



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

# **Epidemiologia e diagnosi della leishmaniosi nell'uomo e negli animali domestici e selvatici**

**Stefania Varani**

Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche

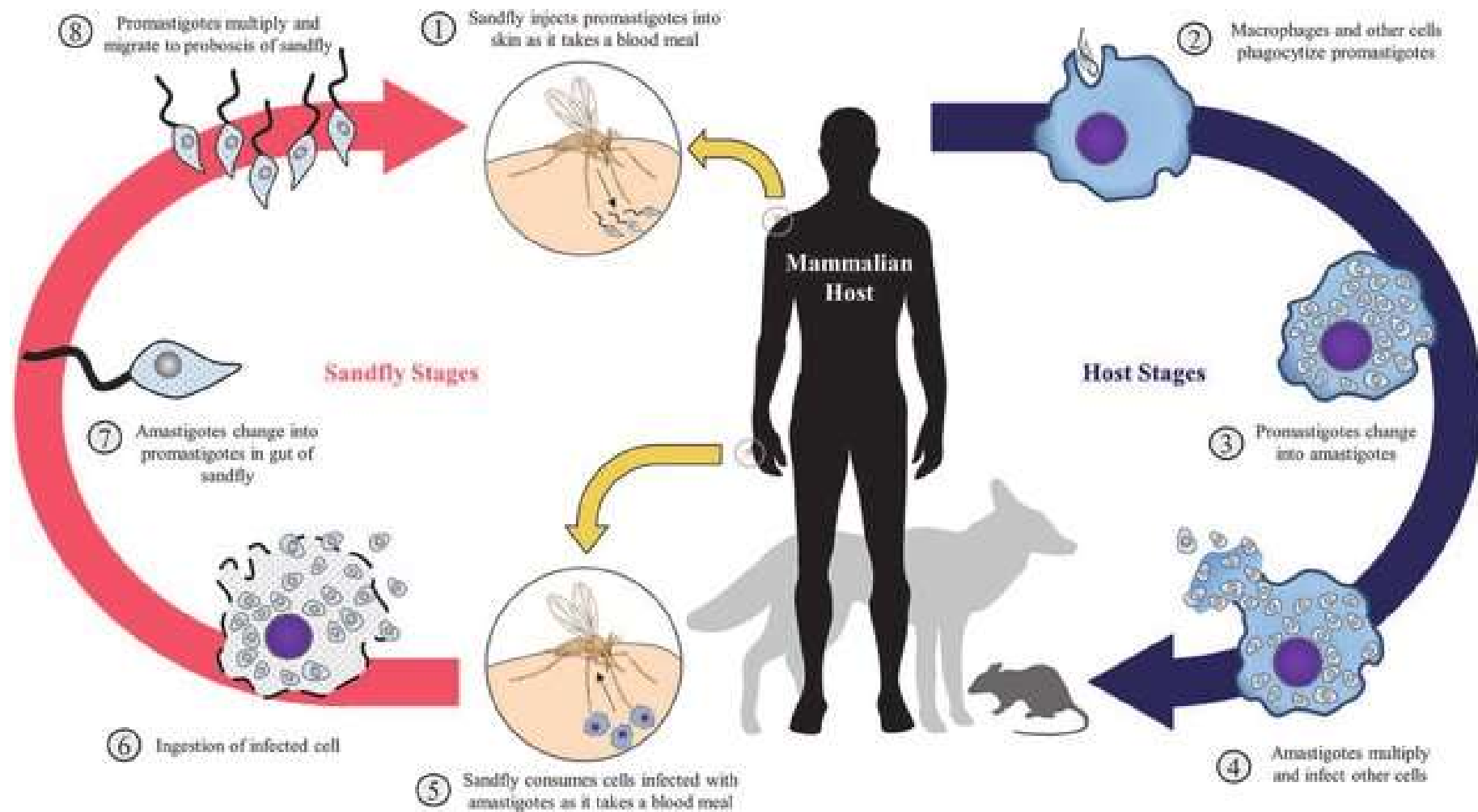
Università di Bologna

Laboratorio di Parassitologia

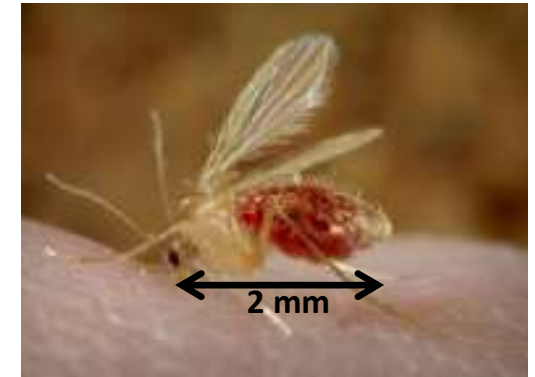
<https://dimec.unibo.it/it/ricerca/laboratori-di-ricerca/medicine-diagnostiche/laboratorio-di-parassitologia>

# Leishmaniosi

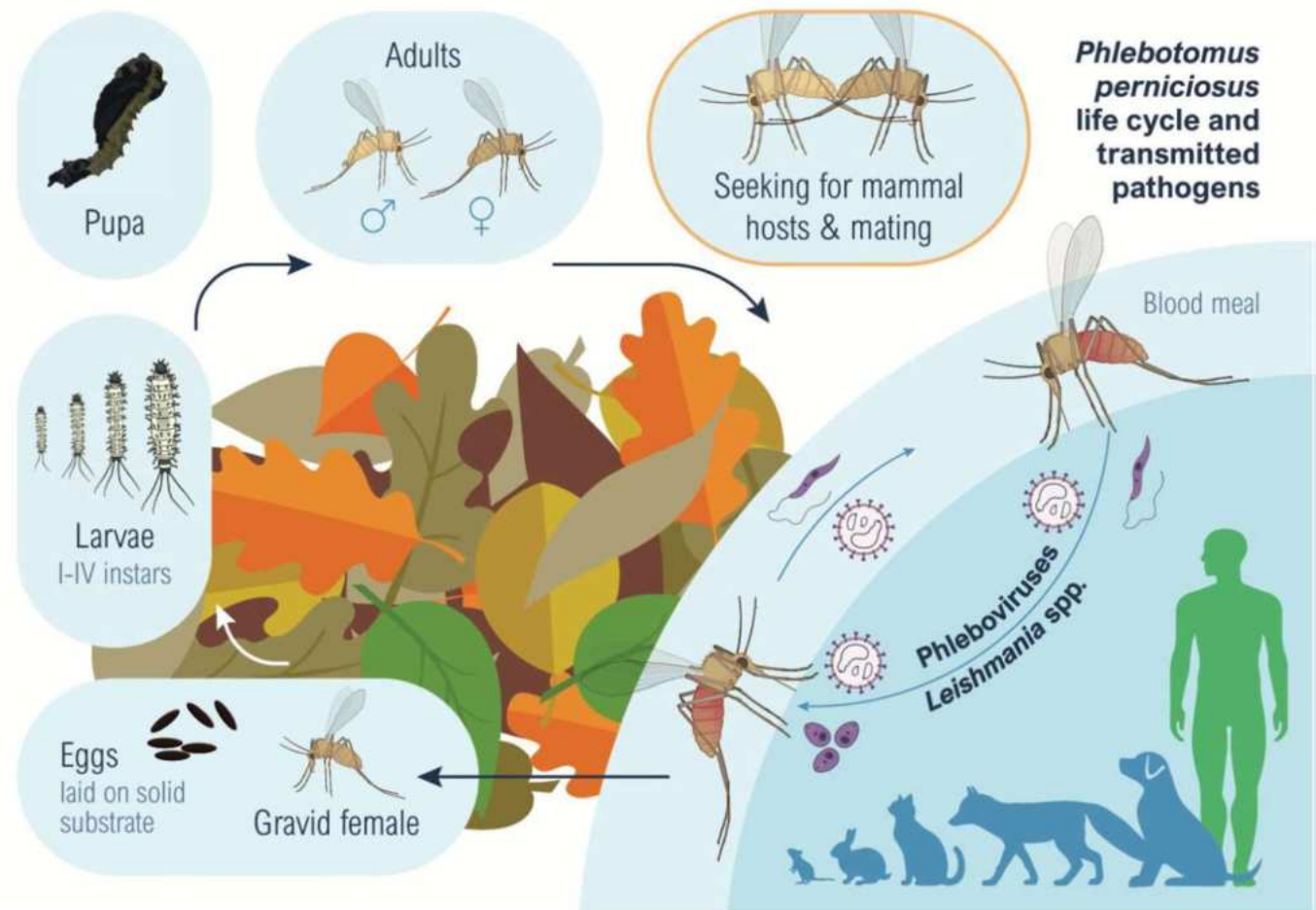
- Malattia parassitaria trasmessa da vettore
- Causata da un protozoo flagellato, famiglia Trypanosomatidae, genere *Leishmania*



# Leishmaniosi: il vettore

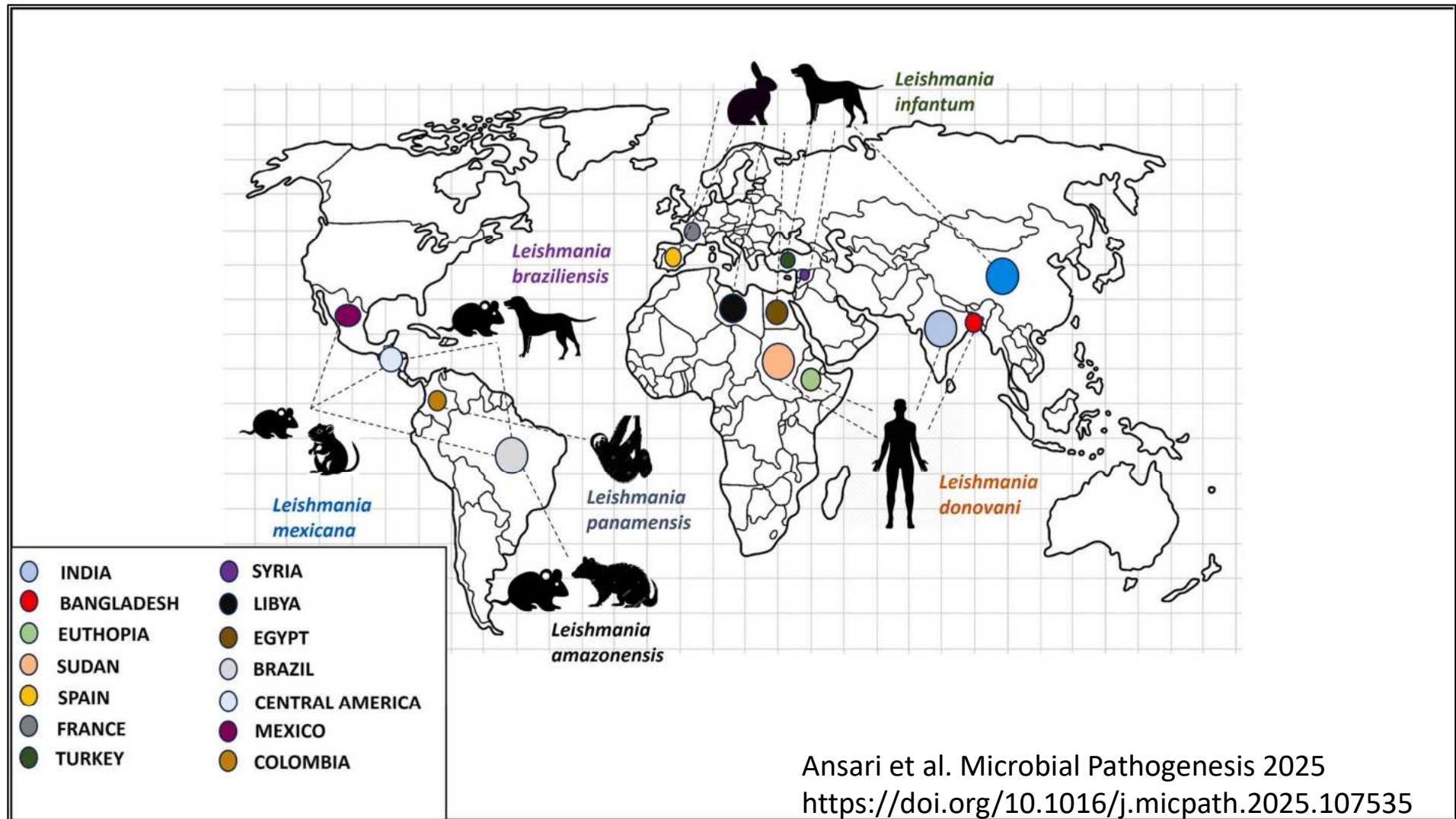


- Flebotomi o pappataci
- Insetti ematofagi dei generi *Phlebotomus* e *Lutzomyia*
- Attivi durante l'estate-autunno nell'Europa meridionale
- Habitat: fessure nelle pietre, tane di animali



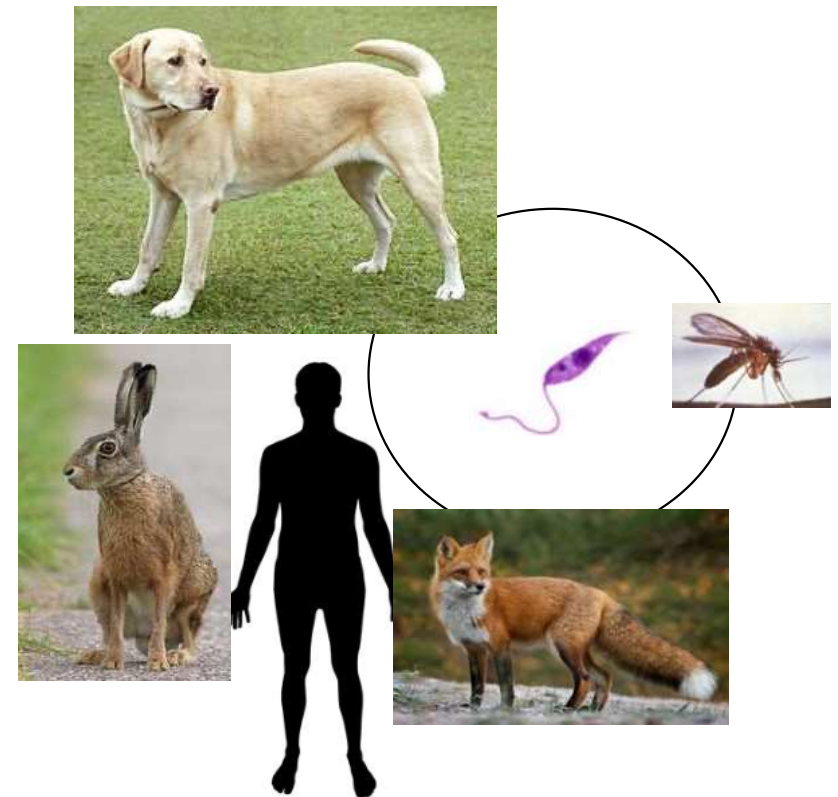
# Leishmaniosi: ospiti mammiferi

- **189 specie** appartenenti a dieci ordini possono essere infettate da *Leishmania* (*Carnivora*, *Chiroptera*, *Cingulata*, *Didelphimorphia*, *Diprotodontia*, *Lagomorpha*, *Eulipotyphla*, *Pilosa*, *Primates* e *Rodentia*)



# Leishmaniosi umana: ospiti e serbatoi

- Oltre 20 specie di *Leishmania* possono infettare l'uomo
- **Zoonosi** (cane e altri mammiferi domestici o selvatici sono ospiti serbatoio): *L. infantum*, *L. major*, *L. braziliensis*, *L. guyanensis*, *L. mexicana*...
- **Antroponosi** (uomo come serbatoio)
  - *L. donovani* (Subcontinente indiano e Corno d'Africa), *L. tropica* (Asia e Nord Africa)

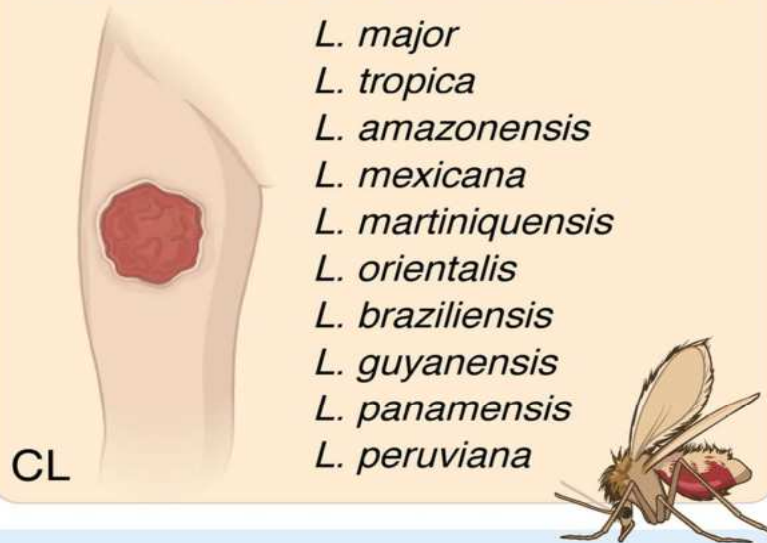




# Manifestazioni cliniche di leishmaniosi umana

- Oltre 20 specie di *Leishmania* possono infettare l'uomo

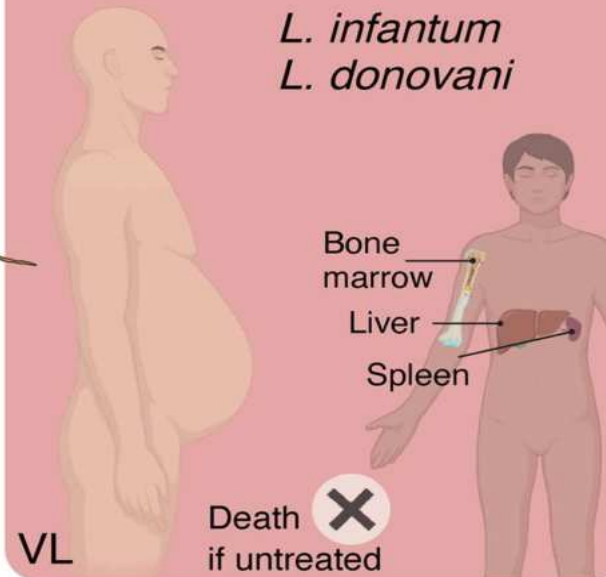
## Cutaneous leishmaniasis



## Mucocutaneous leishmaniasis



## Visceral leishmaniasis



# La leishmaniosi umana è una malattia tropicale negletta (NTD)

- Colpisce le popolazioni più povere ed è associata a malnutrizione, sfollamento e migrazioni, condizioni abitative precarie, deficit immunitari e mancanza di risorse



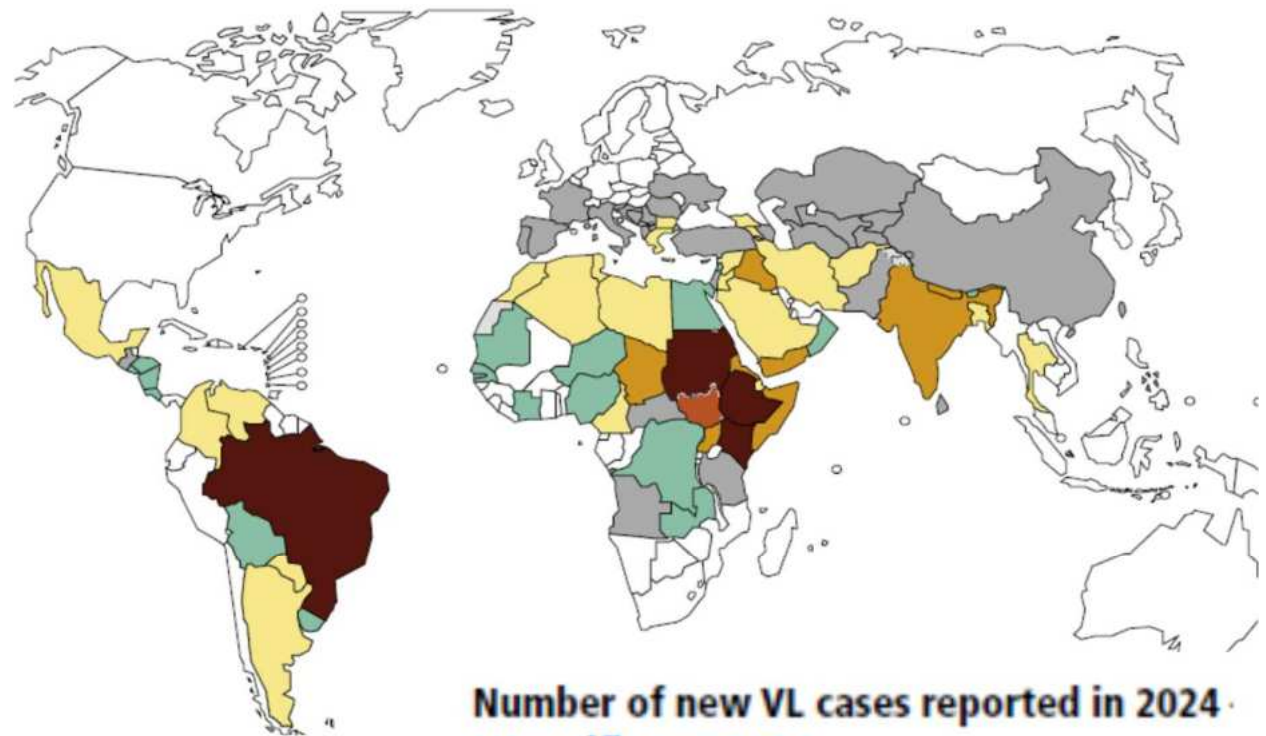
**CL outbreak, Syrian refugees in Lebanon**  
*Saroufim et al. Emerg Infect Dis 2014*



# Epidemiologia di leishmaniosi viscerale

---

- 50.000 - 90.000 casi/anno di leishmaniosi viscerale
- 3 focolai eco-epidemiologici: Africa orientale, subcontinente indiano, Brasile



