

# SPECIALE FAUNA 2 - LEPTOSPIROSI



## *LEPTOSPIROSI, FAUNA e NUTRIE*

MIFA EDIZIONI – 2010 – DSR201011A2SV  
<http://mifaonlus.com>

# LEPTOSPIROSI, FAUNA E NUTRIE: UN'ANALISI CRITICA, BIOLOGICA E SCIENTIFICA

## INDICE

Introduzione.....	pag. 3
Generalità sulla leptospirosi.....	pag. 4
Microbiologia della leptospirosi.....	pag. 8
Leptospirosi: cenni di medicina veterinaria.....	pag. 9
Leptospirosi e fauna.....	pag. 12
Leptospirosi nell'uomo.....	pag. 20
In sintesi.....	pag. 23
Dati di letteratura scientifica.....	pag. 24
Considerazioni scientifiche.....	pag. 25
Tabella riassuntiva analisi leptospirosi fauna.....	pag. 26
Alcune rappresentazioni delle infezioni da leptospirosi.....	pag. 30
Lista alfabetica delle serovar leptospirali.....	pag. 31
Bibliografia.....	pag. 39



## INTRODUZIONE

La Leptospirosi è una patologia causata da *Leptospira interrogans*, un batterio appartenente all'ordine *Spirochaetales* e alla famiglia delle *Leptospiraceae*. Secondo la classificazione su base antigenica, all'interno dell'unica specie patogena *L. interrogans* esistono circa 230 serovarianti patogene e 60 non patogene. La Leptospirosi si sviluppa in molti animali selvatici e domestici. Alcuni animali sono portatori (e vettori) ed eliminano l'agente patogeno con le urine, altri animali invece presentano un decorso letale, anche a seconda della sierovariante responsabile dell'infezione.

Le infezioni accidentali in specie non serbatoio possono dar luogo ad episodi clinici anche gravi, ma non evolvono mai nello stato di portatore e di regola non danno luogo a catene infettive autonome. L'uomo si configura come ospite accidentale.

Qui sotto una tabella riassuntiva con i principali siero gruppi di *Leptospire*:

Genomospecies	Serogroup
<i>L. interrogans</i> [pathogenic]	Australis
	Autumnalis
	Ballum
	Bataviae
	Canicola
	Celledoni
	Cynopteri
	Djasiman
	Grippotyphosa
	Hebdomadis
	Icterohaemorrhagiae
	Javanica
	Louisiana
	Lyme
	Manhao
	Mini
	Panama
	Pomona
	Pyrogenes
	Ranarum
	Sarmin
	Sejroe
	Shermani
	Tarassovi
<i>L. biflexa</i> [non-pathogenic]	Andamana
	Codice
	Semarang
<i>L. borgpetersenii</i>	
<i>L. inadai</i>	
<i>L. noguchii</i>	
<i>L. santarosai</i>	
<i>L. weilii</i>	
<i>L. kirshneri</i>	
<i>L. meyeri</i>	
<i>L. wolbachii</i>	

Fonte: <http://www.leptospirosis.org> (dicembre 2010)

## GENERALITA' SULLA LEPTOSPIROSI

La leptospirosi è una patologia batterica molto comune nei tropici.

Infetta animali selvatici e domestici e il batterio passa nelle loro urine.

Le persone possono prendere la leptospirosi dal contatto con acqua fresca, terreno bagnato o vegetazione che è stata contaminata dall'urina di animali infetti.

**La leptospirosi è curabile con gli antibiotici (se diagnosticata velocemente).**

Per evitare la leptospirosi è sufficiente ridurre al minimo il contatto con acqua fresca o fango contaminati da animali infetti.

## QUAL E' L'AGENTE INFETTIVO CHE PROVOCA LA LEPTOSPIROSI?

La patologia è causata da *Leptospira interrogans*



## DOVE SI TROVA LA LEPTOSPIROSI?

Le Leptospire sono comuni e diffuse in tutto il mondo, in particolare nei paesi tropicali con abbondanti precipitazioni. I roditori e altri animali selvatici e domestici infetti possono eliminare i batteri nelle loro urine. I batteri possono vivere a lungo nell'acqua dolce, nel suolo umido, nella vegetazione e nel fango. Le inondazioni possono contribuire alla diffusione della leptospirosi.

## COME SI SVILUPPA LA LEPTOSPIROSI?

L'uomo contrae la leptospirosi dal contatto con acqua fresca, terreno umido o vegetazione contaminata da urine di animali infetti. Le persone che praticano sport acquatici o che nuotano in fiumi e laghi infetti hanno più probabilità di contrarre il batterio. Anche le persone che lavorano in pianure alluvionali contaminate e in ambito agro-zootecnico sono a rischio di venire in contatto con le leptospire.

Le leptospire possono entrare nel corpo attraverso lesioni della cute o delle mucose. I batteri possono penetrare per via alimentare, con l'ingestione di alimenti o acque contaminate, compresa l'acqua ingerita durante gli sport acquatici. Una volta nel sangue i batteri possono diffondere per via ematica in ogni distretto del corpo e provocare sintomi e malattia.

## QUALI SONO I SEGNI E I SINTOMI DELLA MALATTIA?

La maggior parte delle persone infettate presenta una malattia di entità media o moderata, simile a diverse altre patologie tropicali. I sintomi includono febbre, mal di testa, brividi, nausea e vomito, infiammazione oculare, e dolori muscolari. Nei casi più gravi, la malattia può provocare danni epatici e ittero (ingiallimento della pelle e della sclera oculare), insufficienza renale, e sindromi emorragiche. Le persone gravemente malate richiedono il ricovero in ospedale.

### QUANTO TEMPO DOPO L'ESPOSIZIONE APPAIONO I SINTOMI?

I sintomi di solito iniziano dopo circa 10 giorni dall'infezione, con una prima fase (leptospirose) caratterizzata da febbre e sintomi aspecifici.

### COME VIENE DIAGNOSTICATA LA LEPTOSPIROSI?

La leptospirose è diagnosticata con un esame del sangue specifico disponibile attraverso i Servizi Sanitari Nazionali.

### CHI E' A RISCHIO PER LA LEPTOSPIROSI?

Le persone che partecipano ad attività ricreative in acqua dolce nelle zone in cui la leptospirose è comune, soprattutto durante la stagione delle piogge o in periodi di allagamento.

Gli agricoltori, i lavoratori in campi di riso, chi lavora nelle fognature e altre mansioni che comportano il contatto con acqua e fango contaminati dall'urina degli animali infetti.

I veterinari e altre persone a contatto con animali infetti.

### QUALI COMPLICAZIONI POSSONO DERIVARE DALLA LEPTOSPIROSI?

Se non diagnosticata e non curata, la leptospirose può portare a danni organici e in alcuni casi alla morte.

### QUAL E' IL TRATTAMENTO PER LA LEPTOSPIROSI?

La leptospirose è curabile con gli antibiotici e il trattamento deve iniziare il più presto possibile. Per i soggetti gravemente malati è necessario iniettare gli antibiotici per via endovenosa e il supporto di altre terapie.

### COME PUO' ESSERE PREVENUTA LA LEPTOSPIROSI?

- Ridurre al minimo il contatto con acqua dolce, fango e vegetazione che potrebbero essere contaminati con le urine di animali infetti.
- Indossare indumenti protettivi quando si eseguono attività ricreative o di lavoro che prevedono il contatto con l'acqua potenzialmente contaminata.
- Assumere preventivamente antibiotici contro la leptospirose qualora si voglia giungere in una località tropicale con elevata presenza di questa patologia e ci si debba esporre al contatto con animali o acque dolci.

Di seguito vengono elencati schemi utili con le principali informazioni sulla leptospirose, con particolare riferimento ai ceppi patogeni:

### CONTAGIO

- diretto: ingestione di urine infette e tessuti di animali infetti (carni poco cotte per esempio), contatto di tessuti o liquidi infetti con cute (solo se abrasa) e mucose.
- indiretto: contatto con leptospire diffuse nell'ambiente).

### CONDIZIONI NECESSARIE AL CONTAGIO

- prevalentemente solo soggetti anziani, malati o con sistema immunitario debole possono presentare dei rischi maggiori.
- solo le sierovarianti patogene (circa 230 nel mondo) sono causa della malattia.



### **DIAGNOSI (nell'uomo)**

- il 90% dei soggetti colpiti può sviluppare la malattia in forma lieve. Identificazione tramite:

1. Esame sierologico (microagglutinazione, fissazione del complemento, ELISA), con doppio prelievo in fase acuta e in fase di remissione, per verificare l'aumento dei titoli anticorpali)
2. Esame microscopico diretto delle urine
3. PCR su urine o campione biotico
4. Immunofluorescenza diretta
5. Isolamento
6. Infezione sperimentale
7. Esame istologico (impregnazione argentea) su campione d'organo (biopsia o post-mortem)

### **PORTATORI o VETTORI PRIMARI**

- ratti, cani, procioni, topolini dei campi. Per ogni sierovariante ci sono serbatoi e cicli epidemiologici diversi, Il ratto ad esempio è serbatoio della sierovariante Icterohaemorrhagiae

### **PORTATORI OCCASIONALI o VETTORI SECONDARI (meno importanti)**

- roditori selvatici (Nutrie, scoiattoli), cervi, opossum, volpi, mammiferi marini.

Un serbatoio di infezione molto vicino all'uomo può essere sovente il cane. Quest'ultimo può contagiarsi per ingestione delle urine di ratto infetto con il leccamento di queste. Le urine di ratto infatti possono ricordare l'odore di quelle delle cagne in calore. Il cane si ammala spesso, ma è rarissimo che infetti l'uomo, in quanto le sue urine acide inattivano rapidamente la leptospirosi.

### **RESISTENZA di Leptospira nell'ambiente**

- Resistenza **limitata**
- Nell'ambiente esterno sopravvivono nelle acque stagnanti, canali, terreni umidi, **fogne**
- Rapida inattivazione se presente NaCl > 2.5%
- Rapida distruzione da parte di succo gastrico e bile
- Inattivazione nelle urine, soprattutto se acide, in poche ore ma la resistenza aumenta fino a 3 – 6 settimane se le urine si diluiscono in acque stagnanti o terreni umidi
- Le leptospire sono molto labili al calore umido (30-60 minuti a 50°C), all'essiccamento e alla putrefazione
- Rapidamente inattivate dai comuni disinfettanti
- Molto resistenti a basse temperature

### **EPIDEMIOLOGIA ED EPIZOOLOGIA**

La malattia colpisce moltissime specie di mammiferi sia domestici che selvatici, è quindi impossibile individuare a priori e senza uno studio approfondito i serbatoi del batterio e della sierovariante in particolare..

Tra gli animali domestici che vengono colpiti e che possono essere portatori di questa patologia ci sono i CANI, GATTI, BOVINI, SUINI, EQUINI. Non a caso la leptospirosi è una malattia professionale che colpisce soprattutto gli agricoltori, gli allevatori e gli operai che lavorano nella macellazione.

La leptospirosi è una malattia diffusa in tutto il mondo in aree urbane e rurali.

Altre caratteristiche sono:

- Incapacità di sopravvivere e moltiplicarsi nell'ambiente esterno in determinate condizioni
- Sopravvivenza correlata alla presenza di animali serbatoio come: animali selvatici (roditori, insettivori, carnivori, chiroteri, marsupiali, rettili, uccelli, anfibi) e animali domestici
- La leptospira è un parassita obbligato
- La trasmissione diretta delle leptospire è poco frequente, viceversa la trasmissione indiretta è più frequente, ad esempio tramite le acque e il terreno contaminati da urine di portatori
- Può esserci infezione attraverso mucose e soluzioni di continuo cutanee (labbra, narici, arti)

La leptospirosi è una malattia infettiva acuta che è naturalmente trasmessa tra animali e uomo. Alcuni dei sinonimi della leptospirosi sono la malattia di Weil, febbre canicola, ittero emorragico, febbre del fango, e la malattia del guardiano dei porci. Per molti anni questa malattia è stata associata con ratti e cani. Al momento attuale, mentre i roditori come i ratti, topi, arvicole, toporagni rimangono come specie ospiti importanti di alcune specifiche sierovarianti (ad es. *Icterohaemorrhagiae*, *Hataviae*, ecc), le infezioni sono state trovate in numerosi mammiferi selvatici, tra cui opossum, puzzole, procioni, volpi, pipistrelli, manguste, bandicoot, sciacalli, ricci, gatti selvatici, scoiattoli, caprioli, castoro, nutria, armadilli, scimmie e conigli. La leptospirosi continua a causare perdite importanti in animali domestici serbatoio di specifiche sierovarianti, come i bovini (*Hardjo*), maiali (*Bratislava*, *Pomona*, *Grippotyphosa*) e cani (*Canicola*). Il cane è serbatoio di *Canicola* ma si può ammalare per *Icterohaemorrhagiae* e *Bratislava*. Dal 1959, il numero di casi di leptospirosi segnalati al Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti è diminuito del 68 per cento per i bovini, 88 per cento nei suini, e il 49 per cento nei cavalli, ma è diminuito solo del 10 per cento nei cani. In molti animali ospite, la leptospira si localizza nei reni. Dopo infezione acuta o inapparente, se si incontra la specie serbatoio con la relativa sierovariante gli animali possono diventare portatori, spargendo i microorganismi con le urine e fungendo come serbatoio di infezione. A causa del vario quadro clinico negli animali, una diagnosi definitiva spesso non viene fatta e molti rimangono come vettori. L'uomo e gli altri animali si infettano per contatto diretto con animali infetti o con i loro tessuti, o indirettamente per contatto con acqua o terreno umido contaminati da urine. Ci sono oltre 130 sierotipi (e nello specifico 25 sierogruppi o 230 sierovarianti) di leptospira. Alcune sierovarianti sono stati associati ad una specie ospite specifica che funge da serbatoio e nella quale i sintomi si manifestano in modo più lieve, anche se questi microorganismi non sono ospite-specifici e possono infettare moltissime specie animali. La sierovariante *Icterohaemorrhagiae* ha il suo serbatoio nei ratti, *Pomona* è comune nei suini, *Hardjo* nei bovini e *Canicola* è più frequentemente isolata da cani. D'altra parte, ogni specie ospite può essere infettata da un certo numero di diversi sierotipi. Da questo studio americano, la leptospirosi, pur non essendo una malattia comune nell'essere umano, è stata segnalata da tutte le regioni degli Stati Uniti. Nel 1947 fu fatto un obbligo di notifica delle malattie a livello nazionale. La malattia nell'uomo si verifica in nuotatori esposti alle acque contaminate da urine di animali domestici o selvatici infetti ed è un rischio professionale per contadini, operai di fogna, i minatori, i veterinari, allevatori, macellai e chi lavora in ambienti infestati da ratti. Durante il periodo 1960-1968, il numero di casi è rimasto relativamente costante a circa 70-80 casi l'anno, tranne che per il 1964, quando sono stati segnalati 142 casi. Picchi di segnalazioni sono dovuti a epidemie che sono state attribuite a gruppi di persone che hanno nuotato in acqua contaminata. Nel 1952, 26 persone sono state infettate da *Canicola* dopo il nuoto in acque contaminate, le possibili fonti di contaminazione hanno incluso bovini, maiali e cani. Quarantadue persone nel 1959 sono state infettate da *Pomona* da acque contaminate da bestiame. Due focolai distinti nel 1964 hanno colpito un totale di 76 persone, le quali sono state infettate con *Pomona*; in entrambi i casi l'origine dell'infezione è stata attribuita ad animali domestici.

## MICROBIOLOGIA DELLA LEPTOSPIROSI

Esistono 2 gruppi di leptospire: quelle patogene e quelle saprofiti. Tutte richiedono condizioni simili per sopravvivere (acqua, ossigeno, pH stabile e temperatura) ma i loro cicli di vita e le esigenze per la crescita sono differenti.

### SAPROFITE

Queste vivono come batteri che nuotano liberamente in corpi idrici e non necessitano di un animale ospite per compiere il loro ciclo di vita. Si nutrono di materia organica microscopica e sono in grado di sopravvivere e riprodursi in condizioni ambientali adeguate alle loro esigenze.

Tutte le leptospire sono a crescita lenta rispetto ai comuni batteri e la loro densità in un corpo idrico tende ad essere costante. Non causano infezioni significative e una loro particolarità, oltre ad essere alcune delle creature più numerose del pianeta, è che possono causare reazioni positive in alcuni test di laboratorio rendendo le analisi sulla sicurezza dei campioni di acqua più difficoltosa.

La presenza di leptospire saprofiti in un corpo idrico non è segno che è impura o contaminata infatti questi batteri preferiscono l'acqua pulita senza inquinamento chimico. Inoltre non ha alcuna incidenza sulla probabile presenza di ceppi patogeni. Secondo un'ipotesi, la loro presenza diffusa potrebbe spiegare perché molti pesci e anfibi sono immuni alle infezioni dei ceppi patogeni: queste specie potrebbero aver sviluppato anticorpi a causa della costante esposizione ai ceppi saprofiti apatogeni.

### PATOGENI

Queste leptospire richiedono un ospite per completare il loro ciclo vitale. Mentre possono essere coltivate in appositi terreni, questi ceppi non sopravvivono indeterminatamente in colonie naturali poste all'esterno dell'ospite. La sopravvivenza e la riproduzione all'interno dell'ospite è naturalmente determinata dalla sua risposta immunitaria. Ciò che qui interessa è quindi la capacità di sopravvivenza dei batteri al di fuori dell'ospite. La leptospira causa una patogenicità nell'ospite anche se naturalmente non ha nessun interesse nel farlo. Non a caso, la patogenicità è ridotta nelle specie serbatoio che si infettano con la relativa serovariante. Alcuni ricercatori pensano che la malattia sia una cattiva idea del batterio. Al di fuori dell'ospite le leptospire hanno una capacità riproduttiva vicino a zero, in alcuni casi limitati alla scissione binaria, a causa della mancanza nel lungo termine di un organismo ospite. In termini generali quindi i batteri non si moltiplicano. Questi batteri possono però resistere abbastanza a lungo fino a che non si presentano le condizioni idonee per la crescita. In presenza di un vettore infetto che immette urine fresche nell'ambiente, le colonie possono conservare una presenza quasi costante.

### TEMPERATURA

Le leptospire patogene si riproducono bene alla temperatura corporea ma sembrano non tollerare temperature superiori a circa 42°C mentre non sopravvivono a temperature maggiori di 55°C. Il freddo risulta più facile da sopportare. L'optimum di crescita è stabilito tra 28-30°C. Il pH del terreno deve essere su valori pari a 7.2 - 7.4. Le leptospire sono invece sensibili a pH acidi (es. urine dei carnivori).

### UMIDITA'

Le leptospire non sono protette da una membrana impermeabile e devono restare in acqua per sopravvivere, per cui muoiono quando il loro ambiente viene asciugato. In ambiente asciutto non ci sono rischi di contrarre l'infezione.

