notevolmente concentrata in limitati areali mentre larga parte del territorio lombardo risulta ancora poco indagato.

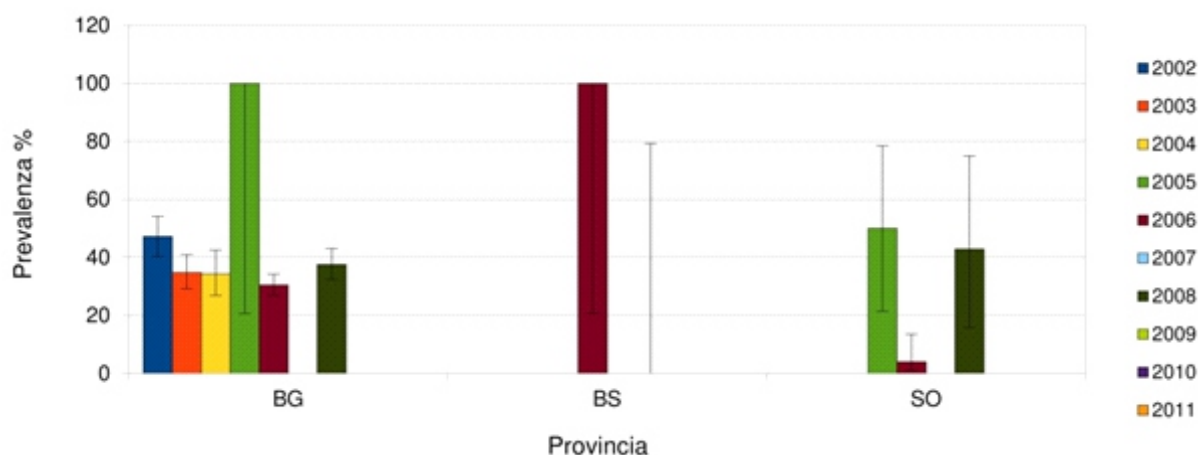


Figura 15. Sieroprevalenze verso infezione da Virus Respiratorio Sinciziale nelle province Lombarde.

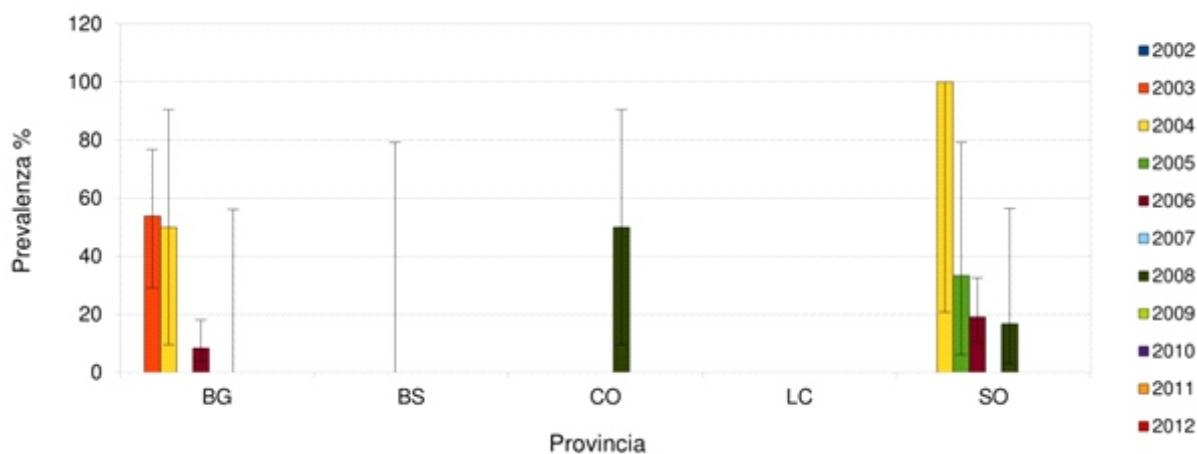


Figura 16. Prevalenze di infezioni da Virus Respiratorio Sinciziale nelle province Lombarde

Mappa di distribuzione Virus Respiratorio Sinciziale nel Capriolo.

In figura 17 viene rappresentata la distribuzione del Virus Respiratorio Sinciziale nelle popolazioni di capriolo. In gradazione di grigio è riportata la Confidenza di Assenza dell'infezione (Nero=0%, bianco 100% di confidenza d'assenza) ed in gradazione di rosso la prevalenza sull'areale di distribuzione. La distribuzione dell'infezione è stimata su scala spaziale relativa ai comuni.

