

BOLLETTINO DELLE MALATTIE TRASMESSE DA VETTORI IN ALTO ADIGE

Anno 2025

Servizio Aziendale di Igiene e Sanità Pubblica (S.I.S.P)

Direttrice: Dott.ssa Silvia Spertini

A cura di:

Dott. Danilo Doglio, dirigente medico

Dott.ssa Giulia Morosetti, dirigente sanitario biologo – epidemiologo

Dott.ssa Christiane Holzner, dirigente medico

Indice

Introduzione.....	2
Casi umani notificati in Alto Adige nel 2025.....	3
Infezioni trasmesse da zecche.....	4
Borreliosi (malattia di Lyme).....	5
Encefalite da zecca (TBE).....	6
Infezioni trasmesse da zanzare	8
Monitoraggio entomologico di <i>Aedes albopictus</i> in Alto Adige	8
Distribuzione delle zanzare in Europa.....	9
Febbre dengue.....	11
Febbre Chikungunya.....	14
Infezione da virus Zika	16
Febbre del Nilo Occidentale (WND).....	18
Infezione da virus Usutu.....	20
Infezioni trasmesse da flebotomi.....	21
Infezione da virus Toscana.....	22
Leishmaniosi	23
Ulteriori infezioni da vettori da importazione	25
Referenze bibliografiche	27

Introduzione

Questo bollettino intende fornire una panoramica aggiornata e snella sulla situazione delle infezioni trasmesse da vettori in un'**ottica One Health**, integrando dati e considerazioni su salute umana, animale e ambientale.

Le malattie trasmesse da vettori rappresentano infatti un ambito in cui l'**interconnessione tra ambiente, animali ed esseri umani** è particolarmente evidente: la presenza e la diffusione dei vettori sono influenzate da fattori climatici e ambientali, dalla disponibilità di ospiti animali selvatici e domestici e dalle interazioni con le attività umane. In questo contesto, l'integrazione delle informazioni provenienti dagli ambiti umano, animale ed ambientale è fondamentale per una corretta valutazione del rischio e per l'adozione di misure di prevenzione e controllo efficaci.

L'obiettivo del bollettino è di presentare le informazioni in modo chiaro e facilmente consultabile, favorendo l'utilizzo operativo del documento da parte degli operatori sanitari del settore umano e veterinario e delle autorità ambientali.

Le informazioni sono suddivise per tipologia di vettore (zecche, zanzare, flebotomi) e accompagnate da indicatori locali, nazionali, europei e globali. I dati per l'Italia sono aggiornati al 2025, secondo quanto riportato sulla dashboard delle arbovirosi dell'Istituto Superiore di Sanità aggiornata al 30/01/2026 [1].

In caso di indisponibilità dei dati internazionali relativi al 2025, vengono presentati quelli relativi all'anno 2024 o di anni precedenti qualora anche questi non fossero disponibili.

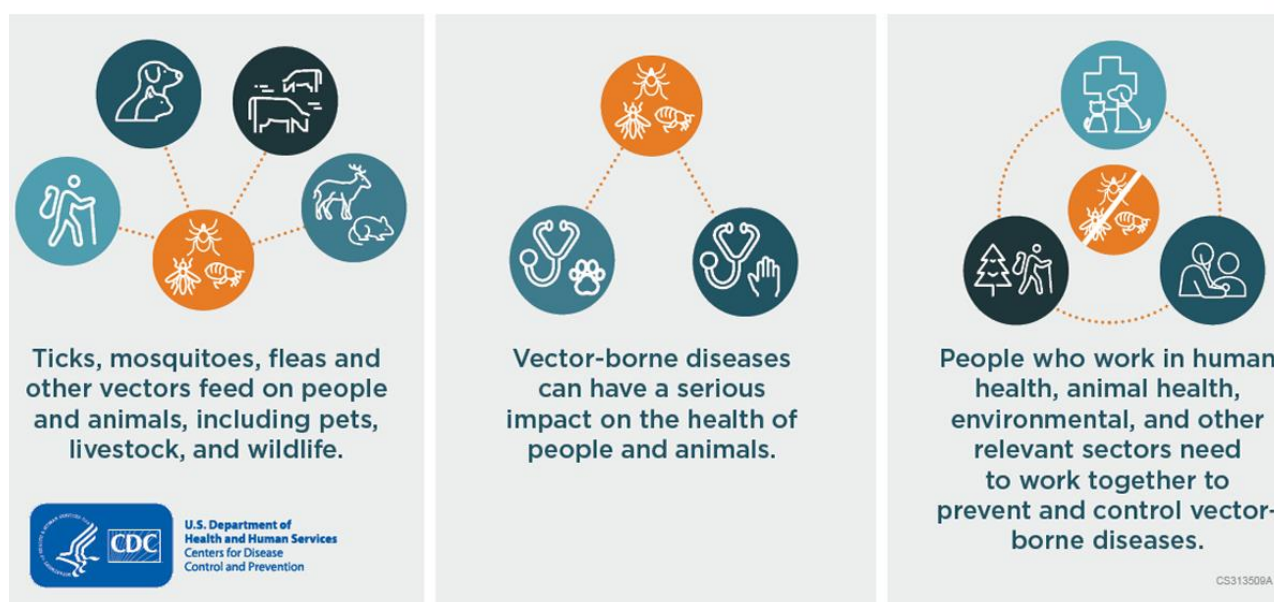


Figura 1 - Interconnessione di salute umana, animale e ambiente nelle malattie trasmesse da vettori [2]

Casi umani notificati in Alto Adige nel 2025

Infezioni trasmesse da zecche:

- N. **5** casi di **meningoencefalite da zecca (TBE)** autoctoni, **di cui 4 forme neuroinvasive** ed 1 con sintomatologia più lieve (2 casi di puntura nel Burgraviato, 1 caso di puntura in Bassa Atesina, 1 caso di puntura in Val Pusteria, 1 caso di puntura in Val d'Ultimo);
- N.**8** casi di **borreliosi** (5 casi di puntura nel Burgraviato, 1 caso di puntura in Oltradige-Bassa Atesina, 1 caso di puntura in Val Venosta, 1 caso di puntura in Val Pusteria)

Infezioni trasmesse da zanzare:

- N. **4** casi di **febbre dengue**, importati;
- N. **1** casi di **febbre Chikungunya**, importati;
- N. **0** casi di **infezioni da virus Zika**;
- N. **0** casi di **febbre del Nilo Occidentale**;
- N. **0** casi di **infezioni da virus Usutu**.

Infezioni trasmesse da flebotomi:

- N. **0** casi di **infezione da Toscana Virus**;
- N. **0** casi di **infezione da *Leishmania spp.***

Si ritiene che ci sia una **sottonotifica** per alcune delle infezioni menzionate.

Infezioni trasmesse da zecche

Le zecche rappresentano uno dei principali vettori di agenti patogeni di interesse medico e veterinario a livello globale. In Europa, la specie *Ixodes ricinus* è quella principalmente coinvolta in tal senso [3].

La loro diffusione (figura 2) è facilitata da alte temperature ed alta umidità e i cambiamenti climatici hanno esteso il loro periodo di attività da inizio primavera all'autunno avanzato. Per lo stesso motivo, si adattano ad altitudini sempre più elevate [4,5]

Il loro habitat favorevole è rappresentato dalle zone boschive umide e le punture avvengono soprattutto nei mesi più caldi [3–5], interessando soprattutto escursionisti, lavoratori forestali ed animali domestici [6].

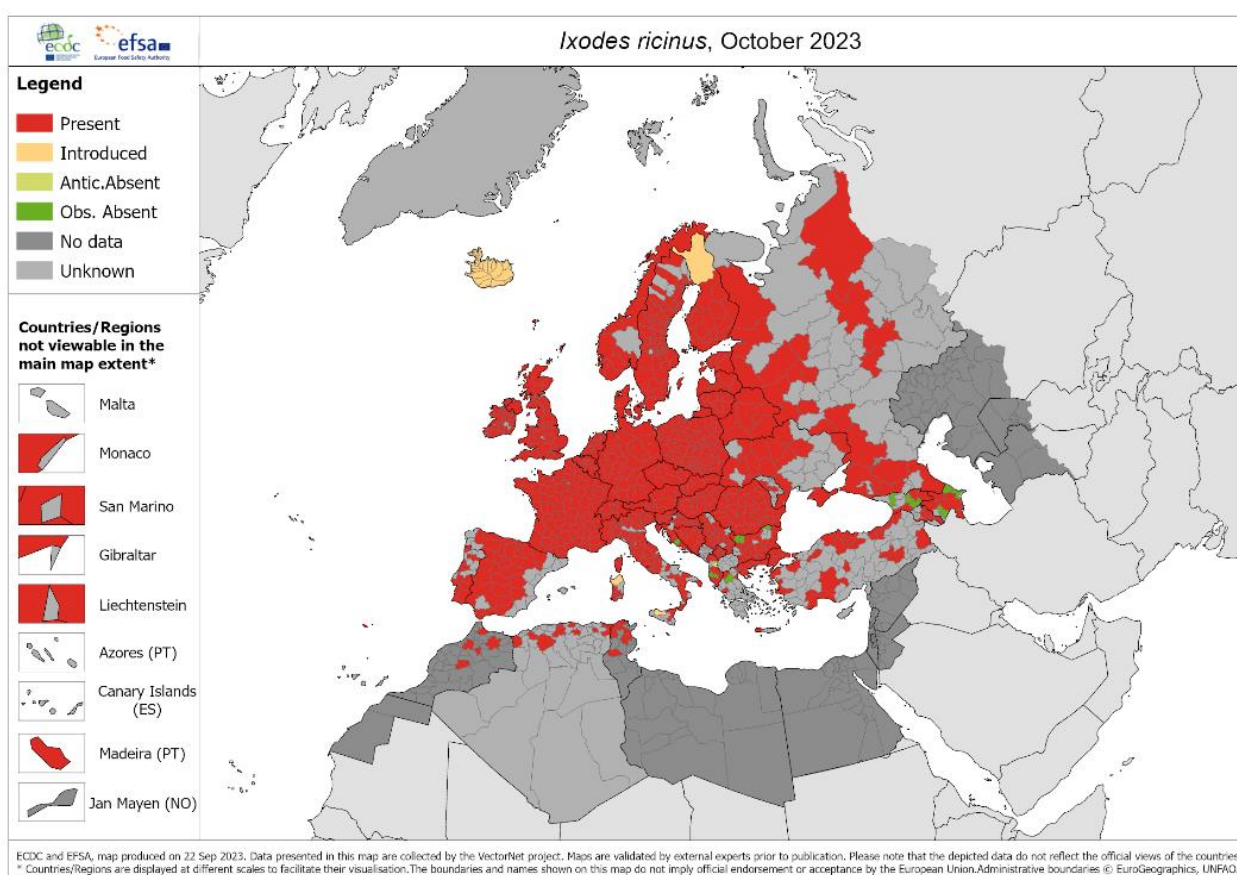


Figura 2 - Distribuzione di *Ixodes Ricinus* in Europa [7]

Anche in Alto Adige, i cambiamenti climatici e ambientali osservati negli ultimi decenni stanno modificando in modo significativo gli ecosistemi alpini e le comunità faunistiche, con potenziali ripercussioni sulla distribuzione delle zecche e sul rischio di infezioni da esse trasmesse [8,9]. L'aumento delle temperature medie, la riduzione della copertura nevosa e la crescente variabilità delle precipitazioni creano condizioni favorevoli alla sopravvivenza e all'espansione delle popolazioni di zecche, anche a quote più elevate. Nonostante alcune evidenze pregresse sulla presenza di patogeni trasmessi da zecche in animali sentinella e nell'uomo nel territorio provinciale [10], i dati attualmente disponibili risultano frammentari e non aggiornati. In questo contesto, emerge la necessità di studi strutturati e integrati che consentano di migliorare la conoscenza sulla distribuzione delle zecche e delle infezioni da esse trasmesse a livello locale.