### PRODOTTI CHIMICI

Le leptospire patogene sono estremamente sensibili alle sostanze chimiche di ogni genere per cui sono sostanzialmente facili da uccidere. Detergenti, acidi e metalli pesanti sono tutti letali a basse concentrazioni e questo significa che le colonie di patogeni non sopravvivono in acque inquinate.



## LEPTOSIROSÌ: CENNI DI MEDICINA VETERINARIA

Alcuni esempi delle piú comuni sierovarianti di *Leptospira interrogans*:

- *icterohaemorrhagiae*
- *canicola*
- *pomona*
- *bratislava*
- *grippotyphosa*
- *hardjo*
- *ballum*
- *tarassovi*
- *copenahgeni*

Terapia: penicillina, ampicillina o amoxicillina, doxiciclina

L'infezione viene diffusa dagli animali infetti, soprattutto da quelli infetti in modo cronico ed inapparente, che continuano a eliminare gli organismi di leptospira per diverso tempo dall'infezione. Ratti, procioni, moffette, scoiattoli, topi di campagna e altri roditori sono serbatoio per alcune delle sierovarianti piú diffuse. L'esposizione avviene per contatto mucocutaneo con acque infette, cibo, terreno, vegetazione.

Le sierovarianti che colpiscono piú comunemente il cane sono *L. bratislava* e *L. icterohaemorrhagiae* e *L. canicola*.

### Diagnosi aspecifica

L'emogramma completo puó evidenziare:

- Leucopenia
- Leucocitosi neutrofilica con deviazione a sinistra
- Trombocitopenia

L'analisi delle urine puó evidenziare:

- Proteinuria, ematuria, cilindruria, bilirubinuria, glicosuria e isostenuria

Il profilo biochimico sierico puó evidenziare:

- Azotemia (aumento dell'urea, della creatinina e del fosforo sierici)
- Aumento degli enzimi epatici ALT, AST, ALP, bilirubina e acidi biliari
- Aumento nel siero della creatin-chinasi
- Squilibri elettrolitici che riflettono gli effetti su rene e apparato gastrointestinale

Una diagnosi di sospetto si puó basare anche sulla diagnostica per immagini (ecografia).

### Diagnosi specifica indiretta:

#### Sierologia

Il metodo migliore per la diagnosi è la combinazione dei segni clinici con gli esami sierologici, che evidenziano lo sviluppo di anticorpi anti-leptospira. Perché l'esame sierologico risulti positivo devono trascorrere dai 7 ai 15 giorni post-infezione, per cui è possibile che in fase acuta il test risulti negativo. Per confermare la diagnosi occorre effettuare un doppio prelievo di sangue (fase acuta + fase convalescente) per valutare l'aumento del titolo anticorpale (cosiddetto "sieroconversione").

#### Titolo di agglutinazione microscopico

La presenza di agglutinazione anticorpale microscopica (MA) indica un'infezione presente o passata oppure l'avvenuta risposta vaccinale contro la leptospirosi.

L'esame MA è il metodo standard per una diagnosi presuntiva di leptospirosi. Un singolo titolo non costituisce una diagnosi definitiva di un'infezione attiva presente. Titoli di MA  $\geq 1:400$  sono indicativi e titoli  $\geq 1:800$  sono altamente indicativi di leptospirosi. Il richiamo vaccinale difficilmente può produrre titoli che si sovrappongono a questi valori.

La diagnosi presuntiva di leptospirosi si basa su un singolo titolo di MA elevato ( $\geq 1:800$ ) in presenza di segni clinici compatibili o su un aumento di 4 volte del titolo di MA in campioni di siero confrontati a distanza di tempo.

Un altro tipo di analisi sierologica si basa sulla tecnica ELISA. Per questo esame esistono diversi kit in commercio, che in genere però non sono in grado di distinguere tra le diverse sierovarianti, oppure sono specifici per una sola sierovariante (es. per *L. hardjo* nel bovino). La tecnica ELISA inoltre, a differenza del test di riferimento MA, non ha la possibilità di esprimere l'intensità di reazione mediante un titolo.

### Diagnosi specifica diretta (Identificazione dei microrganismi Leptospira)

#### Titolo di agglutinazione microscopico

La presenza di agglutinazione anticorpale microscopica (MA) indica un'infezione presente o passata oppure la vaccinazione contro la leptospirosi.

L'esame MA è il metodo standard per un'analisi presuntiva di leptospirosi. Un singolo titolo non costituisce una diagnosi definitiva di un'infezione attiva presente. Titoli di MA  $\geq 1:400$  sono indicativi e titoli  $\geq 1:800$  sono altamente indicativi di leptospirosi. Il richiamo vaccinale può produrre titoli che si sovrappongono a questi valori.

La diagnosi presuntiva di leptospirosi si basa su un singolo titolo di MA elevato ( $\geq 1:800$ ) in presenza di segni clinici compatibili o su un aumento di 4 volte del titolo di MA in campioni di siero confrontati a distanza di tempo.

Ulteriori analisi si basano sulla combinazione dei titoli per le immunoglobuline (ELISA). Questo esame non è in grado di distinguere tra i diversi sierotipi.

#### Identificazione dei microrganismi di Leptospira

La leptospirosi può essere confermata dall'identificazione dei microrganismi di *Leptospira* mediante colture ed esame microscopico, esame istologico e prove di biologia molecolare (PCR). Questi esami sono molto utili per la conferma dei test sierologici positivi e hanno valore solo se positivi.

#### Identificazione al microscopio

La microscopia in campo scuro viene usata per osservare le leptospire in campioni freschi di urina.

L'accuratezza dipende molto dall'esecutore e la percentuale elevata sia di falsi positivi sia di falsi negativi rende questo test poco affidabile.

#### Esami colturali

L'isolamento del microrganismo e la sua crescita in terreno di coltura sono possibili, ma le Leptospire sono esigenti, crescono lentamente (fino a 4 mesi) e con difficoltà diverse a seconda della sierovariante. Per questi motivi l'esame colturale è raramente utilizzato per la diagnosi. Il materiale di partenza preferito è costituito da urine fresche prelevate con cistocentesi e prima della somministrazione di antibiotici. Le urine raccolte devono essere alcalinizzate a pH  $> 8$  e trasportate in terreno speciale.

#### Esami citologici, istologici, immunoistochimici

L'esame istologico per impregnazione argentea è un metodo specifico ma poco sensibile, e necessita di un prelievo biotico.

Le Leptospire talvolta sono identificabili nelle urine o nei tessuti usando colorazioni Giemsa o argentea, colorazioni immunoistochimiche o la tecnica con anticorpi fluorescenti.

### Test di reazione a catena della polimerasi (PCR)

La rilevazione del DNA di leptospira mediante PCR in sangue, urine o tessuti è un metodo dotato di alta sensibilità e specificità. Anche se ha sempre maggior diffusione, non è diffusamente reperibile per l'uso clinico.

### **VALUTAZIONE DEL TEST DI EMOAGGLUTINAZIONE NEI MAMMIFERI SELVATICI in riferimento al metodo di riferimento MA**

I sieri di 153 animali selvatici di 18 specie sono stati testati per gli anticorpi contro 12 sierovarianti di *Leptospira* mediante la prova di microagglutinazione (MA). Il settantacinque per cento degli animali esaminati è risultato positivo verso uno o più delle 12 sierovarianti utilizzate. Le sierovarianti più comunemente rilevate sono state *pomona*, *autumnalis*, *pyrogenes*, *icterohaemorrhagiae*, *australis*, e *canicola*. Di 62 carnivori in rappresentanza di 7 specie, 55 (89%) erano sieropositivi, come lo erano 46 (60%) di 77 roditori appartenenti a 9 specie. La sierovariante *copenhageni* appartenente al sierogruppo *icterohaemorrhagiae* è stata isolata dai tessuti renali di ratti norvegesi (*Rattus norvegicus*). I sieri di 443 animali testati mediante emoagglutinazione indiretta (IHA) che utilizza cellule sensibilizzate con antigene di *L. Illini*, 47 (11%), principalmente carnivori e cervi, hanno dato una reazione eterofila. Dei rimanenti 396 sieri, 164 (41%) erano positivi per la leptospirosi secondo il test IHA. Per confrontare il test MA con il test IHA, 143 campioni di siero sono stati testati con entrambi i metodi. La concordanza tra le due prove è stata dell'84%.



## LEPTOSPIROSI E FAUNA

### LEPTOSPIROSI IN SPECIE SELVATICHE E DOMESTICHE IN MICHIGAN

L'incidenza della leptospirosi in specie selvatiche e domestiche in Michigan non è nota. Sporadicamente si presentano focolai di infezione attiva nei bovini, ed titoli significativi sono stati rilevati anche in allevamenti senza manifestazioni cliniche, indicando che l'infezione è diffusa nei bovini. In Georgia, McKeever, et al. (1957) hanno isolato *L. pomona* dalla puzzola a righe, procione e gatto selvatico; diversi altre sierovarianti sono stati isolate da queste e altre specie selvatiche. Nessun risultato è emerso dagli animali selvatici in Michigan. Il ruolo degli animali selvatici nell'epizooziologia della leptospirosi dovrebbe essere studiato ulteriormente.

### INDAGINE DI LEPTOSPIROSI IN UN GRUPPO DI CERVI DALLA CODA BIANCA IN ONTARIO

Un gruppo di cervo dalla coda bianca (*Odocoileus virginianus*) presenti in un'area selvatica del sud dell'Ontario sono stati oggetto di indagine epidemiologica negli anni 1965, 1966 e 1967. Sono state trovate evidenze sierologiche di infezione da *Leptospira pomona* e *L. grippityphosa*. La leptospirosi non ha compromesso la popolazione di cervi. E' stata osservata una correlazione positiva tra l'età e il tasso di infezione.

### PREVALENZA DI TIOLI ANTICORPALI VERSO LEPTOSPIRA SPP. NEL CERVO DALLA CODA BIANCA IN MINNESOTA

Campioni di siero (n = 204) da 124 cervi dalla coda bianca (*Odocoileus virginianus*) nel Minnesota settentrionale (USA) sono stati raccolti dal 1984 al 1989 e testati per anticorpi a 6 sierovarianti di *Leptospira interrogans* (*bratislava*, *canicola*, *grippityphosa*, *hardjo*, *icterohaemorrhagiae*, e *pomona*) tramite il test MA. 88 (43%) sieri è risultato positivo a  $\geq 1:100$  per anticorpi contro le sierovarianti *pomona* e/o *bratislava*; nessun positivo per le altre 4 sierovarianti. Nessuno dei 31 sieri raccolti nel 1984-85 era positivo, mentre tutti i 54 sieri raccolti dal 1986 al 1988 presentavano titoli di  $\geq 1:100$ . Durante il 1989, solo 34 (29%) di 119 sieri avevano titoli di  $\geq 1:100$ . Sulla base di questi risultati si crede che si abbia una grande variabilità nell'esposizione dei cervi in Minnesota alla *Leptospira interrogans*.

### LEPTOSPIROSI NEL CANE

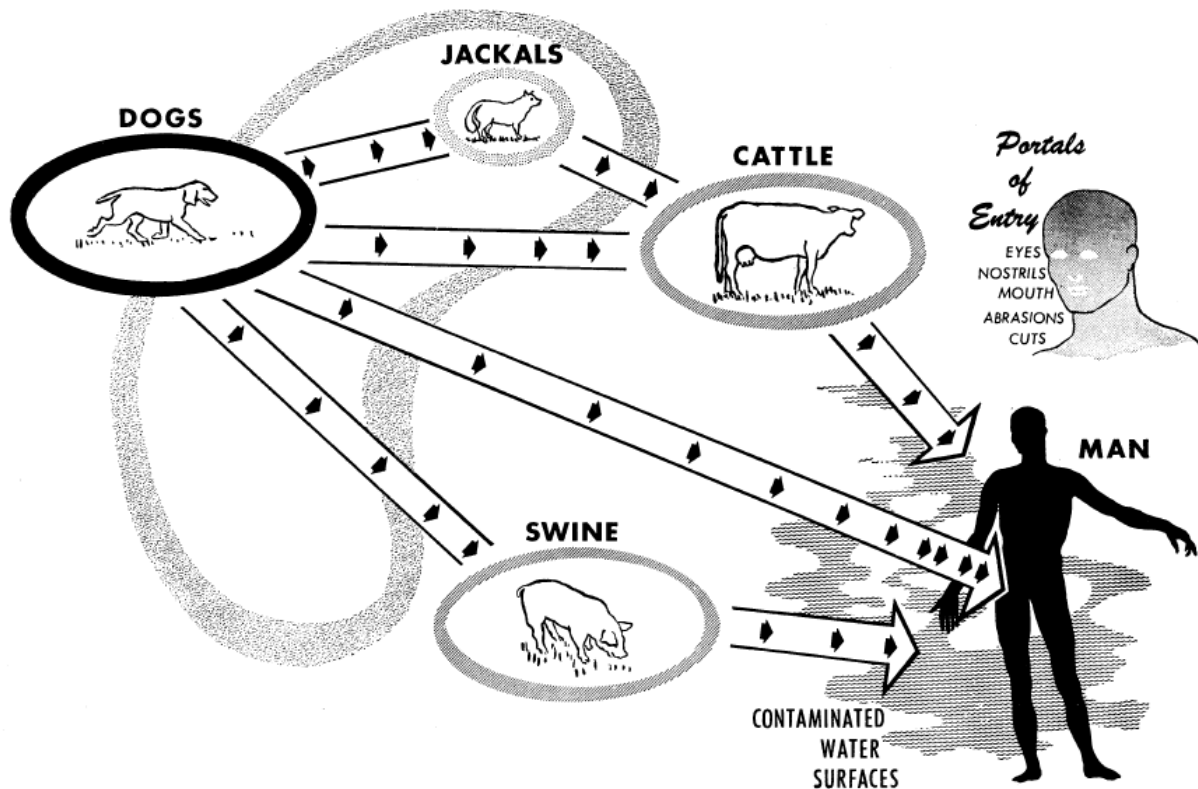
La sindrome ittero emorragica ha una diffusione cosmopolita e vengono colpiti cani di ogni età. Recentemente vi è stata una riduzione della diffusione grazie all'impiego della vaccinazione costante. I vaccini attualmente in commercio, tuttavia, contengono soltanto gli antigeni delle sierovarianti *icterohaemorrhagiae* e *canicola*, e non proteggono completamente il cane dalle infezioni causate da altre sierovarianti.

La maggior incidenza di questa sindrome si ha in tarda estate-autunno, in concomitanza con l'**attività venatoria** e l'aumento delle piogge.

Il contagio indiretto avviene per contatto con acqua o alimenti contaminati da urine di altri animali infetti. Esiste anche una forma cronica di leptospirosi nel cane, caratterizzata da nefrite cronica, causata dalla sierovariante *canicola*.



## Transmission of canine leptospirosis to animals and man.



La leptospirosi canina è molto diffusa e il suo controllo è un problema crescente per la professione veterinaria. Alcune questioni fondamentali, di natura clinica, patologica, immunologica e le caratteristiche epidemiologiche della leptospirosi canina rimangono senza risposta. I veterinari possono fare molto per alleviare questa situazione attraverso la registrazione e la segnalazione di casi clinici di leptospirosi canina, in particolare in quei casi in cui il supporto di laboratorio è stato reso disponibile. Le attività di ricerca devono essere orientate verso lo sviluppo di un miglioramento delle tecniche diagnostiche, un'ulteriore valutazione di agenti terapeutici nel trattamento della leptospirosi clinica e lo sviluppo di vaccini adeguati per la protezione dell'uomo e degli animali. L'entità della leptospirosi umana acquisita dai cani rimane indeterminata. L'educazione del pubblico al pericolo di contrarre la malattia, lo sviluppo di adeguate strutture di diagnostica di laboratorio e una costante consapevolezza della natura mutevole della malattia sono il mezzo migliore per porre il problema nella giusta prospettiva.

### LEPTOSPIROSI NEGLI ALLEVAMENTI

La leptospirosi è riconosciuta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come una malattia di rilevanza mondiale. E' una delle più importanti zoonosi che colpisce la maggior parte dei mammiferi e può quindi essere trasmessa dagli animali domestici o selvatici all'uomo. Nel bestiame, la malattia provoca perdite economiche a causa di aborti, di natimortalità, di debolezza e mortalità neonatale, ritenzione placentare, sterilità e riduzione della produzione di latte. Tutte le leptospire patogene sono classificate dal punto di vista antigenico in una sola specie, *Leptospira interrogans*. Ventitré sierogruppi contenenti circa 230 sierovarianti sono stati identificati e riconosciuti in particolare in Europa, Sud Est Asia, nelle Americhe e in Australia. Relativamente poco si sa delle leptospire che infettano gli animali africani. Questo documento presenta i risultati di recenti studi sierologici e batteriologici effettuati per determinare la prevalenza di leptospirosi nei bovini in Zimbabwe.

## LEPTOSPIROSI NELL'ERPETOFAUNA

Molti mammiferi domestici e selvatici sono stati essere identificati come ospiti naturali o accidentali per varie leptospire. Tuttavia, il ruolo potenziale degli ospiti non-mammiferi nell'epidemiologia della leptospirosi ha ricevuto scarsa attenzione. Dal momento che l'epidemiologia della leptospirosi è legata direttamente alla presenza e distribuzione dell'acqua come veicolo per le leptospire patogene tra l'ospite vettore e le specie animali sensibili, anfibi e rettili possono svolgere un ruolo importante come serbatoio primario. Negli ultimi anni, sono stati segnalate positività in analisi di agglutinazione effettuate su sieri di tartaruga per le leptospire appartenenti ai sierogruppi *tarassovi* e *ballum*. Se gli anticorpi agglutinanti rappresentino epitopi specifici o non specifici non è stato ancora definitivamente chiarito, inoltre le leptospire patogene non sono state isolate dalle tartarughe oggetto degli studi citati. Tuttavia, leptospire appartenenti al sierogruppo *icterohaemorrhagiae* e una nuova sierovariante denominata provvisoriamente *ranarum* sono stati isolati dalle rane in Giamaica e negli Stati Uniti. Questo studio descrive l'isolamento della sierovariante *tarassovi* da stagni di depurazione in Georgia così come dalle tartarughe che vivono negli stagni e i rispettivi risultati sierologici.