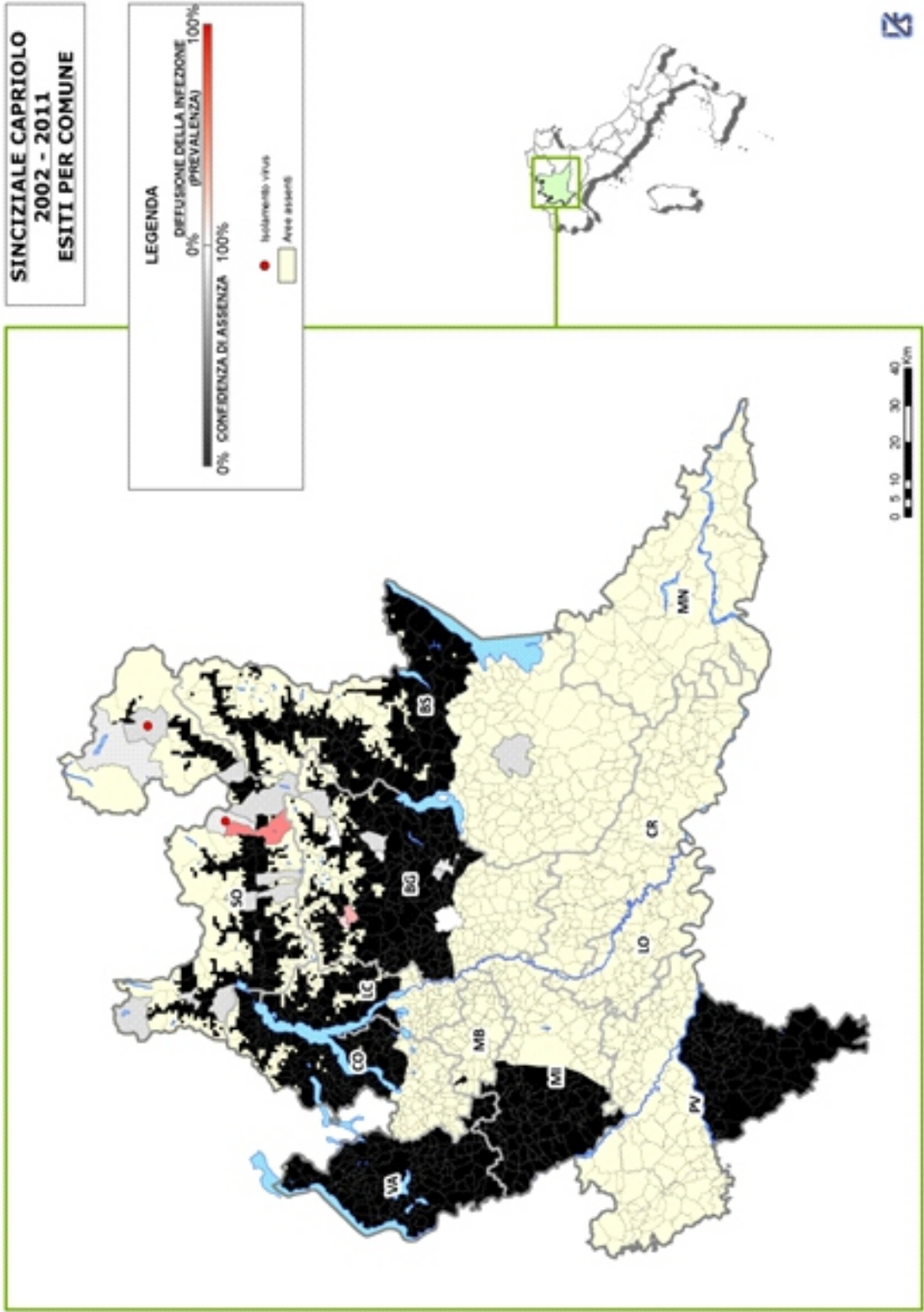


Figura17. Distribuzione del Virus Respiratorio Sinciziale nelle popolazioni di capriolo in Lombardia.

Borrelia burgdorferii sl. nella Lepre

Le analisi per *Borrelia burgdorferii* sono state effettuate tramite ricerca di anticorpi. Dal 2006 al 2012 sono stati testati 595 sieri provenienti dalle province di Brescia, Cremona, Lodi e Milano (Fig. 18). In particolare gli animali provenivano da 5 comuni (2 dalla provincia di Lodi ed 1 per le restanti province).

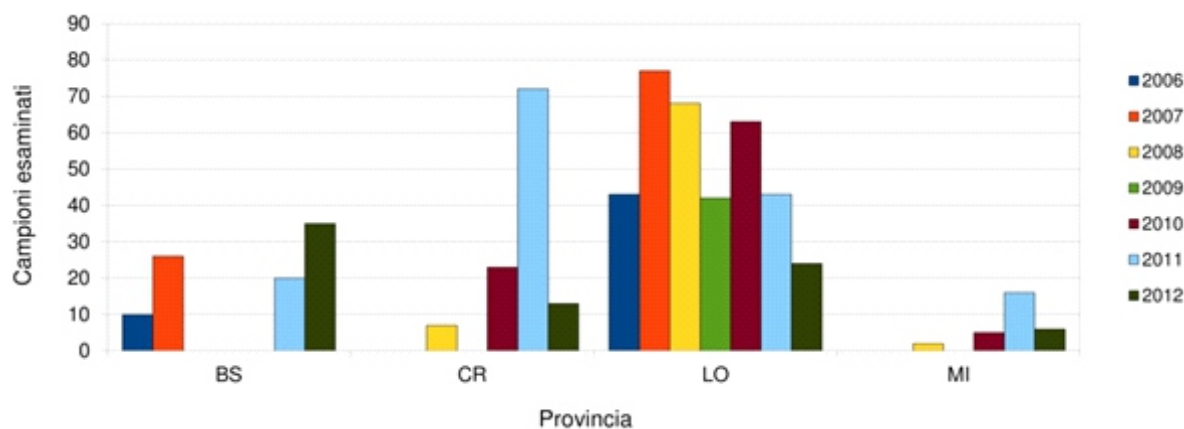


Figura 18. Numero di soggetti analizzati per la ricerca di anticorpi verso *Borrelia burgdorferii* sl. nelle province Lombarde.

Le analisi hanno evidenziato sieroprevalenze su tutte le province indagate con valori che variavano intorno ad una prevalenza media del 10% (Fig. 19). Ciascuno dei comuni campionati ha mostrato la presenza dell'infezione nell'area.