Borreliosi (malattia di Lyme)

Salute umana – È causata dalle spirochete del gruppo *Borrelia burgdorferi* sensu lato [11]. I sintomi iniziali comprendono eritema migrante, febbre e artralgie; se non trattata può evolvere con manifestazioni neurologiche, cardiache o/o articolari croniche [11]. Alle nostre latitudini la zecca *Ixodes ricinus* è il suo principale vettore [3,12]

Salute animale - Roditori e cervi sono i principali serbatoi della *Borrelia* [3,13]; i cani ed i ruminanti possono sviluppare varie manifestazioni cliniche, in particolare a carico dell'apparato locomotore [14].

Epidemiologia - In Alto Adige, nel 2025 ci sono stati 8 casi confermati. Casi di borreliosi si verificano ogni anno in tutto l'Alto Adige, ma si ritiene che ci sia una forte sottotifica, non solo in Provincia, ma su tutto il territorio nazionale [15]. Ciò che si sa è che vi è un incremento delle segnalazioni sporadiche soprattutto nel Nord Europa [16]. In Europa, non tutti i Paesi dispongono di sistemi di sorveglianza efficienti. In base ai dati dell'ECDC, considerando i casi notificati ai sistemi di sorveglianza nazionali messi a disposizione della autorità europee, l'incidenza nel 2024 è stata maggiore in Germania, Austria, Repubblica Ceca e Norvegia (figura 3) [17]. A livello mondiale, l'infezione è endemica in Nord America, Europa e Asia [18].

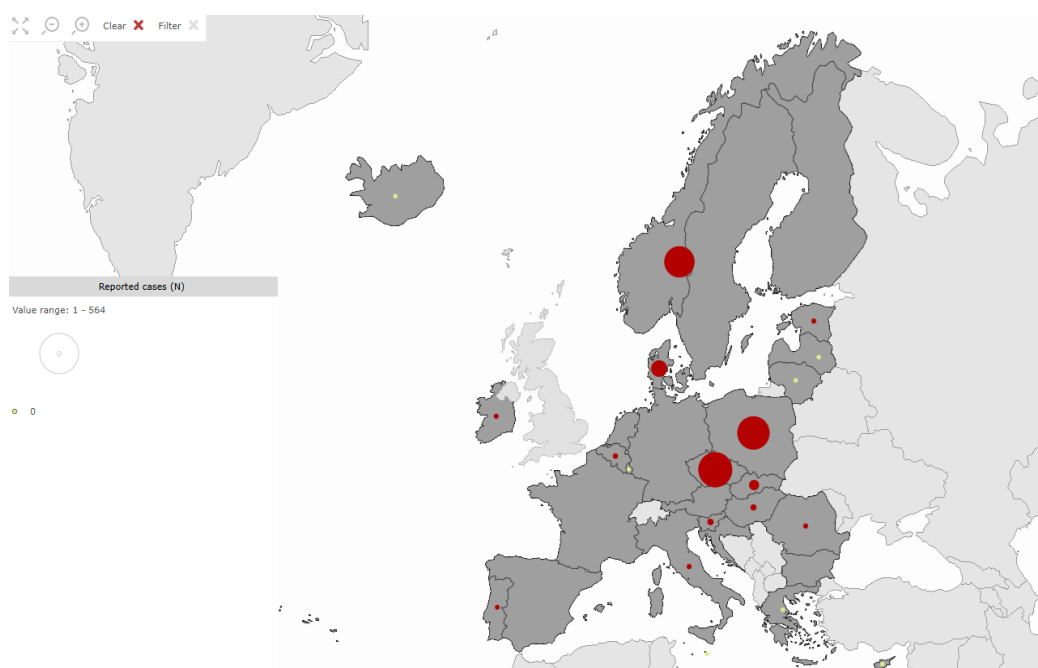


Figura 3 - Casi di borreliosi notificati nei Paesi Europei nel 2024 [17]

Prevenzione – In Europa, non esiste un vaccino [16] e le uniche misure di profilassi disponibili sono comportamentali: abbigliamento adeguato in caso di una possibile esposizione, esame visivo e tattile di pelle, indumenti ed animali di compagnia in seguito ad una possibile esposizione, uso di repellenti [19]. Il trattamento antibiotico preventivo dopo una puntura di zecca non è raccomandato [20].

Indicazioni agli operatori sanitari - Invio entro 24 ore dal sospetto diagnostico al Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (S.I.S.P.) del Dipartimento Aziendale di Prevenzione della notifica da parte del medico segnalatore utilizzando l'apposita *scheda di notifica*. I medici ASDAA possono anche utilizzare la *scheda di segnalazione di caso di malattia infettiva* (mod.: 03.071.017).

Encefalite da zecca (TBE)

Salute umana – È causata da TBEV, un *Flavivirus*. Può essere asintomatica (70%) o dare luogo a sintomi simil-influenzali (30%) che nel 10-20% dei casi possono evolvere in una meningoencefalite, che a sua volta può lasciare sequele o essere fatale [21]. In Europa, la trasmissione avviene principalmente attraverso il morso della zecca *Ixodes ricinus* [12]; è tuttavia possibile una trasmissione per via alimentare mediante il consumo di prodotti lattiero-caseari non pastorizzati infetti [22].

Salute animale - Ruminanti selvatici (cervi, caprioli) e piccoli roditori fungono da serbatoio [3,13]. I cani possono contrarre l'infezione. In questi animali la malattia clinica è rara, ma potenzialmente fatale [23].

Epidemiologia - In Alto Adige, nel 2025 sono stati notificati 5 casi, di cui 4 casi nella forma neuroinvasiva. In Italia, nello stesso anno, sono stati confermati 67 casi di forma neuroinvasiva, di cui 63 autoctoni, con 1 decesso. La regione italiana con più casi notificati è stata il Veneto (36 casi), seguita dalla Provincia Autonoma di Trento (12 casi) ed il Friuli-Venezia Giulia (8 casi). La maggior parte dei casi si è manifestata nel periodo compreso fra maggio e settembre [1]. Nel 2024 erano stati notificati 59 casi, di cui 7 in Alto Adige [24].

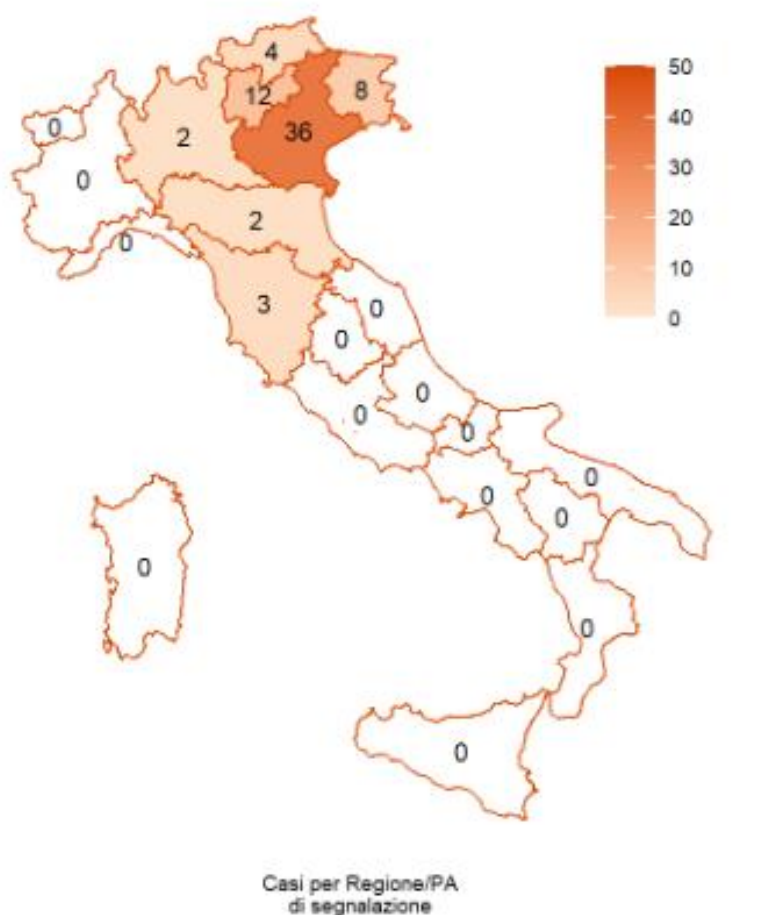


Figura 4 - Casi di TBE (forma neuroinvasiva) notificati in Italia nel 2025 [1]

In Europa, l'ECDC segnala migliaia di casi ogni anno. I Paesi più colpiti nel 2024 sono stati Lituania (807), Polonia (805), Repubblica Ceca (680), Germania (679) e Svezia (384) [17]. Al momento della stesura del bollettino, non sono ancora disponibili i dati europei ufficiali relativi al 2025.

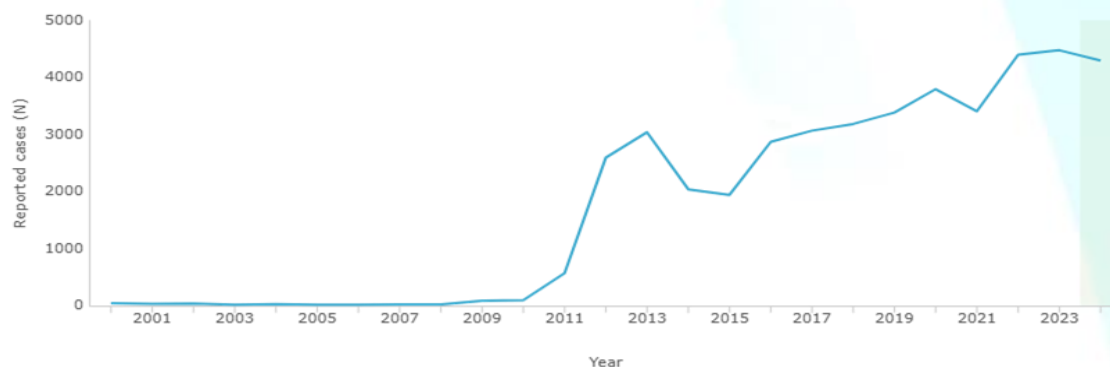


Figura 5 - Casi di TBE notificati nei Paesi Europei [17]

A livello globale, la TBE è presente in alcune zone della regione europea OMS che si estende dall'Europa occidentale e settentrionale all'Asia settentrionale e orientale [25].



Figura 6 - Distribuzione approssimativa mondiale della TBE[25]

Prevenzione - La prevenzione della TBE si avvale sia della profilassi comportamentale [19] che della vaccinazione [26]. Il vaccino è fortemente raccomandato a chi si dedica frequentemente ad attività a rischio di puntura di zecca (forestali, escursionisti, cacciatori, operatori ecologici e forestali, ecc.). Lo schema vaccinale prevede un ciclo di tre dosi: la prima al tempo 0, la seconda dopo 1-3 mesi e la terza a 5-12 mesi dalla seconda. A decorrere dal 2017 la vaccinazione anti-TBE è offerta gratuitamente ai residenti in Alto Adige (Deliberazione G.P. del 28.12.2017). Dal 2016, inoltre, nelle zone a rischio è stata posizionata un'apposita cartellonistica.

Indicazioni agli operatori sanitari - Invio entro 24 ore dal sospetto diagnostico al Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (S.I.S.P.) del Dipartimento Aziendale di Prevenzione della notifica da parte del medico segnalatore utilizzando l'apposita *scheda di notifica*. I medici ASDAA possono anche utilizzare la *scheda di segnalazione di caso di malattia infettiva* (mod.: 03.071.017).

Infezioni trasmesse da zanzare

Anche le zanzare sono vettori in grado di trasmettere infezioni [27,28]. In Europa, si trovano soprattutto quelle di genere *Aedes* (*A. albopictus*, *A. japonicus*, *A. koreicus*) e quelle di genere *Culex* [29–31]. Le specie più rappresentate, nonché epidemiologicamente rilevanti, sono *Aedes albopictus*, conosciuta anche come “zanzara tigre” e *Culex pipiens*, conosciuta anche come “zanzara comune” [29–31]. *Aedes albopictus* (con *A. japonicus*, *A. koreicus* ed *A. aegypti*), se infetta, può trasmettere la febbre dengue, la febbre Chikungunya e l'infezione da virus Zika [32]. *Culex pipiens* è il vettore principale della febbre del Nilo Occidentale e dell'infezione da virus Usutu [30]. Le larve delle zanzare *Aedes* proliferano soprattutto in piccole raccolte d'acqua stagnante urbana (es. sottovasi e tombini), mentre quelle *Culex* preferiscono le grandi raccolte d'acqua delle zone periurbane e rurali (es. laghi e acqua nei fossati) [33,34]. Le *Aedes* sono attive soprattutto di giorno e le *Culex* soprattutto di notte. Come nel caso delle zecche, loro diffusione è facilitata da alte temperature ed alta umidità e i cambiamenti climatici hanno esteso il loro periodo di attività da inizio primavera all'autunno avanzato [5].