Un totale di 84 campioni prelevati da anfibi e rettili sono stati raccolti nel sud dell'Illinois e messi in coltura per isolamento di leptospire. Tutte le colture sono risultate negative. I sieri di 182 campioni sono stati testati e agglutinine specifiche per leptospire sono state individuate in 6 delle 12 specie esaminate. I sieri di 18 (26%) di 69 tartarughe sono risultati positivi per *L. ballum* e 59 (86%) hanno reagito a *L. hyos*. Inversamente, 6 sieri di 9 serpenti sieropositivi (67%) hanno reagito a *L. ballum*, ma solo 1 (11%) ha reagito a *L. hyos*. Agglutinine sono state rilevate anche per *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona*, *L. sejroe* e *L. hardjo*. La più alta percentuale (89,1%) di reattivi era nelle tartarughe dalle orecchie rosse (*Pseudemys scripta elegans*). Non c'era differenza nella risposta di entrambi i sessi o classi di grandezza delle tartarughe dalle orecchie rosse, anche se le tartarughe giovani non sono state raccolte. È stato postulato che gli alti titoli e gli elevati tassi di reattività nelle tartarughe acquatiche siano stati sviluppati in risposta alla continua esposizione a carico delle leptospire (anche saprofiti) nell'acqua. Nei serpenti terrestri, la modalità di infezione è stata probabilmente associata alla predazione sui roditori infetti.

## LEPTOSPIROSI NELLA FAUNA SELVATICA

Per ottenere ulteriori informazioni sulla prevalenza di leptospirosi nella fauna selvatica a seguito di una epidemia umana in Iowa, sono stati raccolti dati sui mammiferi selvatici e sulle forme "inferiori" di vita. Isolamento, microscopia in campo scuro, metodi sierologici e anatomo-patologici sono stati utilizzati per identificare o evidenziare le prove di infezioni passate o recenti. Le leptospire sono state isolate da 7 di 75 (9%) mammiferi. La sierovariante *grippotyphosa* è stata isolata da tre procioni (*Procyon lotor*) e una nel Western Harvest Mouse (*Megalotis reithrodontomys*). Il sierotipo *ballum* è stato isolato da tre opossum (*Marsupialis didelphis*). Leptospire, non identificate fino ad oggi, sono state isolate dai reni della rana (*Rana pipiens*). Altri test sierologici e patologici positivi hanno dato evidenza di infezione o di una precedente infezione. L'utilizzo della microscopia in campo oscuro e l'impregnazione argentea non hanno potuto rilevare tutti i casi di infezione da leptospire. I metodi macroscopici e microscopici non sono riusciti a individuare elementi di prova di infezione in tutti i mammiferi da cui sono state isolate le leptospire. La presenza di lesioni patologiche non poteva che essere considerata una prova presuntiva per la leptospirosi. Questi risultati indicano che la diagnosi della leptospirosi nella fauna selvatica non può essere limitata a un singolo test diagnostico, rendendosi necessaria una combinazione di procedure diagnostiche e di valutazione clinica. Sebbene la sierovariante *pomona* sia stata identificata come la leptospira predominante nei casi umani e negli animali domestici e sia stato isolato dall'acqua in un sito di nuoto, solo i sierotipi *grippotyphosa*, *ballum* e ICF (isolato dalla rana) sono stati isolati da mammiferi selvatici e da forme di vita "inferiori" ubicati nella stessa zona. L'esposizione diretta dell'uomo ad opossum, procioni, altri mammiferi e forme di vita "inferiori" avviene attraverso la caccia o le catture, quella indiretta attraverso il contatto con l'ambiente comune. Negli anni 1964-1965, il rapporto della Commissione della Conservazione dello Stato dello Iowa ha indicato che sono stati raccolti 64.936 procioni e 2.600 pelli di opossum. Un'indagine svolta da cacciatori ha indicato che 268.560 procioni sono stati uccisi da 27.975 cacciatori, con una media di 9,6 procioni per cacciatore in quella stagione. Non ci sono dati disponibili su come molti procioni siano stati utilizzati per il consumo umano. Con animali infetti da leptospirosi e le particolari circostanze ecologiche, il ciclo epidemico di infezione continuerà ad esistere. Solo lo studio degli ecosistemi complessi potrà

sviluppare una maggior comprensione di prevenire metodi di prevenzioen della leptospirosi nell'uomo e negli animali.

Campioni di siero prelevati da 894 animali selvatici (in rappresentanza di 31 specie) da Trinidad e Grenada sono stati esaminati tramite il test di agglutinazione microscopica per gli anticorpi anti-leptospira: 198 sono risultati positivi. Tra questi vi sono 39 pipistrelli, 88 manguste, 6 opossum, 10 roditori peridomestici, 15 roditori selvatici, 10 lucertole, e 30 rospi. Sono coinvolti 30 sierovarianti patologiche. 39 ceppi di *Leptospira* sono state isolate da manguste, opossum, roditori e rospi.

### **LEPTOSPIROSI NEI RICCI**

In uno studio sulle leptospire negli animali selvatici della regione a sud di Tel-Aviv, in cui i focolai di infezioni di *Leptospira canicola* negli uomini, cani, bovini, suini e sciacalli si sono verificati di recente, sono state osservate un numero sorprendentemente alto di infezioni da leptospire nei ricci.

### **LEPTOSPIROSI NEI CONIGLI**

Cinquanta conigli, 44 conigli (*Sylvilagus floridanus*) e sei conigli di palude (*Sylvilagus aquaticus*), sono stati raccolti dal delta del Mississippi. Il siero e i tessuti di questi animali sono stati studiati per valutare la presenza di leptospirosi. Gli anticorpi anti-*Leptospira interrogans* sono stati dimostrati nel 77% (37/48) dei sieri raccolti, di cui il 21% (10/48) con titoli significativi. Le sierovarianti più frequentemente riscontrate sono state *ballum*, *australis*, *icterohaemorrhagiae*, *canicola*, e *grippotyphosa*. Nefriti focali sono state osservate istologicamente nel 92% (46/50) dei casi. L'isolamento di ceppi *grippotyphosa* è stata fatta nell'8% (4/50) dei reni raccolti. Questi studi hanno contribuito a stabilire l'importanza del silvilago e dei conigli di palude come serbatoi per leptospire e hanno anche identificato due nuove relazioni ospite-sierotipo.

### **LEPTOSPIROSI NEI PIPISTRELLI**

Il ruolo dei pipistrelli come animali serbatoio e fonti di infezione per l'uomo è completamente sconosciuto. La letteratura attuale si concentra sugli animali domestici a causa della loro stretta associazione con gli esseri umani. I pipistrelli, tuttavia, possono essere potenziali fonti di infezione a causa della loro abbondanza, distribuzione spaziale, e per lo stretto contatto sia con gli animali domestici e con gli umani. Studi in Perù hanno chiarito che i pipistrelli portano le leptospire nei loro reni similmente ad altri animali domestici. Inoltre, anticorpi specifici per *Leptospira* sono stati individuati nei pipistrelli della frutta australiani, e l'esame sierologico di 195 animali domestici e 766 animali selvatici in Sudan ha permesso di isolare leptospire in 2 pipistrelli della frutta. Un recente studio ha quantificato la prevalenza di leptospire nei pipistrelli dell'Amazzonia peruviana e si è constatato che di 589 pipistrelli analizzati, i reni di 23 avevano la coltura e la prova molecolare della colonizzazione da parte delle leptospire, evidenziando un 3,4% di colonizzazione. Questa constatazione di colonizzazione cronica renale dei pipistrelli con una varietà di *Leptospire* patogene e intermedie, tra cui due nuove specie, supporta ulteriormente la trasmissione della leptospirosi attraverso il contatto con i pipistrelli. Più di 200 varianti antigeniche di leptospirosi sono descritti in tutto il mondo, rendendo le *Leptospire* abbastanza diverse. Le sierovarianti specifiche che colonizzano i pipistrelli corrispondono a quelle umane che causano l'infezione e la trasmissione attraverso il contatto con i pipistrelli risulta quindi supportata da tale corrispondenza. Il sierotipo *Icterohaemorrhagiae* coinvolto nelle specie in oggetto è spesso associato con maiali, cavalli e pecore, ma è anche comune in cani, ratti, topi e altri animali addomesticati domestici e sinantropici. Dati non pubblicati hanno dimostrato che il 40 -50% di ratti peridomestici sono portatori di questo sierotipo. Matthias et al. hanno effettuato delle ricerche sulla colonizzazione da leptospira in pipistrelli in una regione altamente endemica ed hanno isolato la sierovariante *Icterohaemorrhagiae* da un pipistrello e dati questi risultati hanno proposto un ciclo epidemiologico pipistrello-roditore per l'infezione. Data la mancanza di esposizione del soggetto ad altri vettori di leptospirosi, questo caso aggiunge il supporto per la crescente consapevolezza che i pipistrelli possono essere un collegamento importante nel ciclo di trasmissione della leptospirosi e sono potenziali fonti di trasmissione agli esseri umani.



### LEPTOSPIROSI NELLA FAUNA SELVATICA DANESE

La leptospirosi nell'uomo e negli animali è stata studiata in Danimarca dal 1934. Ceppi dei seguenti sierogruppi sono stati isolati: *Icterohemorrhagiae*, *Poi*, *Canicola*, *Ballum*, *Bratislava*, *Pomona*, *Grippotyphosa*, *Sejroe*, *Saxkoebing*, *Bataviae*. 28 delle 44 specie di mammiferi selvatici che vivono in Danimarca sono stati sottoposti ad esame colturale. Le leptospire appartenenti a 8 sierogruppi sono state isolate da 14 specie animali. Le leptospire sono state osservate microscopicamente nelle urine e/o nei reni di 31 pipistrelli appartenenti a 4 specie. Non è stato possibile coltivare in-vitro queste leptospire nè trasmetterle ad animali diversi dai pipistrelli. Evidenze sierologiche di leptospirosi passate o presenti sono state trovate in 4 specie di Lagomorfi, Carnivori e Ungulati, animali su cui non sono state eseguite analisi colturali.

Questi risultati indicano che le seguenti specie sono ospiti per il mantenimento dei sierogruppi di leptospire identificati in Danimarca: *Sorex araneus* (poi), *Erinaceus europaeus* (bratislava), *Microtus arvalis* (grippotyphosa), *Rattus norvegicus* (icterohemorrhagiae), *Mus musculus* (sejroe), *Apodemus agrarius* (pomona), *Apodemus flavicollis* (saxkoebing). *Mus musculus* è probabilmente un ospite anche per il sierotipo *ballum*. Leptospire *bataviae* e *canicola* non sono ancora state isolate dagli animali selvatici in Danimarca.

### LEPTOSPIROSI IN SPECIE ANIMALI LIBERE DELLA NUOVA ZELANDA

Un totale di 1296 mammiferi e uccelli appartenenti a 12 specie sono stati esaminati per valutare l'evidenza batteriologica e sierologica di infezione da leptospira. Infezioni endemiche causata dalla serovar *Ballum* sono state trovate in diverse specie di mammiferi introdotti da altre nazioni. Infezioni da *Ballum* endemiche non sono riconosciute nelle stesse specie in Gran Bretagna, il loro paese d'origine. Nell'opossum (*Trichosurus vulpecula*) è stata osservata una elevata prevalenza di infezione da *Balkanica*, un sierotipo che è stato isolato in Australia solo da opossum, mentre in Europa orientale anche da bovini, maiali ed esseri umani. Lagomorfi selvatici e cervi sono risultati entrambi sierologicamente e batteriologicamente negativi. Gli uccelli acquatici sono stati trovati batteriologicamente negativi, mentre solo un titolo sierologico è stato evidenziato.

### LEPTOSPIROSI NEI PICCOLI MAMMIFERI DELL'IRAN

Leptospire del sierogruppo *hebdomadis* e *sejroe* sono state isolate dal rene di un'arvicola (*Apodemus sylvaticus*). Sieri dell'arvicola da cui le leptospire sono state isolate e campioni sierologici da 1.372 altri piccoli mammiferi sono risultati negativi.

### LEPTOSPIROSI NEI PESCI

I pesci possono avere un ruolo importante nella diffusione della leptospirosi negli animali e nell'uomo. Due ricercatori statunitensi hanno pubblicato su Nature, 195:719,1962. un lavoro sperimentale in cui colture di Leptospira sono state collocate in acque contenenti pesci rossi, dimostrando un'infezione prolungata delle branchie e dei reni dopo 17 giorni di fase setticemica. Questo rinforza l'ipotesi che i pesci possano diffondere l'infezione in ambiente acquatico eliminando i microrganismi nell'acqua circostante,

### LEPTOSPIROSI NELLA VOLPE ROSSA IN ONTARIO

Il ruolo della volpe (*Vulpes vulpes*) nella epidemiologia della leptospirosi nel sud-ovest dell'Ontario è stato studiato nel 1973-1974. *Leptospira interrogans* serovariante *pomona* (*kennewicki* mediante analisi del DNA) è stata isolata dai reni di tre delle otto volpi testate. La nefrite emorragica grave e la nefrite interstiziale erano comuni a queste volpi e in altre cinque su nove volpi esaminate. Anticorpi anti-L. *autumnalis* sono stati rilevati a titoli da  $10^{-2}$  a  $10^{-5}$  in 12 su 100 sieri di volpe. Anticorpi anti-L. *pomona* sono stati rilevati nel 6% dei sieri, sempre accompagnati da anticorpi anti-L. *autumnalis*, a titoli mai superiore ai titoli *autumnalis*. Rilevamenti colturali, sierologici e patologici hanno indicato nel complesso che la volpe rossa potrebbe fungere da ospite amplificatore, ma non di mantenimento, per *pomona*.



### **LEPTOSPIROSI SIEROLOGICA NEGLI ANIMALI SELVATICI DELLA KOREA**

E' stato effettuato uno studio sugli animali selvatici della Corea per determinare la sieroprevalenza di leptospirosi. Utilizzando il test di microagglutinazione per 19 sierogruppi, è stato dimostrato che due di 26 ratti (*Rattus rattus*) aveva anticorpi verso *Leptospira canicola*. Quando i dati per gli animali domestici sono stati inclusi, il sierogruppo più diffuso (circa il 50% dei campioni positivi totali) era *Leptospira canicola*.

### **LEPTOSPIROSI NEL RATTO SELVATICO MARRONE IN FATTORIE INGLES**

I ratti selvatici marroni (*Rattus norvegicus*) sono frequentemente implicati nel trasporto e nella diffusione di *Leptospira spp.* (soprattutto del sierogruppo *icterohaemorrhagiae*, di cui sono il principale serbatoio epidemiologico). Ratti selvatici marroni (n = 259) sono stati catturati da 11 aziende nel Regno Unito e testati per *Leptospira spp.* utilizzando diversi test diagnostici. La prevalenza di infezione era bassa, ma i risultati ottenuti con i diversi test diagnostici erano diversi. Le stime di prevalenza variano tra lo 0%, mediante la colorazione argentea dei tessuti, l'1% con il test di agglutinazione microscopica, 4% con il test ELISA, il 4% con esame colturale, e l'8% con la tecnica degli anticorpi fluorescenti. In totale, 37 (14%), ratti sono risultati positivi ad almeno uno dei test, il che contrasta con la prevalenza del 50-70% riportata spesso in letteratura per i ratti selvatici nel Regno Unito. La serovariante *Bratislava* era prevalente insieme alla serovariante *icterohaemorrhagiae*, anche se quest'ultima era presente solo nelle aziende con grandi popolazioni di ratti.

### **LEPTOSPIROSI NEI CINGHIALI IN TOSCANA (ITALIA)**

Cinquecentosessantadue campioni di sangue sono stati raccolti da cinghiali (*Sus scrofa*), in sei distretti della Toscana, centro Italia, tra il 1997 e il 2000. I sieri sono stati esaminati per anticorpi specifici per *Leptospira interrogans* e *Brucella spp* mediante il test sieroaagglutinazione rapida al Rosa Bengala (per brucellosi) e tramite E.L.I.S.A. Trentaquattro (6,0%) campioni sono risultati positivi per gli anticorpi anti-*Leptospira*, 29 (5,1%) sieri erano positivi per gli anticorpi anti-*L. interrogans* serovariante *Bratislava* (titoli che vanno da 1:100 a 1:400) e 5 (0,9%) sieri erano positivi per gli anticorpi anti-*L. interrogans* serovariante *icterohaemorrhagiae* (titoli 1:100). Tutti i sieri esaminati sono risultati negativi per gli anticorpi anti-*Brucella*.

### **LEPTOSPIROSI DEI RODITORI IN COLORADO**

Uno studio è stato condotto per valutare la leptospirosi nel ratto marrone (*Rattus norvegicus*), nel topo muschiato (*Ondatra zibethicus*) e nel topo (*Mus musculus*) nel sud-est della contea di Larimer, Colorado. Il sierogruppo *icterohaemorrhagiae* è stato isolato da quattordici di 143 ratti marroni selvatici, evidenziando un tasso di infezione del 9,8%. Un'evidenza di infezione sierologica da questo sierogruppo è stato trovato nel 66,4% dei ratti. Un'evidenza sierologica di infezione da *L. ballum* è stata trovata in tre di 17 topi muschiati. Leptospire sono state osservate in sezioni istologiche di tessuto renale in due di 61 topi selvatici. Nessun isolamento è risultato positivo dalle colture e la sierologia non è stato eseguita sui topi.

### **LEPTOSPIROSI SIEROEPIDEMIOLOGICA NEI LUPI IN MINNESOTA**

I campioni di siero (n = 457) da lupo (*Canis lupus*) nel nord del Minnesota sono stati raccolti dal 1972 al 1986 e sono stati testati per gli anticorpi contro *Leptospira interrogans* utilizzando un test di agglutinazione su micropiastra. I dodici serovarianti inclusi nello studio erano: *australis*, *autumnalis*, *ballum*, *bataviae*, *bratislava*, *canicola*, *copenhageni*, *grippotyphosa*, *hardjo*, *pomona*, *pyrogenes* e *tarassovi*. Cinquantadue (11%) sieri avevano titoli anticorpali di 1:50 contro uno o più sierotipi di *L. interrogans*. La prevalenza di serovarianti diversi in ordine decrescente è: *grippotyphosa*, *bratislava*, *autumnalis*, *canicola*, *pomona*, *ballum*, *pyrogenes*, *hardjo*, e *copenhageni*. Non sono stati trovati anticorpi contro *australis*, *bataviae*, e *tarassovi*. Questi risultati indicano che l'infezione da *L. interrogans* circola nei lupi del Minnesota.

La prevalenza di lupi sieropositivi in prossimità di aree agricole (20,1%) è 2,6 volte superiore a quella dei lupi che vivono nelle aree selvatiche, lontano dalle aziende agricole (7,7%).

## LEPTOSPIROSI NELLE MARMOTTE NELLO STATO CENTRALE DI NEW YORK

I campioni di siero raccolti da 153 marmotte (*Marmota monax*) provenienti da Tompkins County, New York, nel 1976 e 1977, sono stati esaminati mediante test di agglutinazione su piastra per gli anticorpi contro cinque antigeni di *Leptospira*. Quattordici sieri hanno mostrato titoli significativi contro *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae* e/o *L. pomona*. Le reazioni contro *L. hardjo* erano le più frequenti. I sieri di marmotte raccolti da due aziende lattiero-casearie con presenza storica di leptospirosi bovina non avevano una maggiore prevalenza di anticorpi rispetto a quelli di marmotte raccolti in altre località. Ciascuna delle due marmotte sperimentalmente inoculate con *L. hardjo* ha sviluppato titoli per *L. hardjo*. I titoli massimi si sono verificati circa 30 giorni dopo l'inoculazione. *L. hardjo* non è stata osservata nei campioni di urina raccolti da questi animali.