Number of new VL cases reported in 2024  
LV notifiés en 2024

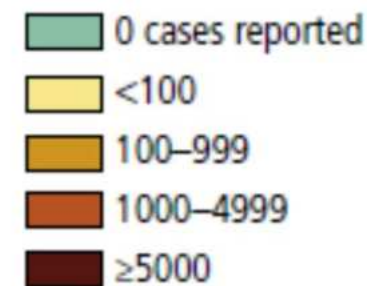
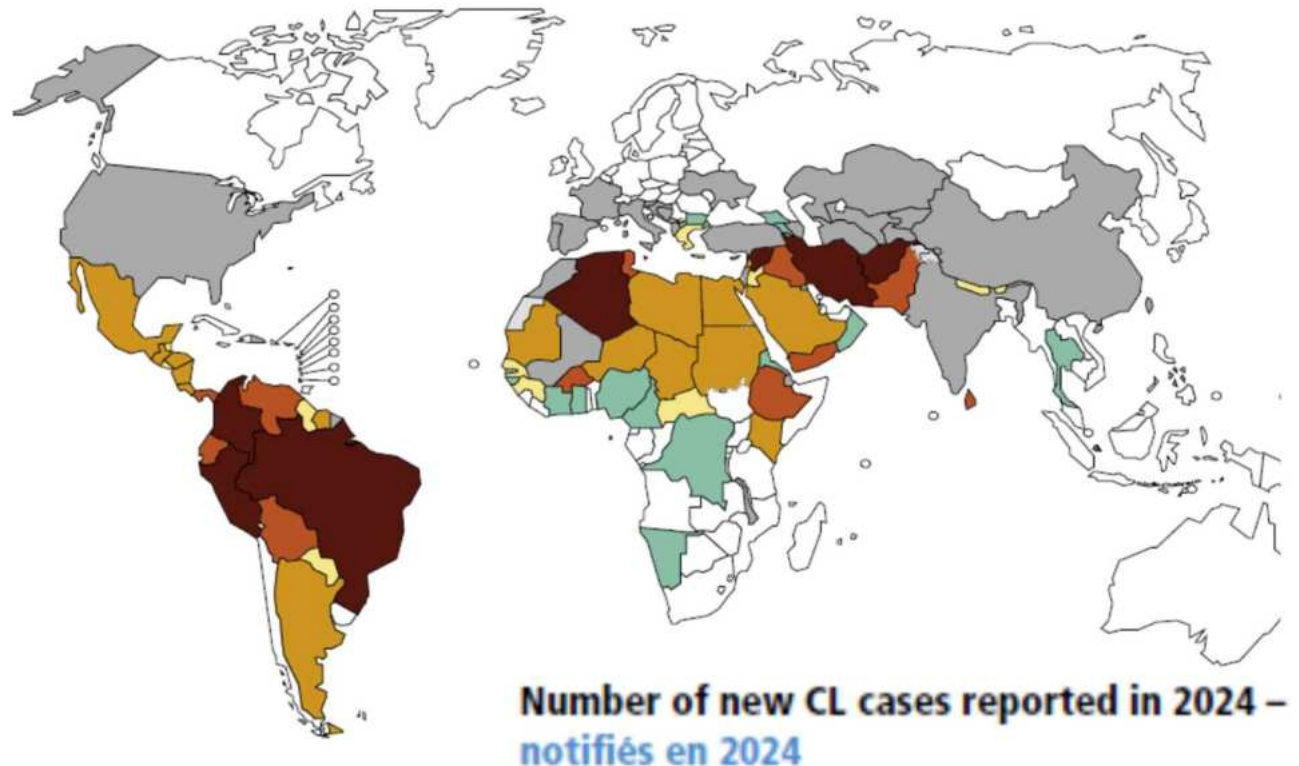




# Epidemiologia di leishmaniosi cutanea

---

- 600.000-1 milione di casi/anno
- Diffusa in Medio Oriente, America Latina e Nord Africa
- Sottostima dei casi

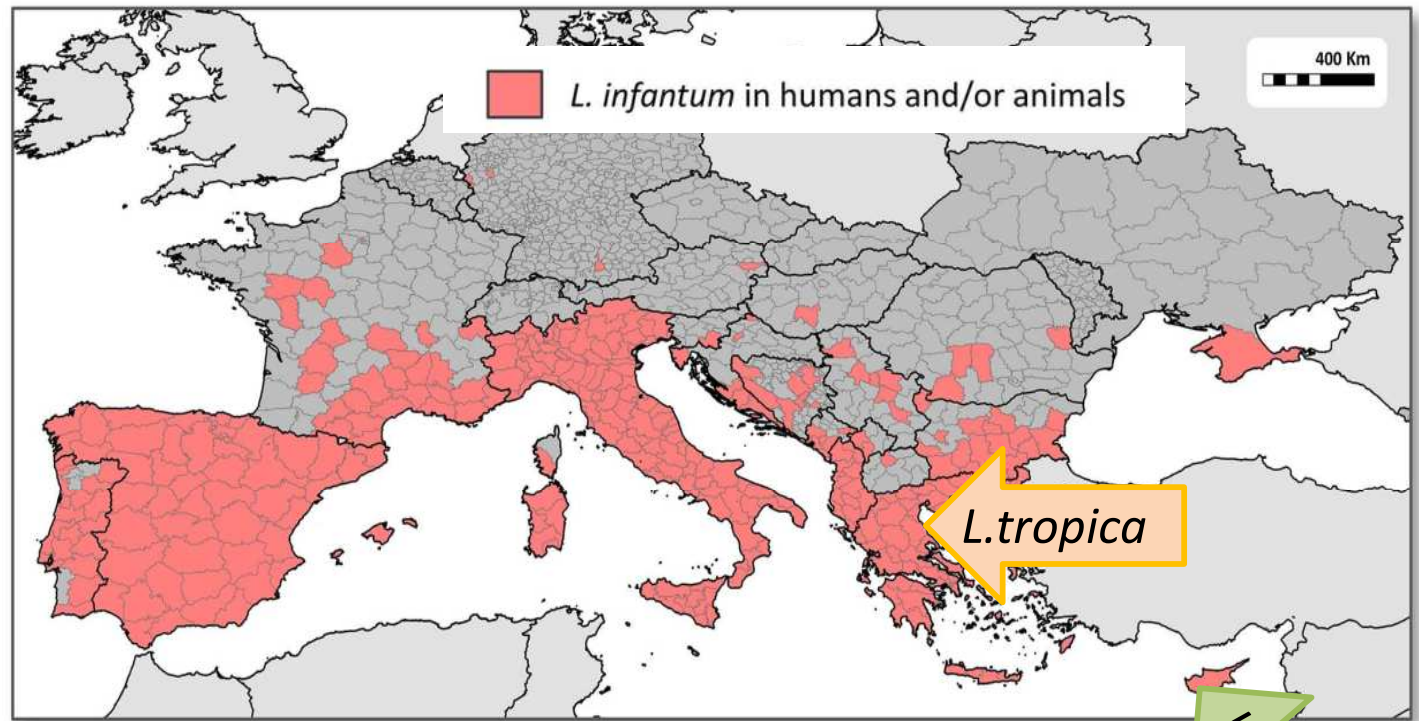


# La leishmaniosi non è solo una malattia tropicale

- Specie circolante in Europa meridionale: *Leishmania infantum*
- I cani sono considerati i principali ospiti serbatoio



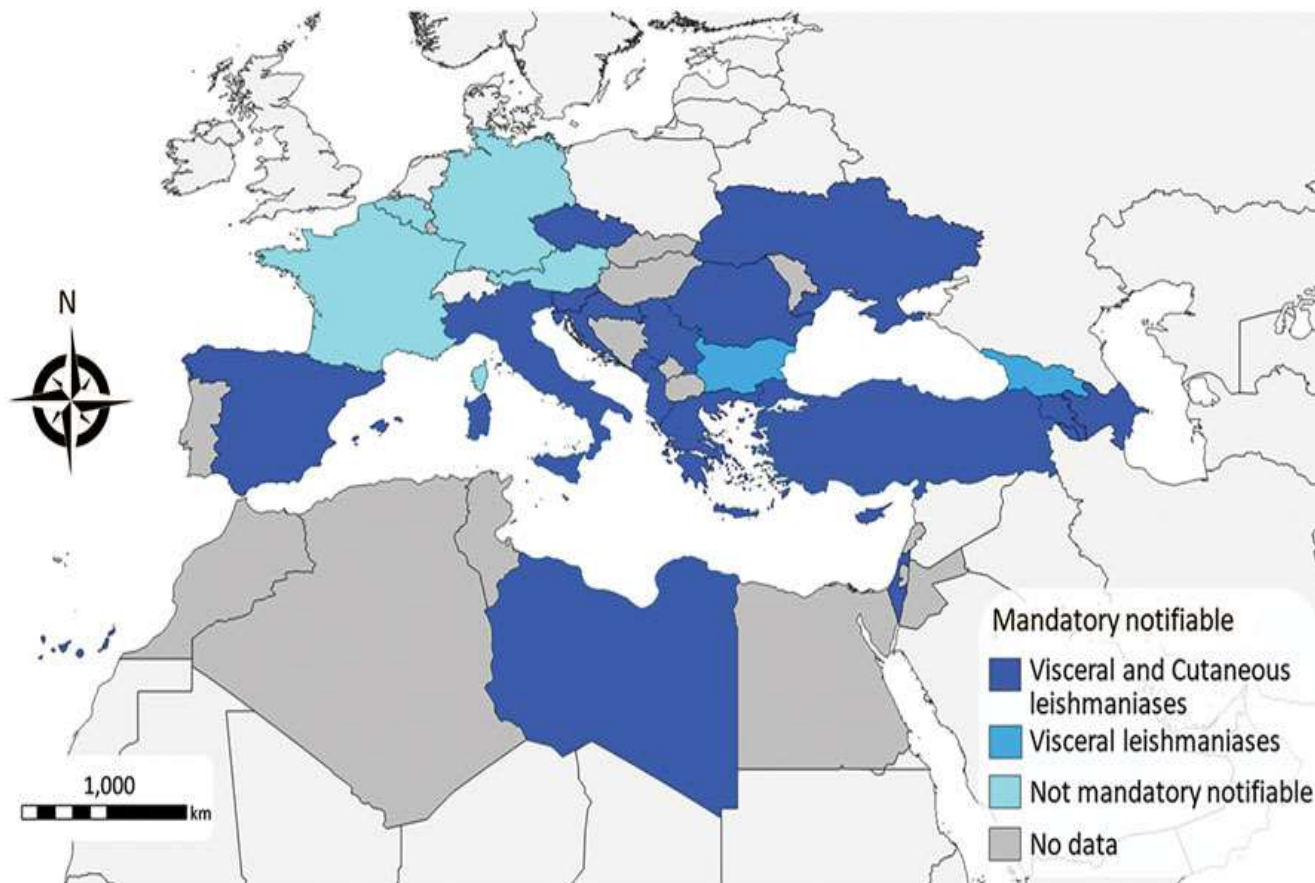
Ribeiro et al. Biomed Research International 2018



Maia C, et al. 2023 PLoS Negl Trop Dis  
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011497>

# La leishmaniosi umana è una malattia negletta in Europa

## Distribuzione geografica dello stato di notifica obbligatoria per leishmaniosi umana

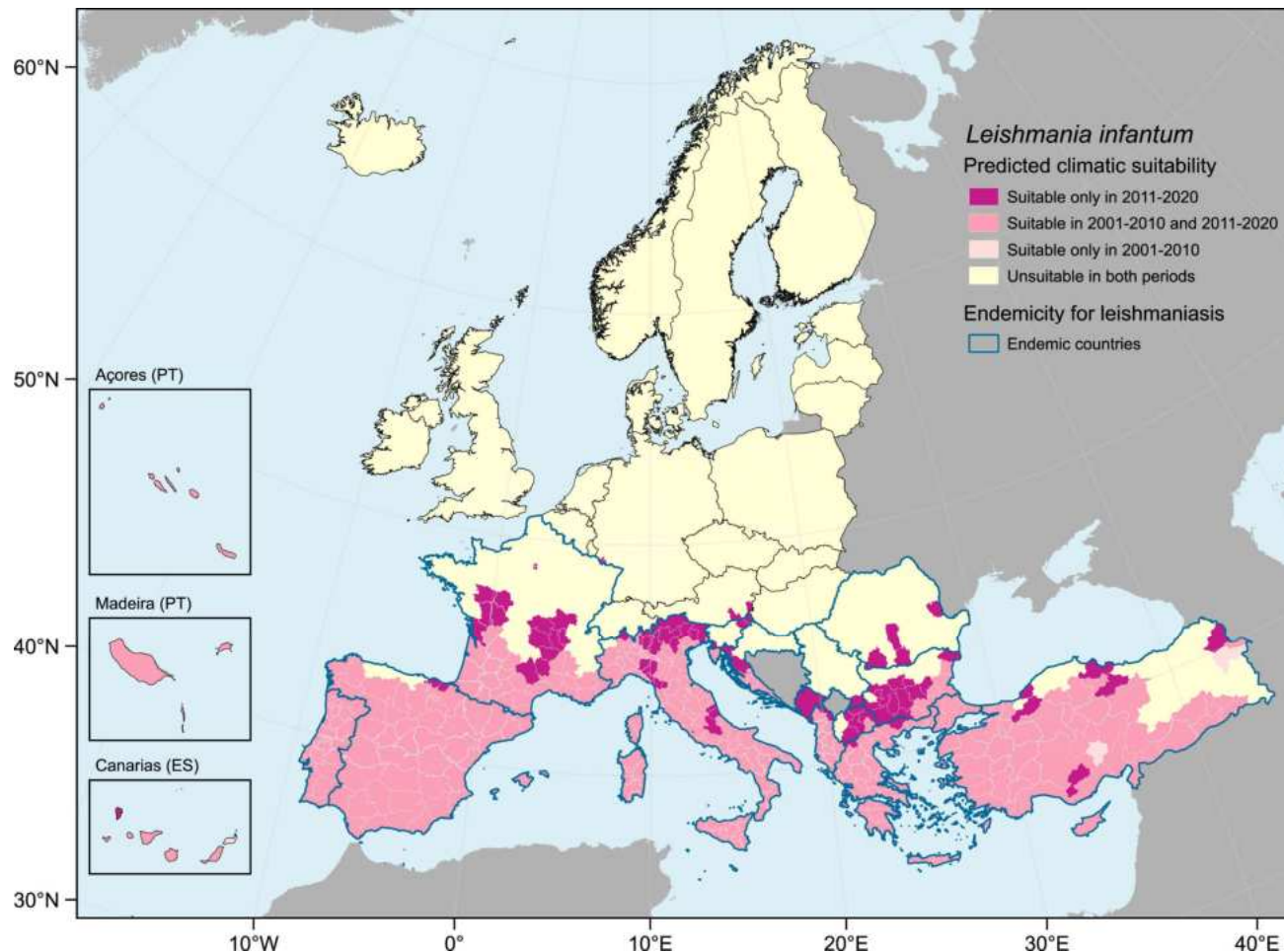


- Le leishmaniosi hanno una priorità bassa nelle agende sanitarie europee
- Sono spesso considerate un problema locale o regionale piuttosto che transnazionale
- Notevole sottostima di leishmaniosi cutanea
- Leishmaniosi mucosa raramente riconosciuta (sottodiagnosi)



# La leishmaniosi umana è una malattia emergente in Europa

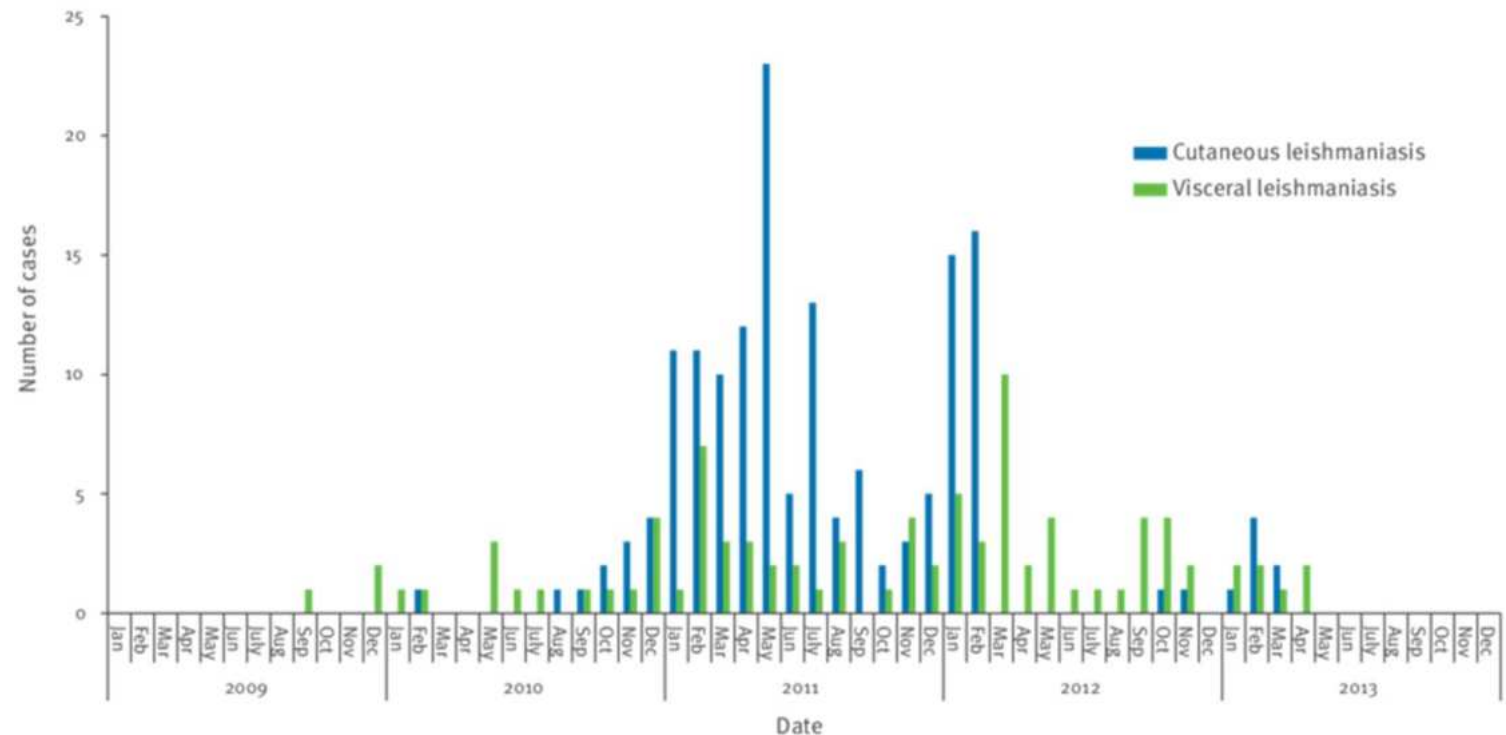
- Area idonea alla colonizzazione dei flebotomi si espande verso Europa continentale
- Mobilità di uomini e cani favorisce la trasmissione locale in aree precedentemente non endemiche





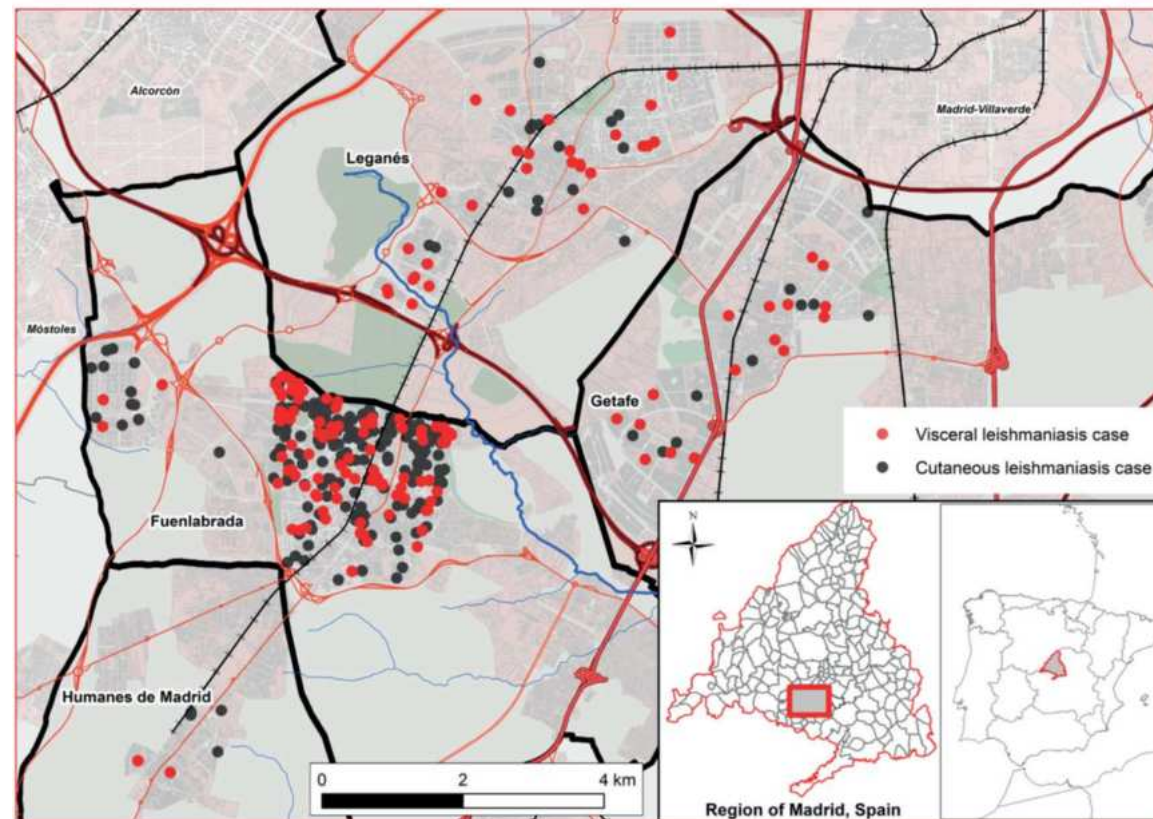
# Espansione urbana e uso del suolo: nuove interazioni tra uomini e fauna selvatica

- Epidemia di leishmaniosi umana a Madrid (Spagna)
- 2010-2014: > 600 casi umani, area con la più alta concentrazione di casi di leishmaniosi a nord di Fuenlabrada



# Espansione urbana e uso del suolo: nuove interazioni tra uomini e fauna selvatica -2

- Casi in aree residenziali, confinanti con aree verdi ad alta densità di flebotomi
- Elevata prevalenza di leishmaniosi in lagomorfi (>30%)
- Trasmissione del parassita da lepri a flebotomi è stata confermata da xenodiagnosi