Monitoraggio entomologico di *Aedes albopictus* nella Provincia Autonoma di Bolzano [35]

A partire dal 2013 il Laboratorio biologico dell'Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima (APPA) conduce il monitoraggio della zanzara tigre. Esso rivela la distribuzione della zanzara tigre sul territorio e fornisce una stima indiretta dello sviluppo della sua popolazione durante i mesi estivi, offrendo al contempo un quadro d'insieme dei comuni più colpiti. Il periodo di osservazione va da maggio a ottobre e i rilevamenti si concentrano nelle zone urbane delle vallate principali, dove l'ambiente e le condizioni climatiche favoriscono lo sviluppo di questa specie invasiva. Il metodo di campionamento prevede il posizionamento nel verde pubblico di ovitrappole, le quali ricreano un luogo ideale per la deposizione delle uova di zanzara tigre. Le uova vengono deposte dalle femmine gravide su un supporto di masonite che viene sostituita con cadenza regolare. Le uova vengono in seguito contate allo stereoscopio in laboratorio. Il numero di uova depositate fornisce informazioni sulla densità della presenza della zanzara tigre nei vari punti di campionamento.

Nel 2025, il monitoraggio della zanzara tigre mostra un andamento stagionale marcato, con un aumento progressivo delle uova a partire dalla tarda primavera, un picco estivo ben definito e una successiva riduzione in autunno, in linea con la dinamica osservata negli anni precedenti.

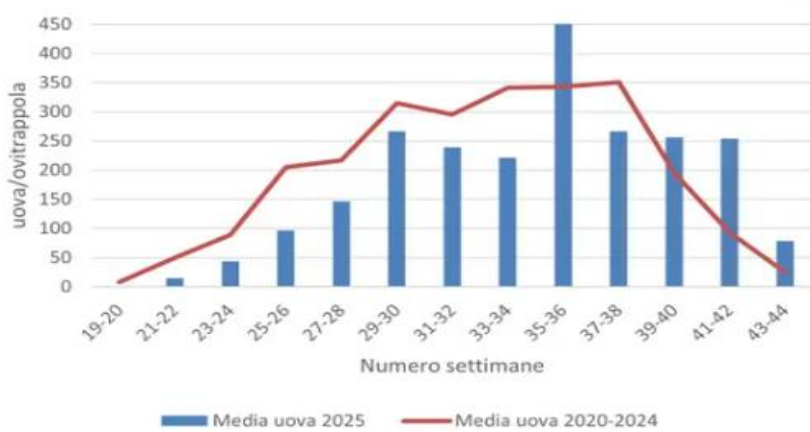


Figura 7 - Media delle uova di zanzara tigre: monitoraggio 2025 [35]

Nel periodo 2013-2025 emerge una chiara tendenza di crescita della presenza della zanzara tigre sul territorio provinciale, con un incremento significativo sia della media di uova per ovitrappola, sia del numero totale di uova a partire dal 2017, nonostante alcune fluttuazioni annuali. Il 2025 si colloca su valori elevati, confermando la stabilizzazione del vettore sul territorio e la necessità di mantenere attive le misure di sorveglianza e prevenzione.

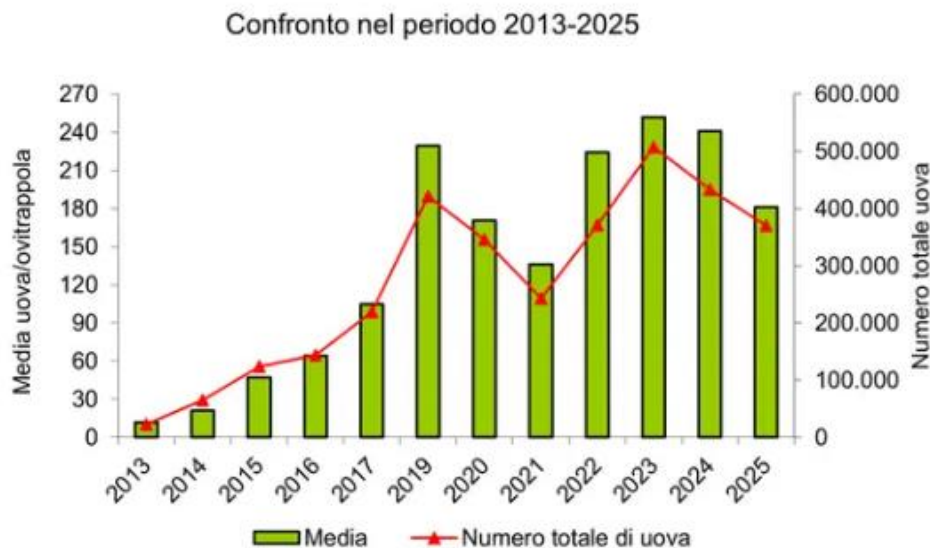


Figura 8 - Confronto del numero medio di uova di zanzara tigre, 2013-2025 [35]

Diffusione di *Aedes albopictus* in Europa [36]

A livello Europeo, secondo i dati 2025 dell'ECDC, *Aedes albopictus* risulta ormai ampiamente diffusa con presenza stabile in centinaia di regioni e una progressiva espansione geografica verso nuovi Paesi (Cipro e Repubblica Slovacca), confermando il consolidamento del vettore nel continente.

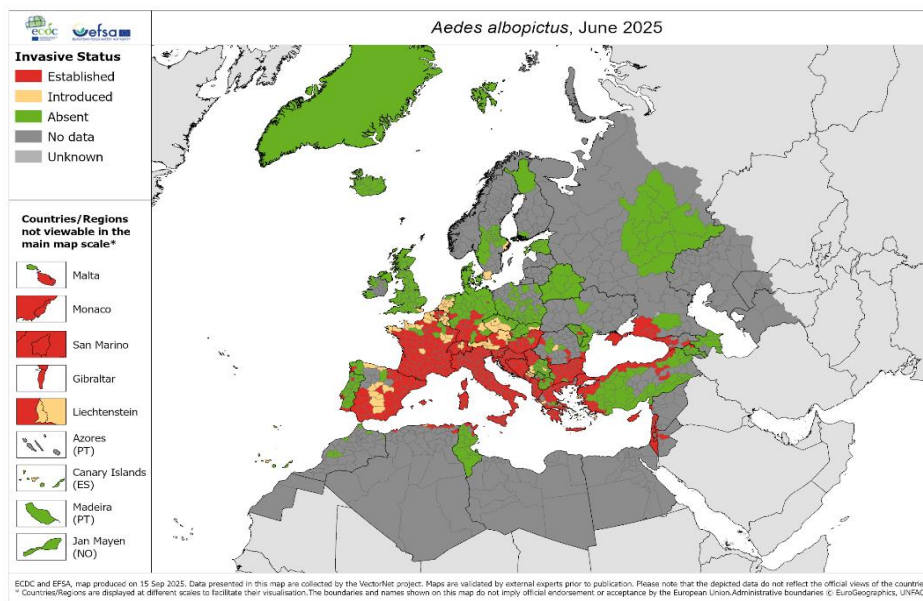


Figura 9 - Distribuzione di *Aedes albopictus* in Europa [36]

Diffusione di *Aedes aegypti* in Europa [37]

Aedes aegypti è una zanzara vettore di grande rilevanza perché è capace di trasmettere la febbre gialla. Attualmente non risulta essere presente in Italia. In Europa è stabilmente insediata a Cipro, in alcune zone intorno al Mar Nero e nell'isola di Madeira. I cambiamenti climatici e la globalizzazione dei trasporti potrebbero favorirne l'espansione anche in nuove aree, rendendo necessaria un'attenta sorveglianza entomologica e sanitaria.

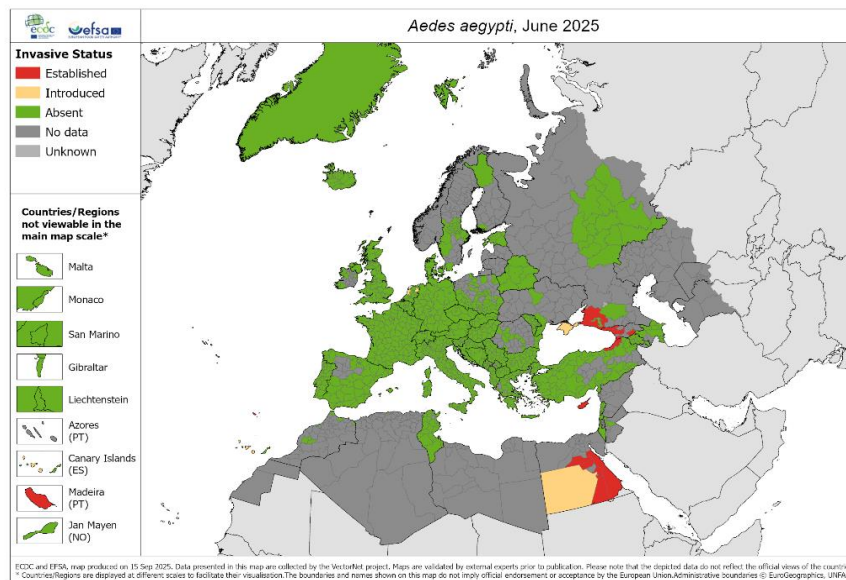


Figura 10 - Distribuzione di *Aedes aegypti* in Europa [37]

Diffusione di *Culex pipiens* in Europa [38]

Culex pipiens è una specie endemica e presente ubiquitariamente sul territorio europeo. Essa viene rilevata costantemente in tutti i monitoraggi, senza mostrare variazioni significative di distribuzione nel tempo. A livello europeo, l'ultima mappa di distribuzione disponibile dell'ECDC risale a ottobre 2023 e conferma la diffusa presenza della specie in gran parte del continente.

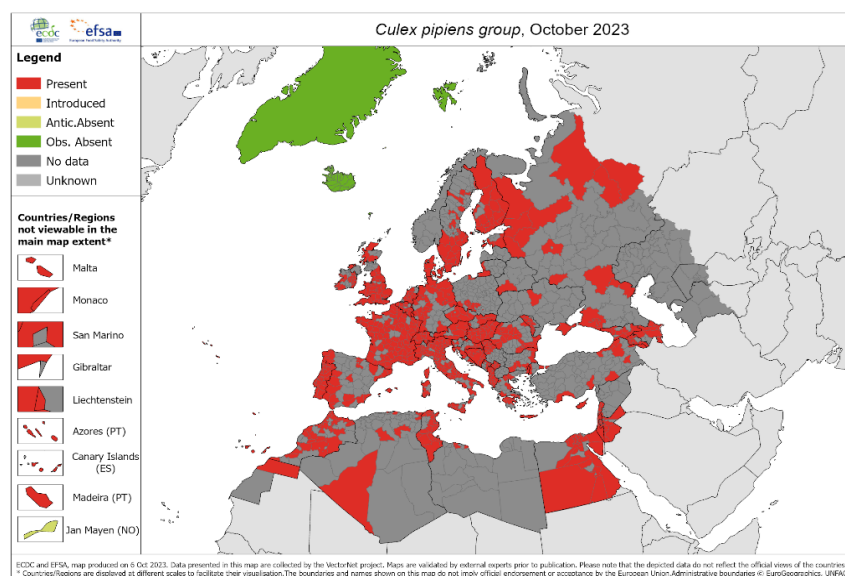


Figura 11 - Distribuzione di *Culex pipiens* in Europa [38]

Febbre dengue

Salute umana – È causata dal *Flavivirus DENV*, di cui esistono 4 sierotipi (Den-1, Den-2, Den-3, Den-4) [39]. Il virus è trasmesso attraverso la puntura di zanzare infette del genere *Aedes* [27,32]. È stata dimostrata anche la trasmissione attraverso trapianti, emocomponenti ed emoderivati [40]. Causa febbre alta, mialgie, cefalea retro-orbitale; le forme gravi (emorragiche) sono rare e avvengono soprattutto in seguito alla reinfezione da parte di un sierotipo diverso da quello della prima infezione (potenziamento anticorpo-dipendente, ADE) [41,42].