## STATO SANITARIO E PATOLOGIA DELLA NUTRIA

Nel presente lavoro, 141 esemplari di nutria sono stati sottoposti a cattura in due aree protette del Piemonte, con l'ausilio di gabbie metalliche tipo "Larsen", nell'ambito dei piani di contenimento. A seguito di eutanasia, gli esemplari di nutria sono stati sottoposti ad esame anatomico-patologico, sierologico, batteriologico e parassitologico macroscopico sul contenuto intestinale.

All'esame anatomico-istopatologico il polmone è risultato l'organo maggiormente colpito da processi patologici, con lesioni attribuibili prevalentemente alle modalità di soppressione degli animali e a polmonite non purulenta. Il fegato ha presentato processi infiammatori in atto e loro esiti, nonché lesioni di natura parassitaria. A carico del rene sono stati evidenziati prevalentemente fenomeni di nefrite interstiziale non purulenta e un singolo caso di adenocarcinoma.

Gli esami sierologici hanno rivelato positività per *Leptospira bratislava* (10 su 87 sieri esaminati, pari a 11,5%), *L. icterohaemorrhagiae* (3 su 87; 3,4%), [...?]. L'esame parassitologico ha fornito in tutti i soggetti esito negativo.

In conclusione, si può affermare che i riscontri di ordine sanitario non sono tali da far supporre la presenza nella popolazione esaminata di gravi patologie, responsabili di rischi per le specie presenti nell'areale oggetto di studio o per l'uomo. È tuttavia indispensabile una continua attività di sorveglianza e di monitoraggio sanitario, al fine di evidenziare e possibilmente prevenire eventuali rischi sanitari per la fauna selvatica e per l'uomo, con particolare riferimento alla leptospirosi.

## LEPTOSPIROSI NEI SIERI DELLA FAUNA SELVATICA AUSTRALIANA

Agglutinine anti-leptospirasono state trovate nel siero di 18 (7 specie) di 419 (25 specie) animali sottoposti a campionamento da varie zone del sud-est dell'Australia. Reazioni sierologiche positive sono state osservate in 5 su 25 (20%) Opossum (*Trichosurus vulpecula*), 1 di 26 (3,8%) wallaby (*Macropus eugenii*), 2 di 12 (16,7%) wallaby di palude (*Wallabia bicolor*), 1 su 3 (33,3%) Koala (*Phascolarctos cinereus*), 3 di 41 (7,3%) vombato comune (*Vombatus ursinus*), 2 di 100 (2%) ratti (*Rattus fuscipes*) e 4 di 12 (25%) cervi (*Cervus timorensis*). La maggioranza (55,5%) delle reazioni sierologiche erano verso la sierovariante *hardjo*. Nessuna reazione sierologica è stata riscontrata in campioni di echidna (*Tachyglossus aculeatus*), Antechinus marrone (*Antechinus stuartii*), Antechinus di Swainson (*Antechinus swainsonii*), bandicoot dal naso lungo (*Perameles nasuta*), bandicoot bruno (*Isoodon obesulus*), Ringtail comune (*Pseudocheirus peregrinus*), *Volans schoinobates*, canguro grigio orientale (*Macropus giganteus*), wallaby dal collo rosso (*Macropus rufogniseus*), coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), ratto d'acqua (*Hydromys chrysogaster*), ratto nero (*Rattus rattus*), ratto orientale di palude (*Rattus lutreolus*), *Mastacomys fuscus*, volpe (*Vulpes vulpes*), cervo (*Cervus unicolor*), *Axis porcinus* e il daino (*Dama dama*).

## LEPTOSPIROSI NEI TUBULI RENALI DI ALCUNI MAMMIFERI BRITANNICI

L'esame istologico di 69 coppie di reni infetti campionati da 12 specie di Roditori, Lagomorfi, Carnivori e Insettivori ha rivelato che le leptospire erano confinate principalmente a livello del tubulo prossimale e distale contorto, mentre meno spesso si trovano nell'ansa di Henle e solo raramente nel dotto collettore. In nessuna occasione sono stati isolati i microorganismi nel tratto sottile di Henle. Le osservazioni preliminari sulla presenza di leptospire nell'epitelio del tubulo può indicare un certo grado di collegamento fisico. Si suggerisce che la assenza nell'ansa di Henle potrebbe essere un riflesso delle sue proprietà strutturali.

## **RELAZIONE TRA LE MODALITA' DI MOVIMENTO DEGLI ANIMALI E LA DISTRIBUZIONE DELLA LEPTOSPIROSI**

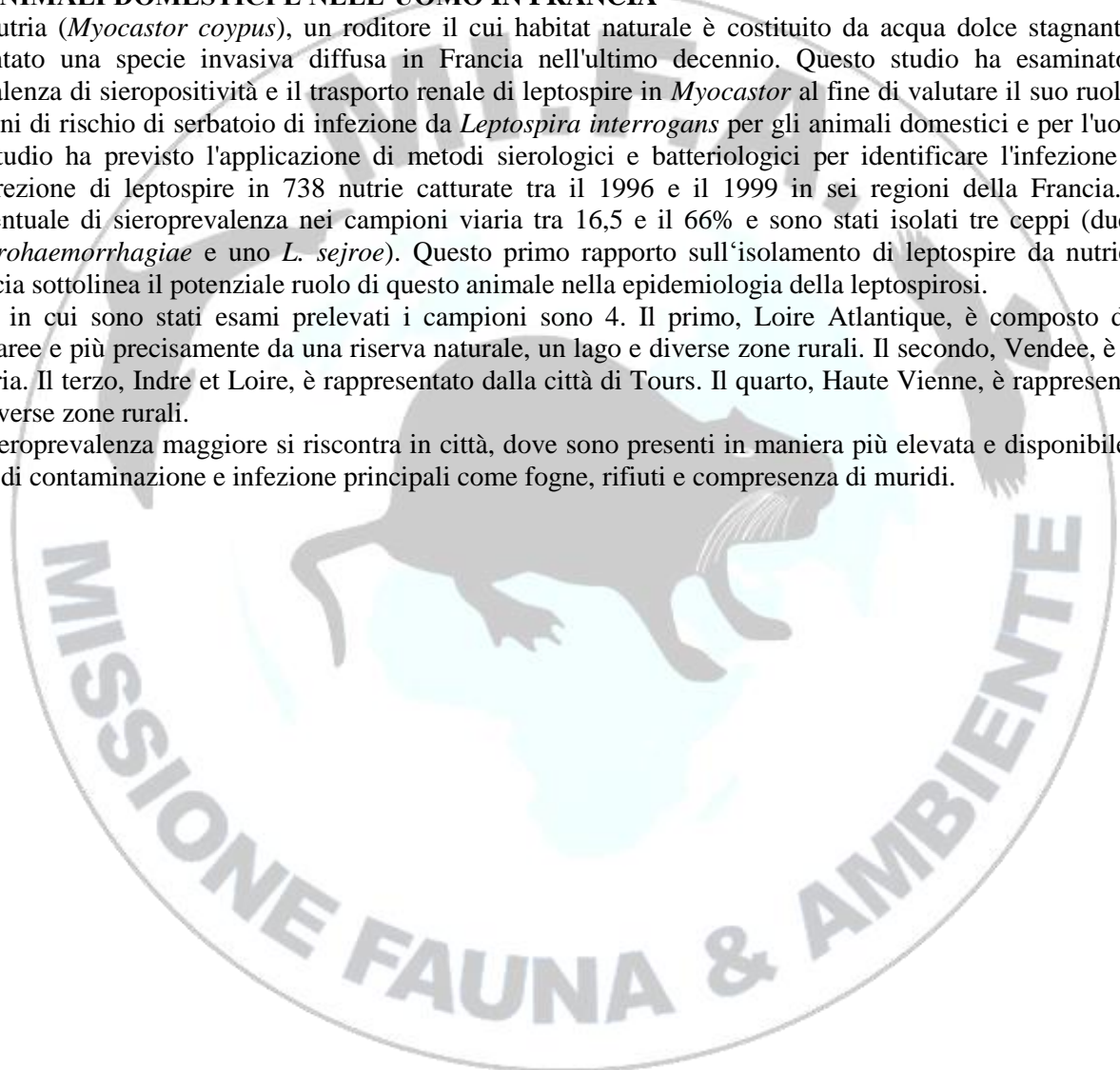
Dati di cattura e ricattura di opossum (*Didelphis marsupialis*), puzzole (*Mephitis mephitis*), gatti (*Felis domesticus*), e marmotte (*Marmota monax*) sono stati analizzati per lo studio di home range, distribuzione e intensità di utilizzo dell'habitat. Ogni specie utilizzava alcune parti dell'area di studio più intensamente di altre, con sovrapposizione per alcune aree. E' stato ipotizzato che il contatto, diretto o indiretto, tra i membri di una specie e tra diverse specie sia potenzialmente maggiore in tali aree e che la distribuzione della leptospirosi sul territorio sia legata alle concentrazioni degli animali e alle caratteristiche dell'habitat.

## **RUOLO DELLA NUTRIA (*Myocastor coypus*) NELL'EPIDEMIOLOGIA DELLA LEPTOSPIROSI IN ANIMALI DOMESTICI E NELL'UOMO IN FRANCIA**

La nutria (*Myocastor coypus*), un roditore il cui habitat naturale è costituito da acqua dolce stagnante, è diventato una specie invasiva diffusa in Francia nell'ultimo decennio. Questo studio ha esaminato la prevalenza di sieropositività e il trasporto renale di leptospire in *Myocastor* al fine di valutare il suo ruolo in termini di rischio di serbatoio di infezione da *Leptospira interrogans* per gli animali domestici e per l'uomo. Lo studio ha previsto l'applicazione di metodi sierologici e batteriologici per identificare l'infezione e/o l'escrezione di leptospire in 738 nutrie catturate tra il 1996 e il 1999 in sei regioni della Francia. La percentuale di sieroprevalenza nei campioni varia tra 16,5 e il 66% e sono stati isolati tre ceppi (due *L. ichterohaemorrhagiae* e uno *L. sejroe*). Questo primo rapporto sull'isolamento di leptospire da nutrie in Francia sottolinea il potenziale ruolo di questo animale nella epidemiologia della leptospirosi.

I siti in cui sono stati esaminate i campioni sono 4. Il primo, Loire Atlantique, è composto da 3 sottoaree e più precisamente da una riserva naturale, un lago e diverse zone rurali. Il secondo, Vendee, è una fattoria. Il terzo, Indre et Loire, è rappresentato dalla città di Tours. Il quarto, Haute Vienne, è rappresentato da diverse zone rurali.

La sieroprevalenza maggiore si riscontra in città, dove sono presenti in maniera più elevata e disponibile, le fonti di contaminazione e infezione principali come fogne, rifiuti e compresenza di muridi.





## LEPTOSPIROSI NELL'UOMO

Nel periodo 1986-1993 il Centro Nazionale Italiano per la Leptospirosi e i Laboratori Regionali Leptospira hanno confermato 312 casi clinici di leptospirosi utilizzando il test dell'agglutinazione microscopica (MA). La maggioranza dei casi è stata osservata nelle regioni settentrionali del Paese. Casi sono stati segnalati in tutte le età, ma erano più comuni nella popolazione in età lavorativa. Dei 312 casi, 291 (93,3%) si sono verificati tra i maschi. Il maggior numero di infezioni è stata attribuita alle attività professionali (45,8%). È stato osservato un tipico andamento stagionale con un picco durante l'estate. Il coinvolgimento del fegato è stata la manifestazione più frequente. I sintomi simil-influenzali sono stati gli unici segni di malattia nell'11,1% dei casi. Gli anticorpi anti-Leptospira che cross-reagiscono con due o più sierovarianti, sono stati trovati nel 28,2% dei sieri. I più frequenti anticorpi sierovariante-specifici sono stati quelli contro *poi*, *icterohaemorrhagiae*, *bratislava*, *copenhageni* e *sejroe*.

Source of infection		Mode of transmission	
<b>Water</b>		<b>Accidental cause</b>	
Running water	37	Drinking water	1
Stagnant water	68	Immersion in water	10
Waste water	12	Contact with water	10
Drinking water	2	Contact with animal	3
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>Total</b>	<b>24</b>
<b>Animals</b>		<b>Recreational activity</b>	
Mouse/rat	10	Fishing	28
Swine	8	Bathing	8
Cattle	3	Other	14
Dog	1	<b>Total</b>	<b>50</b>
Other	3	<b>Occupational activity</b>	
<b>Total</b>	<b>25</b>	Agriculture/animal breeding	50
<b>Unknown</b>	<b>168</b>	Other	16
		<b>Total</b>	<b>66</b>
		<b>Home-contracted infection</b>	<b>4</b>
		<b>Unknown</b>	<b>168</b>

Dalla fine del 1960 una progressiva diminuzione del numero di casi di leptospirosi umana è stata segnalata in nord Italia. Tuttavia, la malattia continua ancora a verificarsi a causa di attività ricreative o esposizione accidentale o professionale. Si riportano le caratteristiche epidemiologiche di 86 casi di leptospirosi osservate all'Ospedale S. Bortolo, Vicenza, Italia nel periodo da agosto 1979 ad agosto 1990. Il test rapido Difco macroscopico di agglutinazione per le leptospire è stato condotto su ammissione per ogni paziente con possibile esposizione e/o dati clinici che suggeriscono la leptospirosi. La diagnosi di leptospirosi è stata definitivamente confermata con il test di agglutinazione microscopica (MAT), secondo il metodo descritto da Addamiano e Babudieri. Sedici ceppi di *Leptospira*, in rappresentanza sierotipi delle sierovarianti circolanti in Italia, sono stati usati come antigeni. Sieroconversione con titolo > 1:100 o un incremento da una a 4 volte del titolo anticorpale, nonché, in caso di livelli di anticorpi costante, titoli di > 1:1000, sono stati considerati diagnostici. In alcuni campioni il siero dei pazienti è stato analizzato da due a 11 anni dopo la malattia. Gli interessati (79 maschi e 7 femmine) sono stati principalmente dai 21 ai 50 anni (50 pazienti). 41 casi si sono verificati negli agricoltori e operai edili e 32 casi in persone che pescavano come hobby o che hanno avuto contatti occasionali con acqua di fiume o fosso e/o con animali domestici o selvatici e/o con suolo umido. Due pazienti hanno contratto la leptospirosi durante viaggi in Thailandia (*Leptospira hardjo*) e Australia (*Leptospira Zanoni*), rispettivamente. In sei casi (7%), nessuna fonte di infezione poteva essere identificata. L'incidenza mensile di casi clinici è riportato in Figura 1. Per quanto riguarda le sindromi cliniche, la malattia di Ben è stata osservata in 41 pazienti (47,7%) la sindrome di epatite in 19 (22,0%), malattie acute



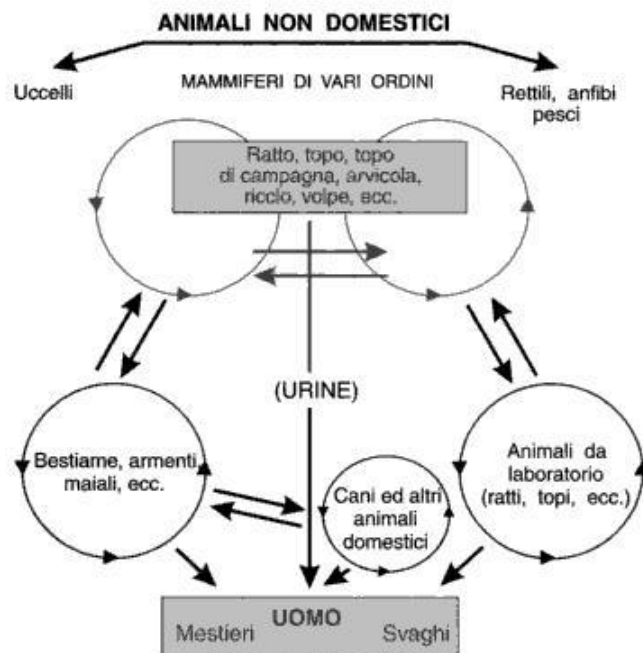
febrili in 12 (13,9%), la sindrome nefrite in otto (9,4%), la meningite in tre (3,5%) e la miocardite grave in uno (1,2%).

A causa della presenza di co-agglutinine, la sierovariante responsabile dell'infezione è stata identificata con certezza in soli 58 pazienti. *Leptospira icterohaemorrhagiae* e *Leptospira copenhageni* sono stati identificati assieme per 32 casi (55,2%), *Leptospira canicola* per sette (12,1%), *Leptospira sejroe* per quattro (6,9%) e *Leptospira zanoni* per tre (5,2%). Sierovarianti diverse hanno causato uno o due casi ciascuno. E' stato osservato anche che in un paio di pazienti la leptospirosi è stata contratta senza alcun contatto apparente con qualsiasi fonte di infezione e che questa malattia dovrebbe essere considerata in tutti i viaggiatori di ritorno da aree endemiche e che soffrono di sindromi febbrili coerenti con la leptospirosi. Inoltre, due osservazioni sembrano essere di particolare interesse. In primo luogo, i titoli del siero contro il sierogruppo *icterohaemorrhagiae* persiste nel corso degli anni. Infatti, il titolo MAT non è sceso regolarmente nel tempo, ma è rimasto lo stesso o addirittura ha superato il titolo iniziale. E' possibile che individui con costante aumento dei titoli siano continuamente ri-esposti al contagio, portando a un rafforzamento dei loro livelli di anticorpi contro la sierovariante immunodominante. Il verificarsi di nuove infezioni potrebbe essere supportato dall'endemismo elevato per la leptospirosi nella zona di Vicenza, nonché l'elevato rischio di infezione per i soggetti in esame.

### ANDAMENTO DELLA LEPTOSPIROSI IN FLORIDA

L'evidenza sierologica della leptospirosi in esseri umani e animali domestici in Florida esiste dal 1951. Tra il 1951 e il 1954, un totale di 1296 campioni di sangue di persone e animali con casi sospetti sono stati testati nei laboratori della divisione di Salute della Florida, utilizzando diverse tecniche. Tre dei 162 campioni di siero umani (1,8%) hanno dato risultati positivi; 352 di 847 campioni di sieri bovini (41%) e 136 di 271 campioni di siero di cane (50%) sono risultati positivi. Tre ulteriori casi di leptospirosi nell'uomo sono stati diagnosticati nei successivi due anni. Nell'ultima parte del 1957, i laboratori hanno iniziato ad eseguire screening di routine per la leptospirosi su campioni di siero umani. La nostra relazione mostra un'analisi di 87 casi di leptospirosi che si sono verificati in Florida negli esseri umani durante il periodo di 10 anni, 1958-1967; due casi studiati hanno mostrato un'infezione da *Leptospira canicola* nei bambini e ciò è stato attribuito al contatto con i cani da caccia.