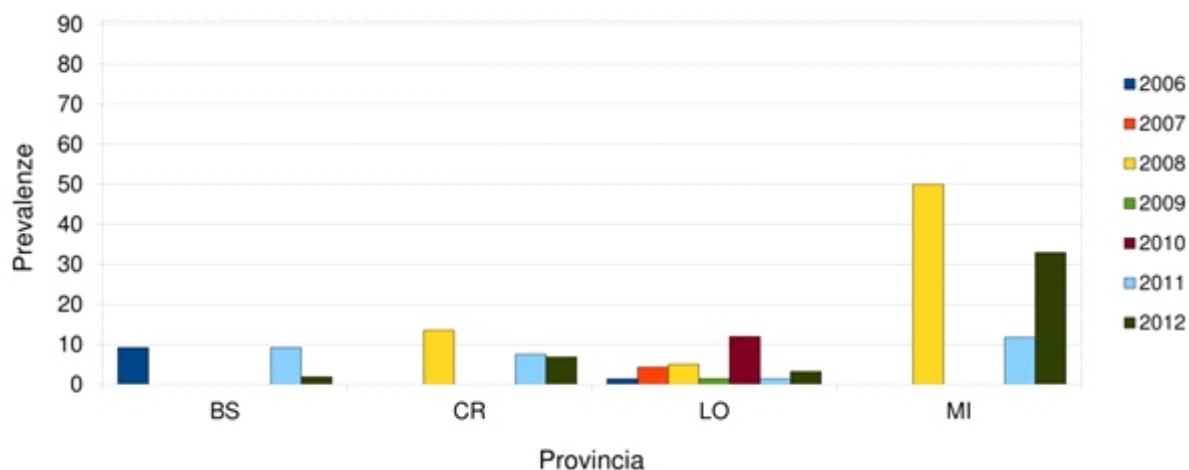


Figura 19. Sieroprevalenze verso *Borrelia burgdorferii* sl. nelle province Lombarde.

Mapa di distribuzione *Borrelia burgdorferii* sl nella Lepre ed in Zecche risultate positive.

In figura 20 viene rappresentata la distribuzione di *Borrelia burgdorferii* sl. nella lepre ed in zecche risultate positive. In gradazione di grigio è riportato il numero cumulato di lepri analizzato per Comune mentre in tratteggiato il rinvenimento di soggetti positivi. La superficie marrone rappresenta l'areale di assenza della lepre.