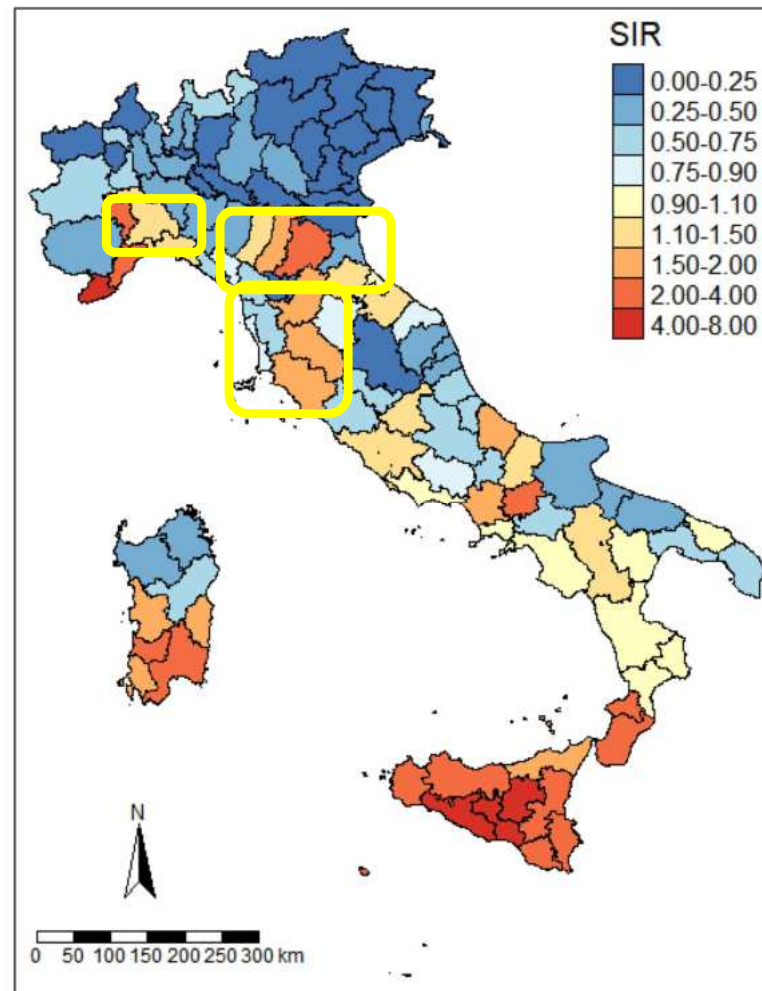
# La leishmaniosi umana in Italia

- Tradizionalmente endemica nell'Italia meridionale, nelle isole e sulle coste tirreniche
- Dal 1990: diffusione verso nord (prima nei cani e poi negli esseri umani)
- Malattia soggetta a denuncia obbligatoria

## VL standardized incidence rates (SIR) by Italian provinces (2009–2016)

Moirano G et al, 2020  
One Health  
Doi:10.1016/j.onehlt.2020.100159

Barbiero A, et al. 2024  
Microorganisms. doi:  
10.3390/microorganis  
ms12101963



Todeschini et al.2024 Euro  
Surveill doi: 10.2807/1560-  
7917.ES.2024.29.4.2300190

Moirano G et al. Trop Med Infect  
Dis. 2022 doi:  
10.3390/tropicalmed7110337





Article

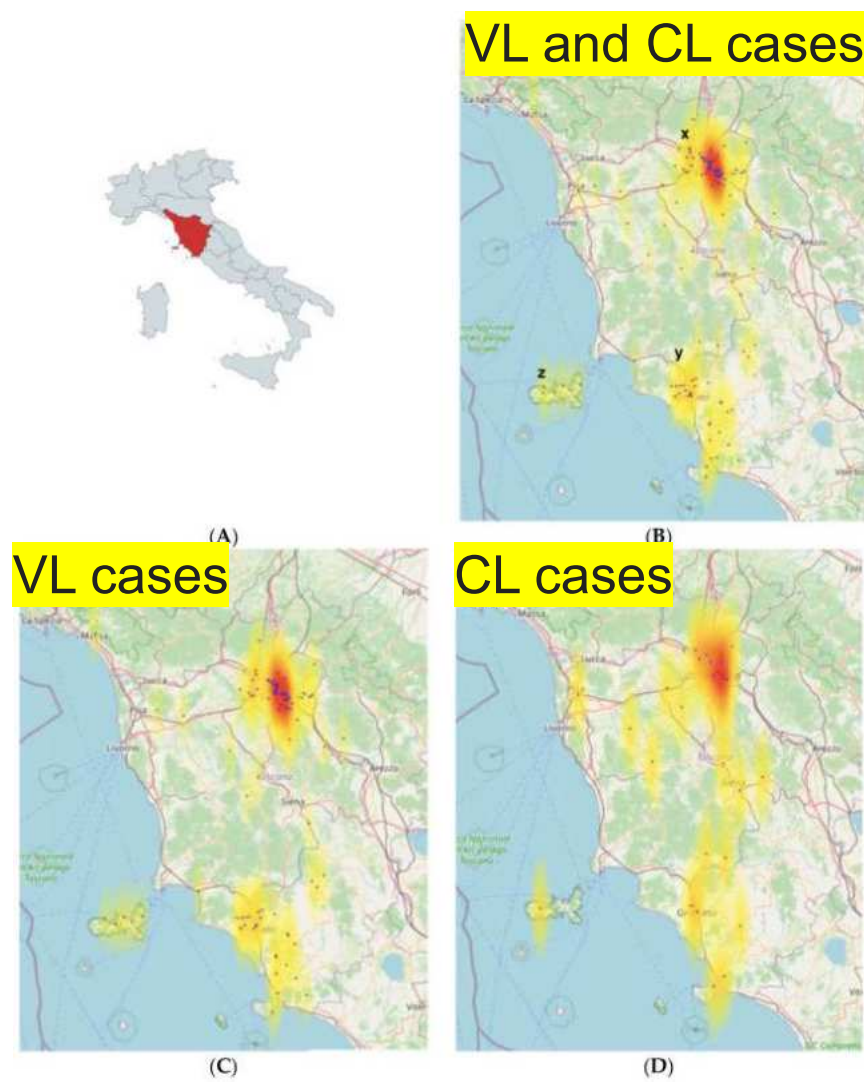
# The Uprise of Human Leishmaniasis in Tuscany, Central Italy: Clinical and Epidemiological Data from a Multicenter Study

- 176 casi umani (2018-2023)
- L'incidenza cumulativa dei casi autoctoni di leishmaniosi umana era pari a 0,22 casi per 100.000 abitanti nel 2018, ma ha raggiunto 1,81/100.000 nel 2023
- Tre principali aree di trasmissione: area di Firenze, area di Grosseto e Isola d'Elba
- Sia leishmaniosi viscerale che cutanea

Barbiero A, et al. 2024

Microorganisms. doi:

10.3390/microorganisms12101963



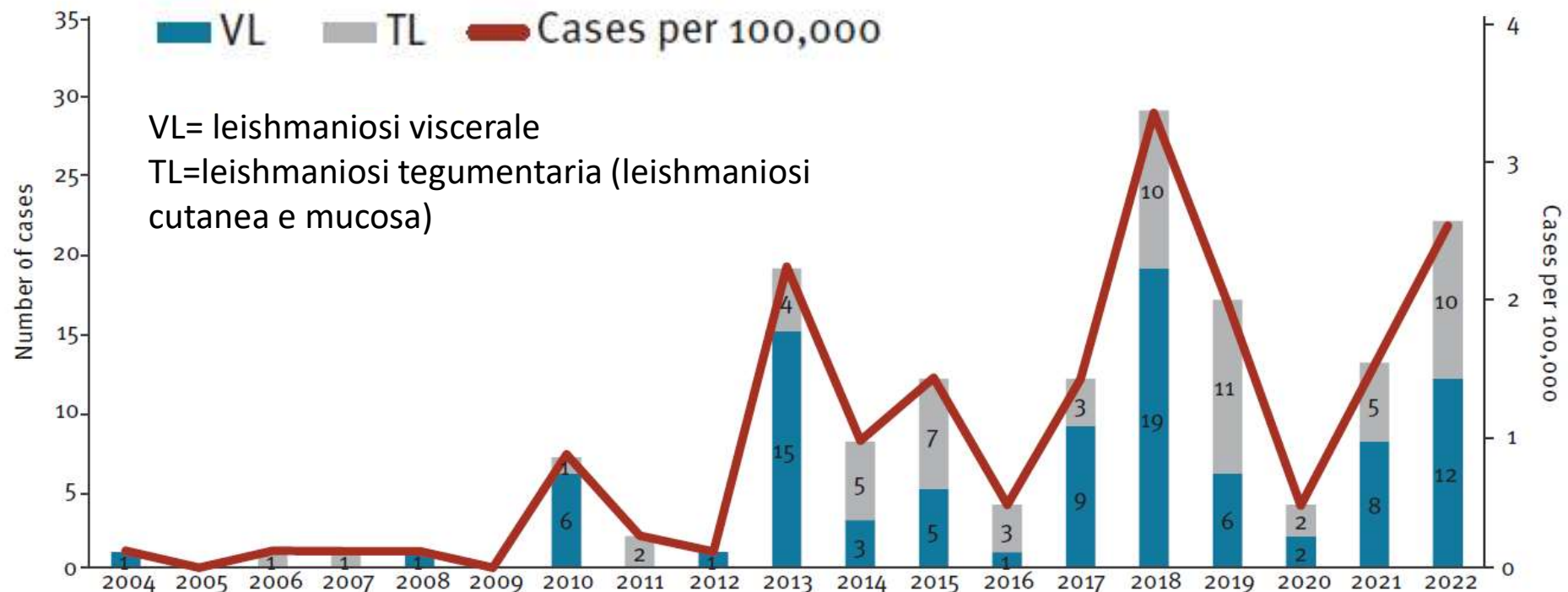


# Re-emergence of human leishmaniasis in northern Italy, 2004 to 2022: a retrospective analysis



Todeschini et al. 2024 Euro Surveill doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.4.2300190

## Forma clinica per anno di diagnosi



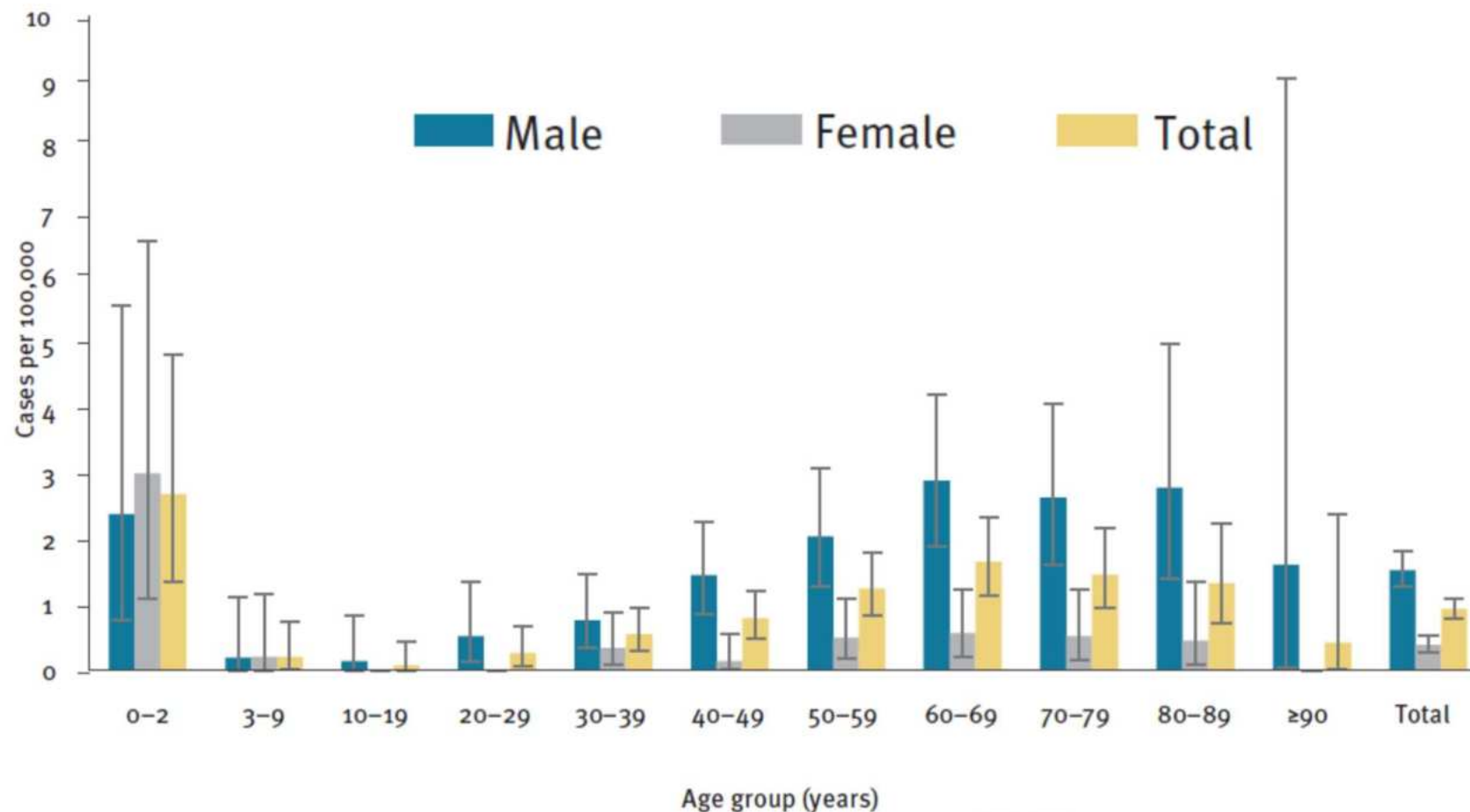
- Più di 200 casi di leishmaniosi umana dal 2013 al 2024 a Bologna
- 20% pazienti immunocompromessi o con patologie croniche

# Re-emergence of human leishmaniasis in northern Italy, 2004 to 2022: a retrospective analysis



Todeschini et al. 2024 Euro Surveill doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.4.2300190

## Distribuzione per sesso e età

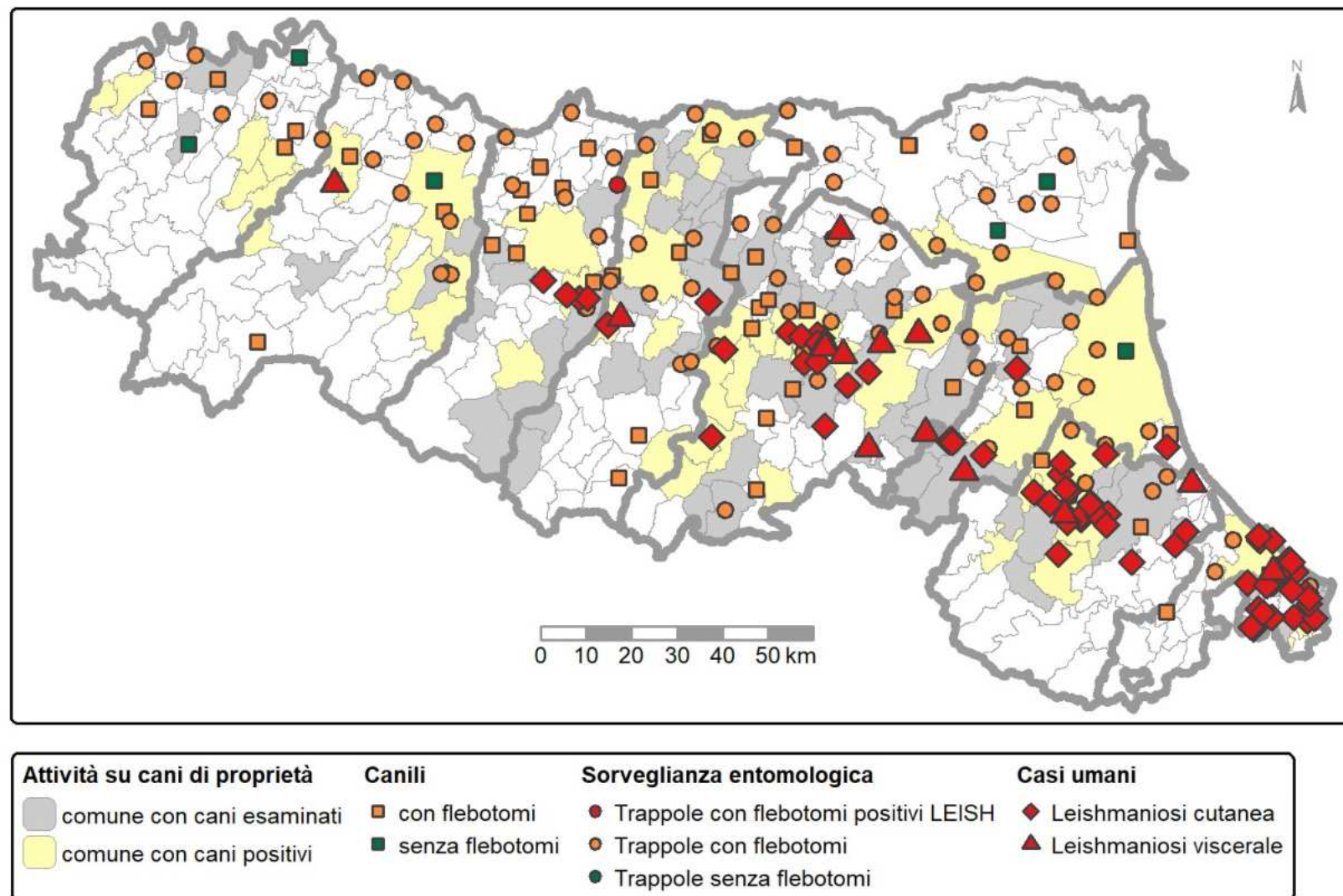


Azienda Unità Sanitaria Locale  
Bologna



Istituto Zooprofilattico Sperimentale  
della Lombardia e dell'Emilia Romagna

# Sorveglianza leishmaniosi in Emilia Romagna- dati 2024

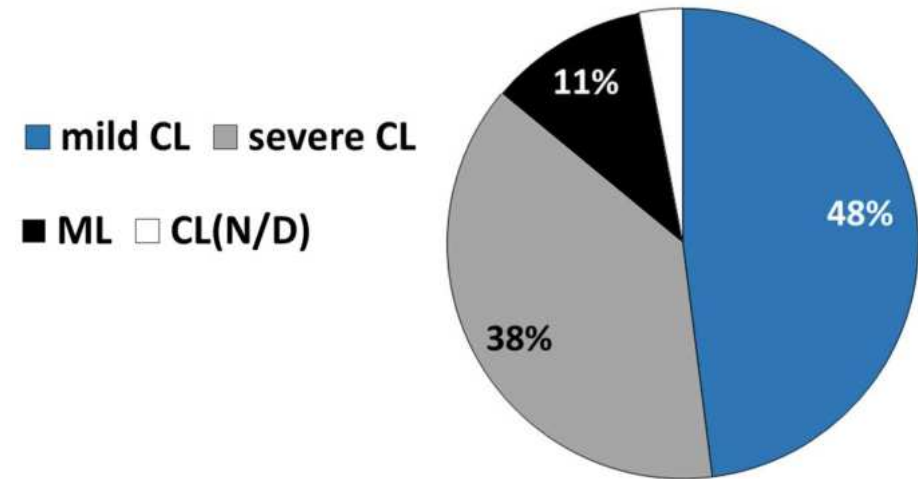


**Casi umani, n=83 di cui 69 CL e 14 VL**

# Caratteristiche cliniche della leishmaniosi tegumentaria a Bologna, 2013-2024



- N=132 casi (**stessa incidenza di leishmaniosi viscerale**)
- Localizzazioni più frequenti: testa collo (48%) e arti superiori (22%)
- 65 casi (49%) forme severe di cui
  - 22 casi di placche cutanee
  - **14 casi di leishmaniosi mucosa (11%)**





# Caratteristiche cliniche della leishmaniosi mucosa causata da *L.infantum*



Gaspari et al. 2020 <https://doi.org/10.3390/microorganisms8040588>  
Querzoli et al. 2025 <https://doi.org/10.1007/s12105-025-01773-3>

**SANT'ORSOLA**

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Ospedaliero - Universitaria di Bologna

# Sorveglianza molecolare della leishmaniosi tegumentaria in Emilia-Romagna: *typing* di *hsp70* and *ITS1*



- Campioni bioptici fissati in formalina e inclusi in paraffina provenienti dalla routine diagnostica

	Samples	Sensitivity	Patients
ITS1	75	68.8%	70
<i>hsp70</i>	87	79.8%	83

## Risultati della tipizzazione

- n=75 casi autoctoni
- N=8 casi importati
  - 5 *L. major* (Tunisia; Iraq, Burkina Faso)
  - 2 *L. tropica* (Morocco)
  - 1 *L. donovani* (Bangladesh)

		hsp70				
		<i>L. donovani</i> <i>complex</i>	<i>L. major</i>	<i>L. tropica</i>	NA	total
ITS1	L. infantum	64	0	0	1	65
	L. major	0	3(3)	0	0	3
	L. tropica	0	0	2(2)	0	2
	NA	11(1)	2(2)	0	0	13
	total	75(1)	5	2	1	83(8)

# Sorveglianza molecolare della leishmaniosi tegumentaria in Emilia-Romagna: *typing* di *hsp70* and *ITS1*



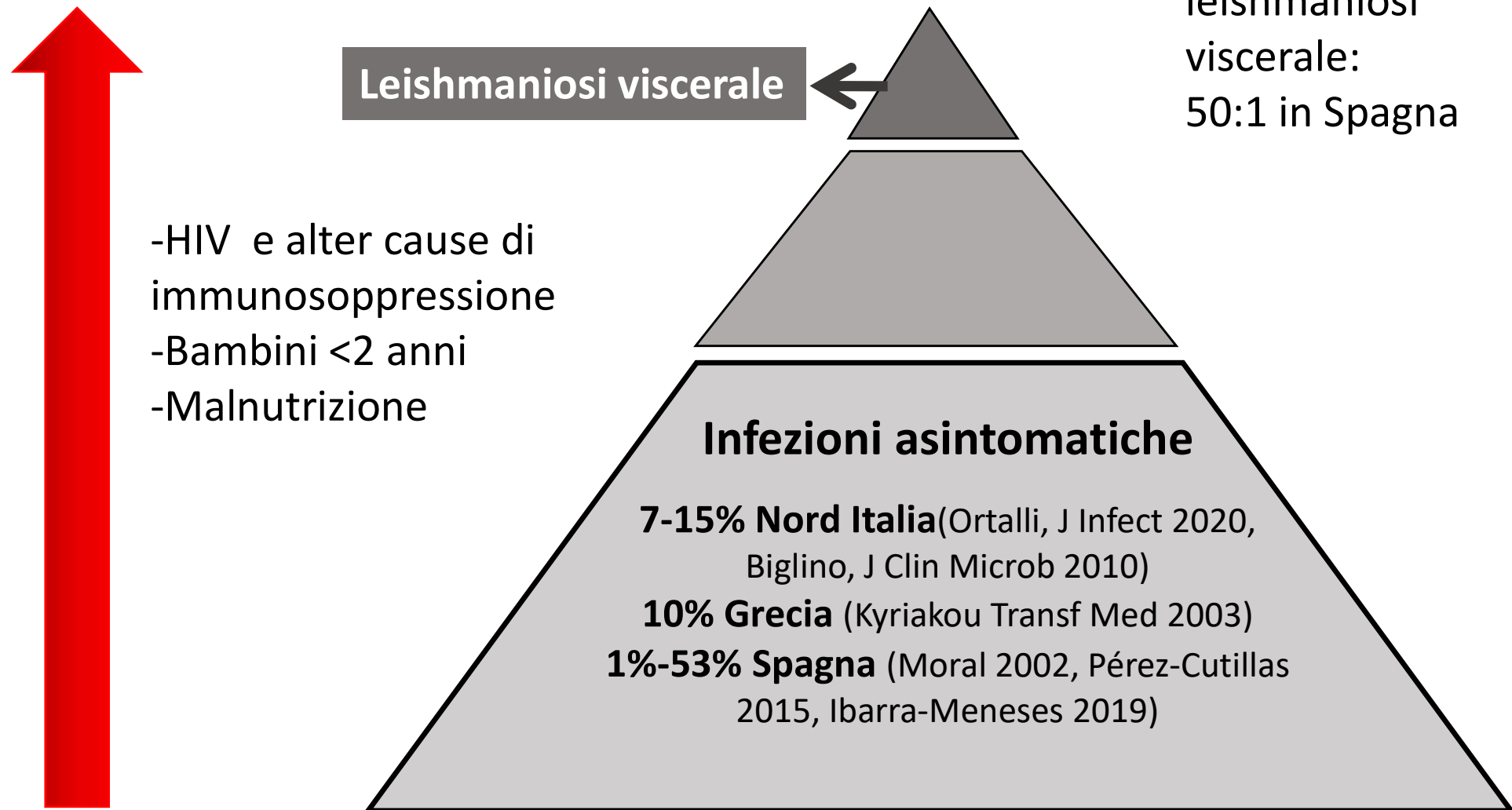
- N=75 sequenze da casi di TL
- *hsp70 typing*: 8 diversi aplotipi appartenenti al *L.donovani* complex