Salute animale - Non ci sono evidenze di malattia clinica nel mondo animale [43], benché alcuni animali selvatici potrebbero agire da reservoir [44] e l'uomo rappresenta il principale ospite del virus [45].

Epidemiologia - In Alto Adige, nel 2025 sono stati notificati 4 casi importati. In Italia, nello stesso anno, sono stati confermati 223 casi, di cui 4 autoctoni, senza decessi. La regione italiana con più casi notificati è stata la Lombardia (56 casi importati), seguita da Lazio (34 casi importati), Veneto (32 casi, di cui 1 autoctono) ed Emilia-Romagna (23 casi, di cui 3 autoctoni). Sono stati identificati due eventi distinti di trasmissione locale del virus Dengue in due Regioni (Emilia-Romagna e Veneto), considerati ormai conclusi. La maggior parte dei casi si è manifestata nel periodo compreso fra luglio e settembre [1]. Nel 2024 erano stati notificati 741 casi, di cui 11 in Alto Adige [24].

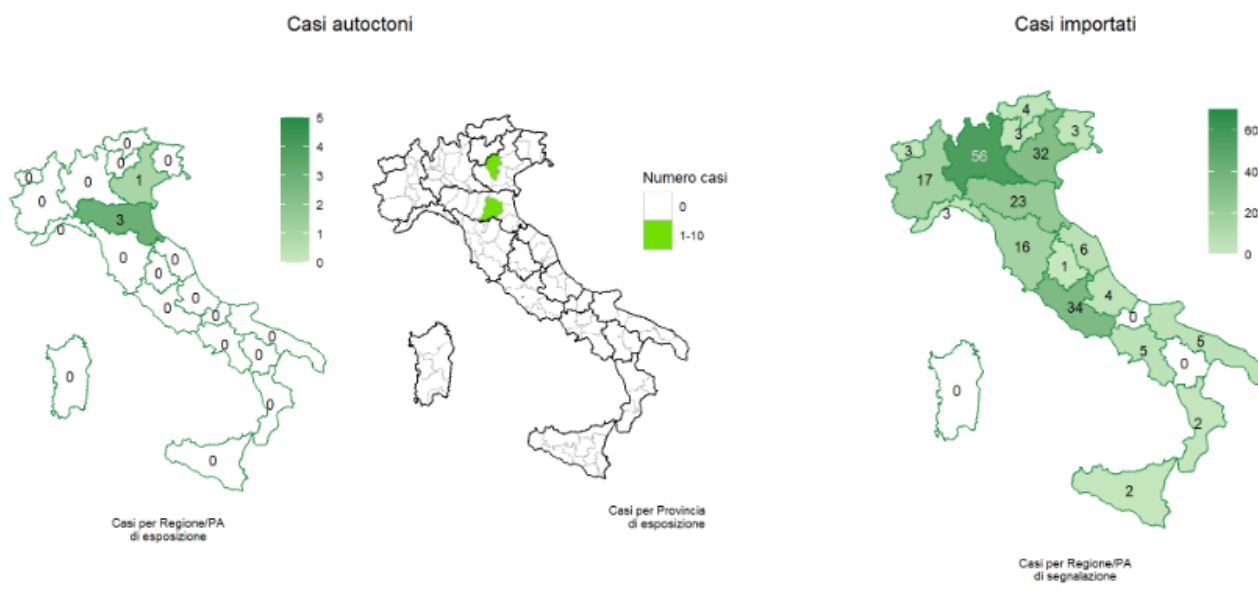


Figura 12 - Casi di febbre dengue notificati in Italia nel 2025 [1]

In Europa, l'ECDC segnala ogni anno migliaia di casi di dengue. I Paesi europei maggiormente colpiti nel 2024 sono stati Francia (4874), Germania (1717), Spagna (1119), e Italia (741) [17]. Al momento della stesura del bollettino, non sono ancora disponibili i dati europei ufficiali relativi ai casi totali del 2025, ma solo di quelli autoctoni: 29 in Francia, 4 in Italia e 2 in Portogallo [46].

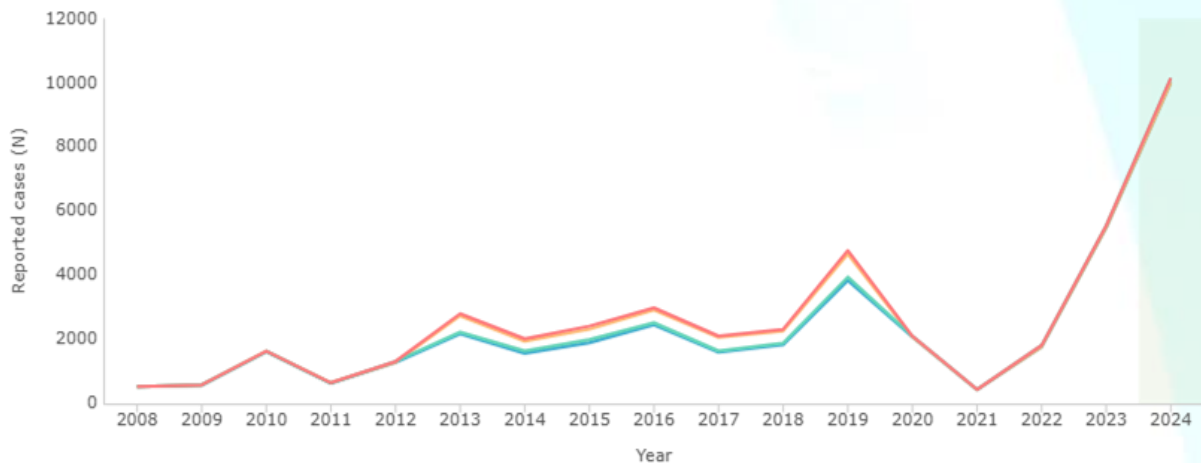


Figura 13 - Casi di febbre dengue notificati nei Paesi Europei (periodo 2008-2024)[17]

Nel 2025, la febbre dengue ha raggiunto livelli senza precedenti a livello globale, con una stima di oltre 5 milioni di casi e più di 3000 decessi. La trasmissione è particolarmente diffusa in America Latina, Asia Sud-Orientale, Pacifico occidentale, Africa e, in misura minore, anche nella regione europea [47].

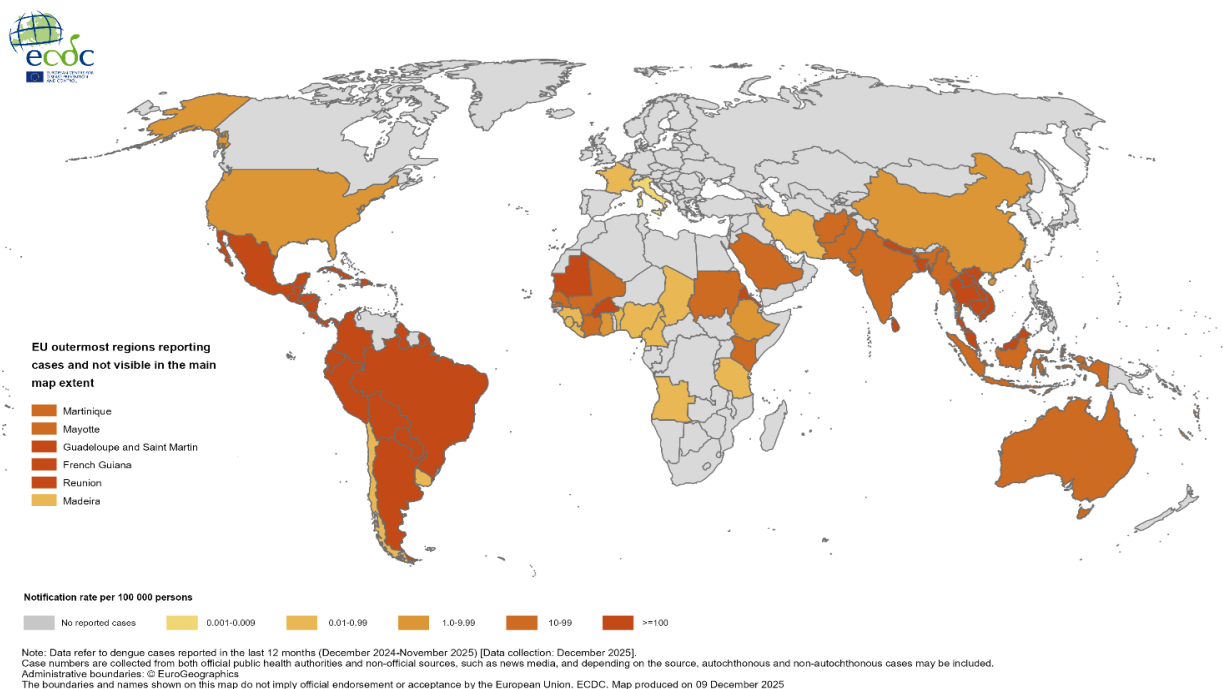


Figura 14 - Distribuzione mondiale dei casi di febbre dengue nell'anno 2025 [47]

Prevenzione – Attualmente, in Italia è disponibile un vaccino. La schedula prevede due dosi a distanza di tre mesi e pertanto l'eventuale vaccinazione prima di un viaggio verso una zona endemica andrebbe programmata in tempo [48]. Le persone che desiderano effettuare la vaccinazione dovrebbero prima fare ricorso ad una consulenza medica per viaggi all'estero. È inoltre fondamentale l'adozione di misure individuali di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dalle zanzare sia nelle zone di residenza abituale che durante i viaggi, soprattutto se questi avvengono in aree a rischio. Si raccomanda l'uso di repellenti sulla pelle e negli ambienti indoor, l'installazione di zanzariere, l'uso di abiti coprenti e chiari e il non utilizzo di deodoranti o profumi intensi. È opportuno evitare ristagni d'acqua sia negli ambienti indoor che in quelli outdoor, mantenere puliti grondaie e tombini ed usare opportuni prodotti larvicidi nelle raccolte d'acqua non rimovibili. È inoltre fondamentale informarsi sulla situazione sanitaria dei Paesi visitati e prestare attenzione alla possibile insorgenza di sintomi durante e dopo il viaggio [49,50].

Indicazioni agli operatori sanitari - I medici ospedalieri e territoriali, MMG e PLS devono porre particolare attenzione sia all'identificazione tempestiva di possibili casi importati (ovvero con storia di viaggio in paesi endemici nei 15 giorni precedenti l'esordio dei sintomi) che di pazienti sintomatici che non si sono recati in zone endemiche e quindi possono essere considerati come casi autoctoni.

La diagnosi precoce è essenziale, infatti, anche ai fini della notifica al Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (S.I.S.P.), che attiverà tutte le azioni necessarie per impostare un'indagine epidemiologica.

La notifica deve essere inviata al S.I.S.P. entro 12 ore dal sospetto diagnostico da parte del medico segnalatore utilizzando l'apposita *scheda*. I medici ASDAA possono anche utilizzare la *scheda di segnalazione di caso di malattia infettiva* (mod.: 03.071.017).

Febbre Chikungunya

Salute umana - L'agente eziologico è il Chikungunya virus (CHIKV), appartenente alla famiglia delle *Togaviridae* che viene trasmesso attraverso la puntura di zanzare infette *Aedes* [28,29,32]. Provoca febbre, dolori articolari severi, esantema maculo-papulare pruriginoso e possibili manifestazioni emorragiche e neurologiche, specie nei soggetti defedati. Il termine "chikungunya" in lingua makonde significa "ciò che piega" o "contorce", a causa delle limitazioni articolari dovute alle importanti artralgie che caratterizzano la malattia. Le artralgie possono persistere per mesi [51–53]

Salute animale - Scimmie e altre specie di vertebrati possono fungere da serbatoi [54]; non sono riportate manifestazioni cliniche negli animali domestici [55]. L'uomo rappresenta il principale ospite del virus [56].