### RELAZIONE TRA I PRINCIPALI SERBATOI DI LEPTOSPIRE



**Figura 2.30** Relazione tra i principali serbatoi di leptospire (da: Coraggio F. et al. Attualità in tema di malattie infettive).

## **INQUINAMENTO DELLE ACQUE**

L'acqua, uno dei beni più preziosi di cui disponiamo, può subire un pesante degrado a causa del suo inquinamento. Questo può essere naturale o artificiale (cause antropiche). Nel primo caso può accadere che degli eventi atmosferici alterino le caratteristiche idriche di un determinato sito, ma grazie all'azione dei microrganismi, che trasformano la sostanza organica in minerali ad esempio, si assiste ad una sorta di autodepurazione. Quando invece l'inquinamento è di origine antropica (attività umane, industriali, scarichi fognari, liquami, rifiuti di lavorazione etc.) l'autodepurazione non è più sufficiente e si crea un pesante squilibrio. Si accumulano così sostanze tossiche che vanno ad alterare la qualità dell'acqua locale, ma molto spesso ciò va a contaminare anche le acque e i terreni circostanti con conseguenze assai pericolose.

La decomposizione di sostanze organiche ma anche di rifiuti solidi richiede l'ossidazione degli stessi e quindi si ha una sottrazione di ossigeno dall'acqua che si impoverisce di questo gas. Le principali fonti di inquinamento organico sono le fogne di città, gli allevamenti, le industrie, l'agricoltura. I liquami fognari inoltre possono contenere microrganismi che possono risultare anche patogeni per l'uomo (salmonella, vibrione del colera, leptospire, etc.) che di conseguenza entrano in contatto con la fauna e la flora ivi presenti. Va ricordato che non esistono animali di fogna e difatti tutti gli animali, soprattutto i roditori, sono estremamente puliti. Succede che l'uomo altera in maniera negativa l'ambiente in cui questi animali hanno sempre vissuto e come tutte le forme viventi sono costretti ad adattarsi,.

Da queste poche ma importanti informazioni è possibile notare come la salubrità dell'acqua sia l'obiettivo principale per prevenire ed evitare il diffondersi di malattie. Tenere sotto controllo lo stato di salute delle acque tramite analisi regolari, o in mancanza di queste assumere comportamenti protettivi e preventivi si rivela essere il metodo migliore per la salvaguardia dell'ambiente e della nostra salute.



## IN SINTESI...

*L'animale ammalato di Leptosirosi va curato immediatamente e bisogna ricordare che il cane guarito dalla leptosirosi sembra possa continuare ad eliminare le leptospire tramite l'urina per oltre un anno. Il cane può restare quindi portatore per L. canicola ma per questa esiste il vaccino. Inoltre però le urine acide del cane inattivano rapidamente la leptospira.*

*In natura esistono decine di microrganismi appartenenti alla specie Leptospira interrogans che causano la leptosirosi.*

*Generalmente, l'infezione garantisce l'immunità per il singolo microrganismo che ha causato l'infezione ma non per tutti gli altri della stessa famiglia.*

*Particolare attenzione si deve porre alla disinfezione dei ricoveri e dei luoghi dove i nostri animali hanno soggiornato e hanno emesso deiezioni, soprattutto quando vi è ristagno di liquidi..*

*I germi vengono eliminati con l'urina dopo circa 10-14 giorni dall'infezione e per tempi variabili. Nonostante le leptospire siano rapidamente inattivate, una volta giunte nell'ambiente esterno, dalla luce e dall'essiccamento, è pur vero che nelle zone d'ombra e in acque stagnanti possono viceversa sopravvivere a lungo (anche 3-6 settimane).*

*Una corretta e costante profilassi vaccinale, soprattutto nei cani da caccia o "rurali", dovrebbe essere la prima scelta.*

*Però, mentre le altre vaccinazioni hanno una copertura immunitaria di un anno, la leptosirosi è di solo sei mesi, perciò, nelle zone a rischio, dovrebbe essere effettuata due volte l'anno.*

*Per l'uomo la prevenzione prevede di evitare di nuotare o guardare torrenti, laghi o stagni in particolare quando si hanno ferite od escoriazioni., Se si sta nuotando, bisognerebbe evitare il contatto dell'acqua con la bocca e l'ingestione di acqua.*

*Durante le emergenze, è bene evitare il contatto diretto con acqua e fango indossando guanti di gomma e stivali; Non bere acque superficiali (di pozze, torrenti, laghetti, ecc.) senza bollitura o un preventivo trattamento chimico.*

*Tenere sotto controllo l'eventuale presenza di topi e ratti intorno alla casa o al luogo di lavoro; Indossare guanti quando si trattano animali morti o quando si puliscono le lettiere degli animali o i luoghi dove vivono; drenare e prosciugare eventuali pozze di acqua stagnante.*

## **DATI DI LETTERATURA SCIENTIFICA**

Gli allarmismi diffusi periodicamente additano le nutrie come diffusori di zoonosi e tra esse della Leptospirosi. Analisi mirate effettuate in questi anni presso gli Istituti Zooprofilattici su carcasse di Nutrie provenienti da uccisioni programmate o da investimento stradale hanno fatto emergere dati inequivocabili: la frequenza di positività sierologica alle diverse infezioni da *Leptospira* è risultata bassa e paragonabile a quella normalmente riscontrata in altri animali selvatici presenti negli stessi ambienti, ma certamente inferiore a quella dei più comuni e ubiquitari ratti di chiavica. Il presupposto serbatoio epidemico delle nutrie quali vettori di forme microbiche d'importanza zoonotica è comunque risibile di fronte a quello provocato volontariamente con l'introduzione a fini cinegetici di Lepri, Silvilaghi e Cinghiali (dati diffusi annualmente dalla sezione europea della WDA - Wildlife Disease Association). Introduzioni fermamente volute dalle associazioni venatorie e patrocinate dalle Province e che si rivelano estremamente rischiose per la sopravvivenza dei Leporidi e Ungulati autoctoni, oltre che per gli allevamenti di conigli e suini. (ODV, 1997; Wildlife Disease Association, 1998; Scaravelli & Martignoni, 2000; IZP Brescia, 2000).

Tratto dal sito del Ministero dell'Ambiente: si è ipotizzato che la nutria possa rappresentare un rischio di natura igienico-sanitaria conseguente alla riscontrata positività di alcuni esemplari alla leptospirosi, tuttavia il suo ruolo epidemiologico quale diffusore ambientale dell'infezione risulta solo secondario ed occasionale.

Altri studi (anche molto recenti) eseguiti in diverse zone in Italia hanno dimostrato che non sussiste alcun pericolo sanitario che imputi la nutria come unico o principale responsabile nella diffusione della leptospirosi. Le analisi che vengono eseguite evidenziano per lo più la sola presenza di anticorpi anti-leptospira, il che non significa che l'animale in esame sia effettivamente un portatore cronico e un diffusore. Solo in una scarsissima percentuale di nutrie (appartenenti ad un certo gruppo) è stato possibile isolare un ceppo di spirochete.

Va ricordato inoltre che per una analisi corretta e prettamente scientifica, non ha senso effettuare tali indagini su campioni di nutrie che vivono nei pressi di allevamenti di animali, in quanto in tali casi la presenza di leptospire potrebbe essere causata primariamente dagli animali domestici.

## **VACCINO CONTRO LA LEPTOSPIROSI**

E' noto che il vaccino previene la malattia da *Leptospira*. Tuttavia la specificità per le sierovarianti limita l'efficacia degli stessi vaccini. Gli antigeni della leptospira che inducono immunità cross-protettiva a sierovarianti diverse sono ricercati come candidati per un nuovo vaccino. In questo lavoro, abbiamo riassunto i risultati attuali e passati circa gli antigeni che si conservano nelle leptospire patogene e che inducono un'immunità protettiva nei modelli animali. L'intero genoma di due ceppi di *Leptospira* è stato sequenziato e pubblicato e la vaccinologia inversa è stata usata per identificare i vaccini candidati per il futuro. Anche se l'immunità umorale è considerata essere dominante nella protezione dalle infezioni leptospirali, un ruolo per l'immunità cellulo-mediata è ora allo studio.



## CONSIDERAZIONI SCIENTIFICHE

Le patologie sono un mezzo importante per l'equilibrio e la dinamica di popolazione. Intervenire tramite abbattimenti senza una giusta formazione, ricerca e coordinazione equivale a creare un vero e proprio rischio sanitario che si sarebbe potuto arginare con metodi ecologici e di gran lunga più efficaci. Ad esempio il monitoraggio, le vaccinazioni, l'isolamento temporaneo, l'utilizzo di dissuasori, la sospensione di introduzioni cinogeniche, etc.

La leptospirosi è sempre esistita nell'ambiente e sempre esisterà. L'abbattimento delle nutrie, senza studi scientifici, può solo peggiorare la situazione perché i portatori primari (muridi) sono diffusi nell'ambiente e anzi la presenza delle nutrie tende a diminuire la densità di ratti e topi con conseguente miglioramento delle condizioni igieniche e sanitarie. L'abbattimento di singole specie in un ambiente aperto (come le zone umide) è controproducente perché come abbiamo visto sopra, sono diversi gli animali che sono vettori primari e secondari di questa patologia. Gli stessi cani randagi ad esempio potrebbero costituire un pericolo più serio per l'incolumità della fauna e delle persone.

Le analisi che vengono eseguite sulle nutrie dovrebbero essere rappresentative e non relative come spesso avviene. Osservare che in una zona vi siano nutrie positive alla leptospirosi e dichiarare in ogni luogo che questi animali hanno la leptospirosi, non ha una valenza scientifica corretta.

Una colonia di nutrie può essere positiva in un determinato posto mentre un'altra colonia può risultare negativa. Ogni analisi è fine a sé stessa e si riferisce solo a quel luogo, non può in alcun modo costituire un pretesto per uccidere esemplari sani o popolazioni presenti in altre zone senza aver prima effettuato delle analisi sanitarie.

Spesso poi le analisi si basano solo sulla presenza di anticorpi anti-leptospire ma ciò non significa che l'animale in quel preciso momento ne sia affetto e portatore.

Un'analisi corretta e coerente dovrebbe essere effettuata in questo modo:

- Selezione di aree campione rappresentative (nutrie che vivono nei pressi di allevamenti, nutrie che si trovano in aperta campagna, nutrie che risiedono in contesti suburbani, nutrie presenti in oasi e riserve, etc.).
- Verificare prima la qualità microbiologica dell'ambiente in esame (delle acque, del terreno, della vegetazione, etc.).
- Isolare i batteri direttamente dai reni di animali deceduti e su terreni di coltura, in quanto l'analisi anticorpale non è sufficiente.
- Verificare la positività alla leptospirosi negli altri animali presenti nelle vicinanze dei siti oggetto dell'analisi.

Sovente infatti i dati di letteratura riportano la positività delle nutrie alle leptospire basandosi su carcasse provenienti da abbattimenti eseguiti in ambito agricolo e zootecnico, quindi con la certezza quasi matematica di trovare la positività a questa patologia praticamente ovunque. Ciò non risulta statisticamente corretto. Ulteriori e più approfondite analisi saranno certamente utili a fornire un quadro epidemiologico migliore e più conforme alla realtà, tenendo sempre a mente che ogni indagine di questo tipo è sempre relativa al luogo e al momento in esame. Ogni conseguente decisione di gestione faunistica deve essere presa sulla base della situazione in oggetto, senza generalizzare.

Date le precedenti considerazioni, si è potuto quindi constatare che la leptospirosi è parte integrante dell'ambiente e ogni intervento per debellarla è controproducente e antiscientifico. Ciò non toglie che in situazioni sensibili e particolari sia possibile intervenire mediante programmi di vaccinazione appositi. Gli abbattimenti invece come successo per la rabbia delle volpi possono solo aumentare il rischio sanitario e peggiorare le circostanze igieniche. Cosa fare dunque? Prevenire tramite una corretta informazione, formazione e soprattutto attuando politiche di miglioramento e gestione ambientale. Attività come la caccia e la pesca causano squilibri nell'epidemiologia di molte zoonosi e concorrono a sviluppare potenziali rischi sanitari anche a livello umano. I pesci e la selvaggina catturata non sono infatti controllati o certificata e oltretutto è sempre in contatto con l'ambiente selvatico. Insomma per diminuire drasticamente la leptospirosi, una manovra biologica ed economica corretta che può essere attuata per tempo è l'abolizione completa dell'attività venatoria e di pesca, almeno nelle zone umide e nei siti sensibili. Parallelamente occorre aumentare le misure igieniche per diminuire ed evitare il più possibile l'inquinamento delle acque.

Risulta quindi praticamente impossibile debellare o eradicare le patologie presenti in natura sia perché queste sono parte integrante di essa, sia perché grazie alle zoonosi le popolazioni animali e vegetali possono sopravvivere ed evolversi.

**TABELLA RIASSUNTIVA ANALISI LEPTOSPIROSI FAUNA**

ANNO	LUOGO	SPECIE	NOME COMUNE	CLASSE	TOTALE	POSITIVI	NEGATIVI	%
1958	ISRAELE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	MAMMIFERI	92	25	67	27,2
1962	USA	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	26	8	18	30,8
1965	USA	<i>spp</i>	Rettili vari	RETTILI	182	78	104	42,9
1970	USA	<i>Mus musculus</i>	Topo	MAMMIFERI	24	1	23	4,2
1970		<i>Sylvilagus floridanus</i>	Coniglio	MAMMIFERI	8	1	7	12,5
1970		<i>Sciurus carolinensis</i>	Scoiattolo	MAMMIFERI	5	2	3	40,0
1970		<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	MAMMIFERI	6	2	4	33,3
1970		<i>Felis sylvestris</i>	Gatto selvatico	MAMMIFERI	1	0	1	0,0
1970		<i>Ondatra zibethicus</i>	Ondatra	MAMMIFERI	14	0	14	0,0
1970		<i>Didelphis virginiana</i>	Opossum	MAMMIFERI	12	3	9	25,0
1970		<i>Procyon lotor</i>	Procione	MAMMIFERI	5	5	0	100,0
1972	USA	<i>Ondatra zibethicus</i>	Ondatra	MAMMIFERI	14	7	7	50,0
1972	DANIMARCA	<i>Sorex araneus</i>	Toporagno	MAMMIFERI	49	4	45	8,2
1972		<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno	MAMMIFERI	5	1	4	20,0
1972		<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	MAMMIFERI	193	43	150	22,3
1972		<i>Myotis daubentonii</i>	Chiroterro	MAMMIFERI	26	5	21	19,2
1972		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Chiroterro	MAMMIFERI	34	5	29	14,7
1972		<i>Nyctalus noctula</i>	Chiroterro	MAMMIFERI	89	20	69	22,5
1972		<i>Eptesicus serotinus</i>	Chiroterro	MAMMIFERI	17	1	16	5,9
1972		<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola	MAMMIFERI	239	1	238	0,4
1972		<i>Microtus arvalis</i>	Arvicola	MAMMIFERI	225	35	190	15,6
1972		<i>Microtus agrestis</i>	Arvicola	MAMMIFERI	68	3	65	4,4
1972		<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto	MAMMIFERI	82	17	65	20,7
1972		<i>Mus musculus</i>	Topo	MAMMIFERI	220	28	192	12,7
1972		<i>Micromys minutus</i>	Topo	MAMMIFERI	64	1	63	1,6
1972		<i>Apodemus agrarius</i>	Topo	MAMMIFERI	514	39	475	7,6
1972		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo	MAMMIFERI	201	6	195	3,0
1972		<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo	MAMMIFERI	243	31	212	12,8
1972		<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	MAMMIFERI	16	1	15	6,3
1972		<i>Mustela erminea</i>	Ermellino	MAMMIFERI	37	3	34	8,1
1974	USA	<i>Pseudenzys scripta-elegans</i>	Tartaruga	RETTILI	46	42	4	91,3
1976	IRAN	<i>Dryomys nitedula</i>	Driomio	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1976		<i>Allactago elater</i>	Roditore	MAMMIFERI	16	0	16	0,0
1976		<i>Cricetulus migratorius</i>	Criceto	MAMMIFERI	20	0	20	0,0
1976		<i>Calomyscus bailwardi</i>	Topo	MAMMIFERI	4	0	4	0,0
1976		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo	MAMMIFERI	30	1	29	3,3
1976		<i>Mus musculus</i>	Topo	MAMMIFERI	42	0	42	0,0