- **Variante A** classica *L.infantum* dell'Europa meridionale

- **Varianti B e C** coincidono con sequenze di *L.donovani* isolate in Afghanistan e Turchia

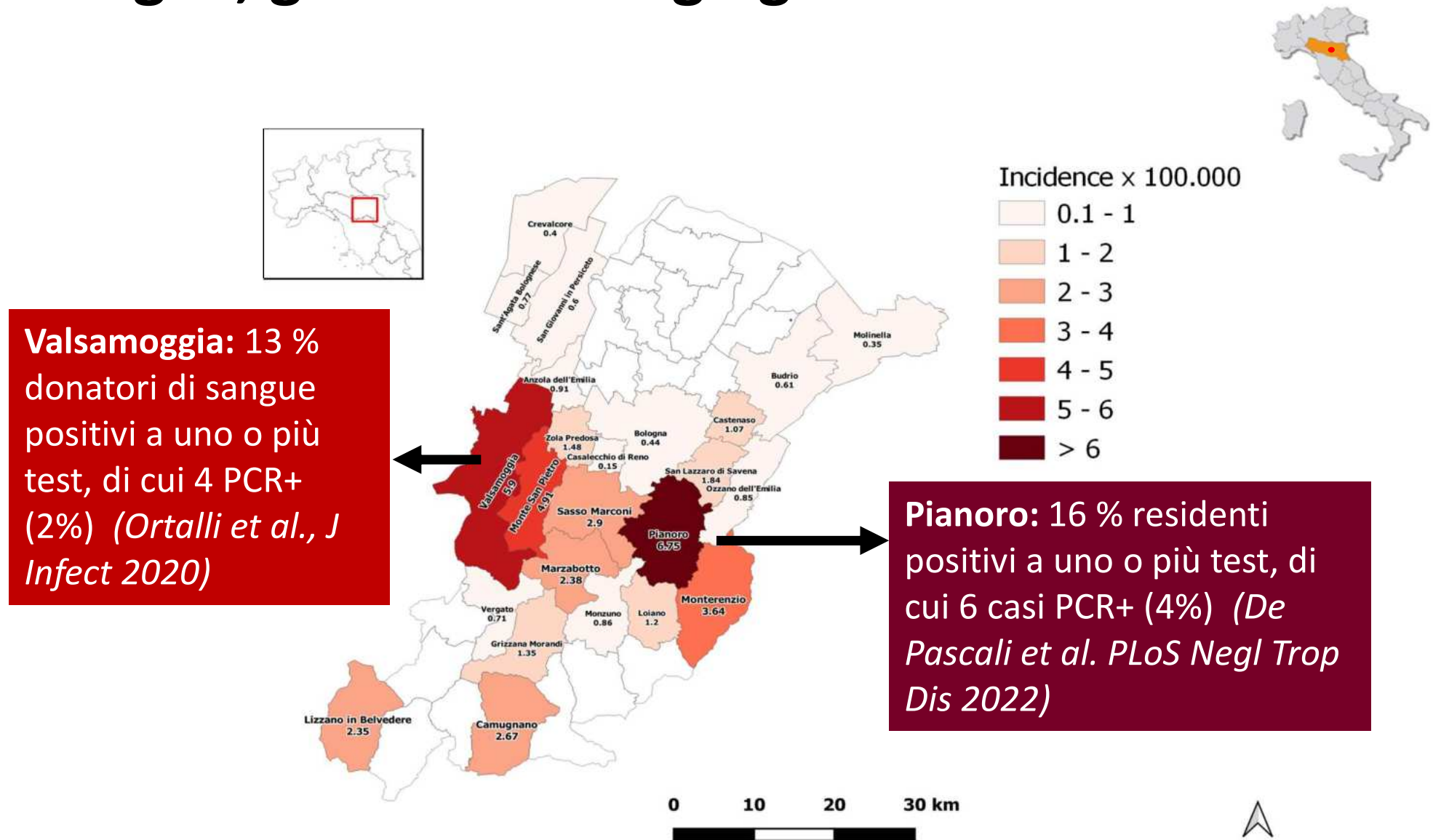
		Alignment positions												760	...	764		...	770	-		...	868	.
n= 29 38.7%	{	XM_001470287.1_inf_LLM-877_Leishmania infantum JPCM5	A	A	G	A	A	C	C	T	G	G	C	-	G	C	G	T	T					
		VARIANT (A) → n= 29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	.				
		FN395028_don_MHOM/IN/00/DEVI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	C	.				
		VARIANT (B) → n= 2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	C	.				
n= 46 61.3%	{	MZ362375.1 L. donovani MHOM/AF/2016/ITM16052211	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	C	.					
		VARIANT (C) → n= 5	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	C	.					
		MZ362312.1 L. donovani complex MHOM/TR/2019/ITM19061037	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	C	.				
		VARIANT (D) → n= 1	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	C	.				
		VARIANT (E) → n= 7	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	Y	.				
		VARIANT (F) → n= 1	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	-	.	.	.	Y	.				
		MW658450.1 L. infantum isolate L111	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	Y	.				
		VARIANT G → n= 29	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	Y	.				
VARIANT H → n= 1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	.	.	Y	.						

# La leishmaniosi viscerale è la punta di un iceberg





# Distribuzione geografica del tasso di incidenza della leishmaniosi umana per comune, AUSL di Bologna, gennaio 2004-giugno 2022



# L'emergere della leishmaniosi umana in Emilia-Romagna e l'approccio One-Health

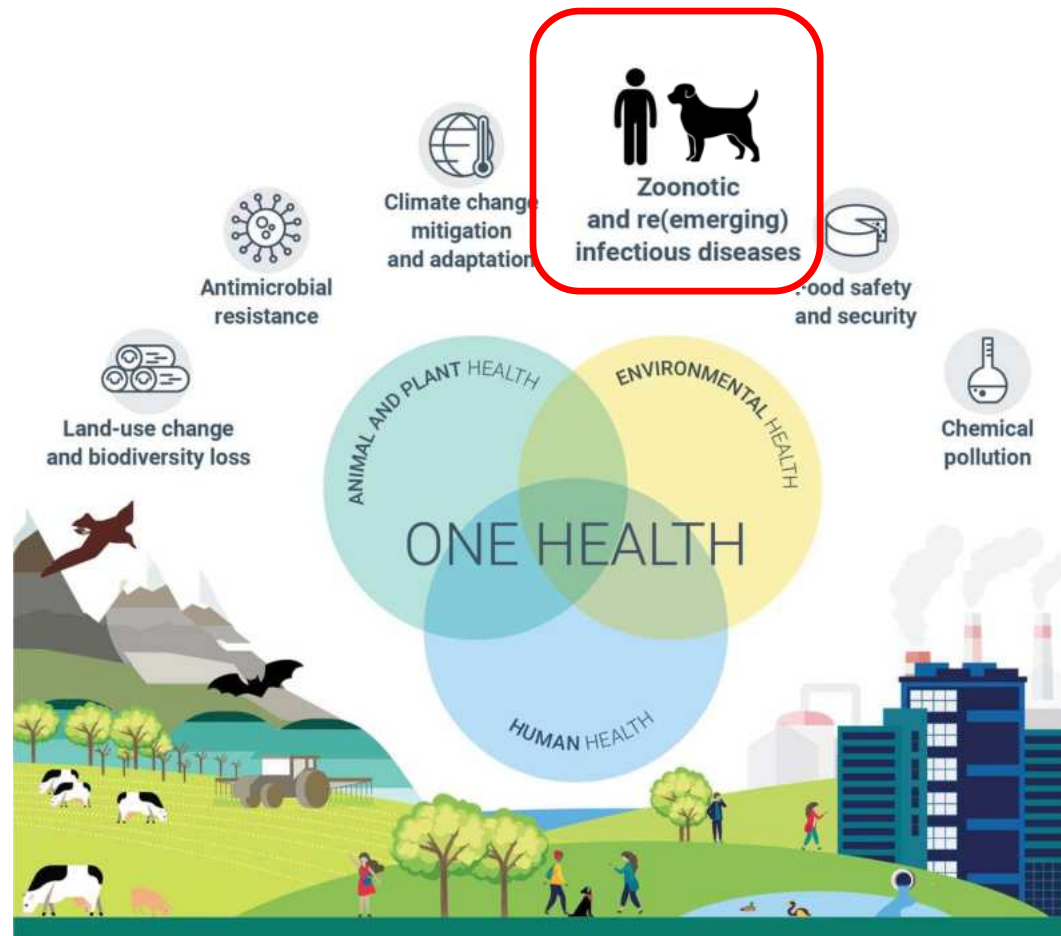
SURVEILLANCE

Re-emergence of human leishmaniasis in northern Italy, 2004 to 2022: a retrospective analysis

Todeschini et al. 2024 Euro Surveill doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.4.2300190



Prevalenza della leishmaniosi canina (canL) nella provincia di Bologna: 1-2%




Conoscere l'epidemiologia delle zoonosi: fattore determinante per la convivenza uomo animale



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE  
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA  
"BRUNO UBERTINI"  
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

LA NOSTRA  
ESPERIENZA,  
LA VOSTRA  
SICUREZZA.



# Epidemiologia e diagnosi della leishmaniosi nell'uomo e negli animali domestici e selvatici

Gianluca RUGNA  
Sede territoriale di Modena

17.12.2025





# Approccio One Health



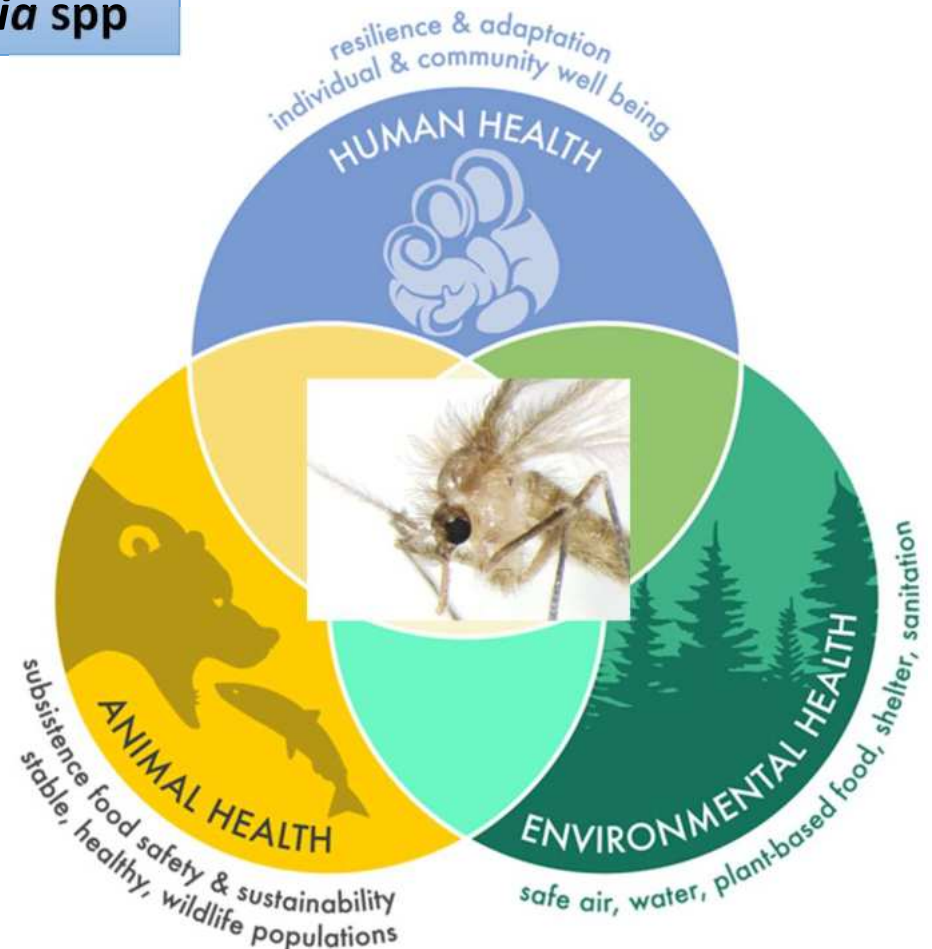
La leishmaniosi è una patologia tropicale, subtropicale e delle **aree temperate**, causata da parassiti intracellulari, trasmessi all'uomo dalla puntura di un **flebotomo**:

*Phlebotomus spp. (Vecchio Mondo) e Lutzomyia spp*

**Descritte altre vie di trasmissione:**

- scambio di siringhe
- verticale
- infezione acquisita in laboratorio

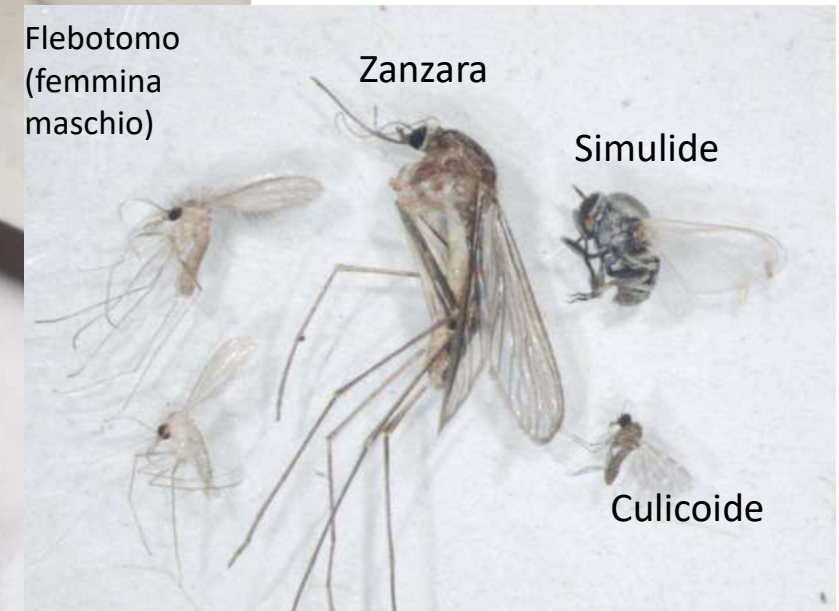
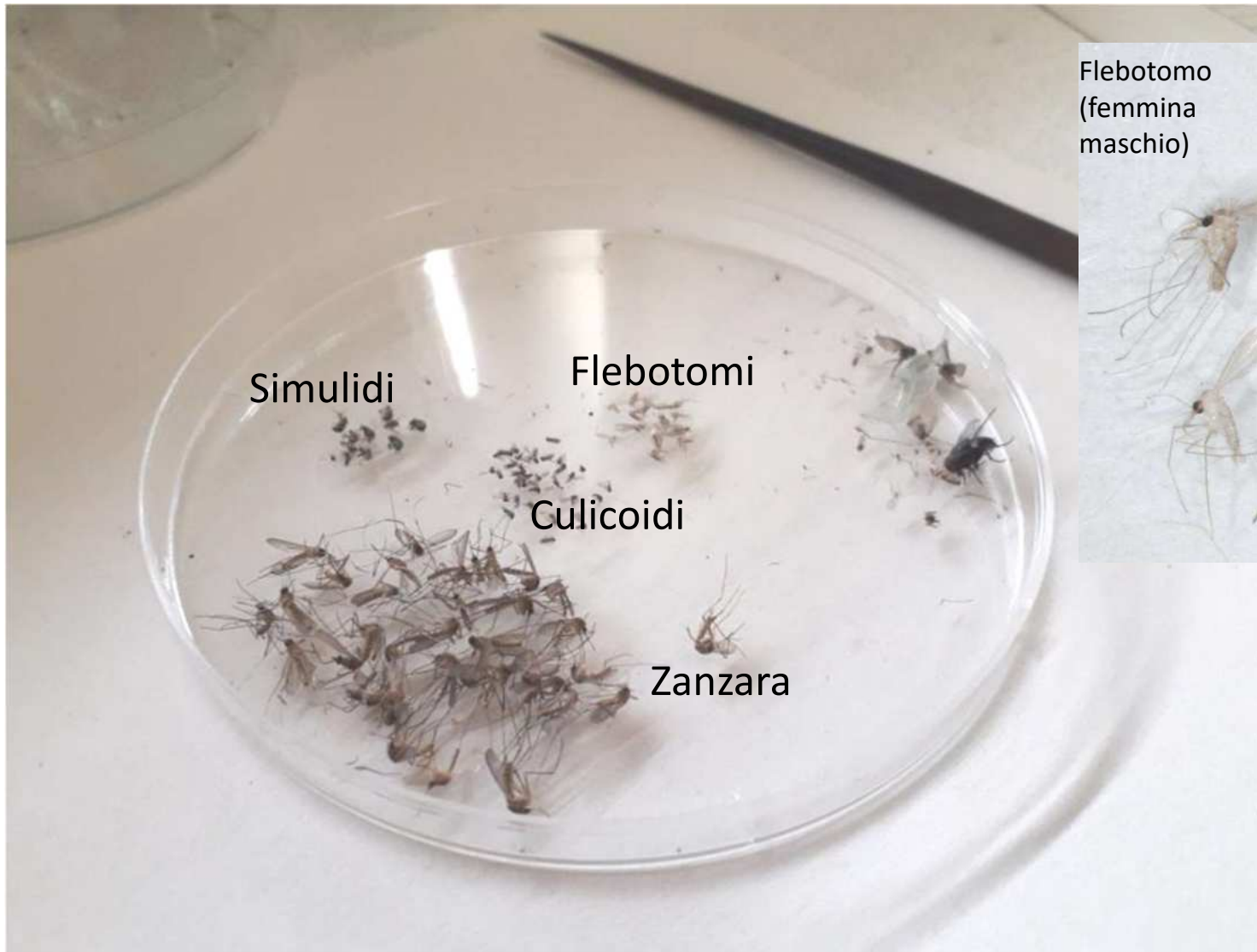
ma con **ruolo epidemiologico MARGINALE**







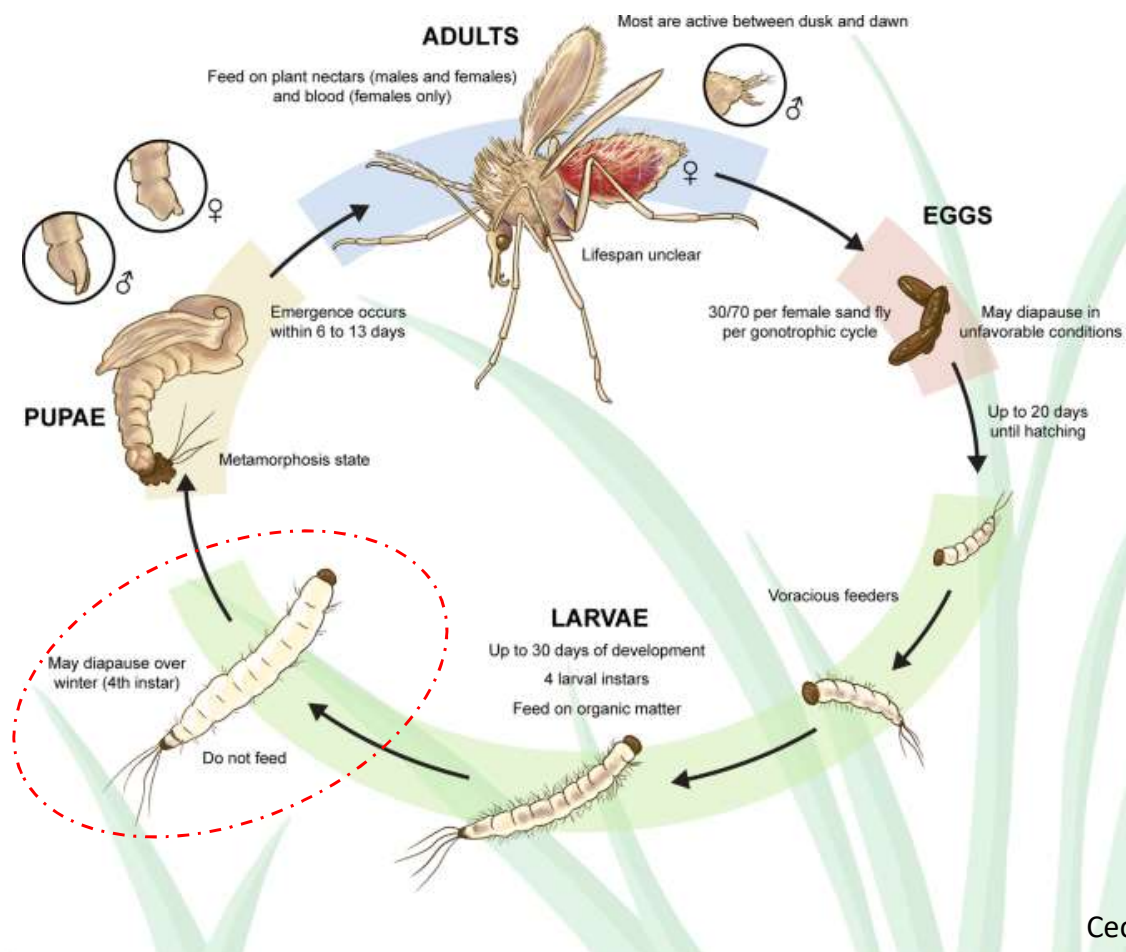
# Il vettore





# Il vettore

- Larve terricole, si sviluppano al buio ed hanno bisogno di un'alta umidità relativa nell'ambiente (molto sensibili al disseccamento ma **non acquatiche**), si nutrono di **materiale organico** in decomposizione (foglie secche, spoglie di insetti, feci di animali ecc.)
- E' difficile individuare i focolai larvali (problema per il contenimento di questi insetti). Esempi: tane di animali selvatici, ricoveri degli animali domestici, crepe e fenditure del terreno fino a 20-30 cm, edifici in pietra e muratura, cantine, buchi degli alberi, termitai, foglie in decomposizione, letamai...