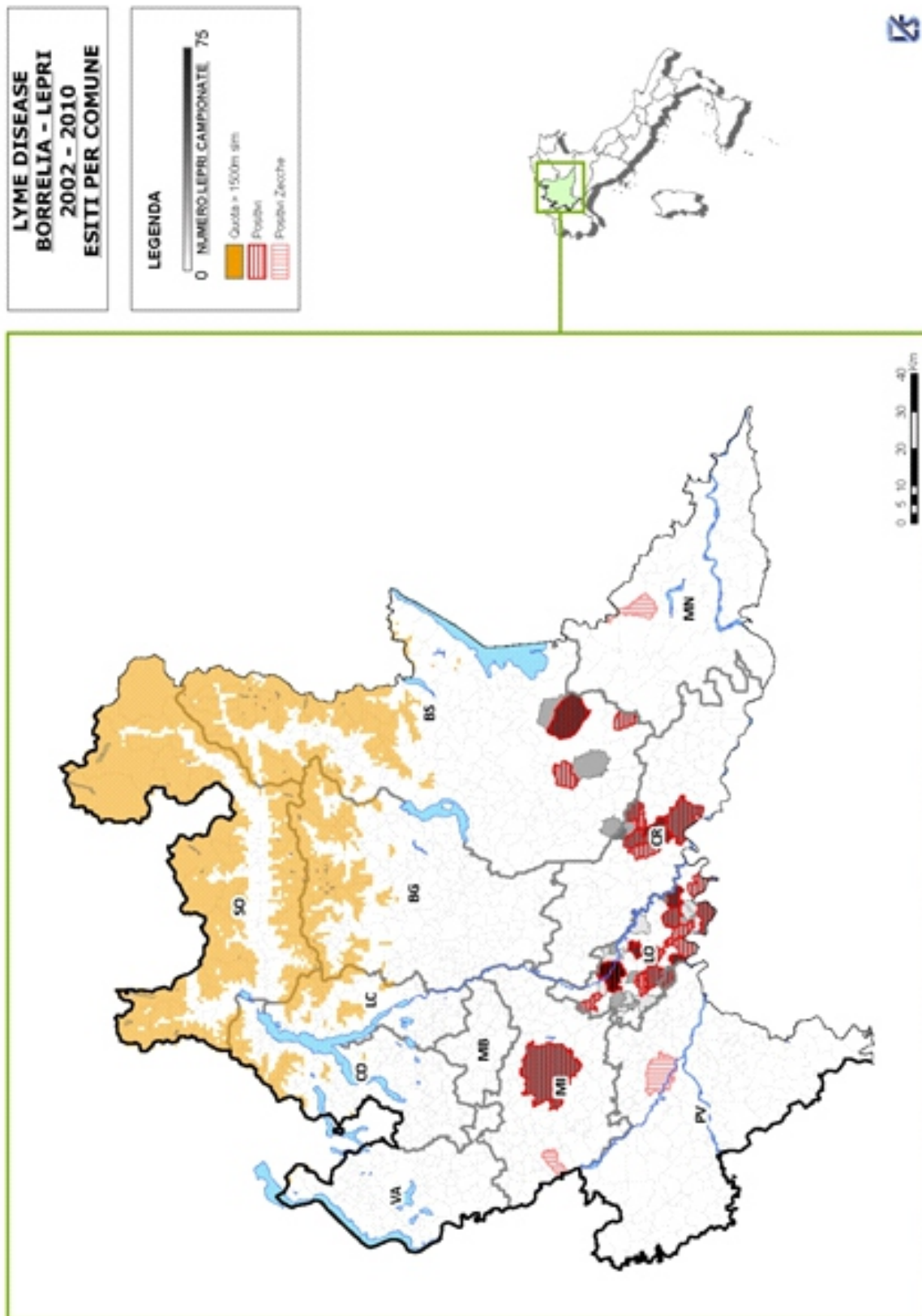


Figura 20. Distribuzione di *Borrelia burgdorferi* sl. nella lepre ed in zecche risultate positive in Lombardia.

Francisella tularensis nella Lepre e nella Volpe

Lepre

Sono stati effettuate 2097 test sierologici verso *F. tularensis* (Fig. 21) ed analizzati 2493 soggetti per la sua ricerca (Fig. 22).

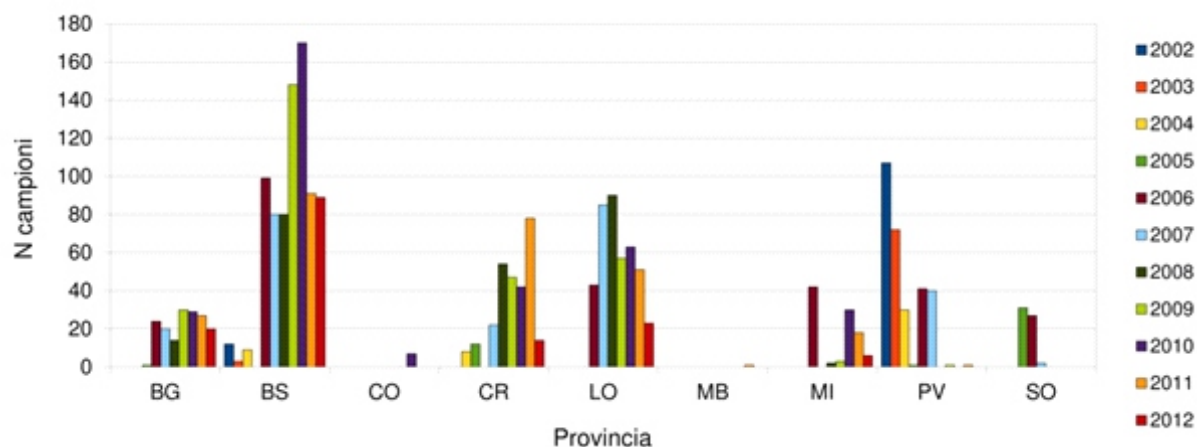


Figura 21. Numero di campioni analizzati per la ricerca di anticorpi verso *F. tularensis* nelle province Lombarde.

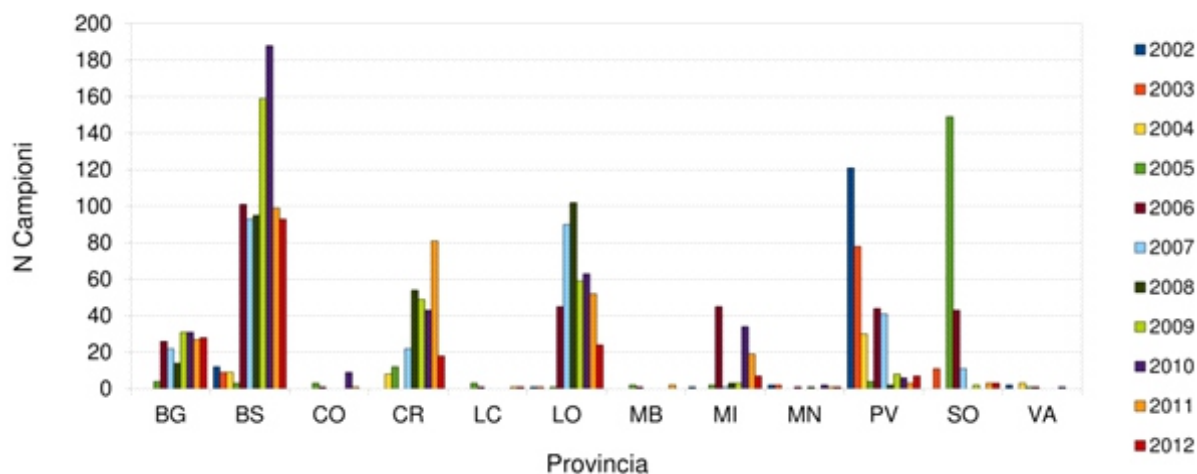


Figura 22. Numero di soggetti analizzati per la ricerca di *F. tularensis* nelle province Lombarde.

Il campionamento è risultato maggiormente sviluppato in provincia di Brescia, Lodi e Pavia, e limitato nella provincia di Cremona. Una positività anticorpale è emersa in provincia di Pavia nel 2002 mentre *Francisella tularensis* è stata isolata in 9 soggetti; 4 provenienti da Pavia (2002, 2009, e 2 nel 2012), 3 da Sondrio (2005) e 2 da Brescia (2011).