Epidemiologia - In Alto Adige, nel 2025 è stato notificato 1 caso importato. In Italia, nello stesso anno, sono stati confermati 472 casi, di cui 384 autoctoni. Non ci sono stati decessi. La regione italiana con più casi notificati è stata l'Emilia-Romagna (333 casi, di cui 322 autoctoni), seguita da Veneto (79 casi, di cui 61 autoctoni), Lombardia (18 casi importati), Toscana (16 casi, di cui 1 autoctono) e Lazio (10 casi importati). Sono stati identificati 6 episodi di trasmissione locale del virus in tre Regioni (Emilia-Romagna, Veneto e Toscana). Il focolaio di maggiori dimensioni, con 318 casi confermati di infezione, tutti sintomatici, ha interessato un Comune della Provincia di Modena ed è considerato concluso. Un altro focolaio, di dimensioni più contenute, con 61 casi confermati di infezione, tutti sintomatici, ha interessato alcuni Comuni della Provincia di Verona ed è considerato concluso. Il terzo focolaio, con 2 casi confermati di infezione ha interessato un Comune della Provincia di Bologna è, anch'esso, considerato concluso. La maggior parte dei casi italiani si è manifestata nel mese di settembre [1]. Nel 2024 erano stati notificati 15 casi, di cui 0 casi in Alto Adige [24].

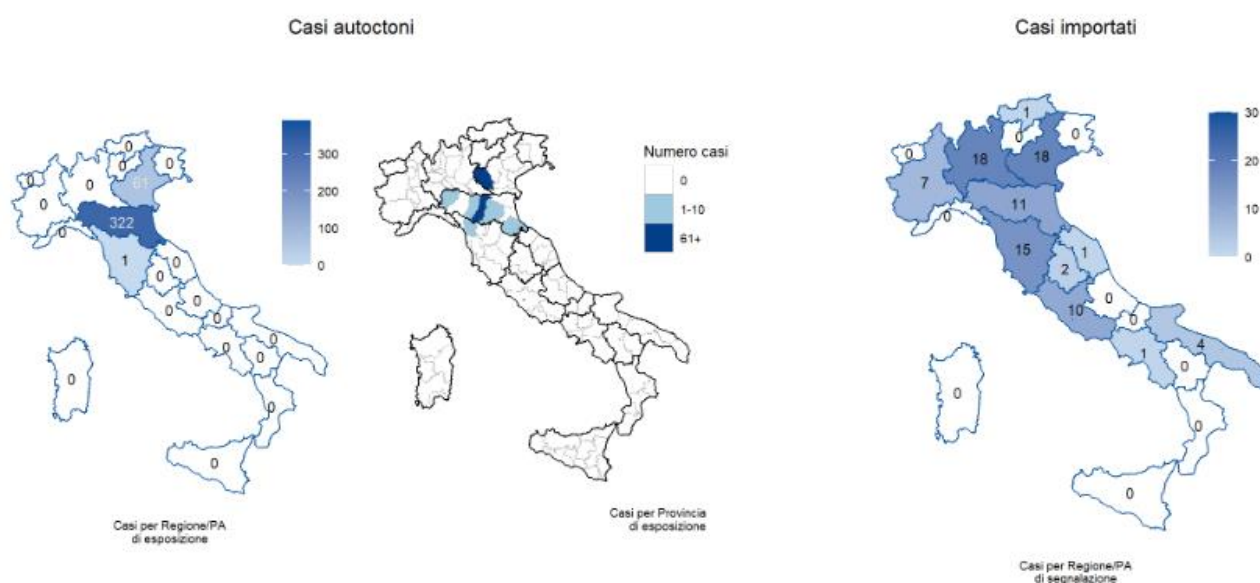


Figura 15 - Casi di febbre Chikungunya notificati in Italia nel 2025 [1]

I Paesi europei maggiormente colpiti nel 2024 sono stati Spagna (53 casi), Germania (51 casi), Francia (35 casi) e Italia (17 casi) [17]. Al momento della stesura del bollettino, non sono ancora disponibili i dati europei ufficiali relativi ai casi totali del 2025, ma solo di quelli autoctoni: 788 in Francia e 384 in Italia [57].

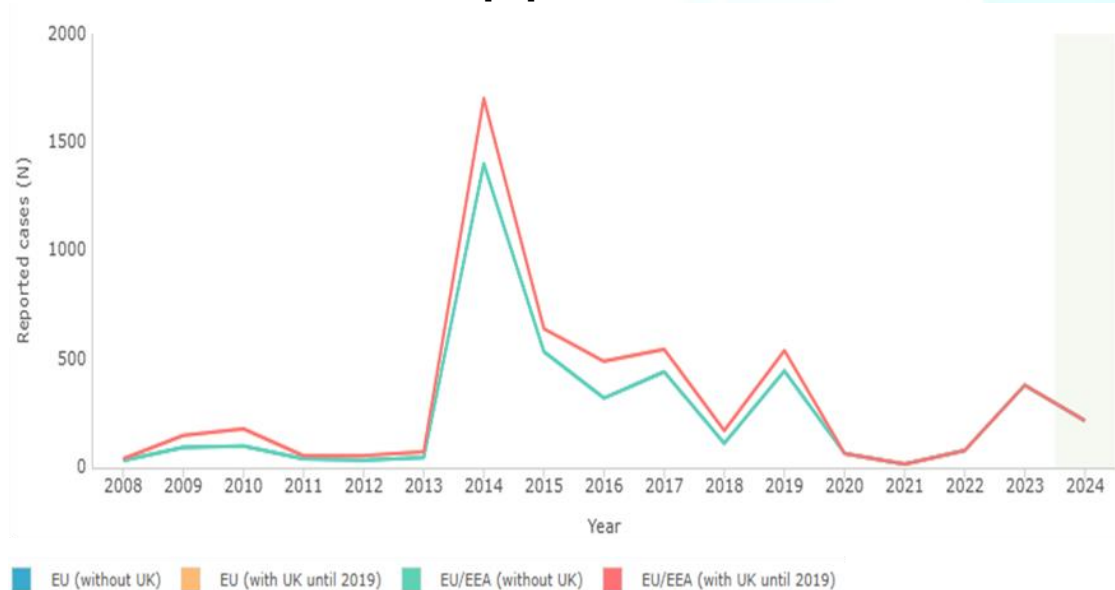


Figura 16 - Casi di febbre Chikungunya notificati nei Paesi Europei [17]

A livello globale, nel 2025 si stimano più di 485000 casi e 229 decessi, con un aumento rispetto allo stesso periodo del 2024. La trasmissione si concentra soprattutto in America Latina, Asia Meridionale e Africa [58].

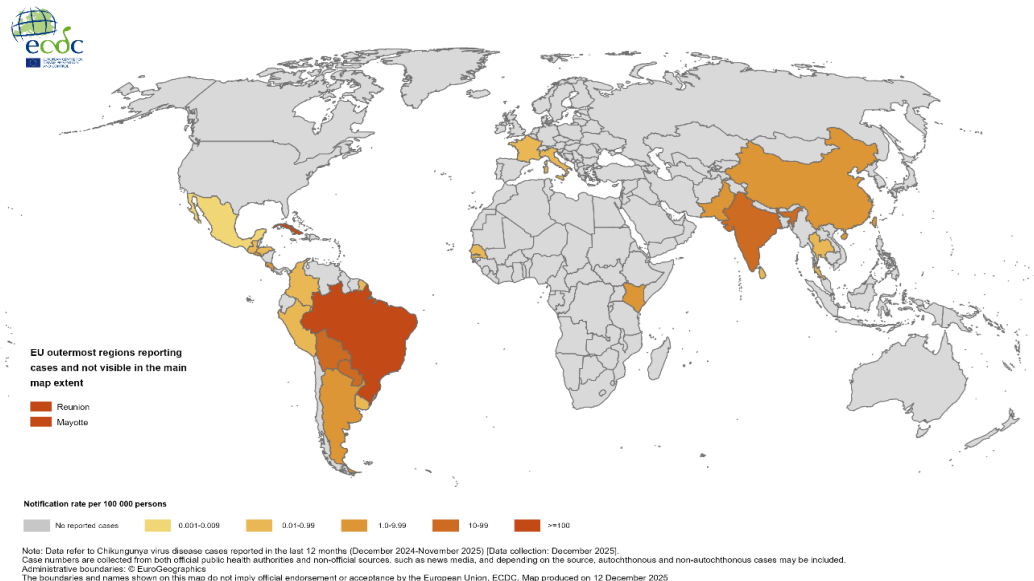


Figura 17 - Distribuzione mondiale dei casi di febbre Chikungunya nell'anno 2025 [58]

Prevenzione – È al momento disponibile un vaccino da somministrare in unica dose [59], che sarà disponibile in Alto Adige nel corso del 2026. È fondamentale l'adozione di misure individuali di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dalle zanzare. Queste sono le stesse descritte nella sezione “Prevenzione” del capitolo dedicato alla febbre dengue [49,50].

Indicazioni agli operatori sanitari – Valgono le stesse indicazioni descritte nella sezione “Indicazioni agli operatori sanitari” descritte nel capitolo dedicato alla febbre dengue.

Infezione da virus Zika

Salute umana – Il virus Zika appartiene al genere *Flavivirus* e viene trasmesso attraverso la puntura delle zanzare infette *Aedes* [27,32]. Generalmente è asintomatica o con sintomi lievi (febbre, rash); può causare microcefalia e malformazioni fetali se contratta in gravidanza [60]. *Aedes aegypti* è il principale vettore nei Paesi tropicali; la specie *Aedes albopictus* è un vettore meno efficiente [61,62].

Salute animale – I primati possono fungere da serbatoi, ma, in genere, non manifestano sintomi [63]. L'uomo rappresenta il principale ospite del virus [60,61].

Epidemiologia – In Alto Adige, nel 2025 non sono stati notificati casi. In Italia, nello stesso anno sono stati confermati 5 casi, tutti importati, senza alcun decesso. I casi hanno interessato il Lazio (2 casi), il Veneto (2 casi) e la Lombardia (1 caso) [1]. Nel 2024 erano stati notificati 7 casi, di cui 0 casi in Alto Adige [24].



Figura 18 - Casi di infezione da virus Zika notificati in Italia nel 2025 [1]

I Paesi europei maggiormente colpiti nel 2024 sono stati Germania (34 casi), Spagna (22 casi), Austria (10 casi), Lettonia (10 casi) e l'Italia (10 casi) [17]. Al momento della stesura del bollettino, non sono ancora disponibili i dati europei ufficiali relativi ai casi totali del 2025.

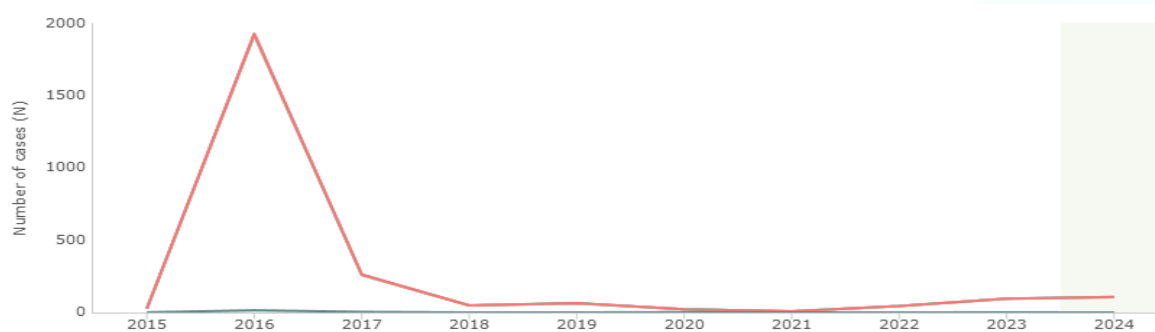


Figura 19 - Casi di infezione da virus Zika notificati nei Paesi Europei (periodo 2015-2024)[17]

Il virus Zika continua a rappresentare un rischio sanitario per la salute materno-fetale a livello globale, con trasmissione attuale o pregressa documentata in numerosi Paesi di America Latina e Caraibi, Africa, Asia Sud-Orientale e Pacifico. L'ultimo aggiornamento della mappa del rischio di infezione da virus Zika dell'OMS risale al 2024. Essa mostra come molte aree rappresentino una circolazione storica (colore blu scuro), mentre altre dispongono di vettori competenti pur senza casi recentemente notificati [64].