# Il vettore



Foto gentilmente concesse da Dr. Silvano Natalini  
- SVET AUSL Bologna



# Il vettore



## Vettore provato

### Postulati di Killick-Kendrick:

- Il flebotomo si nutre su uomo
- Il flebotomo deve essere naturalmente infetto da stessi ceppi isolati da uomo
- Il flebotomo deve supportare il completo sviluppo *Leishmania* dopo ingestione pasto di sangue
- Il flebotomo è in grado di trasmettere il parassita a un ospite suscettibile nutrendosi su di esso

## Vettore sospetto

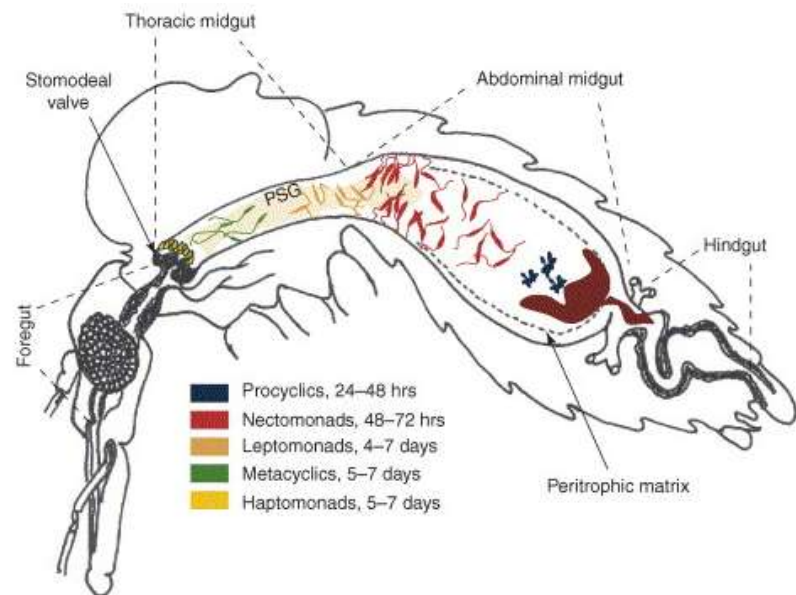
- Distribuzione geografica in foci endemici
- Evidenze epidemiologiche
- Naturalmente infetto ma parassita non identificato
- Vettore provato in altre aree geografiche

Sono conosciute > 1000 specie di flebotomi  
Meno di 50 sono vettori di *Leishmania* spp.

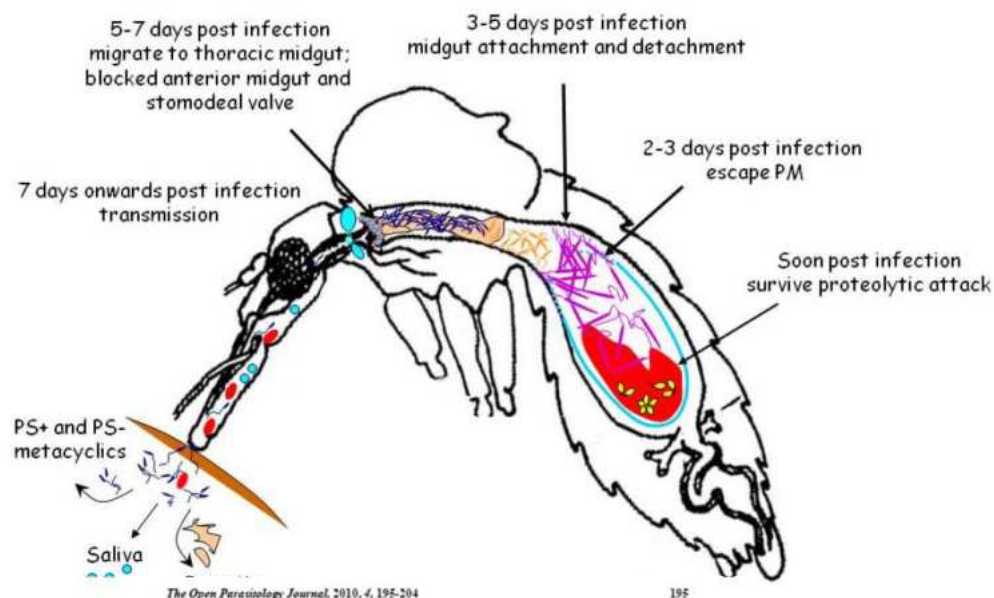




# Il vettore



TRENDS in Parasitology



The Open Parasitology Journal 2010, 4, 195-204

195

Open Access

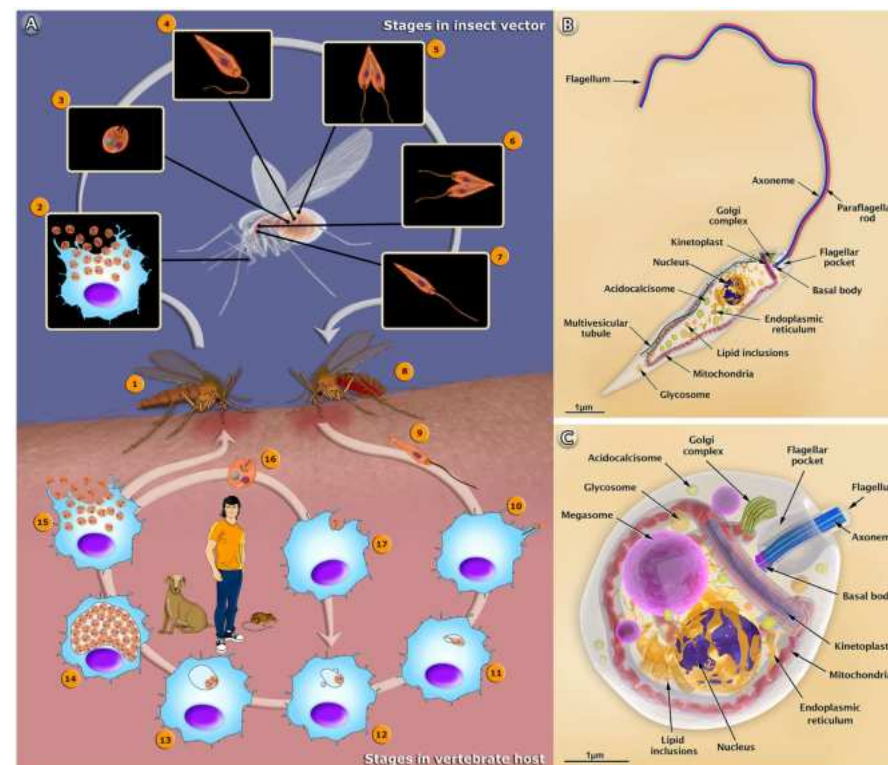
**Sand Fly-*Leishmania* Interactions: Long Relationships are Not Necessarily Easy**

Marcelo Ramalho-Ortigao<sup>1</sup>, Elvira M. Saraiva<sup>2</sup> and Yara M. Traub-Cseko<sup>\*3</sup>

Review TRENDS in Parasitology Vol.22 No.8 ScienceDirect

## Phlebotomine sand flies and *Leishmania* parasites: friends or foes?

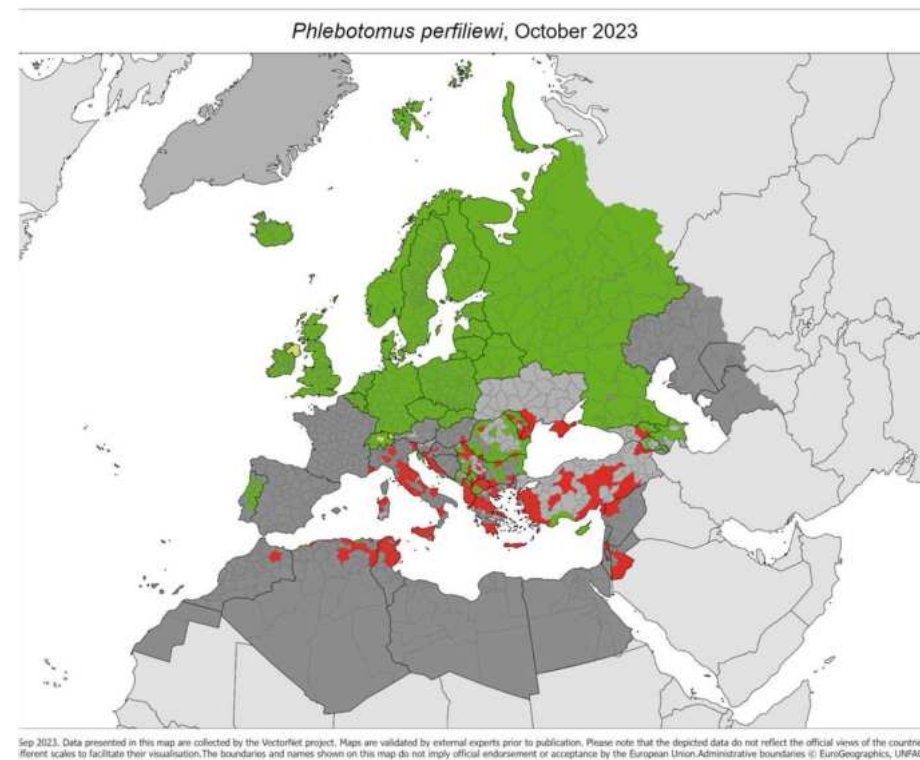
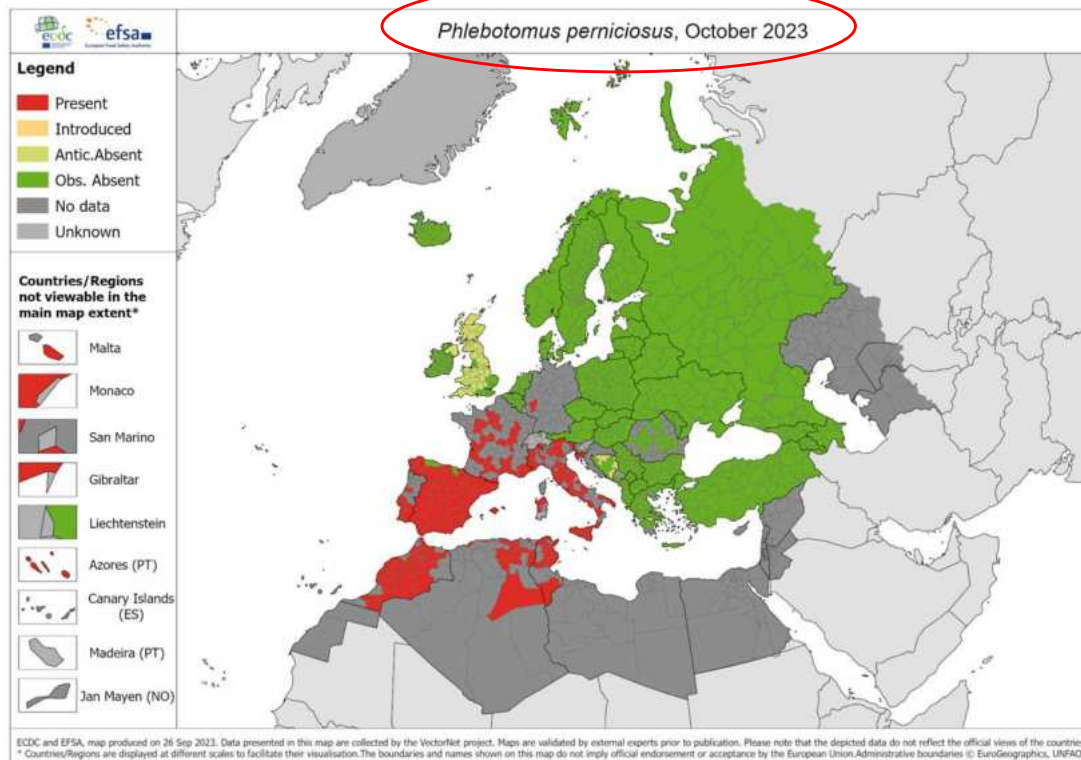
Shaden Kamhawi



Teixeira DE, Benchimol M, Rodrigues JCF, Crepaldi PH, Pimenta PFP, de Souza W (2013) The Cell Biology of *Leishmania*: How to Teach Using Animations. PLoS Pathog 9(10): e1003594. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1003594>



# Il vettore - distribuzione



Vettori provati di *L. infantum*

Laboratory transmission of an Asian strain of *Leishmania tropica* by the bite of the southern European sand fly *Phlebotomus perniciosus*

Gioia Bongiorno, Trentina Di Muccio, Riccardo Bianchi, Marina Gramiccia, Luigi Gradoni\*

Evaluation of an Italian *Phlebotomus perfiliewi* (Larroussius) wild population as a permissive vector species for *Leishmania tropica* and *L. major* transmission



Received: 24 Jun 2025

Accepted: 14 Nov 2025

Published online: 05 December 2025

Ilaria Bernardini, Claudia Mangiapelo, Eleonora Fiorentino, Stefania Orsini, Riccardo Bianchi, Anna Sannella, Aldo Scalone, Trentina Muccio & Gioia Bongiorno



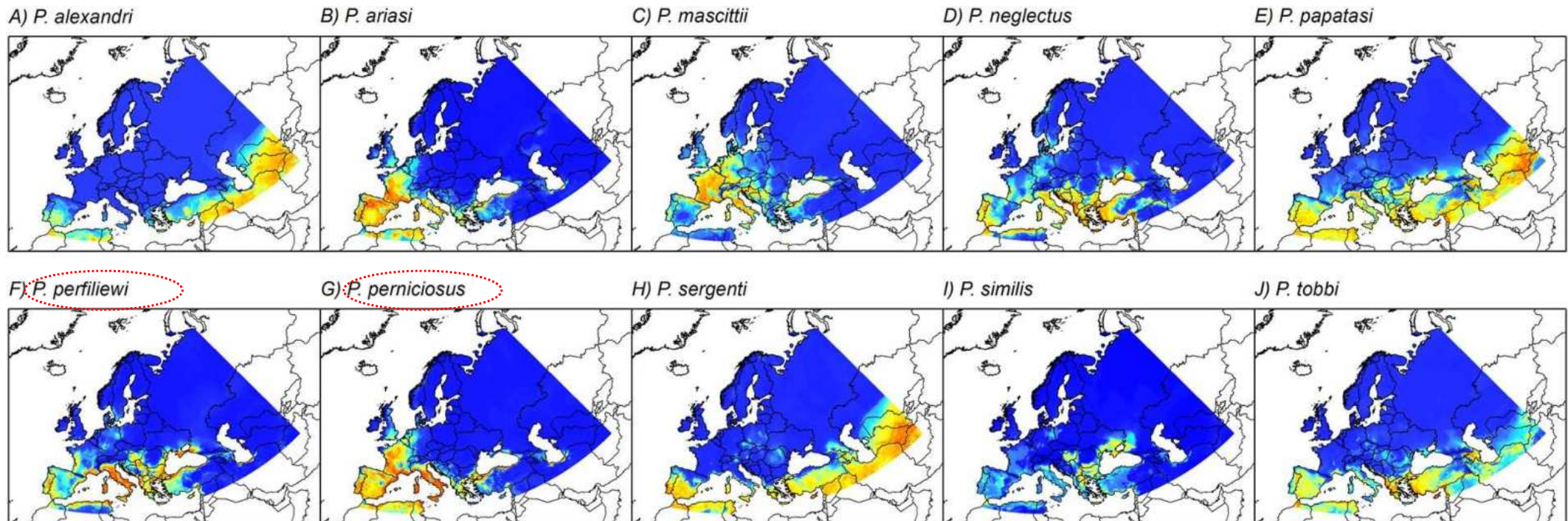


# L'ambiente – global warming



Flebotomi: eterotermi. Piccole variazioni di T°C = grande effetto sui loro cicli

La **capacità vettoriale** (effettiva trasmissione della malattia) dipende da: densità, frequenza dei pasti di sangue, **competenza vettoriale**, sopravvivenza del vettore, preferenze d'ospite, durata del ciclo del patogeno nel vettore



**Modeling the climatic suitability  
of leishmaniasis vector species in  
Europe**

Lisa K. Koch<sup>1,2</sup>, Judith Kochmann<sup>1,2</sup>, Sven Klimpel<sup>1,2</sup> & Sarah Cunze<sup>1,2</sup>

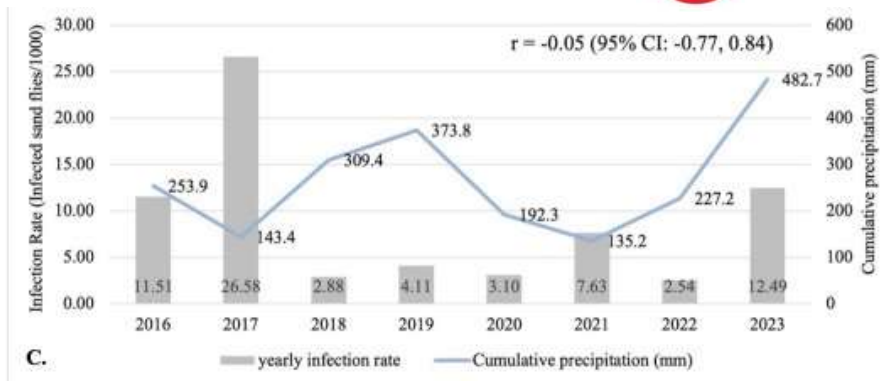




## Seasonal trends of sand fly abundance and *Leishmania* infection: The case of Bologna province, Italy (2016–2023)

Precipitazioni cumulative tra Marzo e Giugno Vs

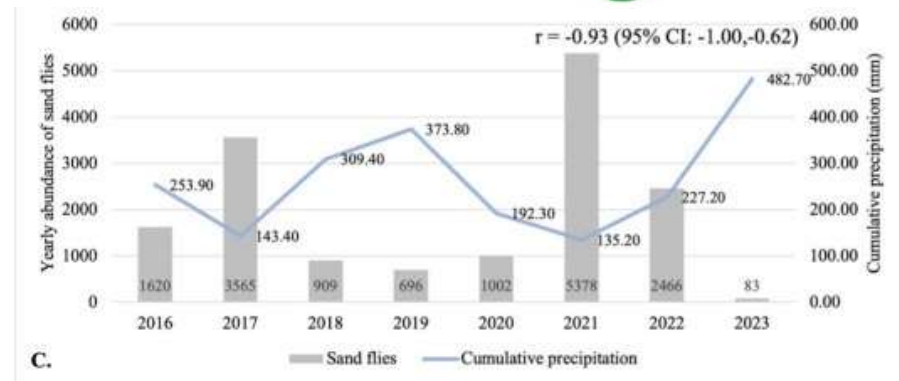
Tasso di infezione flebotomi



Abbondanza flebotomi



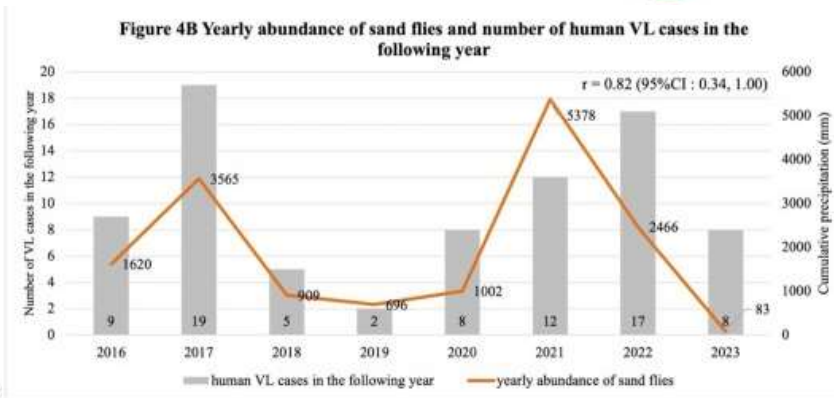
—



N° casi VL anno seguente



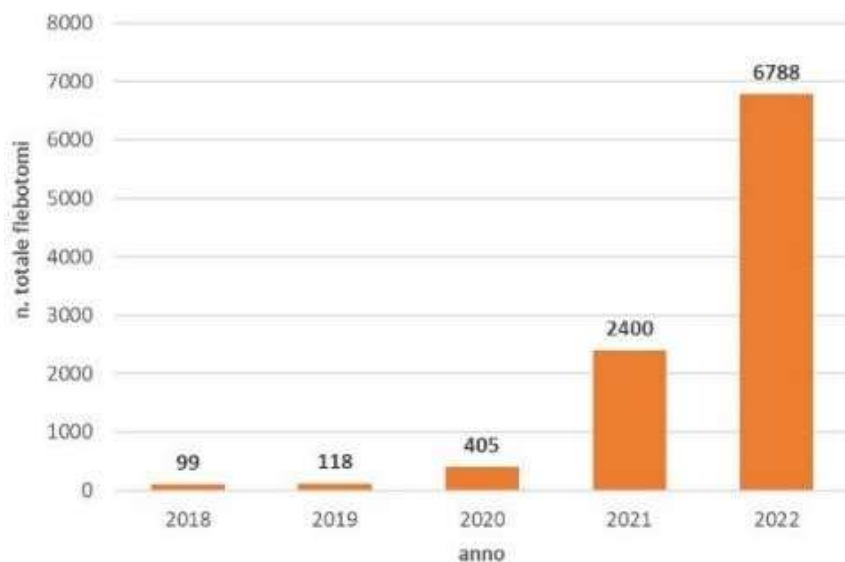
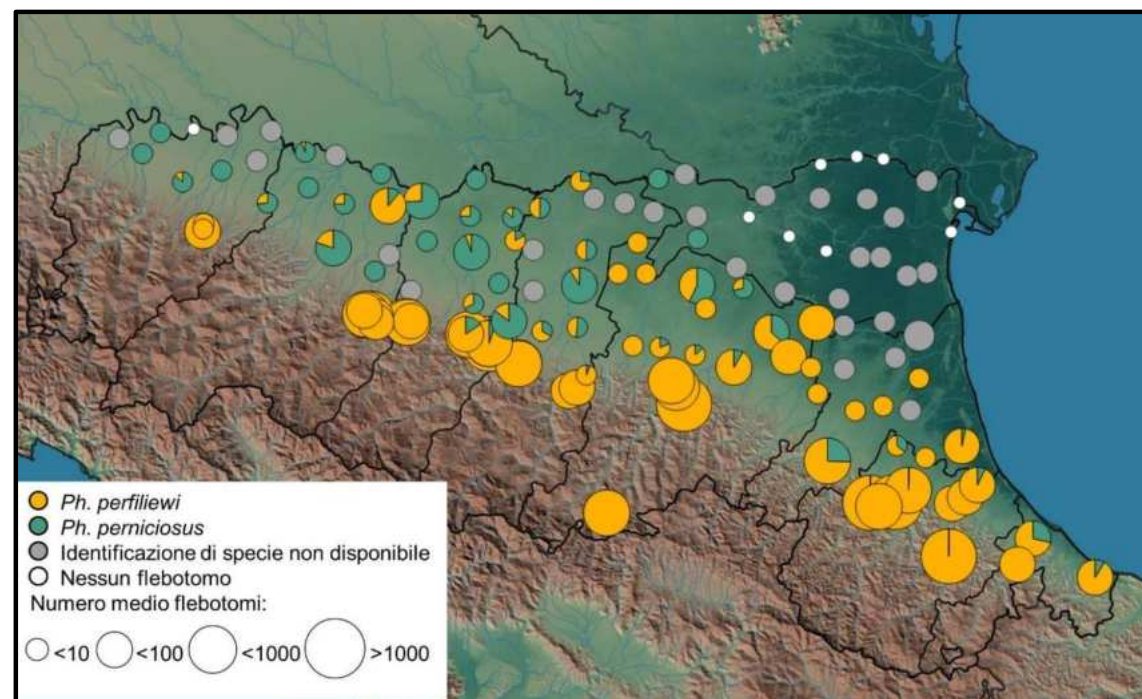
+