Volpe

F. tularensis è stata indagata nelle volpi provenienti da tutte le province lombarde a partire dal 2004, sia con metodi sierologici (n=568) che esami eziologici (n=618) (Figg. 23, 24).

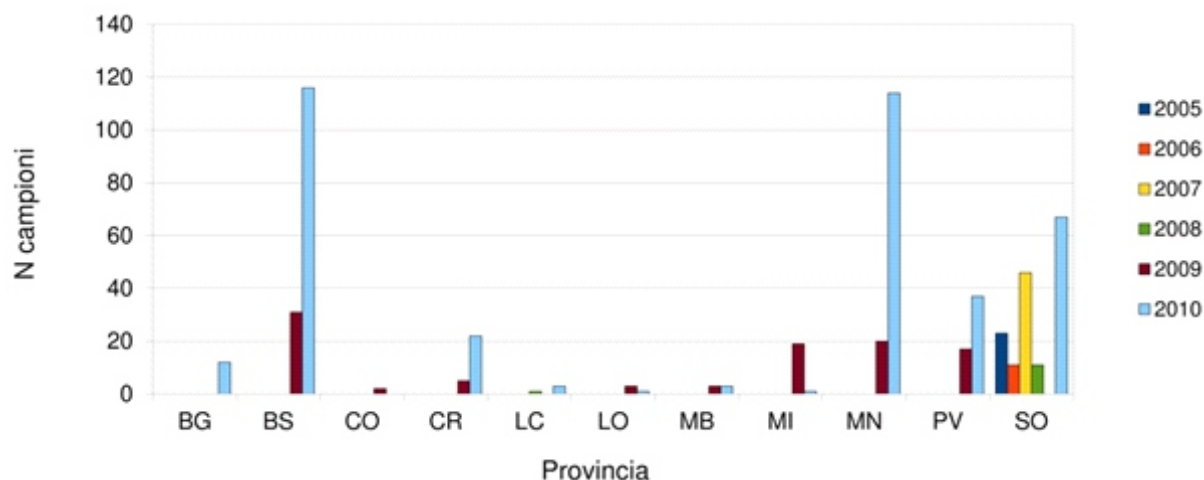


Figura 23. Esami sierologici per la ricerca di anticorpi verso *F. tularensis* nelle province Lombarde.

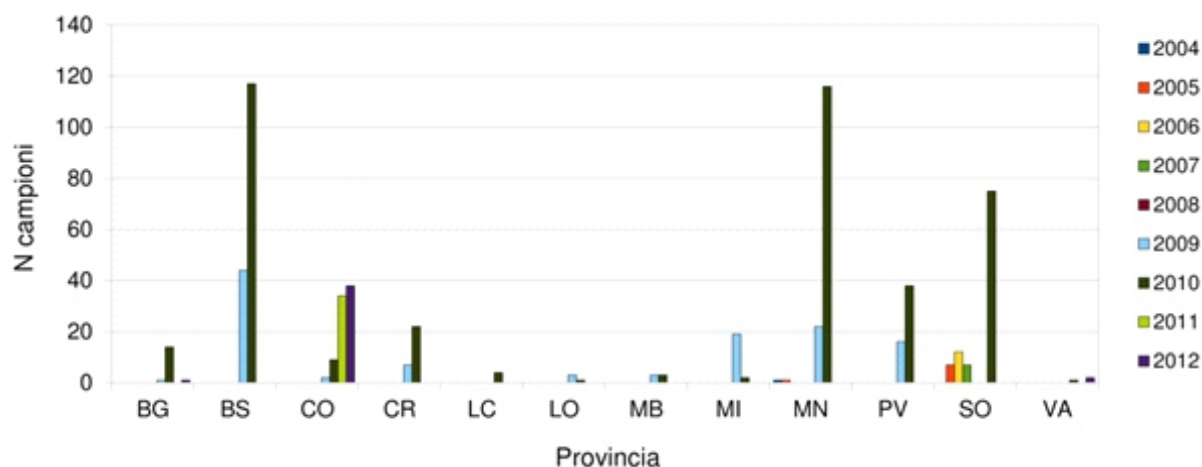


Figura 24. Esami eziologici per la ricerca di *F. tularensis* nelle province Lombarde.

In provincia di Pavia (2009) un soggetto è risultato positivo agli esami sierologici, non confermato poi attraverso PCR; mentre 2 soggetti in provincia di Como (2011) sono risultati positivi alla PCR non confermati poi alla prova biologica.

Mappa di distribuzione casi di *Francisella tularensis* nella lepre e nella volpe.

In figura 25 viene rappresentata la distribuzione di *Francisella tularensis* nella lepre e nella volpe. In gradazione di grigio è riportato il numero cumulato di lepri e volpe analizzate per Ambito Territoriale Caccia/Comprensorio Alpino. Le infezioni puntiformi sono indicate dai simboli rossi. La superficie marrone rappresenta l'areale di assenza della lepre e della volpe.