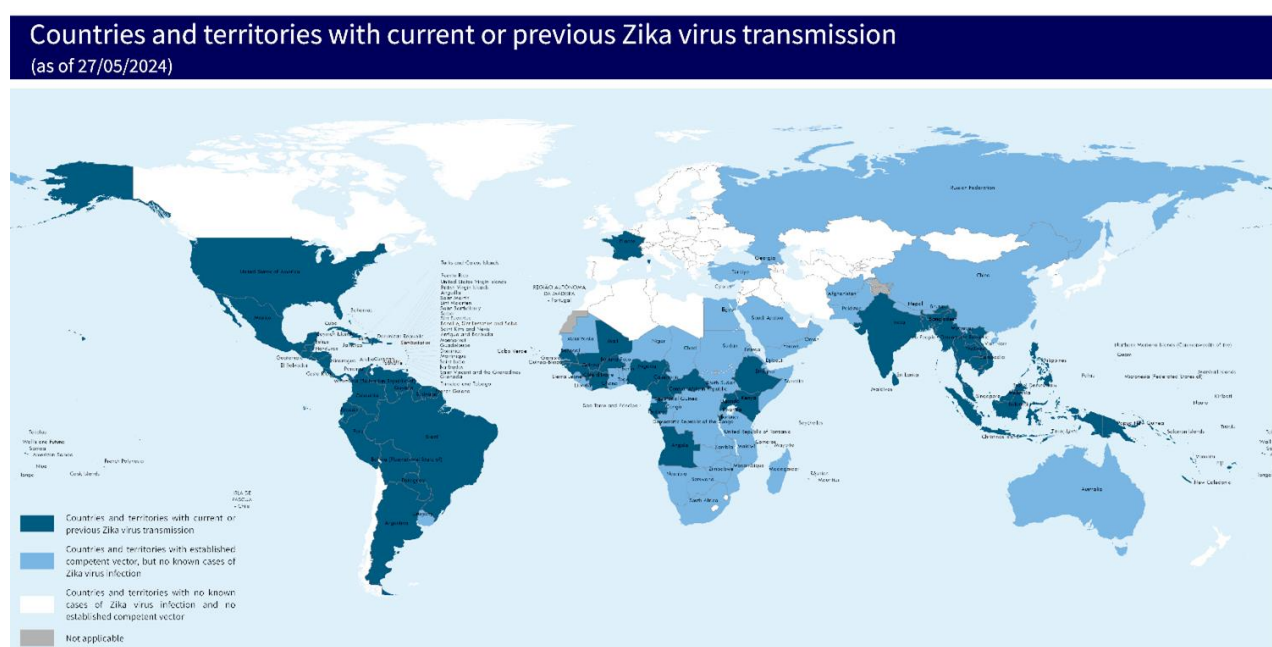


Figura 20 - Mappa dei Paesi a rischio di infezione Zika [64]

Prevenzione - Non esistono, al momento, né vaccini né terapie preventive [65]. È fondamentale l'adozione di misure individuali di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dalle zanzare. Queste sono le stesse descritte nella sezione "Prevenzione" del capitolo dedicato alla febbre dengue [49,50]. A titolo precauzionale, si raccomanda a tutte le donne in stato di gravidanza o che non escludono a breve il concepimento di:

- valutare la possibilità di rimandare programmi e piani di viaggio nei Paesi colpiti dalla trasmissione del virus;
- se il viaggio non è rimandabile, adottare le misure di protezione individuale contro le punture di zanzara;
- per donne in gravidanza: ritornando da viaggi in aree a rischio, contattare tempestivamente il/la ginecologo/a, al fine di poter essere valutate e monitorate in modo appropriato.

L'OMS raccomanda a coloro che tornano da aree di trasmissione attiva del virus Zika di praticare sesso sicuro o astinenza per un periodo di tre mesi per gli uomini e due mesi per le donne, al fine di prevenire l'infezione dei loro partner sessuali. I partner sessuali di donne incinte che vivono o ritornano da aree in cui si verifica la trasmissione locale del virus Zika dovrebbero praticare sesso sicuro o astenersi dall'attività sessuale durante la gravidanza [65].

Indicazioni agli operatori sanitari - Valgono le stesse indicazioni descritte nella sezione "Indicazioni agli operatori sanitari" descritte nel capitolo dedicato alla febbre dengue.

Febbre del Nilo Occidentale (West Nile Disease – WND)

Salute umana – È causata dal virus WNV (famiglia *Flaviviridae*), la cui trasmissione avviene principalmente attraverso la puntura di zanzare infette *Culex pipiens* [27,30,66]. È possibile anche la trasmissione interumana, attraverso trapianti d'organo e trasfusioni di sangue [66]. Nella maggior parte dei casi decorre in modo asintomatico. Nel 20% dei casi presenta febbre e sintomi simil-influenzali. Può sviluppare forme neuro-invasive che possono portare a sequele neurologiche e, raramente, essere letali [66].

Salute animale - Gli uccelli sono il principale serbatoio di WNV [30]; cavalli e altri animali domestici possono presentare sintomi in seguito all'infezione [67]. La sorveglianza negli uccelli offre un buon indicatore della circolazione virale [66]. Questa viene attuata in Italia, in ottemperanza al Piano Nazionale di Prevenzione e Risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025, insieme alla sorveglianza umana e quella nella popolazione equina [68]. In Italia, è disponibile un vaccino destinato agli equini [69].

Epidemiologia – In Alto Adige, nel 2025 non si è verificato alcun caso. In Italia, nello stesso anno (dati ECDC aggiornati al 03/12/2025), ci sono stati 779 casi umani confermati, con 72 decessi. Si tratta del numero più alto di casi mai registrato in Italia. La maggior parte dei casi (267) si sono verificati in Lazio, seguito da 133 casi nella Regione Campania [70].

Per quanto riguarda la sorveglianza veterinaria, in Italia, nello stesso anno si sono verificati 87 focolai negli equidi e 330 focolai negli uccelli (specie più colpite: cornacchia grigia, gazza, piccione selvatico e gheppio). Il picco delle infezioni umane ed aviarie è avvenuto nel mese di agosto, mentre il picco negli equidi c'è stato nel mese di settembre [70]. Nel 2024 erano stati notificati 460 casi, di cui 0 casi in Alto Adige [71].

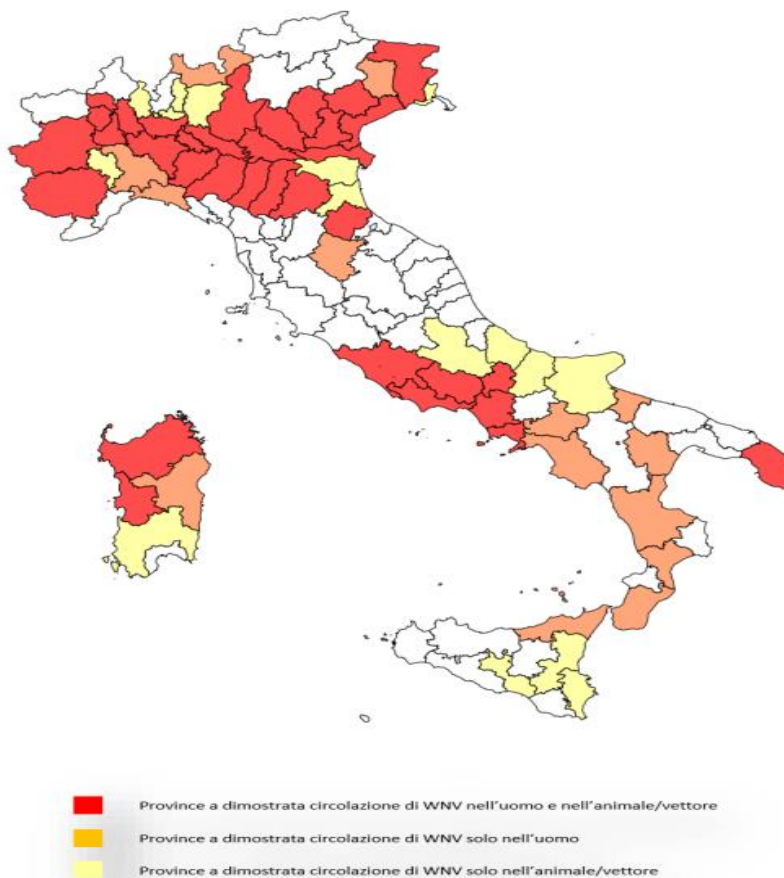


Figura 21 - Province con dimostrata circolazione di WNV in vettori, animali e uomo nel 2025 [70]

In Europa, nel 2025 14 Paesi hanno segnalato casi umani, con 1112 casi complessivi e 97 decessi. I Paesi più colpiti sono stati Italia (779 casi), Grecia (96 casi), Serbia (62 casi), Romania (49 casi) e Spagna (36 casi) [72]. Per quanto riguarda la sorveglianza veterinaria, si sono verificati 186 focolai negli equidi e 359 focolai negli uccelli [72]. Si segnala che, nello stesso anno, è avvenuta la prima rilevazione del virus in Belgio negli uccelli, senza casi umani. Il picco delle infezioni umane ed aviarie è avvenuto nel mese di agosto, mentre il picco negli equidi è avvenuto nel mese di settembre [72].

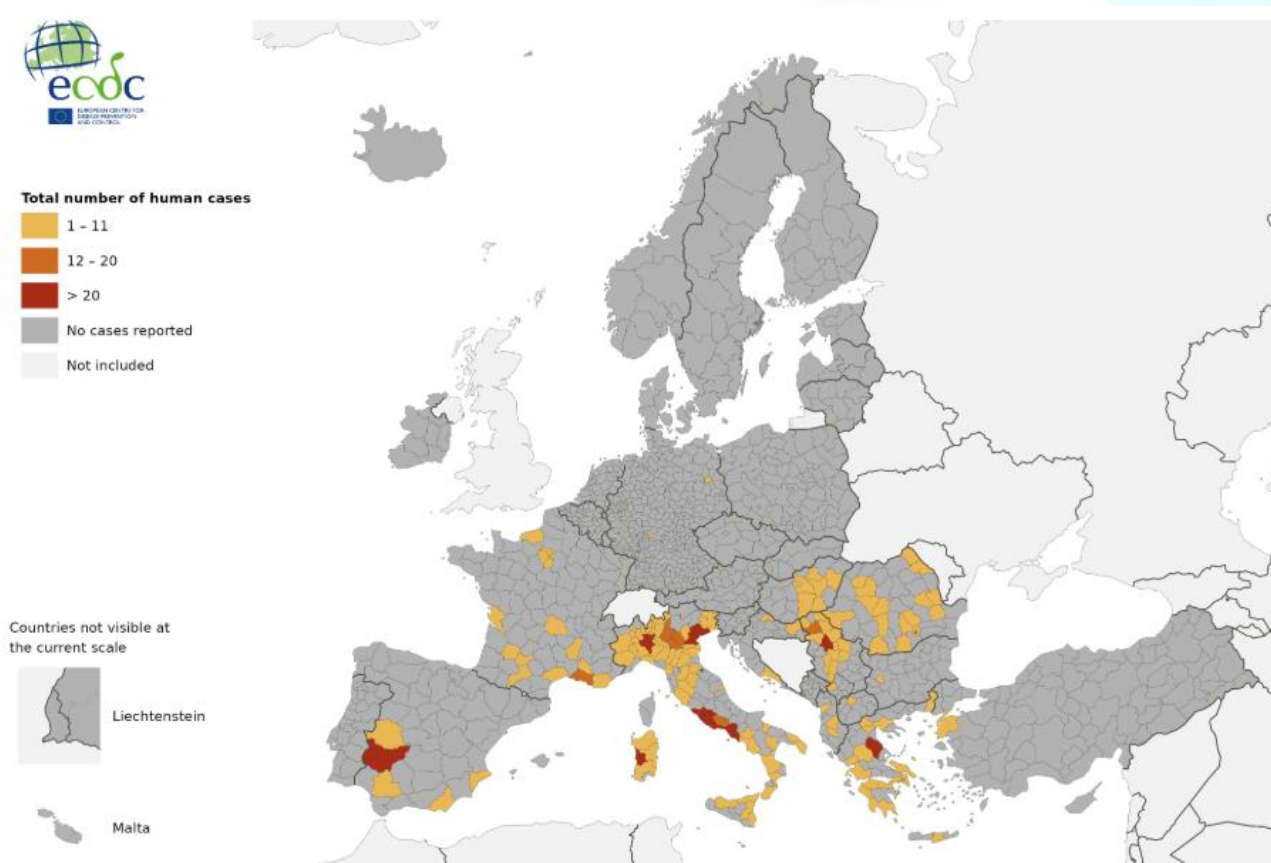


Figura 22 - Casi umani di WND riportati in Europa nel 2025 [72]