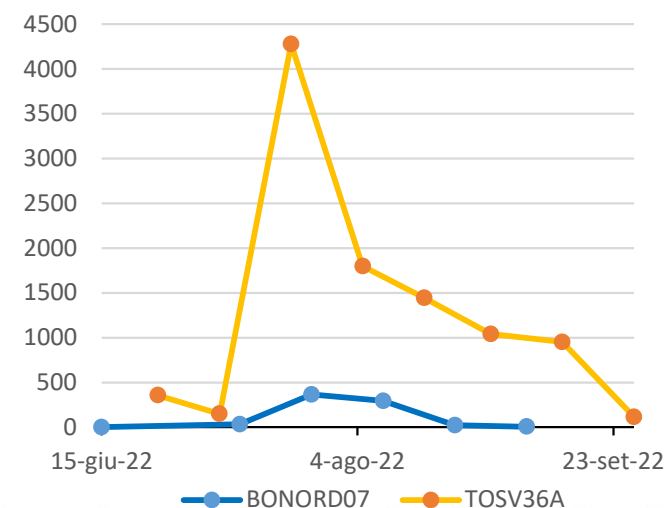


# L'ambiente – global warming



	BONORD07		TOSV36A	
2018	3	0	7696	5
2019	8	0	12559	22
2020	25	0	4279	6
2021	39	0	18579	24
2022	505	4	12224	13

BONORD07 vs TOSV36



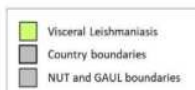


# Il serbatoio

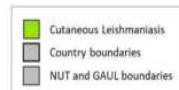
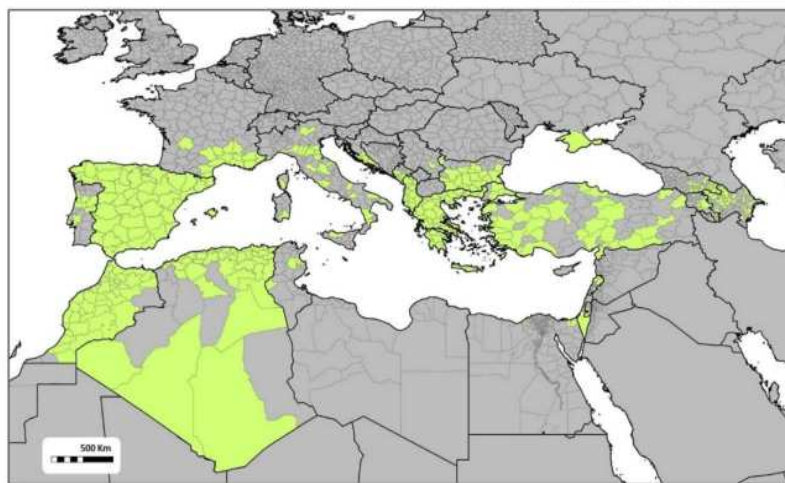
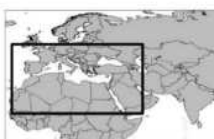


ECDC TECHNICAL REPORT

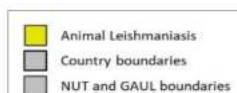
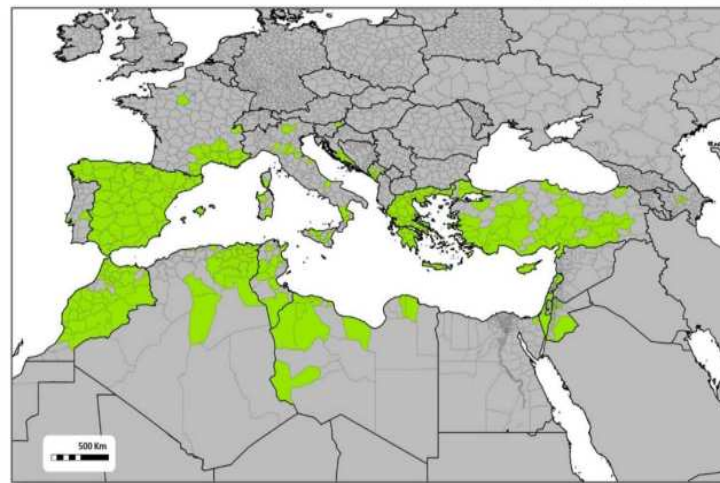
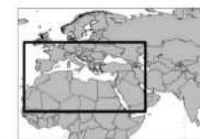
Surveillance, prevention and control of leishmaniases in the European Union and its neighbouring countries



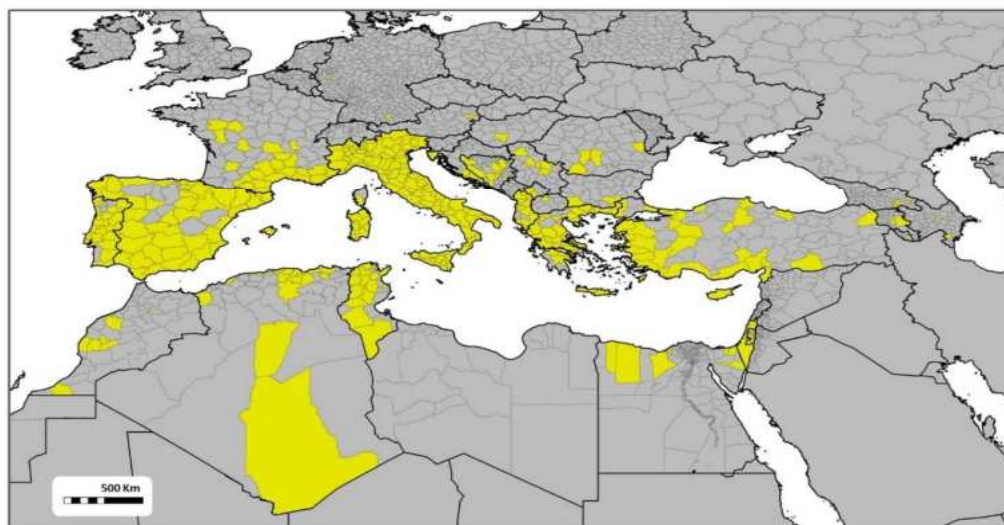
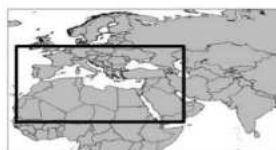
VL



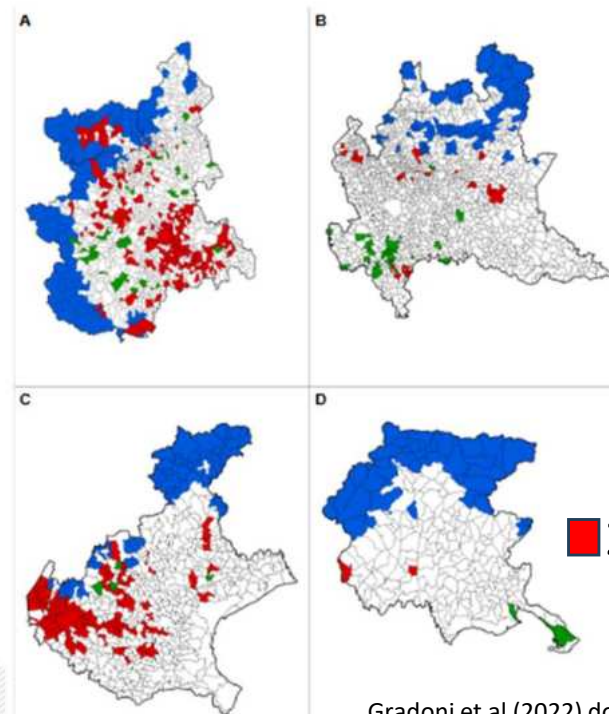
CL



Animal Leish



Espansione verso Nord



Italia

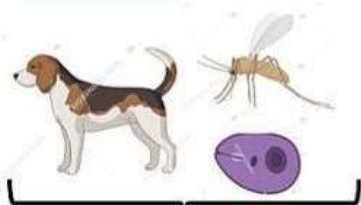
- A. Valle d'Aosta
- A. Piemonte
- B. Lombardia
- C. Veneto
- D. Friuli VG

2017 vs 2019





# Il serbatoio: distribuzione Europa



Canine leishmaniasis

- 96 studies included

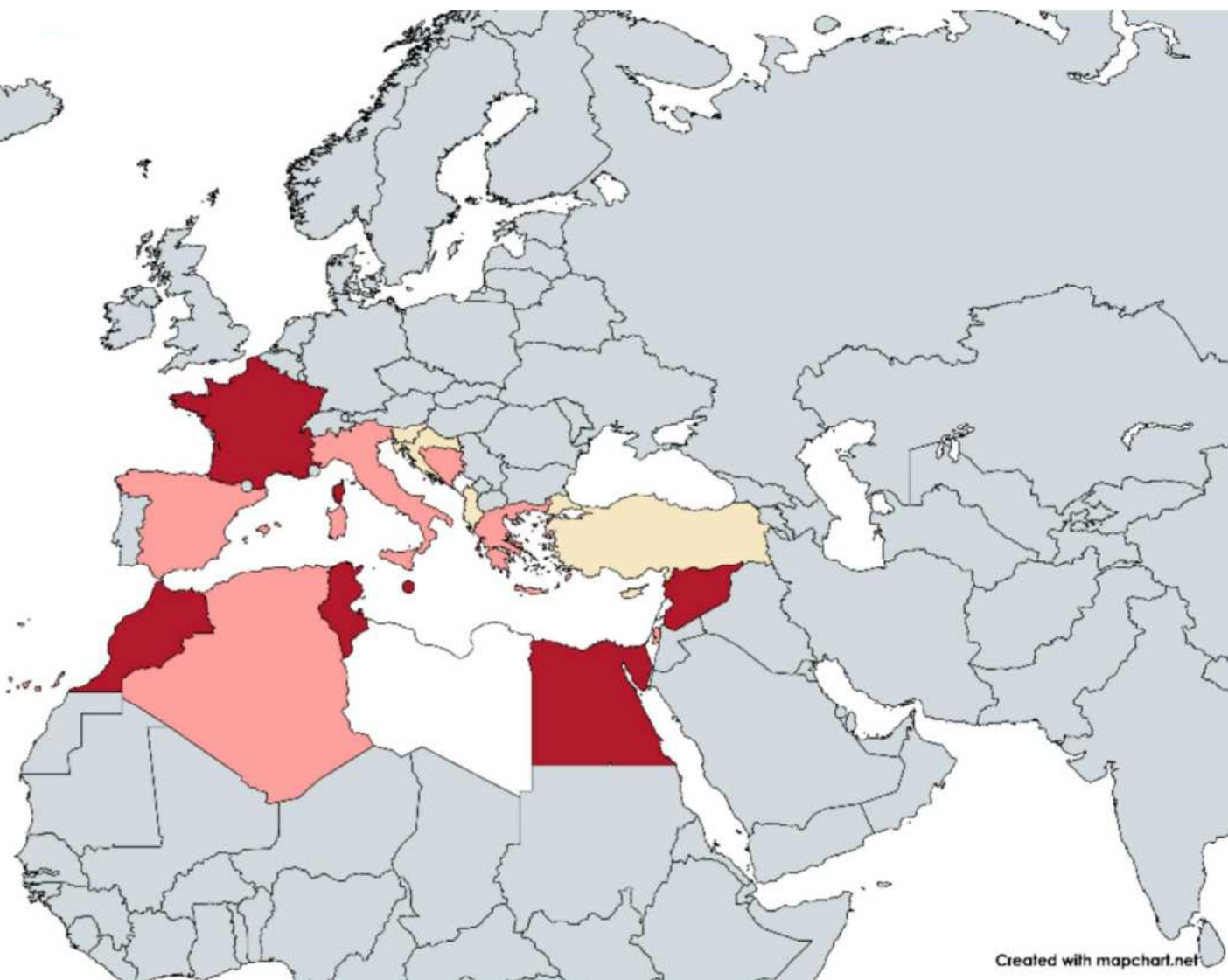
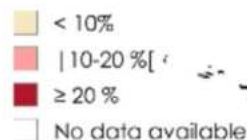


- 17 Mediterranean countries

Prevalence **16.12%**



CanL prevalence



Seroprevalence and risk factors of canine leishmaniasis in Mediterranean countries: A systematic review and meta-analysis (2000–2024)

Ilham Ferdes<sup>a</sup>, Bachir Medrouh<sup>b</sup>, Ahcene Hakem<sup>b</sup>, Ismail Lafri<sup>c</sup>



# Controllo = identificazione del serbatoio

Controllo malattia con serbatoio:

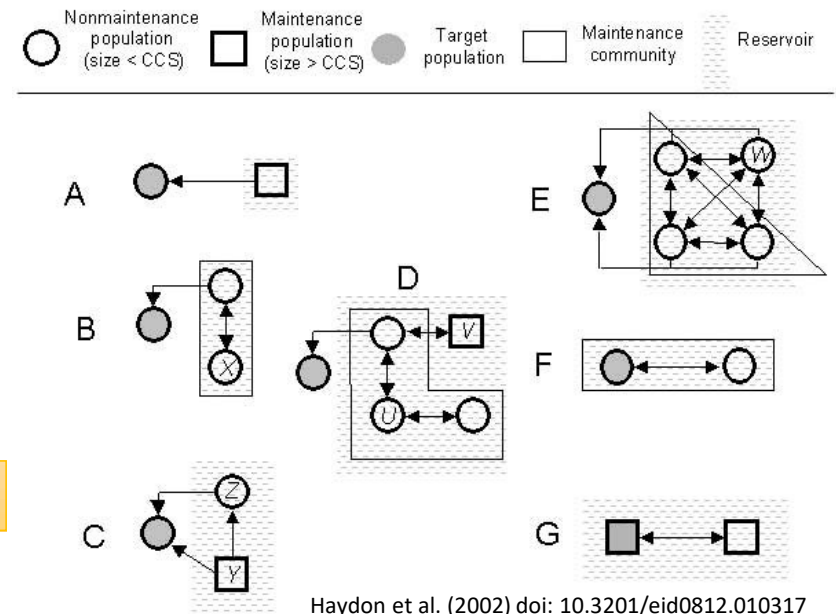
- azioni verso ospite target senza considerare serbatoio
- azioni volte a limitare il passaggio da serbatoio a ospite target
- azioni volte a controllare l'infezione nel serbatoio

Definizione – Haydon et al. 2002

Sistema ecologico nel quale un agente infettivo permane indefinitamente

- popolazione ospite
- componente ambientale
- grandezza critica della popolazione
- popolazione di mantenimento e di non-mantenimento

**A volte più specie animali contribuiscono a formare il serbatoio**



Haydon et al. (2002) doi: 10.3201/eid0812.010317





# Controllo della leishmaniosi



## Controllo del serbatoio

### Controllo complesso >> da adattare alle varie situazioni

**1° step** conoscere distribuzione e frequenza (**screening** di massa)

**2° step**

#### Prevenzione

- repellenti >

diminuzione incidenza cane (Italia, Tunisia, Brasile)

diminuzione incidenza uomo (Tunisia, Iran)

- vaccini

**trattamento** > farmaci non usati nell'uomo, trasmissione?

**informazione** (aumenta la responsabilizzazione del proprietario)

certificazione obbligatoria per spostamenti (limite incub. lunga)

anagrafe (composizione popolazione canina e dinamiche)



Fig. 1. Map depicting the distribution of canine leishmaniosis (CanL) and its main spreading trends between endemic and non-endemic European countries. Dark grey colouring: countries or regions where *Leishmania infantum* is endemic; light grey: potentially endemic regions or countries; stars: autochthonous CanL cases in countries or regions where the disease is not endemic; squares: CanL cases in dogs imported to non-endemic countries; arrows: movement of infected dogs (importation or return travelling) from endemic to non-endemic countries.



Veterinary Parasitology  
Volume 233, Issues 3–4, 30 September 2015, Pages 2–11



Spread of *Leishmania infantum* in Europe with dog travelling

Carla Hux\*<sup>1</sup>, Luis Cardenas<sup>2</sup> & B. B.

CANE



# Sistema di sorveglianza Emilia-Romagna e Lombardia

Sorveglianza attiva



Sorveglianza passiva



Animali

One-Health

Uomo

Azioni a seguito di casi umani

Azioni a seguito di casi umani

Flebotomi



Progetto regionale multi-disciplinare (2006)

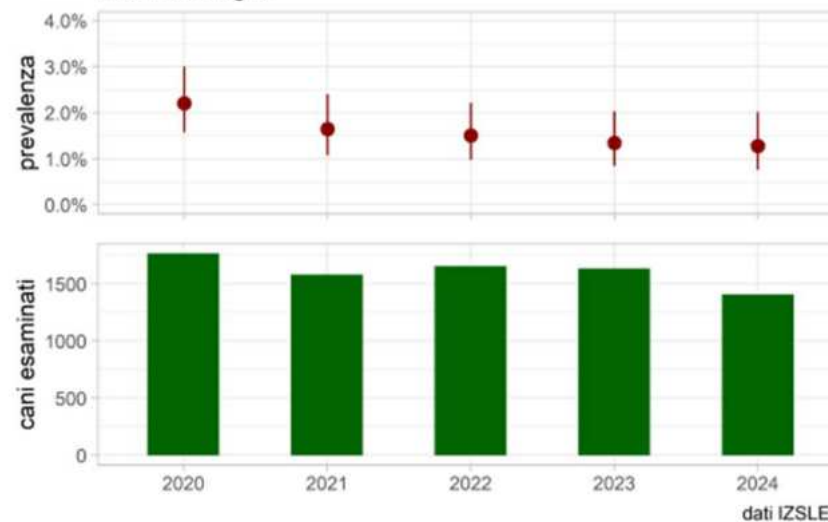
Creare una **rete permanente di operatori** formata sulla sorveglianza e controllo delle malattie trasmesse da artropodi

**Delibera regionale**

Regione E-R  
n° 240/2015

Linee guida regionali per il controllo della leishmaniosi canina

Prevalenza leishmaniosi canina  
Emilia-Romagna



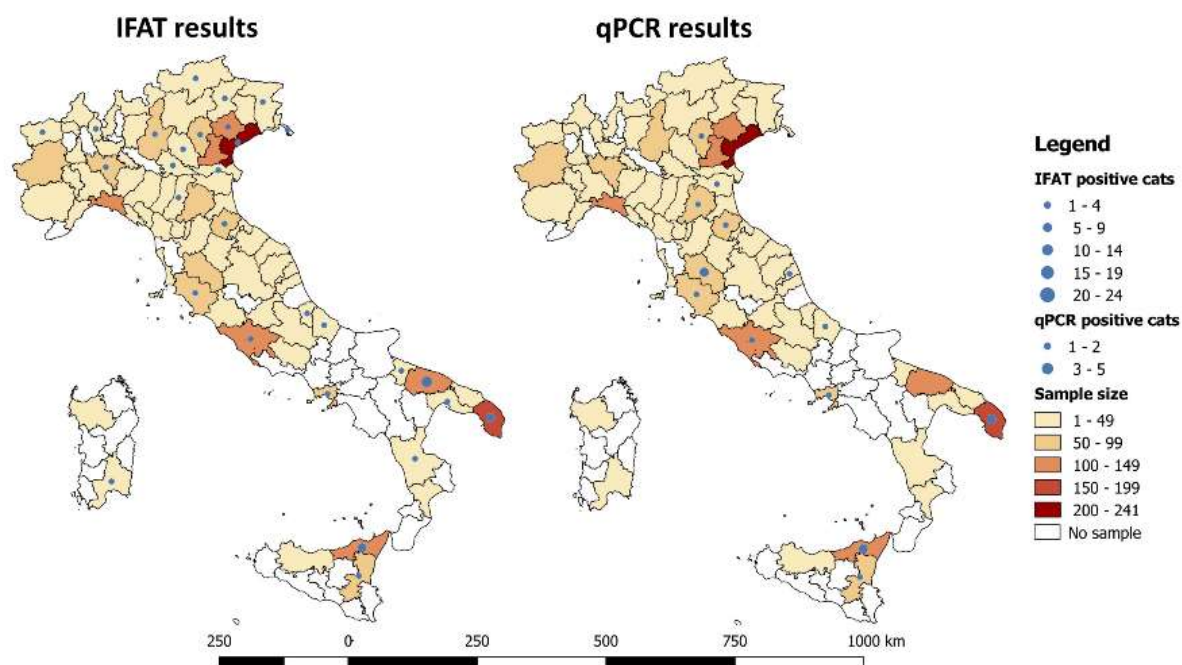




# ....ora anche il gatto



Gatto  
Ruolo come  
serbatoio?