1976		<i>Microtus socialis</i>	Arvicola	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1976		<i>Meriones persicus</i>	Gerbillo	MAMMIFERI	45	0	45	0,0
1976		<i>Meriones libicus</i>	Gerbillo	MAMMIFERI	5	0	5	0,0
1976		<i>Arvicola terrestris</i>	Arvicola	MAMMIFERI	1	0	1	0,0
1976		<i>Ochotona rufescens</i>	Lagomorfe	MAMMIFERI	4	0	4	0,0
1976		<i>Hemiechinus auritus</i>	Riccio	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1976	USA	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto	MAMMIFERI	143	97	46	67,8
1976		<i>Ondatra zibethicus</i>	Topo muschiato	MAMMIFERI	17	3	14	17,6
1976		<i>Mus musculus</i>	Topo	MAMMIFERI	61	2	59	3,3
1981	NUOVA ZELANDA	<i>Mus musculus</i>	Topo	MAMMIFERI	39	4	35	10,3
1981		<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto	MAMMIFERI	168	12	156	7,1
1981		<i>Rattus rattus</i>	Ratto	MAMMIFERI	29	14	15	48,3
1981		<i>Trichosurus vulpecula</i>	Opossum	MAMMIFERI	754	427	327	56,6
1981		<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	MAMMIFERI	25	23	2	92,0
1981		<i>Lepus europaeus</i>	Lepre	MAMMIFERI	5	0	5	0,0
1981		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio	MAMMIFERI	9	0	9	0,0
1981		<i>Cervus elaphus</i>	Cervo	MAMMIFERI	27	0	27	0,0
1981		<i>Cervus nippon</i>	Cervo	MAMMIFERI	4	0	4	0,0
1981		<i>Anas superciliosa</i>	Anatra	UCCELLI	29	1	28	3,4
1981		<i>Anas platyrhynchos</i>	Anatra	UCCELLI	29	0	29	0,0
1981		<i>Porphyrio meanotus</i>	Pollo sultano	UCCELLI	34	0	34	0,0
1981	AUSTRALIA	<i>Tachyglossus aculeatus</i>	Echidna	MAMMIFERI	1	0	1	0,0
1981		<i>Antechinus stuartii</i>	Marsupiale	MAMMIFERI	19	0	19	0,0
1981		<i>Antechinus swainsonii</i>	Marsupiale	MAMMIFERI	17	0	17	0,0
1981		<i>Perameles nasuta</i>	Bandicoot	MAMMIFERI	8	0	8	0,0
1981		<i>Isodon obesulus</i>	Bandicoot	MAMMIFERI	3	0	3	0,0
1981		<i>Trichosurus vulpecula</i>	Opossum	MAMMIFERI	25	5	20	20,0
1981		<i>Pseudocheirus peregrinus</i>	Ringtail	MAMMIFERI	4	0	0	0,0
1981		<i>Scoinoabates volans</i>	Scoinoabate	MAMMIFERI	8	0	0	0,0
1981		<i>Macropus eugenii</i>	Wallaby	MAMMIFERI	26	1	25	3,8
1981		<i>Macropus giganteus</i>	Canguro	MAMMIFERI	20	0	20	0,0
1981		<i>Macropus rufogriseus</i>	Wallaby	MAMMIFERI	23	0	23	0,0
1981		<i>Wallabia bicolor</i>	Wallaby	MAMMIFERI	12	2	10	16,7
1981		<i>Phascolarctos cinereus</i>	Koala	MAMMIFERI	3	1	2	33,3
1981		<i>Vombatus ursinus</i>	Wombato	MAMMIFERI	41	3	38	7,3
1981		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio	MAMMIFERI	25	0	25	0,0
1981		<i>Hydromys chrysogaster</i>	Ratto	MAMMIFERI	9	0	9	0,0
1981		<i>Rattus rattus</i>	Ratto	MAMMIFERI	10	0	10	0,0
1981		<i>Rattus fuscipes</i>	Ratto	MAMMIFERI	100	2	98	2,0
1981		<i>Rattus lutreolus</i>	Ratto	MAMMIFERI	10	0	0	0,0
1981		<i>Mastacomys fuscus</i>	Ratto	MAMMIFERI	4	0	4	0,0
1981		<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	MAMMIFERI	20	0	20	0,0
1981		<i>Cervus timorensis</i>	Cervo russo	MAMMIFERI	12	4	8	33,3

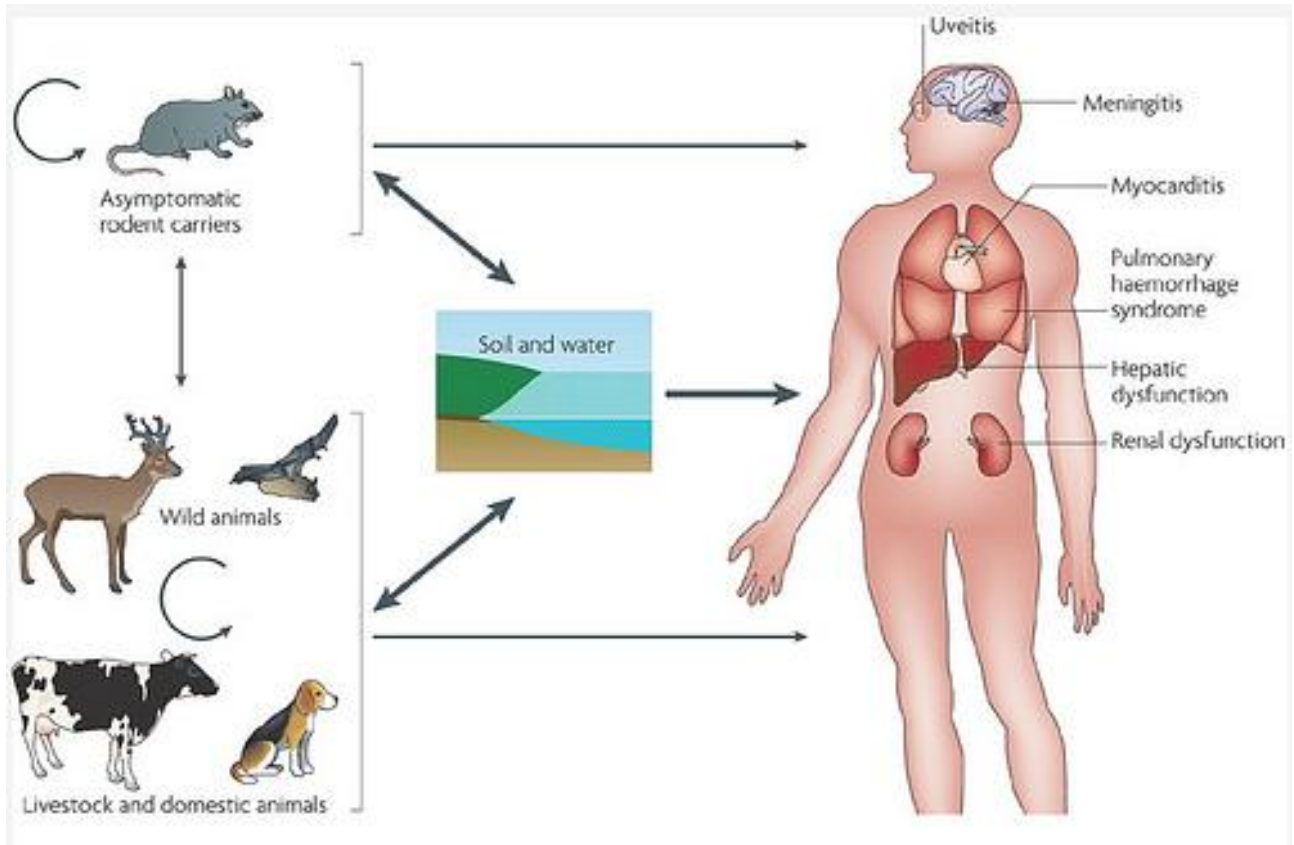
1981		<i>Cervus unicolor</i>	Cervo	MAMMIFERI	6	0	0	0,0
1981		<i>Axis porcinus</i>	Cervo	MAMMIFERI	7	0	7	0,0
1981		<i>Dama dama</i>	Daino	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1982	GRENADA	<i>Anoura spp</i>	Chiottero	MAMMIFERI	61	13	48	21,3
1982		<i>Glossophaga spp</i>	Chiottero	MAMMIFERI	52	4	48	7,7
1982		<i>Herpestes auropunctatus</i>	Mangusta indiana	MAMMIFERI	200	71	129	35,5
1982		<i>Bufo marinus</i>	Rospo	ANFIBI	66	10	56	15,2
1982	TRINIDAD	<i>Carollia perspicillata</i>	Chiottero	MAMMIFERI	19	2	17	10,5
1982		<i>Phyllostomus hastatus</i>	Chiottero	MAMMIFERI	48	13	35	27,1
1982		<i>Pteronotus davyi</i>	Chiottero	MAMMIFERI	15	2	13	13,3
1982		<i>Molossus major</i>	Chiottero	MAMMIFERI	20	5	15	25,0
1982		<i>Artibeus jamaicensis</i>	Chiottero	MAMMIFERI	15	0	15	0,0
1982		<i>Mormops spp</i>	Chiottero	MAMMIFERI	3	0	3	0,0
1982		<i>Glossophaga spp</i>	Chiottero	MAMMIFERI	8	0	8	0,0
1982		<i>Micronycteris spp</i>	Chiottero	MAMMIFERI	5	0	5	0,0
1982		<i>Herpestes auropunctatus</i>	Mangusta	MAMMIFERI	37	17	20	45,9
1982		<i>Didelphis marsupialis</i>	Opossum	MAMMIFERI	22	1	21	4,5
1982		<i>Marmosa mitis</i>	Opossum	MAMMIFERI	73	4	69	5,5
1982		<i>Marmosa fuscata</i>	Opossum	MAMMIFERI	7	0	7	0,0
1982		<i>Caluromys philander trinitatis</i>	Opossum	MAMMIFERI	14	1	13	7,1
1982		<i>Rattus rattus</i>	Ratto	MAMMIFERI	32	5	27	15,6
1982		<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto	MAMMIFERI	7	3	4	42,9
1982		<i>Rattus spp</i>	Ratto	MAMMIFERI	7	0	7	0,0
1982		<i>Mus musculus</i>	Topo	MAMMIFERI	7	2	5	28,6
1982		<i>Prochimys guyannensis</i>	Ratto	MAMMIFERI	37	8	29	21,6
1982		<i>Nectomys squamipes</i>	Topo	MAMMIFERI	17	4	13	23,5
1982		<i>Heteromys anomalus</i>	Topo	MAMMIFERI	4	1	3	25,0
1982		<i>Oryzomys capito</i>	Topo	MAMMIFERI	7	2	5	28,6
1982		<i>Rhipidomys couesi</i>	Topo	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1982		<i>Zygodontomys brevicaudata</i>	Topo	MAMMIFERI	1	0	1	0,0
1982		<i>Akodon urichi</i>	Topo	MAMMIFERI	1	0	1	0,0
1982		<i>Cebus spp</i>	Primate	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1982		<i>Coragyps atratus</i>	Uccello	UCCELLI	6	0	6	0,0
1982		<i>Tupinambis nigropunctatus</i>	Sauro	RETTILI	12	5	7	41,7
1982		<i>Ameiva ameiva</i>	Sauro	RETTILI	4	4	0	100,0
1982		<i>Iguana iguana</i>	Iguana	RETTILI	1	1	0	100,0
1982		<i>Bufo marinus</i>	Rospo	ANFIBI	80	20	60	25,0
1982		<i>Hyla minuta</i>	Rana	ANFIBI	2	0	2	0,0
1986	GUYANA	<i>Ovis aries</i>	Pecora	MAMMIFERI	427	24	403	5,6
1986		<i>Capra hircus</i>	Capra	MAMMIFERI	417	37	380	8,9
1990	ZIMBABWE	<i>Bovini</i>	Bovini	MAMMIFERI	2382	638	1744	26,8
1993	KOREA	<i>Nesolagus netscheri</i>	Coniglio	MAMMIFERI	51	0	51	0,0
1993		<i>Rattus rattus</i>	Ratto	MAMMIFERI	26	2	24	7,7



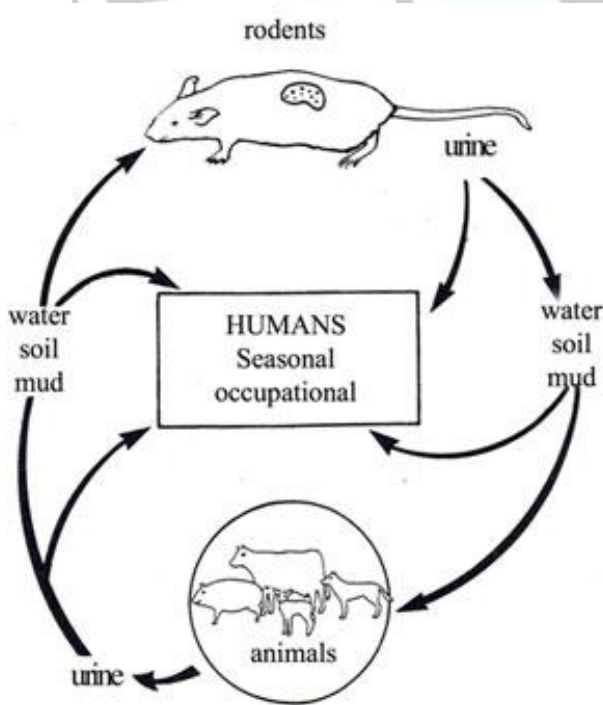
1993		<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1993		<i>Canis lupus</i>	Lupo	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1993		<i>Erinaceus koreanus</i>	Riccio	MAMMIFERI	9	0	9	0,0
1993		<i>Cavia aperea porcellus</i>	Cavia	MAMMIFERI	2	0	2	0,0
1993		<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo	MAMMIFERI	4	0	4	0,0
1993		<i>Phasianus colchicus</i>	Fagiano	UCCELLI	5	0	5	0,0
1993		<i>Columba palumbus</i>	Colomba	UCCELLI	5	0	5	0,0
1993		<i>Mycotis myotis</i>	Chiroterro	MAMMIFERI	17	0	17	0,0
1993		<i>Alceis atthis</i>	Martin pescatore	UCCELLI	2	0	2	0,0
1998	KOREA	<i>Apodemus agrarius</i>	Topo selvatico	MAMMIFERI	222	28	194	12,6
2002	FRANCIA - Guadeloupe	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	161	32	129	19,8
2002		<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto	MAMMIFERI	71	21	50	29,0
2002		<i>Rattus rattus</i>	Ratto	MAMMIFERI	65	36	29	56,0
2002		<i>Ondatra zibethicus</i>	Ondatra	MAMMIFERI	33	17	17	50,0
2002		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio	MAMMIFERI	129	52	77	40,0
2002		<i>Herpessicus javanicus</i>	Mangusta	MAMMIFERI	17	8	9	47,0
2003	ITALIA	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	87	28	59	32,2
2005	AUSTRALIA	<i>Pteropus</i>	Volpe volante	MAMMIFERI	46	18	28	39,1
2006	ITALIA	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	87	13	74	14,9
2009	PERU'	<i>pipistrello della frutta</i>	Chiroterro	MAMMIFERI	589	23	566	3,9
2009	ITALIA	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	26	2	24	7,7
1957 - 1958	USA	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervo	MAMMIFERI	190	50	140	26,3
1996 - 1999	FRANCIA	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	738	240	498	32,5
1996 - 1999	riserva naturale	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	236	39	197	16,5
1996 - 1999	lago	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	53	28	25	52,8
1996 - 2000	aree rurali	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	152	57	95	37,5
1996 - 2001	fattoria	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	55	12	43	21,8
1996 - 2002	città	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	100	66	34	66,0
1996 - 2003	aree rurali	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	142	38	104	26,8
2007 - 2009	ITALIA	<i>Myocastor coypus</i>	Coypu	MAMMIFERI	1384	54	1330	3,9

La tabella qui sopra riportata mostra le percentuali (in rosso) di positività alle leptospire degli animali analizzati.

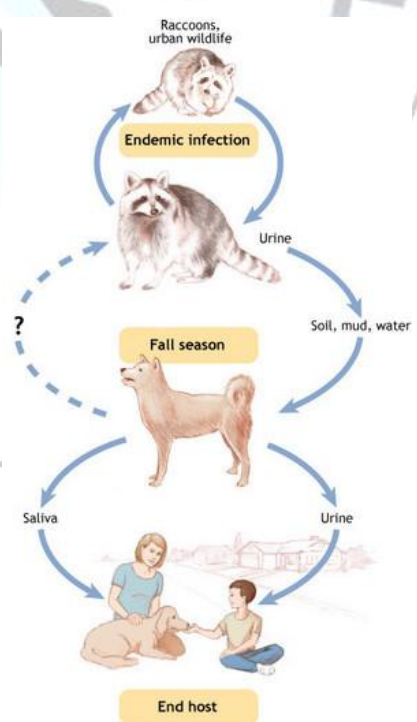
ALCUNE RAPPRESENTAZIONI DELLE INFEZIONI DA LEPTOSPIROSI



Fonte: microbiologybytes.com



Fonte: pasteur.fr



Fonte: higginsanimalclinic.com

**LISTA ALFABETICA (A-J) DELLE SEROVAR LEPTOSPIRALI**

				Origin	Source
Serovar	Strain	Serogroup	DNA species	Country	Animal
abrahamson	Abrahamson	10	5	Panama	Human
abramis	Abraham	19	1	Malaysia	Human
<b>AGC</b>	AGC	25	1	Peru	Human
agogo	Agogo	8	7	Ghana	Human
aguaruna	MW 4	23	3	Peru	Opossum
<b>aguatica</b>	45-74	24	5	Peru	Cattle
alexi	HS 616	19	5	Puerto Rico	Human
alexi	Linaires	19	5	Panama	Human
alice	Alice	2	5	Sri Lanka	Human
andamana	CH 11	26	8	Andaman Islands	Human
anhoa	LT 90-68	6	2	Vietnam	Human
arborea	Arborea	3	2	Italy	Wood Mouse
argentiniensis	Peludo	4	4	Argentina	Armadillo
atchafalaya	LSU 1013	24	5	USA	Opossum
atlantae	LT 81	24	5	USA	Opossum
australis	Ballico	1	1	Australia	Human
autumnalis	Akiyami A	2	1	Japan	Human
babudieri	CI 40	23	5	Peru	Pig
<b>Bac 1376</b>	Bac 1376	24	4	Peru or Panama	Human
bafani	Bafani	5	7	Zaire	Human
<b>bagua</b>	MW 12	19	5	Peru	Opossum
bajan	Toad 60	1	4	Barbados	Toad
bakeri	LT 79	24	5	USA	Opossum
balboa	735 U	4	5	Panama	Spiny rat
balcanica	1627 Burgas	22	2	Bulgaria	Human
balcanica	New Zealand	22	2	New Zealand	Opossum
ballum	Mus 127	3	2	Denmark	Field Mouse
ballum	S102	3	2	Netherlands	?
ballum 3	(see guangdong)				
<b>banana 1</b>	Aa 14	25	5	Brazil	Field Mice
<b>bangkok</b>	Bangkok-D92	1	1	Thailand	Dog
bangkinang	Bangkinang I	2	1	Indonesia	Human
<b>barbudensis</b>	Toad 67	1	4	Barbados	Toad
bataviae	Van Tienen	4	1	Indonesia	Human
bataviae	Schoolby	4	5	Panama	Human
benjamin	Benjamin	5	1	Indonesia	Human
beye	1537 U	16	5	Panama	Spiny rat