A livello mondiale, il virus è presente in tutti i continenti, tranne l'Antartide [73]. La trasmissione all'uomo è stagionale nelle aree temperate, con picchi estivi-autunnali, mentre nelle regioni più calde può protrarsi per periodi più lunghi. La capacità di adattamento dei vettori e la diversità degli ospiti contribuiscono a rendere il WNV una minaccia a livello mondiale, con impatto sia sulla salute umana che animale [30,66,67,72]

Prevenzione – Attualmente non esiste un vaccino contro questa infezione [66]. È fondamentale l'adozione di misure individuali di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dalle zanzare [49,50]. Queste sono le stesse descritte nella sezione "Prevenzione" del capitolo dedicato alla febbre dengue.

Indicazioni agli operatori sanitari - Valgono le stesse indicazioni descritte nella sezione "Indicazioni agli operatori sanitari" descritte nel capitolo dedicato alla febbre dengue.

Infezione da virus Usutu

Salute umana – L'infezione è causata dal virus USUV (genere *Flavivirus*) e, come nel caso di WNV, la sua trasmissione avviene principalmente attraverso la puntura di zanzare infette *Culex pipiens* [67]. È possibile anche la trasmissione interumana, attraverso trapianti d'organo e trasfusioni di sangue [66]. Nella maggior parte dei casi dà luogo a forme asintomatiche. Sono stati finora descritti pochi casi di infezione sintomatica, sia sottoforma di sindromi parainfluenzali che di quadri neuroinvasivi [74–76].

Salute animale - Gli uccelli costituiscono il principale serbatoio di USUV [76]. Il virus è in grado di infettare altri mammiferi come i cavalli in qualità di ospiti a fondo cieco [67,76].

Epidemiologia - Ad oggi in Alto Adige non sono stati mai segnalati casi di infezione da USUV. Nel 2025, in Italia ci sono stati 4 casi di infezione da Virus Usutu (2 in Piemonte, 1 in Veneto e 1 nel Lazio) [70]. Nel 2024 erano stati notificati 6 casi [71]. In Europa, il virus è endemico in numerosi Paesi e spesso co-circola con il WNV, condividendo i vettori e i serbatoi avicoli. L'impatto sulla salute umana ed animale è attualmente limitato e nettamente inferiore rispetto a quello di WNV, tanto da non giustificare, allo stato delle conoscenze, misure specifiche di sorveglianza o sicurezza a livello europeo [76].

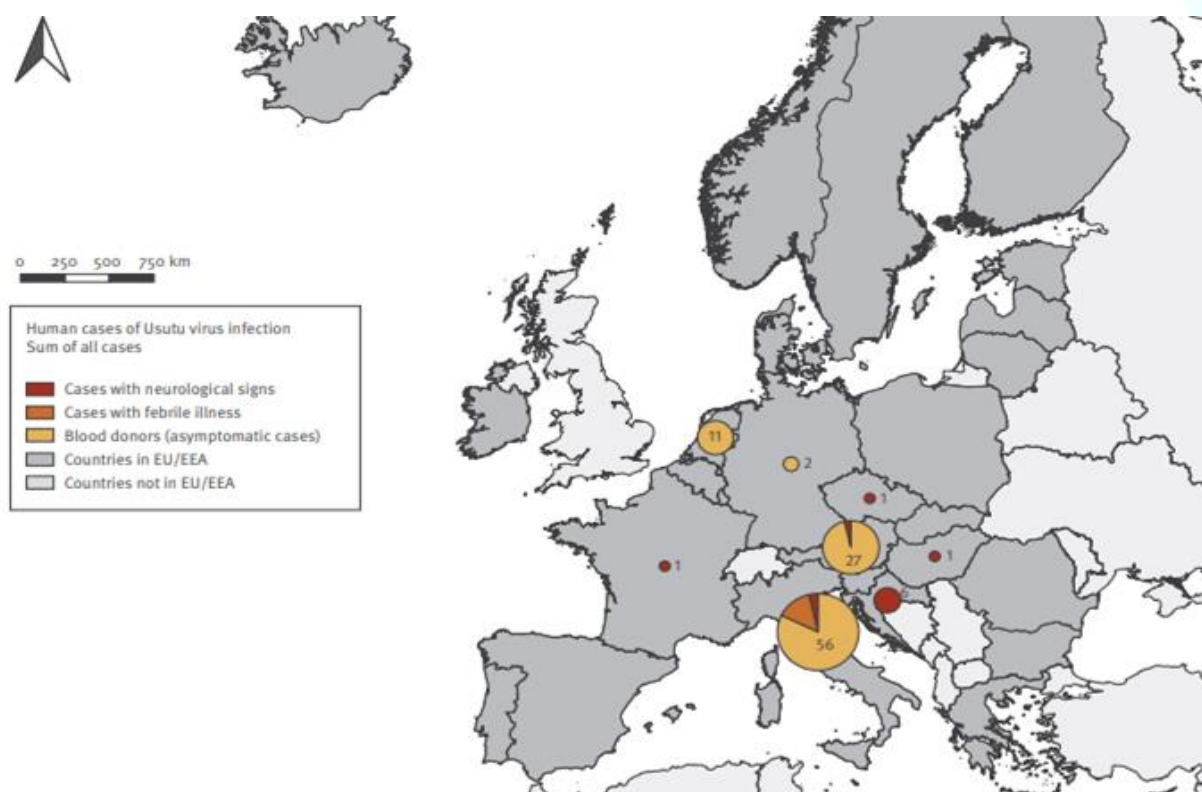


Figura 23 - Casi umani di virus Usutu nei Paesi EU/EAA nel periodo 2012-2021 [76]

Prevenzione - Al momento non è disponibile un vaccino [77]. È fondamentale l'adozione di misure individuali di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dalle zanzare [49,50]. Queste sono le stesse descritte nella sezione "Prevenzione" del capitolo dedicato alla febbre dengue.

Indicazioni agli operatori sanitari - Valgono le stesse indicazioni descritte nella sezione "Indicazioni agli operatori sanitari" descritte nel capitolo dedicato alla febbre dengue.

Infezioni trasmesse da flebotomi

I flebotomi (*Phlebotomus perniciosus* e *P. perfiliewi*) sono piccoli insetti che vivono in ambienti rurali e collinari. Le femmine sono ematofaghe e sono attive soprattutto da aprile a novembre [78]. Le principali infezioni trasmesse sono quella da virus Toscana e la leishmaniosi [78,79]. In Alto Adige, sono stati rilevati flebotomi a partire dal 2009 [80,81]

Diffusione di *P. perniciosus* in Europa [82]

Il vettore è ampiamente diffuso nell'Europa meridionale e nell'area mediterranea, con presenza consolidata in Spagna, Francia meridionale, Italia, Portogallo e diversi Paesi balcanici.

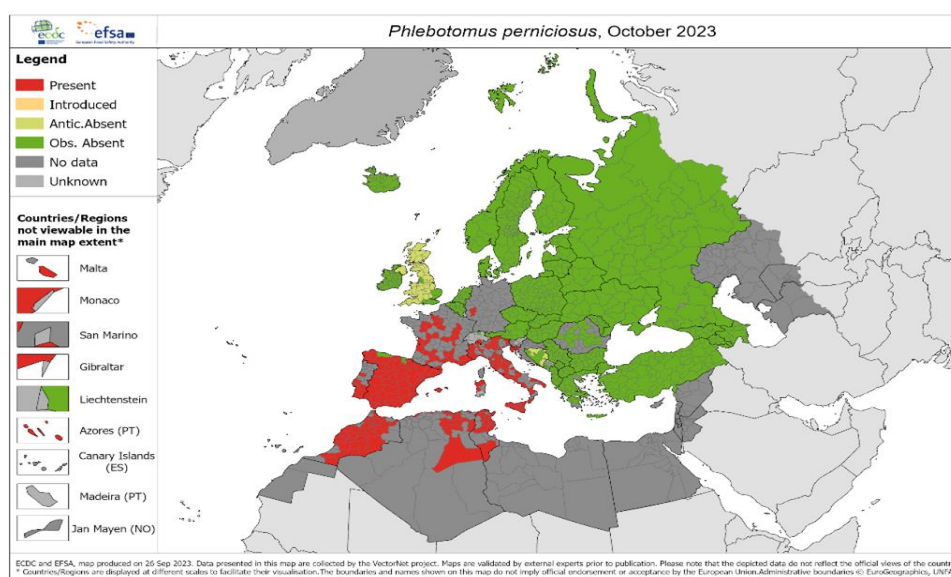


Figura 24 - Distribuzione di *P. perniciosus* in Europa nel 2023 [82]

Diffusione di *P. perfiliewi* in Europa [83]

Anche questo vettore presenta una distribuzione prevalentemente mediterranea, con presenza documentata soprattutto in Italia, nei Balcani e in alcune aree dell'Europa sud-orientale.

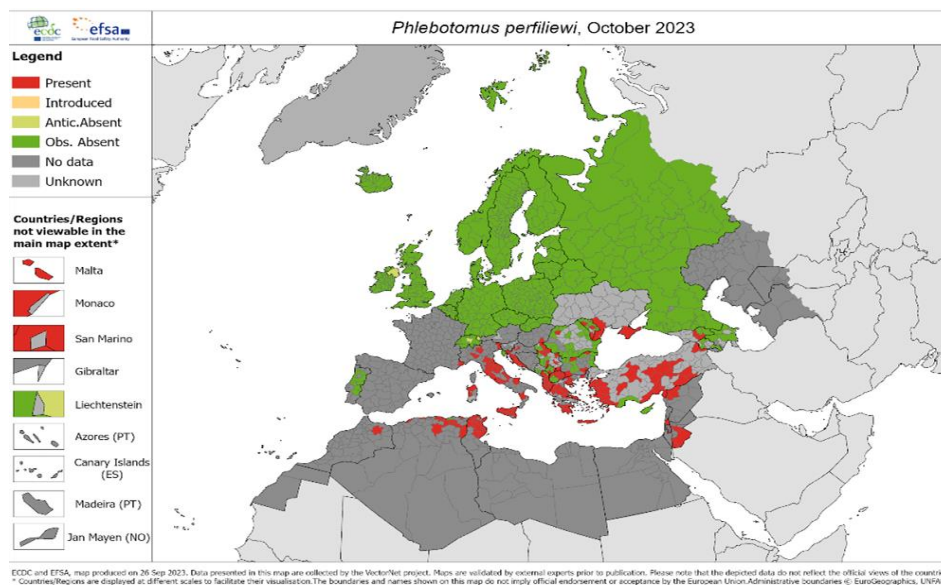


Figura 25 - Distribuzione di *P. perfiliewi* in Europa nel 2023 [83]

Infezioni da virus Toscana

Salute umana – Il virus appartiene al genere *Phlebovirus* [84,85]. La maggior parte delle infezioni umane sono asintomatiche o caratterizzate da una sintomatologia simil-influenzale di lieve entità, tuttavia possono verificarsi forme neuro-invasive [84].