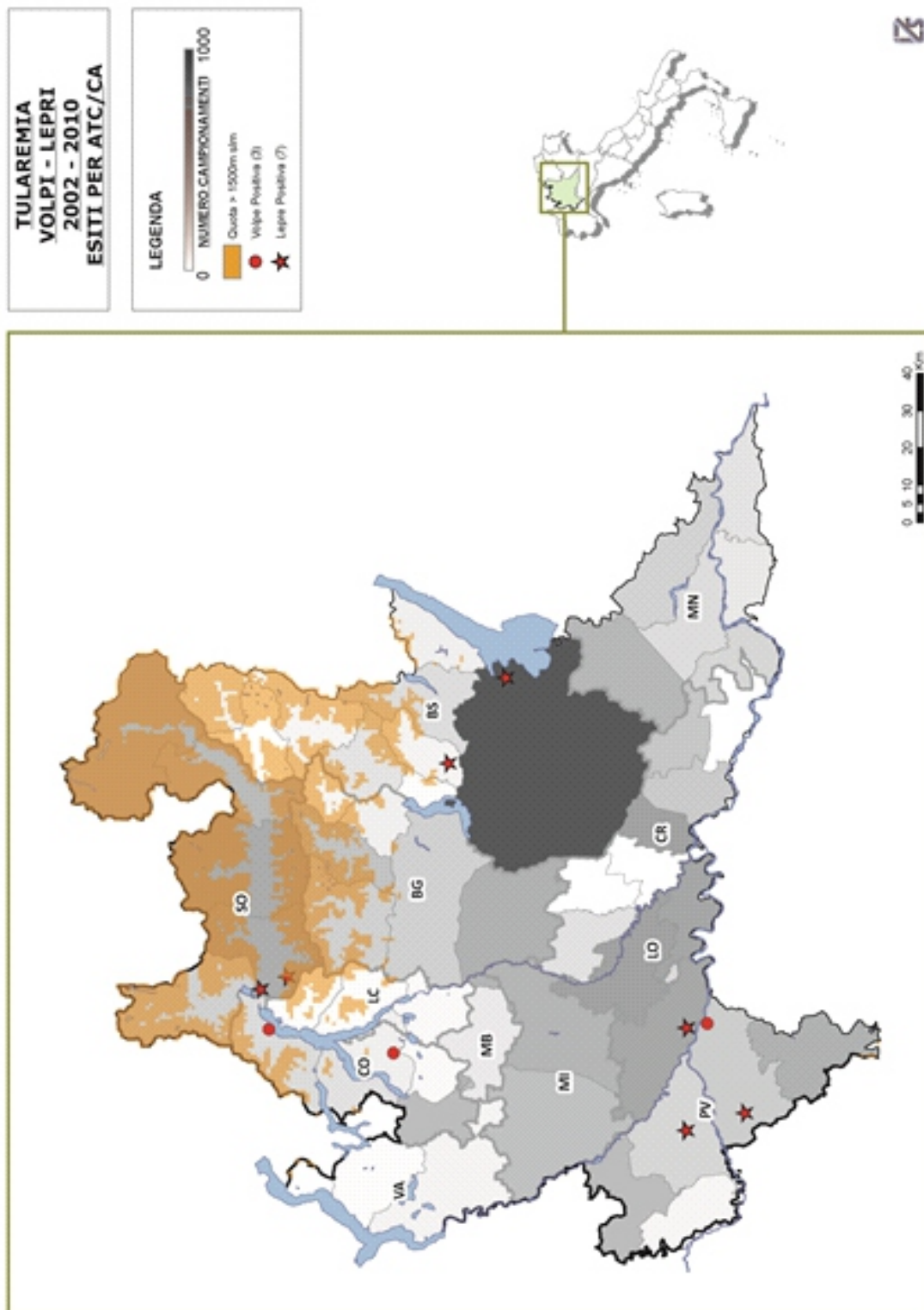


Figura 25. Distribuzione di *Francisella tularensis* nella lepre e nella volpe in Lombardia

CONCLUSIONI

Nel corso della presente indagine sono stati analizzati gli esiti degli esami diagnostici effettuati dal 2002 al 2012 relativi a 27 infezioni di maggior interesse delle 7 specie oggetto della ricerca. In totale sono emersi 117'036 esiti diagnostici eseguiti, di cui il 55% su campioni di cinghiale, 14% di lepre, 10% di volpe mentre quelli da ungulati hanno registrato percentuali inferiori al 8% (Fig. 26).