<b>biflexa serovar</b>	LT 430	29	3	USA	?
<b>biflexa serovar</b>	965	29	12	USA	?
biggis	Biggs	19	1	Malaysia	Human
bim	1051	2	7	Barbados	dog
bindjei	Bindjei	5	1	Indonesia	Human
birkini	Birkin	11	1	Malaysia	Human
bogvere	LT 60-69	11	7	Jamaica	rat
borincana	HS 622	10	5	Puerto Rico	Human
borincana	Norland	10	5	Panama	Human
borincana	Samson	10	5	Panama	Human
borincana	Woerner	10	5	Panama	Human
brasiliensis	An 776	4	5	Brazil	Opossum
bratislava	Jez-Bratislava	1	1	Czechoslovakia	Hedgehog
bravo	Bravo	24	5	Panama	Human
broomi	Patane	5	1	Australia	Human
budapest	PV-1	11	1	Hungary	Lab rat
bulgarica	Mallika	2	1	India	Human
bulgarica	Nicolaevo	2	7	Bulgaria	Human
butembo	Butembo	2	7	Zaire	Human
camlo	LT 64-67	19	1	Vietnam	Human
canalzonae	CZ 188	9	5	Panama	Spiny rat
canicola	Hond Utrecht IV	5	1	Netherlands	Dog
canicola	Ruebush	5	1	?	?
caribe	TRVL 61866	22	5	Trinidad	Rat
carimagua	9160	23	4	Argentina	?
carlos	C-3	2	1	Philippines	Toad
castellonis	Castellon 3	3	2	Spain	Wood Mouse
celledoni	Celledoni	6	6	Australia	Human
<b>cenepa</b>	MW 2	19	5	Peru	Opossum
ceylonica	Piyasena	12	2	Sri Lanka	Human
chagres	1913 K	24	5	Panama	Spiny Rat
claytoni	1348 U	4	4	Panama	Spiny Rat
codice	CDC	27	10	USA	Water ?
copenhageni	M 20	11	1	Denmark	Human
copenhageni	"virulent"	11	1	?	?
copenhageni	Wijnberg	11	1	Holland	Human
<b>cornelli</b>	CB	18	1	USA	Cow
coxi	Cox	12	6	Malaysia	Human
crisobali	1996 K	17	4	Panama	Opossum
cynopteri	3522C	7	7	Indonesia	Bat
dakota	Grand River	11	7	USA	Water
<b>dania</b>	K1	18	5	Denmark	Cow



darien	637 K	24	5	Panama	Opossum
dehong	De 10	12	2	China	<i>Suncus murinus</i>
dikkeni	Mannuthi	22	2	India	Bandicoot
djasiman	Djasiman	8	1	Indonesia	Human
djatzi	HS 26	4	7	Puerto Rico	Human
<b>dukou</b>	83194	5	1	China	?
erinaceiauriti	Erinaceus auritus 670	2	7	USSR	Hedgehog
evansi	276-1348	20	1	Malaysia	Water
figeiro	Figeiro	10	5	Panama	Human
fluminense	Aa 3	12	5	Brazil	Field Mouse
fortbragg	Fort Bragg	2	4	USA	Human
fugis	Fudge	1	1	Malaysia	Human
galtoni	LT 1014	5	7	Argentina	Cow
gatuni	1473 K	24	5	Panama	Opossum
gem	Simon	11	1	Sri Lanka	Human
gengman	M 48	24	2	China	Pig
<b>gent</b>	Wa Gent	29	10	Belgium	Water contaminent
georgia	LT 117	16	5	USA	Racoon
geyaweera	Geyaweera	22	1	Sri Lanka	Human
goiano	Bovino 131	10	5	Brazil	Cow
gorgas	1413 U	22	5	Panama	Spiny rat
grippytyphosa	Andaman	9	1	?	?
grippytyphosa	Moskva V.	9	7	USSR	Human
grippytyphosa	DF	9	7	USA	Human
grippytyphosa	GG	9	7	USA	Human
grippytyphosa	STP	9	7	USA	Water
guangdong (ballum 3 original name)	1853	3	2	China	<i>Rattus lesea</i>
guaratuba	An 7705	19	1	Brazil	Opossum
guaricura	Bov.G.	22	5	Brazil	Cattle
guidae	RP 29	24	2	Brazil	Pig
gurungi	Gurung	8	1	Malaysia	Human
<b>habaki</b>	Habaki	4	12	?	?
haemolytica	Marsh	22	1	Malaysia	Human
hainan (also known as hainan- whitcombi)	6712	6	6	China	Human
hainan-whitcombi (see hainan and whitcombi)					
hamptoni	Hampton	19	2	Malaysia	Human
<b>harbola</b>	Harbola 20	12	2	?	?
hardjo	K-125	22	2	USA	Bovine

hardjo	T-20	22	2	USA	Bovine
hardjo (hardjobovis)	Sponselee	22	2	Holland	Bovine
hardjo	Hardjoprajitno	22	1	Indonesia	Human
hardjo	Went 5	22	9	Canada	?
hawain	LT 62-68	1	1	New Guinea	Bandicoot
hebdomadis	Hebdomadis	10	1	Japan	Human via Guinea pig
hekou	H 27	16	6	China	Human
holland	Waz Holland (P438)	29	15	Netherlands	Water
<b>honghe</b>	H2	11	1	China	Human
<b>hualin</b>	LT 11-33	11	16	China	?
huallaga (huanaco)	M 7	8	4	Peru	Opossum
icterohaemorrhagiae	RG A	11	1	Belgium	Human
icterohaemorrhagiae	1 (Source A)	11	1	Japan	Human
icterohaemorrhagiae	1 (Source B)	11	3	Japan	Human
illini	3055	31	12	USA	Bovine
istica	Bratislava	22	2	Czechoslovakia	Wood mouse
<b>jalna</b>	Jalna	1	1	Czechoslovakia	Yellow throat mouse
javanica	Veldrat Batavia 46	12	2	Indonesia	Field Rat
<b>jin</b>	A81	22	1	China	Human
jonsis	Jones	5	1	Malaysia	Human
jules	Jules	10	2	Zaire	Human

#### LISTA ALFABETICA (K-Z) DELLE SEROVAR LEPTOSPIRALI

				Origin	Source
Serovar	Strain	Serogroup	DNA species	Country	Animal
kabura	Kabura	10	7	Zaire	Human
kambale	Kambale	10	7	Zaire	Human
kamituga	Kamituga	5	7	Zaire	Human
kanana	Kanana	24	2	Kenya	Gerbil
kaup	LT 64-68	24	3	New Guinea	Bandicoot
<b>kennewicki</b>	LT 1026	18	1	USA	Bovine
kenya	Njenga	3	2	Kenya	Pouched rat
kisuba	Kisuba	24	2	Zaire	Human
kobbe	CZ 320	4	5	Panama	Spiny rat
kremastos	2414 VAB	10	1	Peru/Panama	Human
kremastos	Kremastos	10	1	Australia	Human
kunming	K 5	18	7	China	<i>Apodemus chevrieri</i>
kuwait	136/2/2	5	1	Kuwait	Rat

kwale	Julu	19	2	Kenya	Human
lambwe	Lambwe	2	7	Kenya	Unstripped grass rat
langati	M 39090	24	6	Malaysia	?
lanka	R 740	13	1	Sri Lanka	Human
lai	Lai	11	1	China	Human
<b>liangguang</b>	1880	9	1	China	Rat
lichuan (also known as manhao 4)	Li 130	15	3	China	Human
lincang	L 14	15	3	China	Human
<b>longnan</b>	L573	10	6	China	Human
lora	Lora	1	1	Italy	Human
losbanos	LT 101-69	4	1	Philippines	Rat
louisiana	LSU 1945	13	4	USA	Armadillo
luis	M 6	23	5	Peru	Opossum
<b>lushui (Also known as manhao 1)(also known as manhao1)</b>	L 70	15	14	China	?
<b>lyme</b>	10	14	3	USA	Human
machiguenga	MMD 3	21	5	Peru	Opossum
malaya	H 6	5	3	Malaysia	Human
mangus	TRVL/CAREC 13774	17	3	Trinidad	Mongoose
manhao 1 (see lushui)					
manhao 2 (see quishui)					
manhao 3	L60	15	14	China	?
manhao 4 (see lichuan)					
manilae	LT 398	19	1	Philippines	Rat
mankarso	Mankarso	11	1	Indonesia	Human
manzhuang	A 23	10	14	China	Human
maru	CZ 285	10	5	Panama	Water via hamster
maru	Brinkman	10	5	Panama	Human
maru	Clark	10	5	Panama	Human
<b>may</b>	May	12	5	Panama	Human
medanensis	Hond HC	22	1	Indonesia	Dog
mengdeng	M6906	6	6	China	Human
mengla	A 85	12	14	China	Human
menglian	S 621	19	6	China	Human
mengma	S 590	12	6	China	Human
menoni	Kerala	12	2	India	Bandicoot
menrun	A102	12	6	China	Human
mini	Sari	16	2	Italy	Human

mogdeni	Compton 746	24	6	United Kingdom	Sewage
<b>moldaviae</b>	114-2	24	2	USSR	?
<b>monjakov</b>	Monjakov	18	1	USSR	?
<b>monymusk</b>	LT 75-68	11	1	Jamaica	Rat
<b>monymusk</b>	81552	11	1	China	?
mooris	Moores	2	1	Malaysia	Human
mozdok	5621	18	7	USSR	Field vole
muelleri	RM 2	9	1	Malaysia	Rat
muenchen	Munchen C 90	1	1	Germany	Human
mwogolo	Korea	11	1	Korea	Human
mwogolo	Mwogolo	11	7	Zaire	Human
myocastoris	LSU 1551	19	4	USA	Nutria
naam	Naam	11	1	Indonesia	Human
<b>nanding</b>	M6901	10	14	China	Human
<b>nanxi</b>	HK6	11	1	China	Human
<b>naparuca</b>	NN-1	7	5	Peru	<i>Galictis furax</i>
navet	TRVL 109873	24	5	Trinidad	Human
ndahambukuje	Ndahambukuje	11	7	Zaire	Human
ndambari	Ndambari	11	7	Zaire	Human
<b>nero</b>	Gamsulin	22	2	USSR	Human
nicaragua	1011	1	4	Nicaragua	<i>Mustela nivalis</i>
nona	Nona	10	2	Zaire	Human
nyanza	Kibos	22	2	Kenya	Human
orleans	LSU 2580	13	4	USA	Nutria
paidjan	Paidjan	4	1	Indonesia	Human
panama	CZ 214 K	17	4	Panama	Opossum
parva	H	30	11	England	Medium contaminant
patoc	Patoc 1	28	8	Italy	Water
perameles	Bandicoot 343	16	9	Australia	<i>Perameles nasuta</i>
peru	MW 10	25	5	Peru	Opossum
peruviana	V 42	1	4	Peru	Cattle
pina	LT 932	1	2	Panama	Opossum
pingchang	80-412	20	13	China	Frog
poi	Poi	12	2	Italy	Human
polonica	493 Poland	22	2	Poland	Hedgehog
pomona	Pomona	18	1	Australia	Human
pomona	164	18	1	USA	Bovine
pomona	S91	18	1	USA	Pig
pomona	Wickard	18	1	USA	Cattle
pomona	Johnson	18	1	?	?
pomona	24K	18	4	USSR	?



portlandvere	MY 1039	5	1	Jamaica	Human
princestown	TRVL 112499	19	5	Trinidad	Human
proechimys	1161 U	18	4	Panama	Spiny rat
pyrogenes	Salinem	19	1	Indonesia	Human
pyrogenes	Northrup	19	5	Panama	Human
qingshui (also known as manhao 2)	L105	15	6	China	Human
<b>qunjian</b>	7957	5	1	China	Rat
rachmati	Rachmat	2	1	Indonesia	Human
rama	316	24	5	Nicaragua	Opossum
ramisi	Musa	1	7	Kenya	Human
ranarum	ICF	20	9	USA	Frog
ratnapura	Wumalaseña	9	7	Sri Lanka	Human
recreo	380	22	1	Nicaragua	Opossum
ricardi	Richardson	22	1	Malaysia	Human
rio	Rr 5	21	5	Brazil	Rat
rioja	MR 12	4	5	Peru	Opossum
robinsoni	Robinson	19	1	Australia	Human
roumanica	LM 294	22	1	Romania	<i>Mus musculus</i>
ruparupae	M 3	16	5	Peru	Opossum
rushan	507	1	4	China	<i>Bombina orientalis</i>
sanmartini	CT 63	10	5	Peru	Cattle
saopaulo	Sao paulo	28	17	Brazil	Water
sarmin	Sarmin	21	6	Indonesia	Human
saxkoebing	Mus 24	22	1	Denmark	Wood mouse
schueffneri	Vleermuis	5	1	Indonesia	Bat
sejroe	M 84	22	2	Denmark	Mouse
semaranga	Veldrat Semarang 173	28	9	Indonesia	Rat
sentot	Sentot 90 C	8	1	Indonesia	Human
shermani	1342 K	23	5	Panama	Spiny rat
<b>sichuan</b>	79601	25	13	China	Frog
smithi	Smith	11	1	Malaysia	Human
<b>soccoestomes</b>	78-082387	3	2	?	?
sofia	Sofia 874	12	9	Bulgaria	Human
sorexjalna	Sorex Jalna	12	2	Czechoslovakia	Shrew
srebarna	1409/69	2	2	Bulgaria	<i>Sorex araneus</i>
sulzeriae	LT 82	24	5	USA	?
sumneri	Sumner	5	1	Malaysia	Human
szwajizak	Szwajizak	16	1	Australia	Human
szwajizak	Oregon	16	5	USA	Bovine
tabaquite	TRVL 3214	16	5	Trinidad	Human

tarassovi	Perepelitsin	24	2	USSR	Human
tingomaria	M 13	7	5	Peru	Opossum
tonkini	LT 96-68	11	2	Vietnam	Human
trinidad	TRVL 34056	22	5	Trinidad	Human
tropica	CZ 299	18	5	Panama	Spiny rat
tsaratsovo	B 81/7	18	7	Bulgaria	Harvest Mouse
tunis	P 2/65	24	2	Tunisia	Pig
<b>unipertama</b>	K2-1	22	6	Indonesia	Bovine
valbuzzi	Valbuzzi	9	1	Australia	Human
valbuzzi	Duyster	9	7	?	?
vanderhoedeni	Kipod 179	9	7	Israel	Hedgehog
varela	1019	19	5	Nicaragua	Opossum
vargonicas	24	12	5	Peru	Rodent
vughia	LT 89-68	24	6	Vietnam	Human
waskurin	LT 63-68	21	1	New Guinea	Bandicoot
<b>wawain</b>	MW 6	25	5	Peru	Opossum
weaveri	CZ 390	21	5	Panama	Human
weerasinghe	Weerasinghe	2	1	Sri Lanka	Human
wewak	LT 65-68	1	1	New Guinea	Dog
whitcombi (also known as hainan-whitcombi)	Whitcomb	6	2	Malaysia	Human
wolffi	3705	22	1	Indonesia	Human
worsfoldi	Worsfold	10	2	Malaysia	Human
<b>X 47</b>	X 47	22	5	Indonesia	?
yaan	80-27	12	2	China	<i>Crocidura attenuata</i>
yunnan	A 10	16	14	China	Human
yunxian	L 100	24	2	China	Pig
zanoni	Zanoni	19	1	Australia	Human
zhenkang	L 82	12	2	China	Rat
<b>21-74</b>	21-74	4	1	Brazil	?
<b>26-73</b>	3859	4	1	Indonesia	?
<b>27-75</b>	Azalia	12	3	Indonesia	Human
<b>52-73</b>	457	12	2	Sri Lanka	dog
<b>82224</b>	82224	11	1	China	?
<b>83-011457</b>	M01K	24	5	Panama	Unspecified animal
<b>83-015437</b>	W16K	25	4	Panama	Unspecified animal
<b>84-011370</b>	2050	25	4	Panama	Unspecified animal
<b>87-029496</b>	KF001	10	5	Panama	Unspecified animal

Fonte: <http://www.pasteur.fr>

## AGGIORNAMENTO AGOSTO 2011

Dal Ministero della Salute vengono qui riportati i dati ufficiali dell'andamento epidemiologico della Leptospirosi in Italia:

### Leptospirosi (Totale 1996)

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	0	0	14	1	4	0	0	0	0	18	1	0	19
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	0	0	20	5	4	2	0	0	0	24	7	0	31
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
TOSCANA	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
ABRUZZO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
SICILIA	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>52</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>74</b>

**Leptosirosi  
(Totale 1997)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA			TOTALE			
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
VALLE D` AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	3	0	16	2	0	0	0	0	0	19	2	0	21
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	1	0	9	1	3	1	0	0	0	13	2	0	15
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
TOSCANA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
LAZIO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	3
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>50</b>



**Leptosirosi  
(Totale 1998)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3
VALLE D`AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	3	0	15	0	2	1	0	0	0	20	1	0	21
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	1	0	18	0	3	1	0	0	0	22	1	0	23
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	0	4	1	0	5
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	4	1	0	5
TOSCANA	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
MARCHE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
LAZIO	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	3
ABRUZZO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>70</b>

**Leptosirosi  
(Totale 1999)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	1	0	5	0	4	2	0	0	0	10	2	0	12
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	2	0	12	0	1	0	0	0	0	15	0	0	15
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	3	0	10	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	1	6	0	0	1	0	0	0	6	2	0	8
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4	0	0	4
TOSCANA	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
UMBRIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
CAMPANIA	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	2
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>66</b>

**Leptosirosi  
(Totale 2000)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	7	1	0	0	1	0	0	8	1	0	9
VALLE D` AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	0	10	0	0	10
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	1	0	2	0	9	0	1	1	0	0	0	13	1	0	14
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
LIGURIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
TOSCANA	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	2	0	3
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>45</b>



**Leptospirosi  
(Totale 2001)**

Classi di età Regione	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	5	0	0	5
VALLE D`AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	1	0	5	0	2	0	0	0	0	8	0	0	8
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	1	0	0	9	3	3	1	0	0	0	12	5	0	17
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	4	0	2	1	0	0	0	6	1	0	7
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	3	1	0	4
TOSCANA	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
LAZIO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
ABRUZZO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	0	3
PUGLIA	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	2
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
<b>ITALIA</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>58</b>



**Leptosirosi  
(Totale 2002)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	5	0	0	5
VALLE D`AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	1	1	1	6	0	4	0	0	0	0	11	2	0	13
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	0	0	9	0	7	0	1	0	0	17	0	0	17
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	5	1	0	6
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
TOSCANA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
LAZIO	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>49</b>

**Leptosirosi  
(Totale 2003)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	0	4	2	0	6
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	0	0	6	0	2	1	0	0	0	8	1	0	9
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	1	0	0	4	0	6	0	1	0	0	11	1	0	12
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
TOSCANA	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>40</b>

**Leptosiroosi  
(Totale 2004)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
LOMBARDIA	0	1	0	0	6	0	2	0	0	0	0	8	1	0	9
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
VENETO	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	5	0	0	5
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
TOSCANA	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	5	0	0	5
UMBRIA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>ITALIA</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>38</b>



**Leptosirosi  
(Totale 2005)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	3	2	3	2	0	0	0	6	4	0	10
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	5	1	0	6
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	1	4	0	2	0	0	0	0	6	1	0	7
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TOSCANA	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	1	0	3
UMBRIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	0	3	2	0	5
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>34</b>



**Leptosirosi  
(Totale 2006)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	4	1	0	5
VALLE D` AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	3	1	0	4
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4	0	0	4
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
TOSCANA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
LAZIO	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>22</b>

**Leptosirosi  
(Totale 2007)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
VENETO	1	0	0	0	11	1	4	0	0	0	0	16	1	0	17
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	6	0	0	6
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3
TOSCANA	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	4	0	0	4
UMBRIA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
MARCHE	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
LAZIO	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	2	0	3
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>45</b>