**Fig 1. Geographical localization of areas, indicated by provinces, from where cats positive to *Leishmania infantum* by serological and molecular tests were collected. The location of *L. infantum* positive cats was geo-referenced using a geographical information system (GIS, ArcGIS version 10.3 ESRI).**

<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007594.g001>

## Infection of sandflies by a cat naturally infected with *Leishmania infantum*

Michele Maroli<sup>1</sup>, Maria Grazia Pennisi, Trentina Di Muccio, Cristina Khoury, Luigi Gradoni, Marina Gramiccia



Systematic Review

## Skin Lesions in Feline Leishmaniosis: A Systematic Review

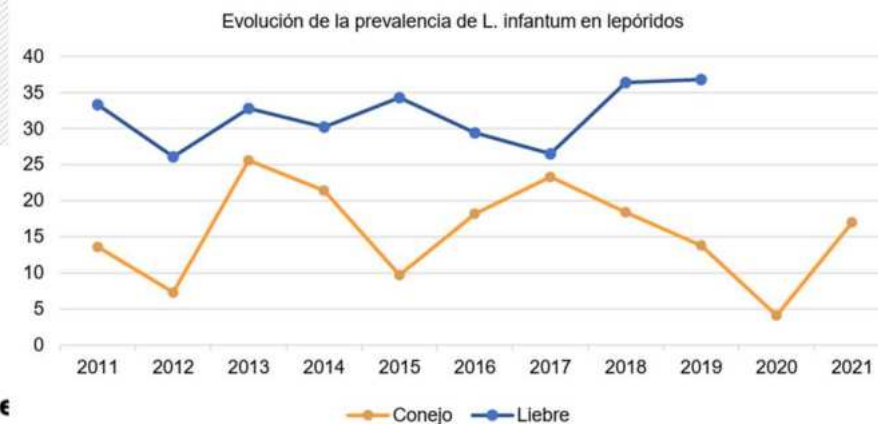
Francesca Abramo<sup>1</sup>, Francesco Albanese<sup>2</sup>, Silvia Gattuso<sup>3</sup>, Alessandra Randone<sup>4</sup>, Ivan Fileccia<sup>5</sup>, Carla Dedola<sup>6</sup>, Fabrizio Ibba<sup>7</sup>, Paola Ottaviano<sup>8</sup> and Emanuele Brianti<sup>9</sup>



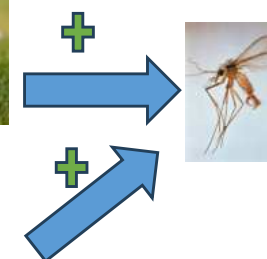
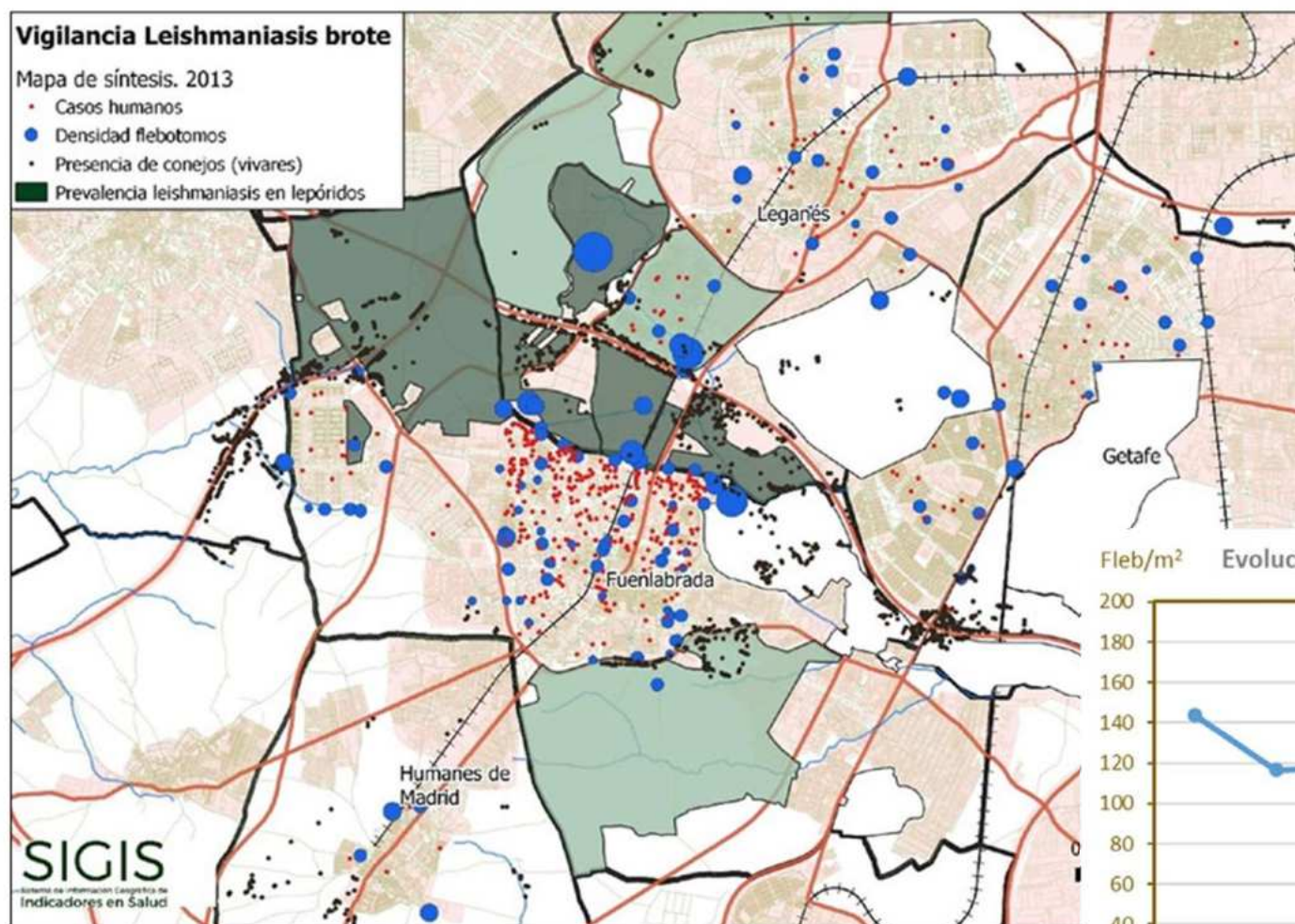


# ....e i lagomorfi

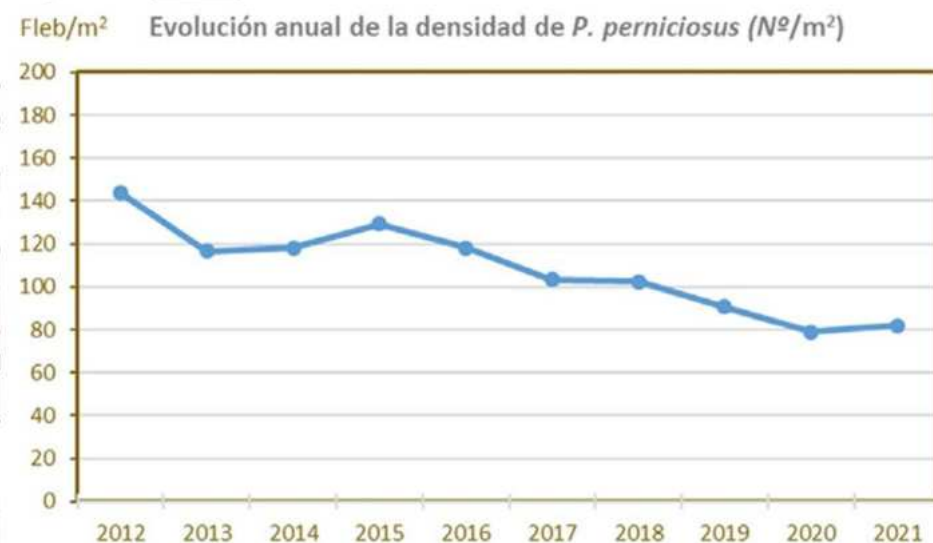
ESTUDIO INTEGRAL DEL  
BROTE COMUNITARIO  
DE LEISHMANIASIS EN LA  
COMUNIDAD DE MADRID.  
Una visión completa de 12 años de  
investigación en el Centro Colaborador de la  
OMS para Leishmaniasis del CNM - ISCIII



**Figura 9. Síntesis de distribución territorial de casos humanos, vector y rese**



Pasti di sangue:  
58,3% coniglio  
33,3% lepre







# ....e altri ospiti selvatici



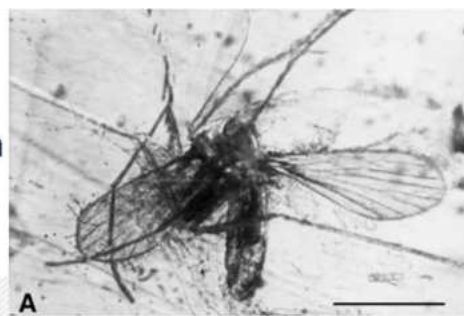
Animali selvatici  
con identificazione  
*Leishmania infantum*

Host
Order Carnivora
<i>Canis aureus</i> (golden jackal)
<i>Canis lupus</i> (grey wolf)
<i>Felis silvestris</i> (wildcat)
<i>Genetta genetta</i> (common genet)
<i>Herpestes ichneumon</i> (Egyptian mongoose)
<i>Lutra lutra</i> (Eurasian otter)
<i>Lynx pardinus</i> (Iberian lynx)
<i>Martes foina</i> (beech marten)
<i>Martes martes</i> (European pine marten)
<i>Meles meles</i> (European badger)
<i>Mustela lutreola</i> (European Mink)
<i>Mustela putorius</i> (European polecat)
<i>Mustela vison</i> (American mink)
<i>Panthera tigris</i> (Tiger)
<i>Sciurus vulgaris</i> (red squirrel)
<i>Ursus arctos</i> (brown bear)
<i>Vulpes vulpes</i> (red fox)

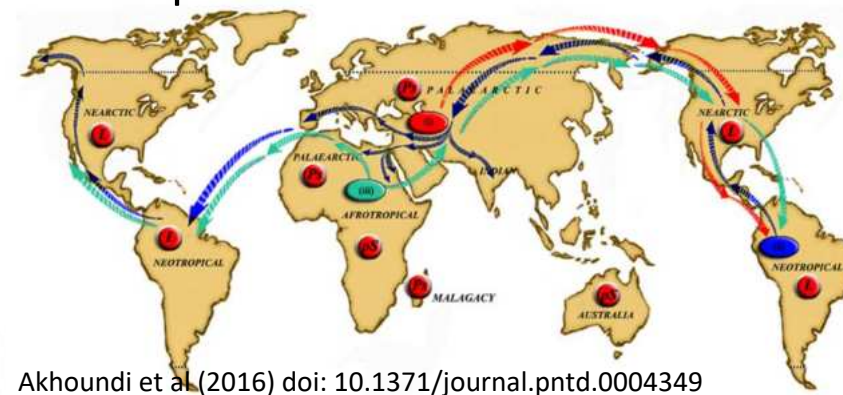
Host
Order Chiroptera
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (common urban bat)
Order Diprotodontia
<i>Macropus rufogriseus</i> (Bennett's wallaby)
Order Eulipotyphla
<i>Atelerix algirus</i> (Algerian hedgehog)
<i>Erinaceus europaeus</i> (European hedgehog)
Order Lagomorpha
<i>Lepus europaeus</i> (European hare)
<i>Lepus granatensis</i> (Iberian hare)
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (European rabbit)
Order Primates
<i>Pongo pygmaeus</i> (north west Bornean orangutan)

***Paleoleishmania proterus* n. gen., n. sp.,  
(Trypanosomatidae: Kinetoplastida) from  
Cretaceous Burmese Amber**

George Poinar, Jr.<sup>a,1</sup> and Roberta Poinar<sup>b</sup>



## Dispersione tramite roditori



Akhoundi et al (2016) doi: 10.1371/journal.pntd.0004349



# One health: il caso Emilia-Romagna



microorganisms



Article

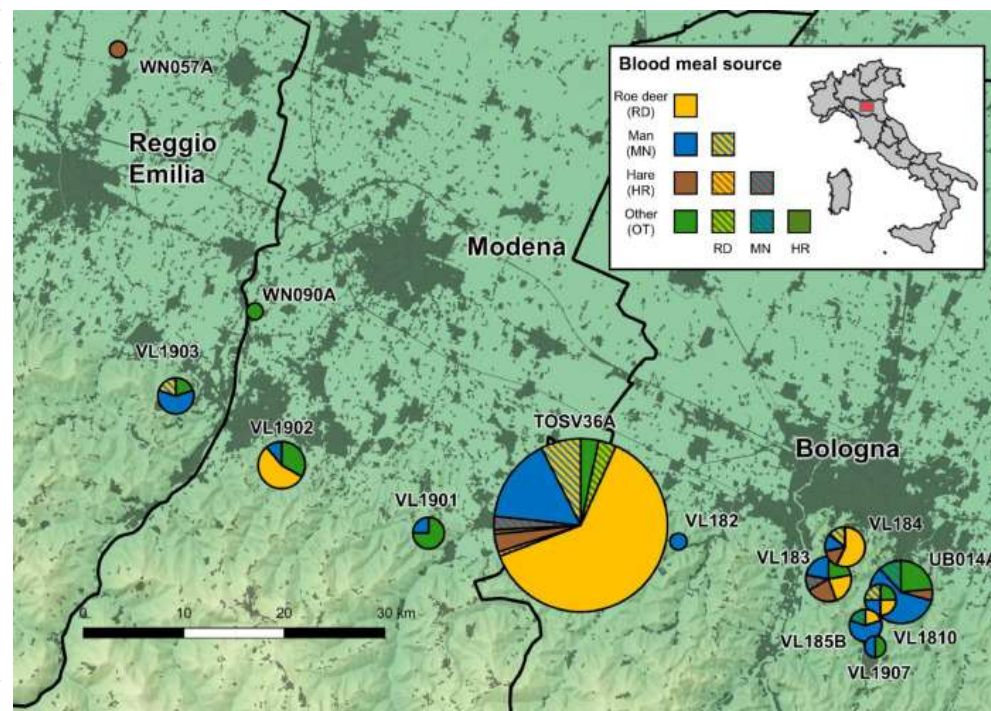
## Isolation and Molecular Typing of *Leishmania infantum* from *Phlebotomus perfiliewi* in a Re-Emerging Focus of Leishmaniasis, Northeastern Italy

Mattia Calzolari <sup>1,\*</sup>, Elena Carra <sup>1</sup>, Gianluca Rugna <sup>1</sup>, Paolo Bonilauri <sup>1</sup>, Federica Bergamini <sup>1</sup>, Romeo Bellini <sup>2</sup>, Stefania Varani <sup>3,4</sup> and Michele Dottori <sup>1</sup>

*P. perfiliewi*: preferenze d'ospite

Identificazione molecolare flebotomo  
Identificazione molecolare pasto di sangue

Host	# Sites	Single	Double	Other host	Times recorded	%
Roe deer	RD 7	88	17	MN (12), OT (3), HR (1), WB (1)	105	49.5
Man	MN 11	43	19	RD (12), HR (4), PO (1), WB (1), OT (1)	62	29.2
Hare	HR 5	9*	6	MN (4), RD (1), FX (1)	15	7.1
Cow	4	10			10	4.7
Wild boar	WB 4	1*	3	RD (1), MN (1), OT (1)	4	1.9
Horse	2	3			3	1.4
Donkey	DO 1	2	1	OT (1)	3	1.4
Porcupine	PO 1	1	1	MN (1)	2	0.9
Chicken	1	1			1	0.5
Fox	FX 1		1	HR (1)	1	0.5
Other	OT		6	RD (3), MN (1), WB (1), DO (1)	6	2.8
		158	54		212	

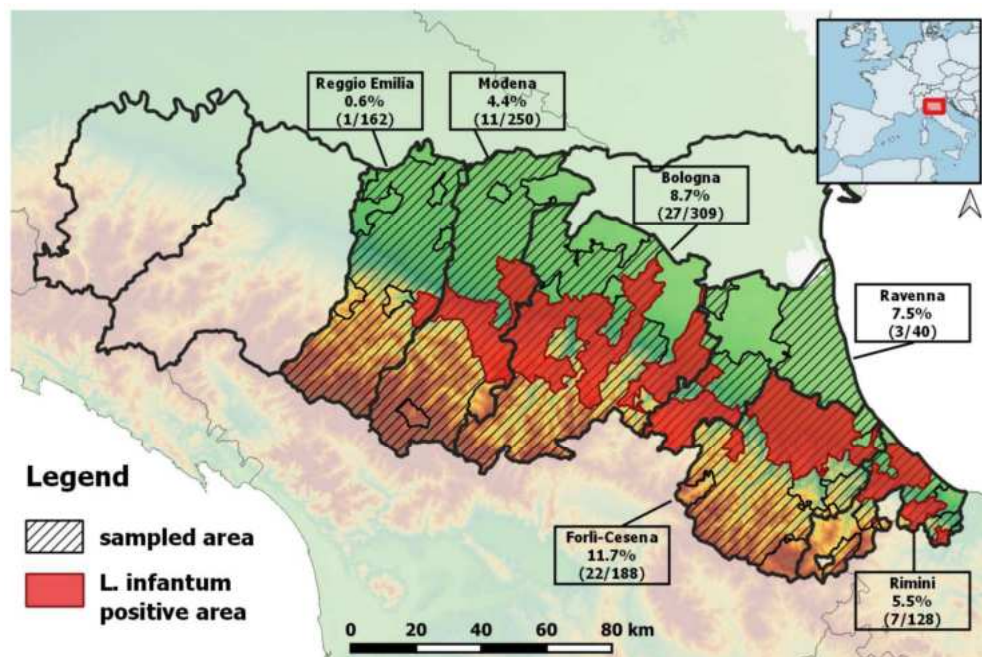


Calzolari et al. (2022) Acta Tropica. doi: 10.1016/j.actatropica.2021.106246





# Potenziali serbatoi Emilia-Romagna?



- Sorveglianza passiva: N=1.077
- Ricerca agente eziologico **PCR**
- Cute padiglione auricolare / milza



Order	Species	Earlobe		Spleen		Total	
		Positive (Tested)	Prevalence (CI 95%)	Positive (Tested)	Prevalence (CI 95%)	Positive (Tested)	Prevalence (CI 95%)
Artiodactyla	Roe deer	36 (309)	11.7 (8.3–15.8)	5 (309)	1.6 (0.5–3.7)	38 (309)	12.3 (8.9–16.5)
	Red deer	1 (11)	9.1 (0.2–41.3)	0 (11)	0.0 (0.0–28.5)	1 (11)	9.1 (0.2–41.3)
	Wild boar	6 (164)	3.7 (1.4–7.8)	2 (164)	1.2 (0.2–4.3)	8 (164)	4.9 (2.1–9.4)
Carnivora	Wolf	3 (18)	16.7 (3.6–41.4)	0 (18)	0.0 (0.0–18.5)	3 (18)	16.7 (3.6–41.4)
	Red fox	13 (319)	4.1 (2.2–6.9)	2 (319)	0.6 (0.1–2.3)	13 (319)	4.1 (2.2–6.9)
	European badger	1 (59)	1.7 (0.0–9.1)	0 (59)	0.0 (0.0–6.1)	1 (59)	1.7 (0.0–9.1)
Lagomorpha	European hare	6 (39)	15.4 (5.9–30.5)	0 (39)	0.0 (0.0–9.0)	6 (39)	15.4 (5.9–30.5)
Rodentia	Porcupine	1 (54)	1.9 (0.1–9.9)	0 (54)	0.0 (0.0–6.6)	1 (54)	1.9 (0.1–9.9)
	Other species <sup>1</sup>	0 (104)	-	0 (104)	-	0 (104)	-
	All Species	67 (1077)	6.2 (4.9–7.8)	9 (1077)	0.8 (0.4–1.6)	71 (1077)	6.6 (5.2–8.2)

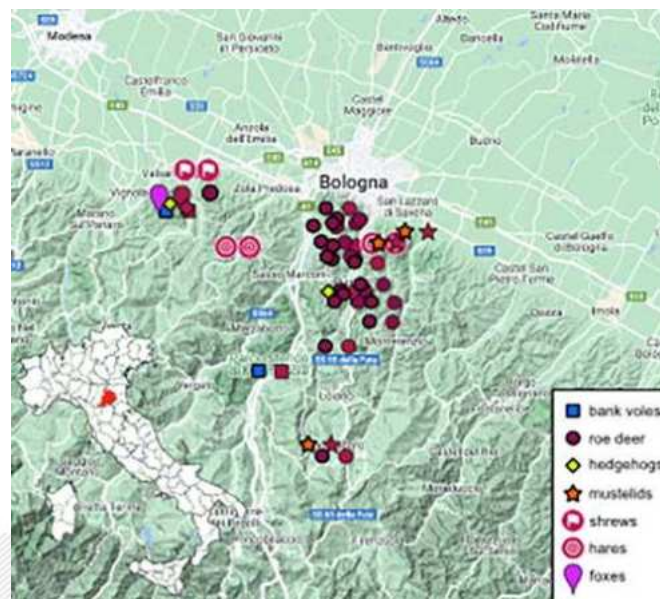


# Sistemi ecologici



Order	Species	Reggio Emilia		Modena		Bologna		Ravenna		Forlì-Cesena		Rimini	
		N° positive	Prevalence	N° positive	Prevalence	N° positive	Prevalence	N° positive	Prevalence	N° positive	Prevalence	N° positive	Prevalence
Artiodactyla	Red deer	1(2)	50.0	0(4)	0.0	0(2)	0.0	--	--	0(3)	0.0	--	--
	Roe deer	0(7)	0.0	8(120)	6.7	10(107)	9.4	2(9)	22.2	14(44)	31.8	4(22)	18.2
	Wild boar	0(62)	0.0	1(16)	6.3	6(62)	9.7	1(10)	10.0	0(10)	0.0	0(4)	0.0
	Fallow deer	0(1)	0.0	0(1)	0.0	0(1)	0.0	0(10)	0.0	0(11)	0.0		
Carnivora	European badger	0(1)	0.0	0(17)	0.0	0(13)	0.0	0(4)	0.0	1(18)	5.6	0(6)	0.0
	Red fox	0(81)	0.0	2(56)	3.6	4(68)	5.9	0(4)	0.0	6(83)	7.2	1(27)	3.7
	Wolf	0(1)	0.0	--	--	0(7)	0.0	0(2)	0.0	1(4)	25.0	2(4)	50.0
	Stone marten	0(1)	0.0			0(1)	0.0						
	Pine marten					0(1)	0.0						
	Raccoon			0(1)	0.0								
	Western polecat											0(1)	0.0
Lagomorpha	European hare	--	--	0(16)	0.0	6(13)	46.2	--	--	0(2)	0.0	0(8)	0.0