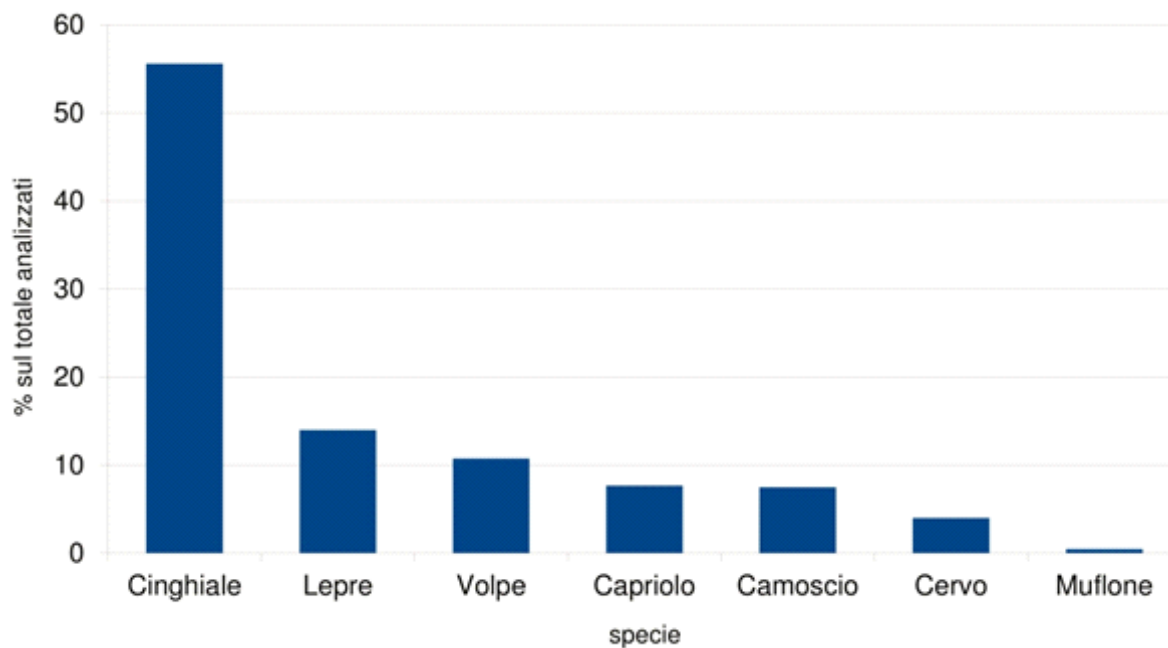


Figura 26. Composizione percentuale delle specie analizzate dall'IZSLER sul totale di 117'036 esiti diagnostici di analisi eseguite dal 2002 al 2012.

Le infezioni maggiormente indagate sono risultate: *Trichinella spp.* 33%, *Brucella spp.* 10%, afta epizootica 6,5%, rabbia 6,3% mentre le restanti rappresentano meno del 5% del totale (Fig 27).

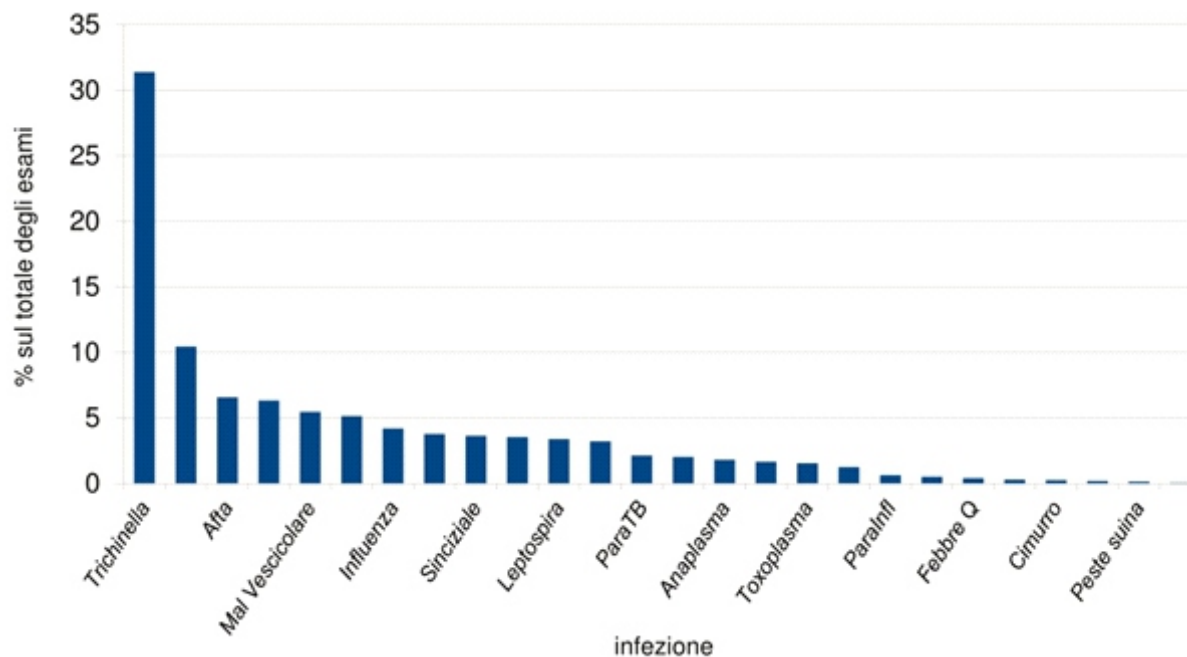


Figura 27. Composizione percentuale delle infezioni analizzate dall'IZSLER sul totale di 117'036 esiti diagnostici di analisi eseguite dal 2002 al 2012.

Nel complesso è emerso un quadro eterogeneo tra le specie ospite circa gli esiti delle infezioni indagate e la rappresentatività dei dati raccolti. In particolare: 1) alcune infezioni sono risultate essere assenti dalle popolazioni selvatiche lombarde, 2) per alcune è stata dimostrata la presenza seppure con diffusione variabili mentre 3) altre hanno evidenziato limitate positività tali da poter considerare le infezioni in questione sporadiche.

1. Per quanto riguarda le infezioni che sono risultate essere assenti nelle popolazioni selvatiche indagate, nel cinghiale non sono state evidenziate positività per brucellosi (*Brucella spp.*), afta epizootica (FMD) e malattia vescicolare (MVS). In tutte le specie di ruminanti alpini sono risultate assenti brucellosi (*Brucella spp.*) e trichinellosi (*Trichinella spp.*); inoltre nel camoscio e capriolo sono risultate assenti Blue Tongue (BT), Febbre Q e *Salmonella spp.*; con ulteriore assenza di parainfluenza (PI) nel camoscio. Il cervo è risultato non sieropositivo per a rinotracheite infettiva (IBR), mentre il muflone a Virus Respiratorio Sinciziale (VRS), pestivirus, rinotracheite infettiva (IBR) e blue tongue (BT). La volpe è risulta indenne alla rabbia, mentre nella lepre sono state riscontrate positività per tutte le infezioni indagate. Ciò avvalorava il ruolo già in passato attribuito alla lepre, di sentinella per la presenza di numerose infezioni a carattere zoonosico come tularemia, brucellosi, toxoplasmosi, borreliosi, leptospirosi ecc.