**Leptosirosi  
(Totale 2008)**

Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	2
VALLE D` AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	1	0	0	8	1	2	0	0	0	0	10	2	0	12
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	0	0	12	0	3	1	0	0	0	15	1	0	16
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	3	1	0	4
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2
TOSCANA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3
LAZIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>40</b>



**Leptosirosi  
(Totale 2009)**

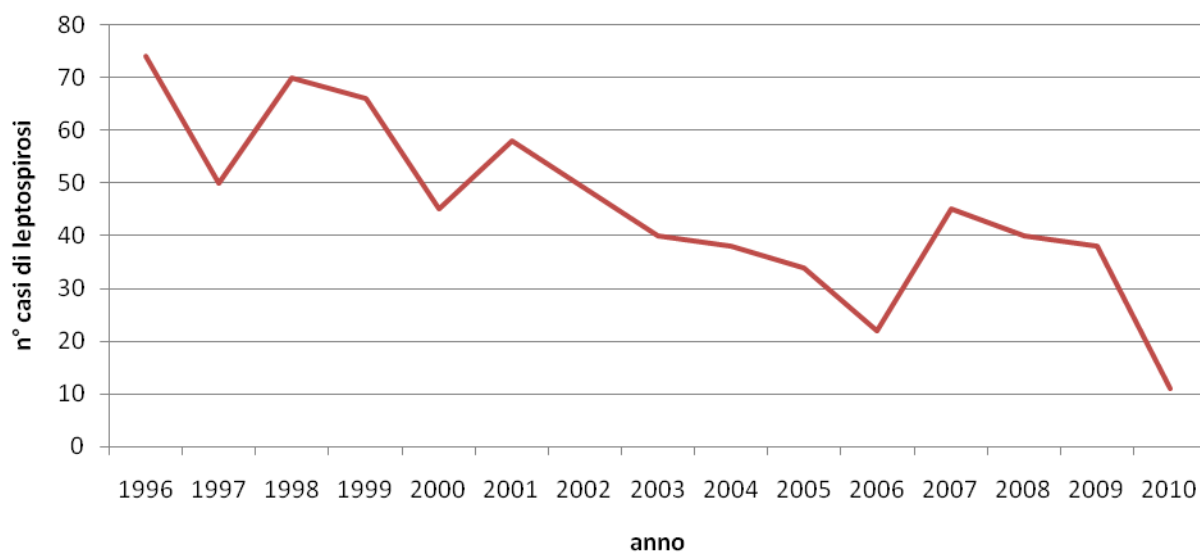
Classi di età	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
Regione	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
VALLE D' AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	1	0	5	1	2	0	0	0	0	8	1	0	9
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	1	0	0	0	6	2	6	0	0	0	0	13	2	0	15
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
TOSCANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAZIO	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	1	0	3
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>38</b>



**Leptosirosi**  
**(Totale 2010)**

Classi di età2	0-14		15-24		25-64		>=65		ETA' NON NOTA		TOTALE				
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	N.N.	M	F	N.N.	TOT.
PIEMONTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALLE D`AOSTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOMBARDIA	0	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	5	1	0	6
PROV. AUTON. BOLZANO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PROV. AUTON. TRENTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VENETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
LIGURIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EMILIA ROMAGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOSCANA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
UMBRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARCHE	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	2
LAZIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABRUZZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PUGLIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASILICATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CALABRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICILIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SARDEGNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ITALIA</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>

## LEPTOSPIROSI IN ITALIA



*Andamento della leptospirosi in Italia. Le Regioni più colpite sono quelle del Nord Italia in particolare il Veneto e la Lombardia, seguono poi Lazio e Toscana, che in base alle statistiche sono appunto quelle con un maggior numero di cacciatori.*

### Cacciatori per regione (dati ISTAT 2002)

Regione	Numero dei cacciatori	Cacciatori per Km <sup>2</sup>
<b>Toscana</b>	119.468	5,19
Liguria	27.581	5,09
Umbria	40.978	4,85
<b>Lombardia</b>	92.743	3,89
Marche	37.559	3,87
<b>Lazio</b>	63.916	3,71
Campania	49.002	3,6
<b>Veneto</b>	60.972	3,32
Emilia-Romagna	58.701	2,65
Sicilia	53.649	2,09
Calabria	30.971	2,05
Sardegna	48.765	2,02
Puglia	33.852	1,75
Friuli-Venezia Giulia	12.061	1,54

Abruzzo	15.251	1,41
Piemonte	34.116	1,34
Molise	4.189	0,94
Basilicata	8.800	0,88
Bolzano	5.765	0,78
Valle d'Aosta	1.522	0,47
Trentino-Alto Adige	6.361	0,47
Trento	596	0,1



## Bibliografia:

- <http://www.izsvenezie.it/dnn/Areetematiche/Zoonosi/Leptosirosi/tabid/347/Default.aspx>
- <http://www.antropozoonosi.it/Malattie/Leptosirosi%20def/Leptosirosi.htm>
- Manuale MERK per la salute
- <http://www.centrostudiarcadia.it/Myocastor%20coypus.htm>
- [http://www.minambiente.it/index.php?id\\_sezione=904](http://www.minambiente.it/index.php?id_sezione=904)
- <http://www.dhpe.org/infect/Lepto.html>
- <http://www.leptospirosis.org/>
- <http://www.ucmp.berkeley.edu/bacteria/leptosira.jpg>
- <http://www.farmaciaexpress.it>
- <http://www.pasteur.fr>
- [http://www.petmd.com/cat/conditions/infectious-parasitic/c\\_ct\\_leptospirosis](http://www.petmd.com/cat/conditions/infectious-parasitic/c_ct_leptospirosis)
- Medicina e chirurgia degli animali da compagnia Stephen J. Birchard, Robert G. Sherding – Elsevier
- Brucellosis and Leptospirosis in White-Tailed Deer in Michiga - Author(s): W. G. Youatt, L. D. Fay, G. L. Whitehead, J. P. Newman - Source: The Journal of Wildlife Management, Vol. 23, No. 3 (Jul., 1959), pp. 345-348
- Leptospirosis survey in a White-tailed Deer herd in Ontario: comparative use of fluid and papaer disc-absorbed blood - Barbara F. Kingscote - Bull. Wildlife Disease Assoc. Vol. 5, April, 1969
- Prevalence of Antibody Titers to Leptospira Spp in Minnesota White.tailed Deer - Sagar M. Goyal, L. David Mech. and Michael E. Nelson - Journal of Wildlife Diseases, 28(3), 1992, pp. 445-448
- Canine Leptospirosis and Public HealthAuthor(s): Robert J. Byrne - Source: Public Health Reports (1896-1970), Vol. 70, No. 12 (Dec., 1955), pp. 1229-1236
- CULTURAL AND SEROLOGIC EVIDENCE OF Leptospira interrogans SEROTYPE Tarassovi INFECTION IN TURTLES - JAMES W. GLOSSER, CATHERINE R. SULZER, MARK EBERHARDT and WILLIAM G. WINKLER - Journal of Wildlife Diseases Vol. 10, October, 1974
- Detection and Ecology of Leptospirosis in Iowa Wildlife - STANLEY L DIESCH, WILLIAM F. McCULLOCH, JOHN L. BRAUN and JOHN R. DAVIS - Journal of Wildlife Diseases Vol. 6,
- Epizootiology and Epidemiology of Leptospirosis - LAWRENCE A. BUSCH - Journal of Wildlife Diseases Vol. 6, October, 1970-Proceedings Annual Conference
- EVALUATION OF THE HEMAGGLUTINATION TEST FOR EPIDEMIOLOGIC STUDIES OF LEPTOSPIRAL ANTIBODIES IN WILD MAMMALS - S. M. CIRONE, H. P. RIEMANN, R. RUPPANNER, D. E. BEHYMER and C. E. FRANTI - Journal of Wildlife Diseases Vol. 14, April. 1978
- Human Leptospirosis in Italy, 1986-1993Author(s): Lorenzo Ciceroni, Antonella Pinto, Edda Benedetti, Paolo Pizzocaro, Remo Lupidi, Marina Cinco, Luciano Gelosa, Rita Grillo, Vincenzo Rondinella, Luigi Marcuccio, Serafino Mansueto, Antonino Ioli, Laura Franzin, Franco Giannico, Beniamino Cacciapuoti Source: European Journal of Epidemiology, Vol. 11, No. 6 (Dec., 1995), pp. 707-710
- Leptospiral Agglutinins In Sera from Southern Illinois Herpetofauna - R. D. ANDREWS, J. R. REILLY, D. H. FERRIS, AND L. E. HANSON - College of Veterinary Medicine, University of Illinois, Urbana, Illinois
- Leptospiral Infections in Hedgehogs - Author(s): J. Van Der HoedenSource: The Journal of Infectious Diseases, Vol. 103, No. 3 (Nov. - Dec., 1958), pp. 225-238
- LEPTOSPIRES IN WILDLIFE FROM TRINIDAD AND GRENADA - C. O. R. Everard, G. M. Fraser-Chanpong, L. J. Bhagwandin, M. W. Race, and A. C. James - Journal of Wildlife Diseases, 19(3), 1983, pp. 192-199 - Wildlife Disease Association 1983
- LEPTOSPIROSIS IN COTTONTAIL AND SWAMP RABBITS OF THE MISSISSIPPI DELTA - EMMETT B. SHOTTS, JR., CHARLES L. ANDREWS, CATHERINE SULZER, ELLEN GREENE - Journal of Wildlife Diseases Vol. 7, April, 1971
- Bat-Associated Leptospirosis - Neelam A. Vashi, MD, Pavani Reddy, MD, Diane B. Wayne, MD, and Bradley Sabin, MD - Department of Medicine, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL, USA.
- Human Leptospirosis in the Vicenza Area, Italy - G. Caruso, R. Rigoli, P. Conz. M. Cinco, E. Banfi, F. de Lalla - Division of Infectious Diseases, S. Bortolo Hospital, via Rodolfi 5, 36100 Vicenza, Italy. Institute of Microbiology, University of Trieste, via Fleming 5, 34100, Trieste, Italy.
- Leptospirosis in Cattle in Zimbabwe - Author(s): Sara Baisai FeresuSource: Ambio, Vol. 19, No. 8, Science of Sustainable Development (Dec., 1990), pp. 394-396
- Journal of Wildlife Diseases Vol. 8, October, 1972
- LEPTOSPIROSIS IN DANISH WILD MAMMALS – K. L. FENNESTAD and C. BORG-PETERSEN, Statens Seruminstitut, Copenhagen, Denmark
- LEPTOSPIROSIS IN FREE-LIVING SPECIES IN NEW ZEALAND - S.C. HATHAWAY, W D.K. BLACKMORE and RB. MARSHALL, Department of Veterinary Pathology and Public Health, Maisey University, Palmerston North, New Zealand - Journal of Wildlife Diseases Vol. 17, No. 4, October, 1981
- LEPTOSPIROSIS IN SHEEP AND GOATS IN GUYANA - A. MOTto 1 and D. M. MYERS 2 Ministry of Agriculture, Veterinary Diagnostic Laboratory, Mon Repos, Republic of Guyana - Trop. Anita. Hlth Prod. (1986) 1.8, 113-114
- LEPTOSPIROSIS IN SMALL MAMMALS OF IRAN: I. SEROLOGIC TESTS AND ISOLATION OF Leptospira hebdomadis FROM Apodemus sylvaticus - P. HOOSHMAND-RADifi and GH. MAGHAMI, The State Razi Institute, P.O. Box 656, Tehran, Iran - Journal of Wildlife Diseases Vol. 12, January, 1976



- Leptospira Infection in the Gold Fish (*Carassius auratus*) - G. MAESTRONE & M. A. BENJAMINSON - Animal Medical Center, New York. Present address: Squibb Institute for Medical Research, New Brunswick, New Jersey. Present address: Bronx Hospital, New York. *Nature* 195, 719 - 720 (18 August 1962)
- LEPTOSPIROSIS IN RED FOXES IN ONTARIO - B. F. Kingscotel - Agriculture Canada, Animal Diseases Research Institute, P.O. Box 640, Lethbridge, Alberta T1J 3Z4, Canada - *Journal of Wildlife Diseases*, 22(4), 1986, pp. 475-478
- Koizumi N, Watanabe H. Leptospirosis vaccines: Past, present, and future. *J Postgrad Med* 2005;51:210-4
- Leptospirosis Serology in Korean Wild Animals - Byung Moo Rim,<sup>1</sup> Chae Woong Rim,<sup>2</sup> Woo Hyun Chang,<sup>2</sup> and Ibulaimu Kakoma,<sup>3</sup> <sup>1</sup> College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University, Chonju, Korea; <sup>2</sup> College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea; <sup>3</sup> College of Veterinary Medicine, University of Illinois, 2001 S. Lincoln, Urbana, Illinois 61801, USA - *Journal of Wildlife Diseases*, 29(4). 1993, pp. 602-603
- Prevalence of *Leptospira* spp. in Wild Brown Rats (*Rattus norvegicus*) on UK Farms - Author(s): J. P. Webster, W. A. Ellis, D. W. MacDonald Source: *Epidemiology and Infection*, Vol. 114, No. 1 (Feb., 1995), pp. 195-201
- Prevalence of *Leptospira* and *Brucella* Antibodies in Wild Boars (*Sus scrofa*) in Tuscany, Italy - Valentina V. Ebani,<sup>1</sup> Domenico Cerri,<sup>1</sup> Alessandro Poli,<sup>1,2</sup> and Ernesto Andreani<sup>1</sup> <sup>1</sup> Dipartimento di Patologia Animale, Profilassi ed Igiene degli Alimenti, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Pisa, Viale delle Piagge, 2 I-56124 Pisa, Italy; <sup>2</sup> - *Journal of Wildlife Diseases*, 39(3), 2003, pp. 718-722
- RODENT LEPTOSPIROSIS IN COLORADO - M. AL SAADI and G. POST, Department of Microbiology, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523, USA - *Journal of Wildlife Diseases* Vol. 12, July, 1976
- SEROEPIDEMIOLOGY OF LEPTOSPIROSIS IN MINNESOTA WOLVES - Muhammad A. Khan, Sagar M. Goyal,<sup>1</sup> Stanley L. Diesch, L. David Mech,<sup>2</sup> and Steven H. Fritts<sup>2</sup> - Department of Veterinary Diagnostic Investigation, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota 55108, USA <sup>2</sup> Fish and Wildlife Service, Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland 20708, USA - *Journal of Wildlife Diseases*, 27(2), 1991, pp. 248-253
- SEROLOGIC EVIDENCE OF LEPTOSPIROSIS IN WOODCHUCKS (*Marmota monax*) IN CENTRAL NEW YORK STATE - W. JAMES FLEMING, W. Department of Natural Resources, SIDNEY R. NUSBAUM, a New York State College of Veterinary Medicine, and JAMES W. CASLICK, Department of Natural Resources, New York State College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, New York 14853, USA. - *Journal of Wildlife Diseases* Vol. 15, April, 1979
- STATO SANITARIO E PATOLOGIA DELLA NUTRIA (*Myocastor coypus*) - Bollo Enrico<sup>1</sup>, Pregel Paola<sup>1</sup>, Gennero Silvia<sup>2</sup>, Rosati Sergio<sup>3</sup>, Nebbia Patrizia<sup>3</sup>, Ferroglio Ezio<sup>3</sup>, Biolatti Pier Giuseppe<sup>4</sup> - <sup>1</sup>Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Patologia Animale, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO); <sup>2</sup>Istituto Zooprofilattico del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Sezione di Torino, Via Bologna 148, 10154 Torino; <sup>3</sup>Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Produzioni Animali, Epidemiologia ed Ecologia, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), <sup>4</sup> Istituto Zooprofilattico del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta, Sezione di Cuneo, Via S. Pertini 11, Fraz. San Rocco Castagneretta, 12100 Cuneo - Associazione Italiana di Patologia Veterinaria, ATTI III Congresso Nazionale Pisa, 11-13 Maggio 2006
- THE PREVALENCE OF ANTI-LEPTOSPIRAL AGGLUTININS IN SERA OF WILDLIFE IN SOUTHEASTERN AUSTRALIA - AR. MILNERW and CR. WILKS, Veterinary Research Institute, Department of Agriculture, Park Drive, Parkville, Victoria. D.M. SPRATT. Division of Wildlife Research, CSIRO, P.O. Box 84, Lyneham, ACT. P.J.A. PRESIDENTE, (<sup>1</sup> Regional Veterinary Laboratory, Department of Agriculture, Bairnsdale, Victoria, Australia. - *Journal of Wildlife Diseases* Vol. 17, No. 2, April, 1981
- THE DISTRIBUTION OF LEPTOSPIRES IN THE KIDNEY TUBULES OF SOME BRITISH WILD MAMMALS - G. I. TWIGG and P. J. COX, Department of Zoology, Royal Holloway College, Egham, Surrey, U.K. - *Journal of Wildlife Diseases* Vol. 12, July, 1976
- RELATIONSHIP BETWEEN MOVEMENT PATTERNS OF WILD ANIMALS AND THE DISTRIBUTION OF LEPTOSPIROSIS' - RICHARD D. ANDREWS, College of Veterinary Medicine, University of Illinois, Urbana DEAM H. FERRIS, College of Veterinary Medicine, University of Illinois, Urbana - *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 30, No. 1 (Jan., 1966), pp. 131-134
- Role of the coypu (*Myocastor coypus*) in the epidemiology of leptospirosis in domestic animals and humans in France - V. Michel, N. Ruvoen-Clouet, A. Menard, C. Sonrier, C. Fillonneau, F. Rakotovao, J.P. Ganière, G. André-Fontaine - *European Journal of Epidemiology* vol 17: 1 11-1212, 001
- Trends of Sporadic Leptospirosis in Florida Author(s): W. J. Bigler, T. E. Collins, J. B. Nichols, M. M. Galton, E. C. Prather Source: *Public Health Reports* (1896-1970), Vol. 85, No. 3 (Mar., 1970), pp. 225-232
- ROLE OF THE COYPU (*Myocastor coypus*) IN THE EPIDEMIOLOGY OF LEPTOSPIROSIS IN THE PROVINCE OF TRENTO AND PADUA - Bucci G<sup>1</sup>, Cova M<sup>2</sup>, Marchi B<sup>1</sup>, Giuriso I<sup>1</sup>, Schiavon E<sup>1</sup>, Scapolo A<sup>3</sup>, Marchione S<sup>1</sup>, Natale A<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Legnaro (PD); <sup>2</sup>Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Laboratorio Territoriale di Trento; <sup>3</sup>Comandante del Corpo di Polizia Provinciale di Padova
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna Centro di Referenza Nazionale per la leptospirosi nel settore veterinario - Dr.ssa Silvia Tagliabue
- Epidemiology of leptospirosis - Virginie Michel, Christine Branger and Geneviève André-Fontaine - *REV CUBANA MED TROP* 2002;54(1):7-10