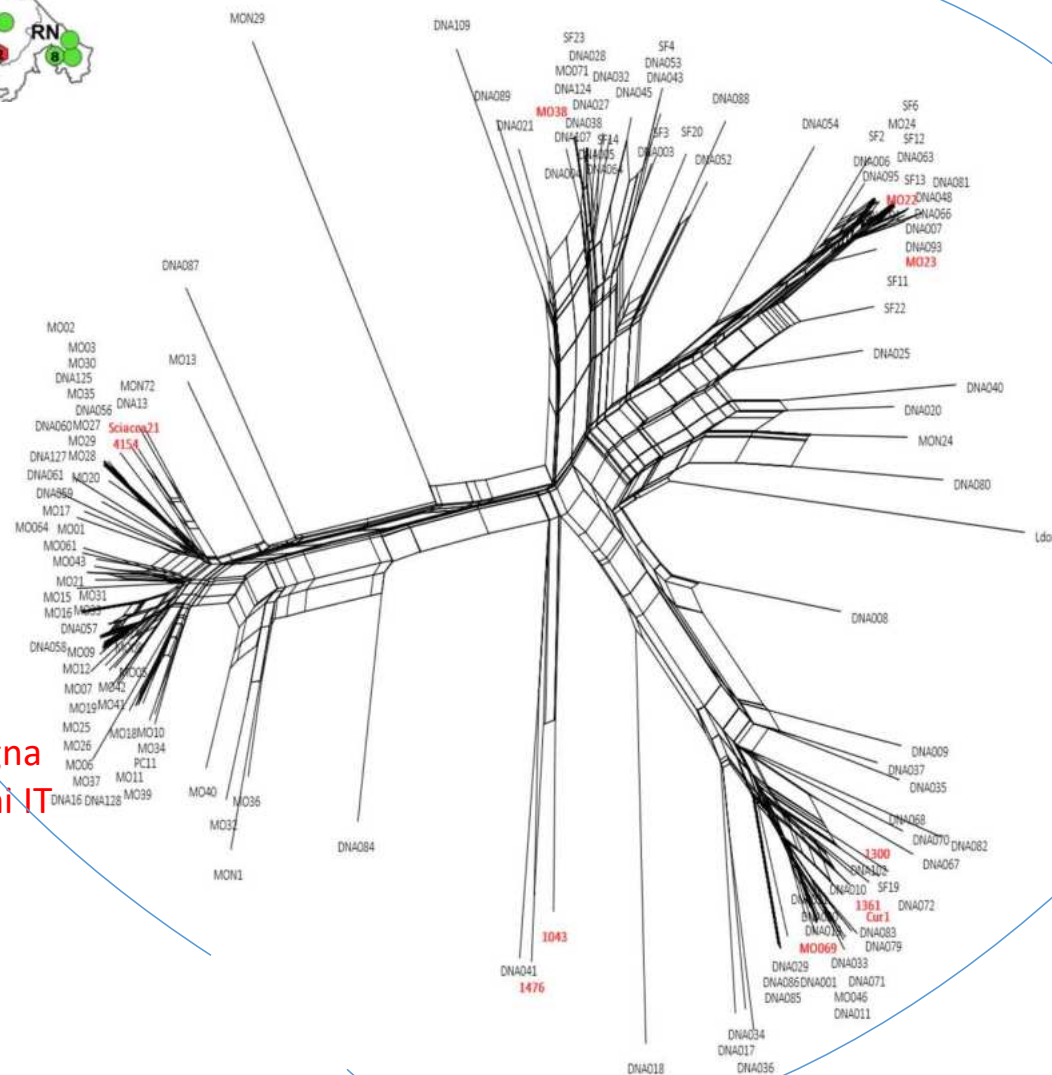
Taddei et al. (2022) doi: 10.3390/pathogens11111308



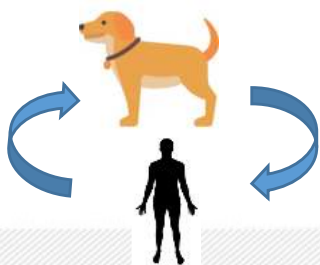
Roe deer (*Capreolus capreolus*) are a novel potential reservoir for human visceral leishmaniasis in the Emilia-Romagna region of northeastern Italy ☆

Alice Magri <sup>a</sup>, Claretta Bianchi <sup>b</sup>, L'ubomira Chmelová <sup>b</sup>, Monica Caffara <sup>a</sup>, Roberta Galuppi <sup>a</sup>, Marialetizia Fioravanti <sup>a</sup>, Vyacheslav Yurchenko <sup>b</sup>, Alexei Yu. Kostygov <sup>b</sup>





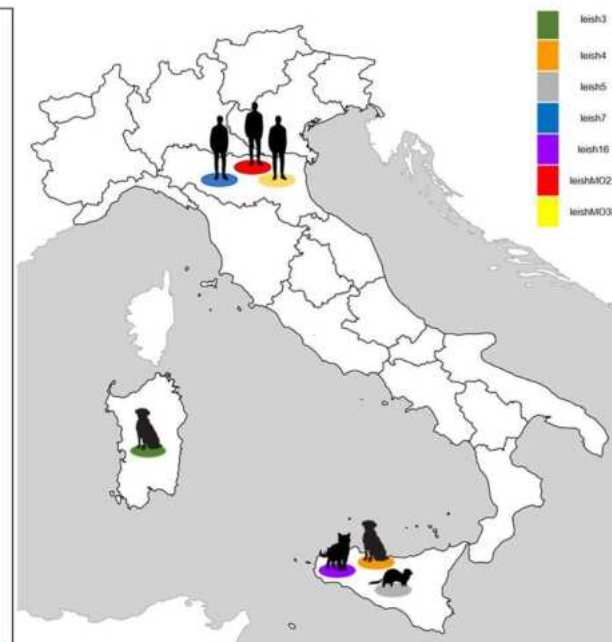
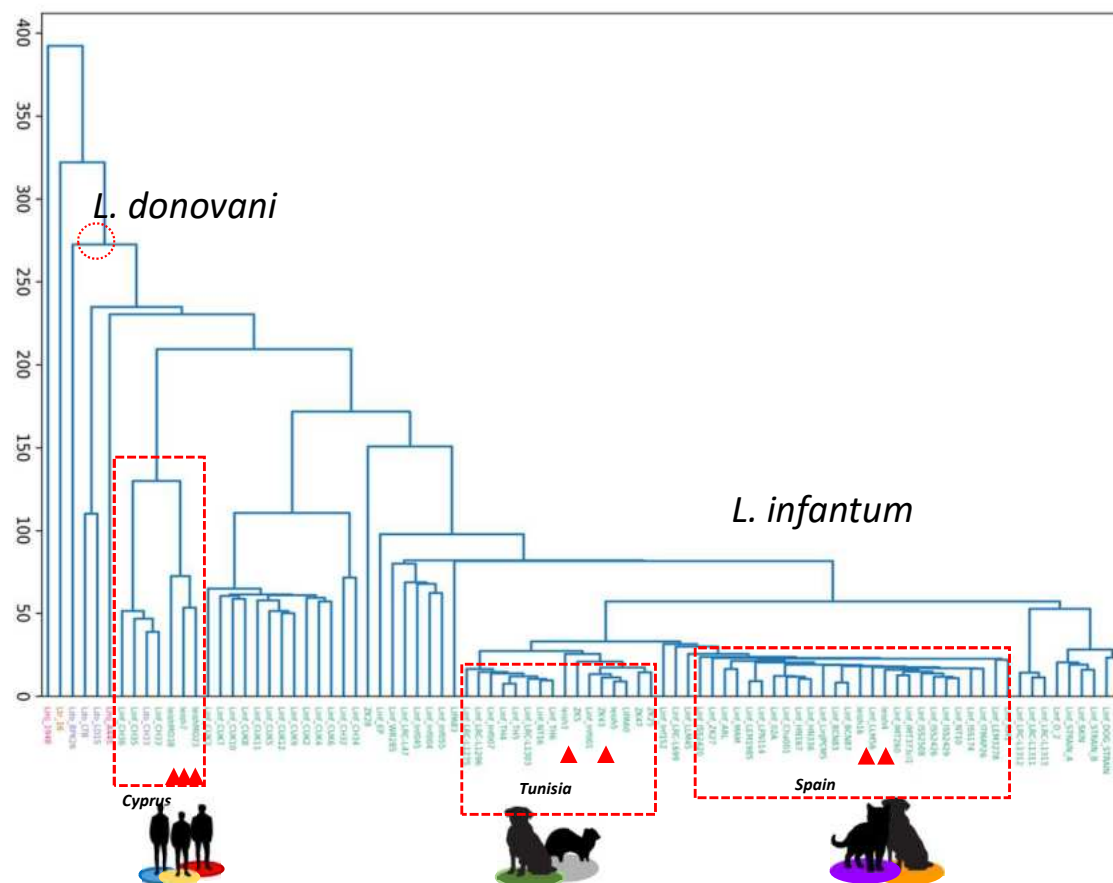
*L. infantum* uomo altre Regioni IT





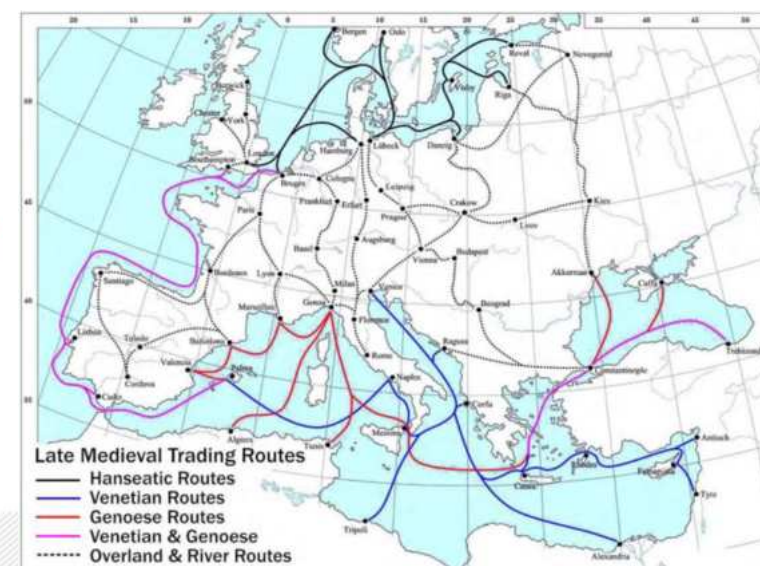


# One Health: non dimentichiamoci del parassita



**Genomic and epidemiological evidence for the emergence of a *L. infantum*/*L. donovani* hybrid with unusual epidemiology in northern Italy**

F. Bruno<sup>1</sup>, G. Castelli<sup>1</sup>, B. Li<sup>2</sup>, S. Reale<sup>1</sup>, E. Carra<sup>3</sup>, F. Vitale<sup>1</sup>, S. Scibetta<sup>1</sup>, M. Calzolari <sup>3</sup>, S. Varani<sup>4</sup>, M. Ortalli<sup>4,5</sup>, E. Franceschini<sup>6</sup>, W. Gennari<sup>7</sup>, G. Rugna <sup>3</sup>, G. F. Späth <sup>8</sup>





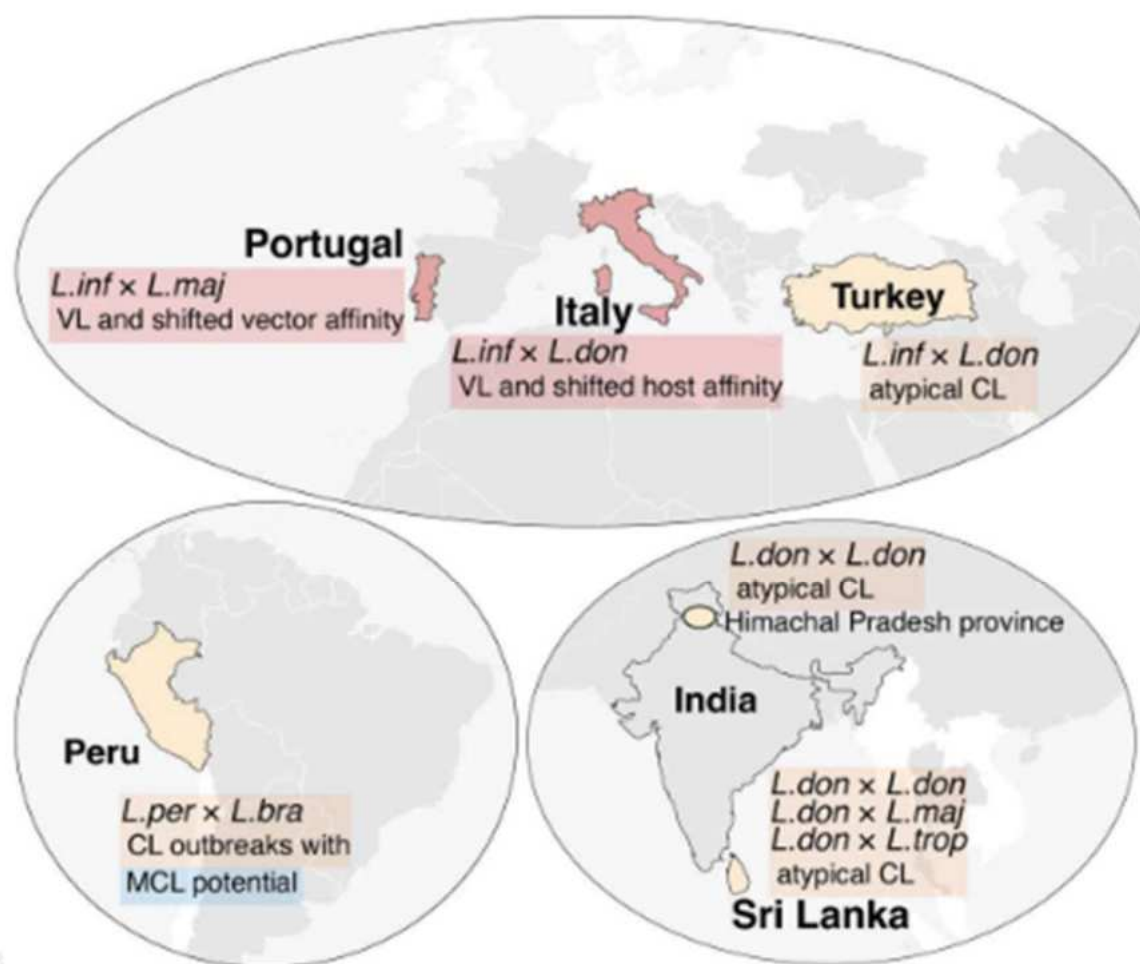
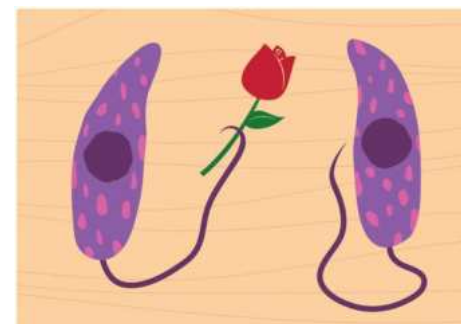
# Parassita clonale ma....



PEARLS

## At the genetic crossroads of *Leishmania*: Emerging hybrids reshaping disease patterns

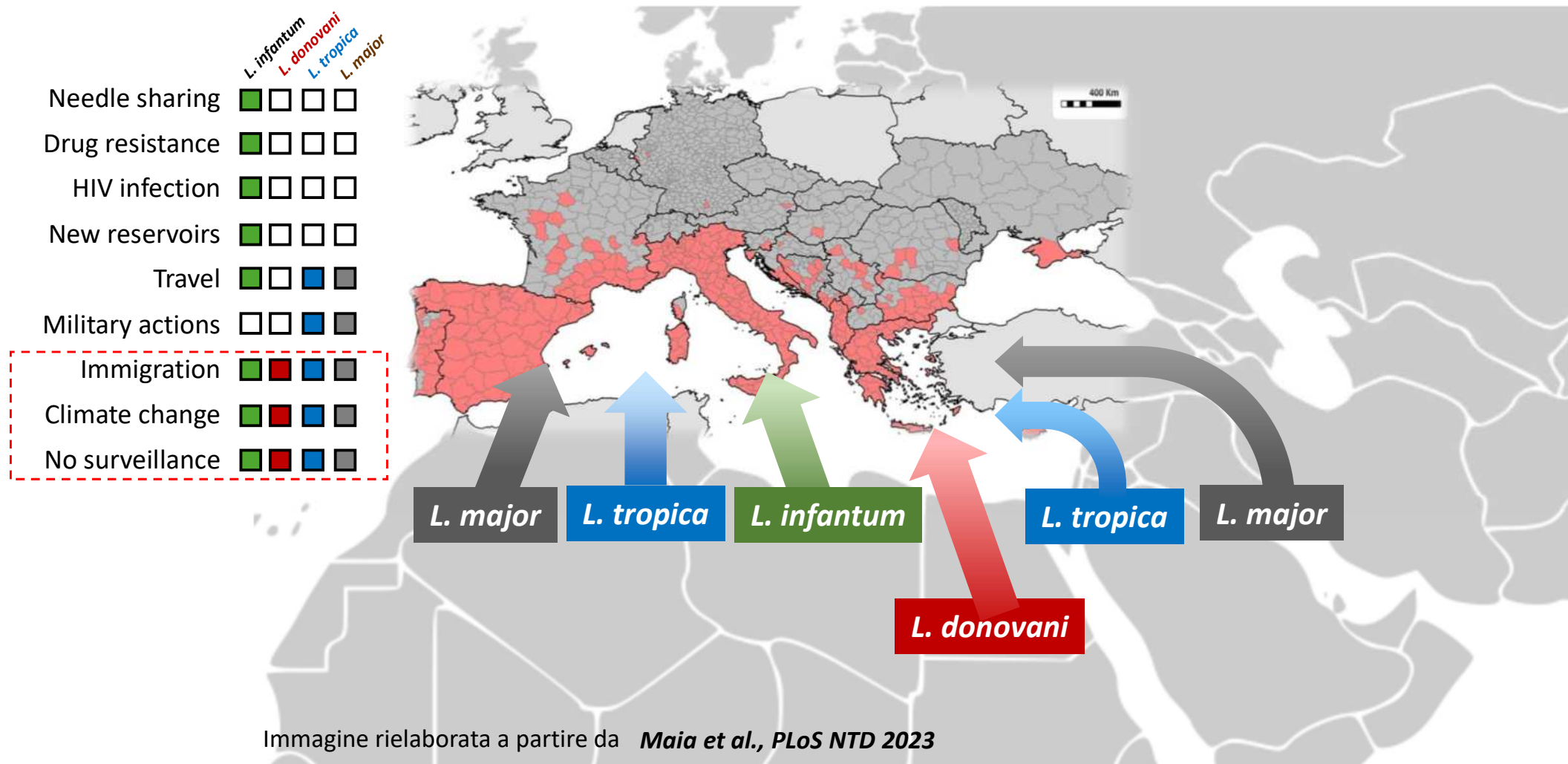
Tiago R. Ferreira\*







# Sorvegliare, sorvegliare, sorvegliare







# One Health: informazione e comunicazione

AUSL Bologna, da circa 10 anni

- Incontri con la cittadinanza
- Poster e volantini
- Brochures
- Video su YouTube <http://http://www.youtube.com/watch?v=vSgzA8nMP58>
- Facebook «*Protetti dalla Leishmania*»
- E-mail: [leishmania@ausl.bologna.it](mailto:leishmania@ausl.bologna.it)
- News sul sito WEB AUSL Bologna





# Conclusioni



## Fattori che hanno favorito la riemergenza di leishmaniosi in Europa

- Ridotte precipitazioni in primavera ed estate (Europa meridionale)
- Aumento densità flebotomi in estate (incluse aree pianeggianti)
- Cicli eco-epidemiologici alternativi al serbatoio canino
- Circolazione di ibridi *L. infantum*/*L. donovani* con potenziali dinamiche di trasmissione differenti



Climate change  
mitigation  
and adaptation



Zoonotic  
and re(emerging)  
infectious diseases



Zoonotic  
and re(emerging)  
infectious diseases



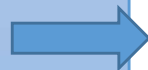


# Take home message

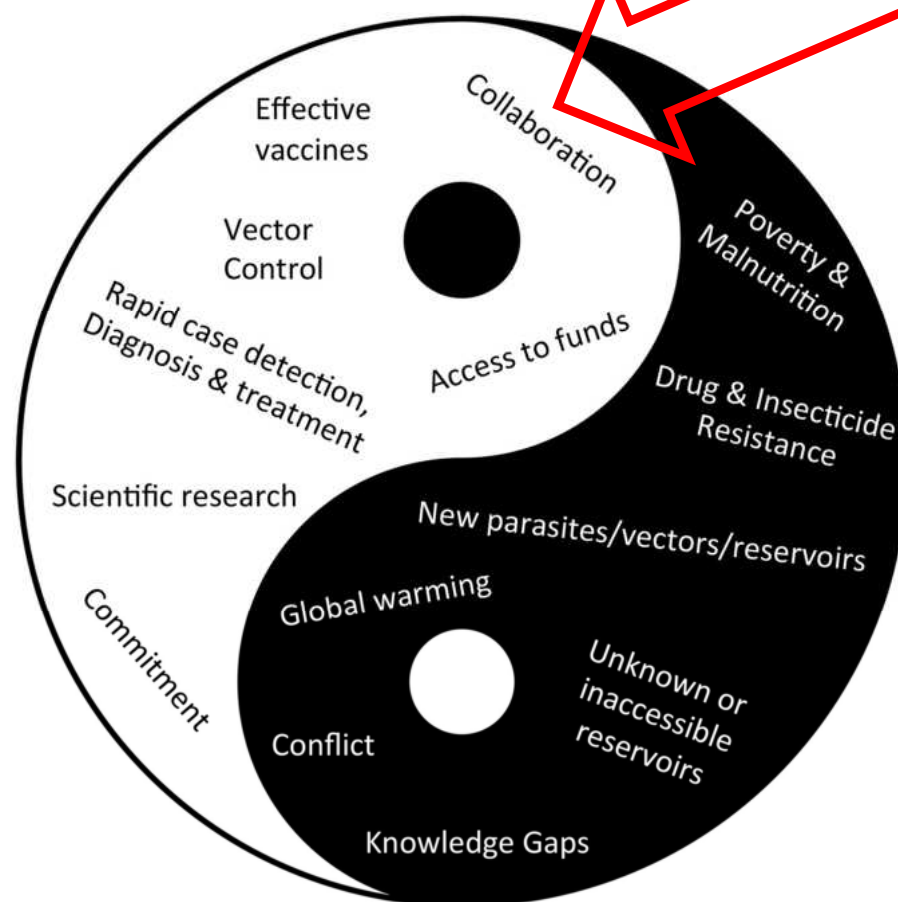


Trasmissione in sistema biologico complesso

- uomo
- parassita
- vettore
- serbatoio/i

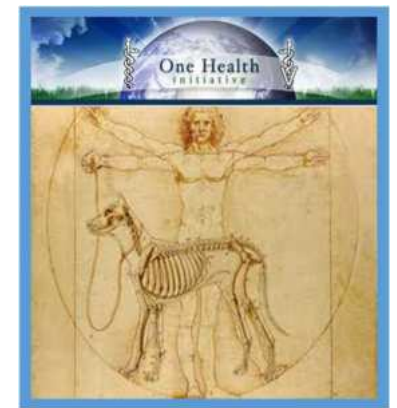


**Improbabile il successo basato su singolo intervento**





# Grazie a...



- IZSLER (Carra E, Santi A, Galletti G, Calzolari M, Taddei R)
- Centro agricoltura ambiente “Giorgio Nicoli”, Bologna (Romeo Bellini e colleghi)
- Laboratorio di Parassitologia, DIMEC Università di Bologna (Ortalli M, Gritti T, Morselli S, Suprani LA, Nigrisoli G)
- UO Microbiologia, IRCCS AOU (Ortalli M, Nigrisoli G, Lazzarotto T)
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale Sicilia /Centro di Riferimento Nazionale per la leishmaniosi (Vitale F, Castelli G, Bruno F)
- Department ‘Parasites and Insect Vectors’, Institut Pasteur, Paris (Spath G)
- Dipartimento di Sanità Pubblica - AUSL Bologna (Pandolfi P, Resi D, Todeschini R, Natalini S)
- UO Dermatologia, , IRCCS AOU Bologna (Gaspari V, Neri I)
- UO Malattie Infettive IRCCS AOU Bologna (Granozzi B, Attard L)
- WHO collaborating center for leishmaniasis/Istituto de Salud Carlos III, Madrid (Carrillo E, Moreno J, Solana J, Chicarro C)

**SANT'ORSOLA**