2. Relativamente alle infezioni per cui è stata dimostrata la presenza nella regione, va comunque evidenziato una certa variabilità nella loro diffusione tale da richiedere un ulteriore monitoraggio per valutare l'andamento futuro.

In particolare nel cinghiale sono risultate presenti la malattia di Aujeszky, *Salmonella* spp., *Leptospira* spp. e *Toxoplasma gondii*. In tutti i ruminanti anaplasmosi e *T. gondii* sono risultate essere presenti sul territorio regionale. Inoltre, nel cervo sono risultate presenti paratubercolosi, PI e *Salmonella* spp. mentre nel camoscio sono risultate presenti infezioni da pestivirus, IBR e VRS quest'ultimo presente anche nel capriolo. La lepre ha evidenziato la presenza endemica di infezioni da coccidi, Sindrome della lepre bruna europea (EBHS), toxoplasmosi (*T. gondii*), borreliosi (*Borrelia* spp) e leptospirosi (*Leptospira* spp). Infine la volpe ha mostrato la presenza di infezioni da cimurro e *Salmonella* spp.

3. Per alcune infezioni sono state riscontrate solo limitati casi di positività. Per alcune infezioni quali la *Trichinella* spp nel cinghiale e volpe, *Francisella tularensis* nella lepre e volpe e brucellosi e pseudotubercolosi nella lepre questi limitati casi sono da interpretare ad un andamento sporadico dell'infezione nelle popolazioni selvatiche lombarde. In altre infezioni i limitati casi sono anche da ascrivere a limitati campionamenti che non permettono di valutare appieno la natura epidemiologica nella popolazione ospite. In particolare nel cinghiale casi sporadici sono stati riscontrati per influenza, mentre per il cervo sono stati riscontrati positività limitate per BT, pestivirus e Febbre Q. Nel camoscio muflone e capriolo casi sporadici sono stati riscontrati per paratubercolosi; nel capriolo, infine, sono stati inoltre riscontrati casi di pestivirus, PI e IBR.

Per quanto riguarda la rappresentatività numerica delle infezioni analizzate, la principale fonte di eterogeneità è riconducibile alla specie esaminata. Come già menzionato il cinghiale, lepre e volpe sono risultate le specie soggette a maggior campionamento mentre cervo, camoscio e soprattutto capriolo e muflone hanno registrato campionamento più limitati. Va tuttavia sottolineato come a prescindere dai numeri assoluti, riconducibili alle diverse abbondanze delle popolazioni selvatiche in Lombardia, la rappresentatività del campionamento rispetto all'areale di distribuzione non risulta sempre opportuna per tutte le infezioni indagate, registrando, per taluni casi, campionamenti limitati ad una sola provincia/distretto di caccia (ATC/CA). Questo elemento determina difficoltà a trarre conclusioni estendibili a tutto il territorio regionale.

D'altra parte, date le difficoltà logistiche legate al campionamento di specie selvatiche, è doveroso sottolineare come un monitoraggio esteso alla totalità delle popolazioni non sempre risulti indispensabile e possa essere adattato alle necessità relative alle diverse infezioni. In particolare per infezioni di accertata endemicità, il monitoraggio limitato ad alcune popolazioni campione può permettere una raccolta dati rappresentativa a valutare i cambiamenti di prevalenza nel corso del tempo. Al contempo per infezioni assenti dal territorio, approcci metodologici di sorveglianza basati sul rischio, permettono di indirizzare il campionamento alle aree/popolazione a maggior probabilità di introduzione dell'infezione fornendo uno strumento di early detection efficace ed adatto al contesto locale.

I risultati scaturiti dalla attuale indagine fornisco un fondamentale punto di partenza per la comprensione dell'effetto delle popolazioni selvatiche nella sanità pubblica, umana e degli animali domestici oltre che ambientale. In tal senso per implementare questi aspetti i risultati emersi richiedono specifici approfondimenti relativi all'epidemiologia delle infezioni indagate con particolare riferimento al ruolo epidemiologico (reservoir, sentinella) delle specie selvatiche, l'effetto delle infezioni stesse sulle popolazioni selvatiche ed i fattori di rischio associati alla diffusione ed insorgenza delle infezioni.

In quest'ottica i futuri campionamenti andranno condotti in sinergia con gli enti preposti alla gestione faunistica al fine di associare alle analisi diagnostiche i dati biologici sui soggetti (sesso età, condizioni corporee, località di prelievo) e sulle popolazioni (densità, trend demografico) in esame al fine di poter sviluppare ulteriori analisi.

I dati emersi dalle analisi sulle diverse popolazioni selvatiche andranno inoltre integrati con quelli provenienti dalle popolazioni domestiche al fine di produrre stime di indennità del territorio. In tal senso andranno rivalutate le specie selvatiche da includere nelle analisi diagnostiche in funzione del loro ruolo epidemiologico verso ulteriori infezioni (es Tasso/TBC, Inghilterra).

Il risultato complessivo di questi approfondimenti permetterà di sviluppare adeguate linee di prioritizzazione delle indagini sanitarie su basi oggettive maggiormente idonee all'implementazione del Piano Regionale di Monitoraggio e controllo sanitario della Fauna Selvatica rispetto ad approcci basati su criteri qualitativi.