Salute animale – Il serbatoio naturale non è noto. Diverse indagini sierologiche hanno dimostrato la presenza di anticorpi contro il virus Toscana in vari animali domestici e selvatici [84,85].

Epidemiologia - In Alto Adige, nel 2025, non si è verificato alcun caso. In Italia, nello stesso anno, sono stati confermati 116 casi, di cui 115 autoctoni, con 1 decesso. Le regioni principalmente colpite sono state la Toscana (38 casi) e l'Emilia-Romagna (43 casi), seguite dalle Marche (13 casi). La maggior parte dei casi si sono manifestati nel mese di luglio [1]. Nel 2024 erano stati notificati 90 casi, di cui 0 casi in Alto Adige [24].

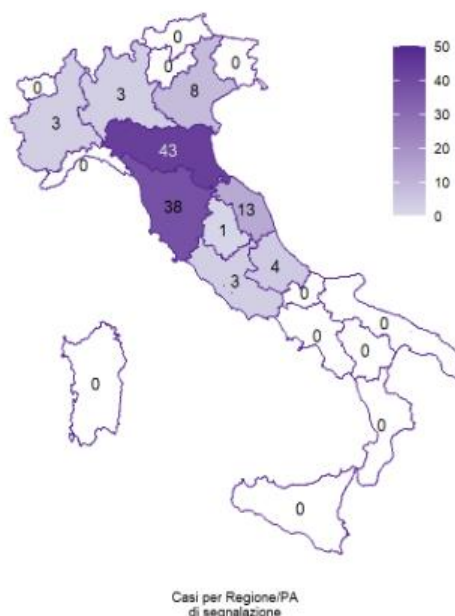


Figura 26 - Casi di infezione da virus Toscana notificati in Italia nel 2025 [1]

Il virus è endemico nell'Europa Meridionale e nell'area mediterranea con circolazione documentata in Paesi come Portogallo, Spagna, Francia, Italia, Malta, Grecia, Croazia e Cipro [86]. L'estensione geografica del virus appare in aumento, anche in relazione a cambiamenti climatici e ambientali [5].

Prevenzione - Attualmente non esiste un vaccino contro il virus Toscana [84]. È fondamentale l'adozione di misure di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dai flebotomi. È consigliato arieggiare e illuminare gli ambienti, installare zanzariere a maglia molto fitta, usare repellenti nelle ore serali e ridurre i possibili rifugi dei flebotomi, come crepe o fessure nei muri [49,50].

Indicazioni agli operatori sanitari - Invio entro 24 ore dal sospetto diagnostico al Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (SISP) del Dipartimento Aziendale di Prevenzione della notifica da parte del medico segnalatore utilizzando l'apposita *scheda di notifica*. I medici ASDAA possono anche utilizzare la *scheda di segnalazione di caso di malattia infettiva* (mod.: 03.071.017).

Leishmaniosi

Salute umana - La malattia può essere causata da venti specie diverse di protozoi del genere *Leishmania*, di cui il più frequentemente coinvolto in Europa è *L. infantum* [87]. I vettori competenti presenti in Italia sono *Phlebotomus perniciosus*, *P. perfiliewi*, *P. neglectus* e *P. ariasi* [88]. È anche possibile la trasmissione interumana per via ematica [89]. Le forme di malattia si distinguono in:

- leishmaniosi cutanea e cutanea diffusa, caratterizzata da lesioni cutanee singole o multiple, che spesso guariscono spontaneamente nel giro di pochi mesi ma lasciano cicatrici antiestetiche.
- leishmaniosi mucocutanea, che interessa sia la cute che le mucose.
- leishmaniosi viscerale, che costituisce la forma più grave poiché interessa gli organi interni (milza, fegato e il midollo osseo). Senza trattamento, la maggior parte dei pazienti con malattia viscerale va incontro ad *exitus* [90].

Salute animale - Gli ospiti del genere *Leishmania* sono numerosi animali selvatici e domestici [87,91–93]. Per la *Leishmania infantum*, la popolazione canina rappresenta il principale serbatoio del parassita [45] e la sorveglianza della stessa utile anche a stimare il rischio per l'uomo [90]. Nel cane, la sintomatologia è variabile da quadri asintomatici a forme sintomatiche letali [92]. Attualmente non esistono terapie che eliminino definitivamente il parassita dal corpo del cane [94].

Epidemiologia – In Alto Adige, il primo caso umano autoctono probabile è stato descritto nel 2014. Per quanto riguarda la leishmaniosi canina, sono stati rilevati casi a partire dal 2009. I primi casi autoctoni nei cani sono stati confermati solo a partire dal 2018 [93]. In Italia la leishmaniosi canina e le due forme di leishmaniosi umana cutanea e viscerale sono endemiche in molte aree (Regioni meridionali, Regioni insulari, costa tirrenica e, parzialmente quella adriatica) [95].

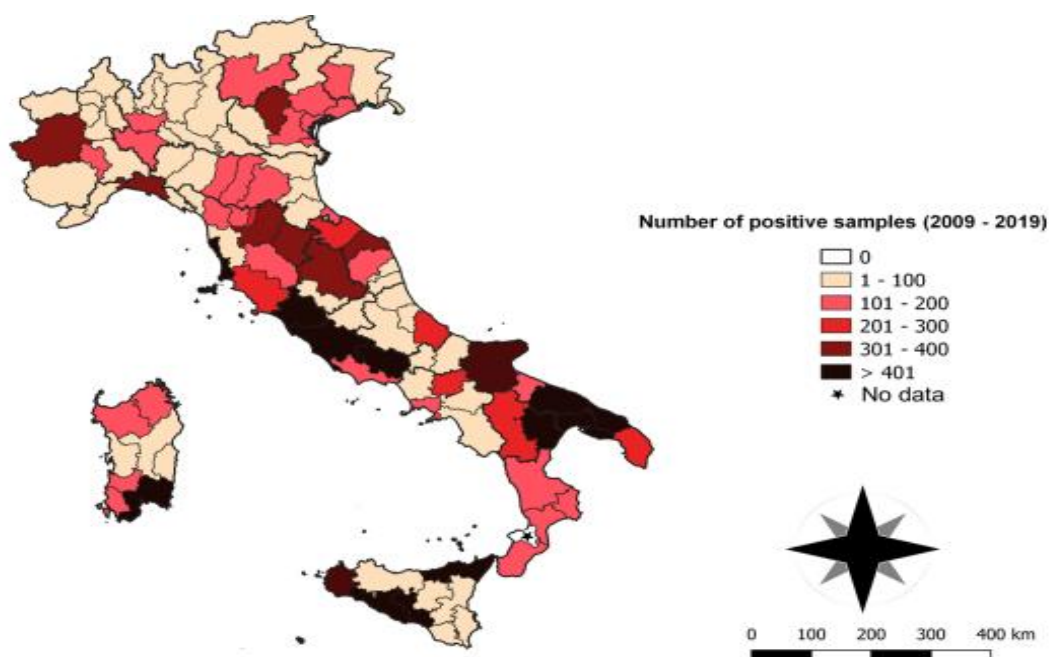


Figura 27 - Distribuzione dei casi di leishmaniosi canina in Italia (2009-2019) [95]

Nei Paesi europei, la trasmissione è concentrata nell'area mediterranea, con numerose segnalazioni, oltre che in Italia, anche in Spagna, Portogallo, Francia, Grecia e Paesi balcanici [96].

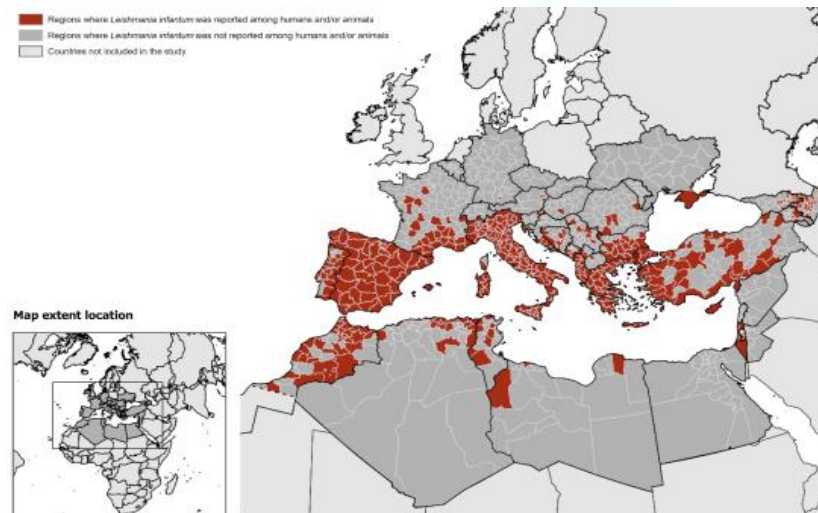


Figura 28 - Distribuzione europea di casi umani e animali di leishmaniosi dovuta a *L. infantum* in Europa (2019-2020) [96]

La leishmaniosi è inoltre diffusa a livello globale. Il carico maggiore di malattia si osserva in America Latina, dove si registrano migliaia di casi ogni anno. Un'elevata endemia è evidente anche nei Paesi del Nord Africa e del Medio Oriente [97].

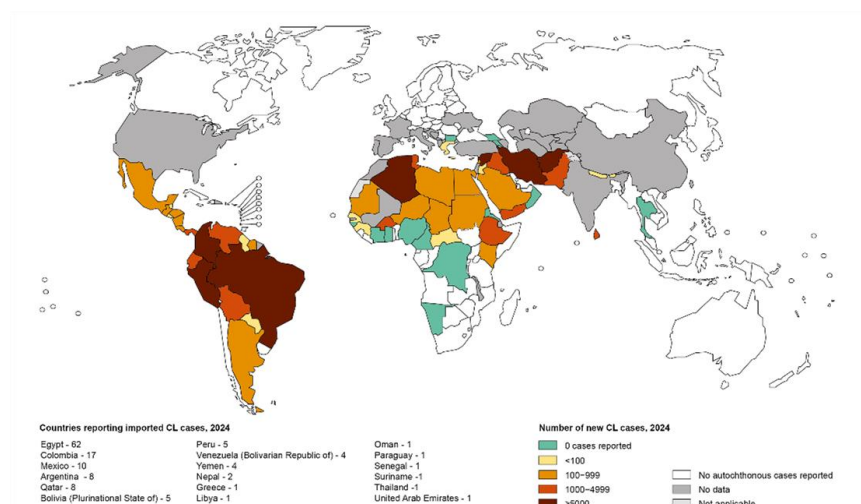


Figura 29 - Distribuzione mondiale dei casi di leishmaniosi umana cutanea nell'anno 2024 [97]

Prevenzione – È fondamentale l'adozione di misure individuali di protezione e comportamentali per evitare di essere punti dai flebotomi [49,50]. Queste sono le stesse descritte nella sezione “Prevenzione” del capitolo dedicato alle infezioni da virus Toscana. Sono inoltre importanti misure di prevenzione di tipo medico-veterinario per proteggere gli animali domestici, come l'utilizzo di antiparassitari specifici (collari, spot-on) ed evitando la permanenza degli animali all'aperto nelle ore notturne [90].

Indicazioni agli operatori sanitari - Invio entro 24 ore dal sospetto diagnostico al Servizio di Igiene e Sanità Pubblica (SISP) del Dipartimento Aziendale di Prevenzione della notifica da parte del medico segnalatore utilizzando l'apposita *scheda di notifica*. I medici ASDAA possono anche utilizzare la *scheda di segnalazione di caso di malattia infettiva* (mod.: 03.071.017).

Ulteriori infezioni da vettori da importazione

La presente sezione è dedicata ad altre malattie trasmesse da vettori di origine estera, che non circolano stabilmente sul territorio nazionale, ma possono interessare viaggiatori e persone di ritorno da Paesi endemici o essere teoricamente introdotte nel nostro territorio tramite animali come gli uccelli migratori. Si tratta di infezioni la cui conoscenza è rilevante per la diagnosi precoce, la sorveglianza e la prevenzione di possibili introduzioni nel territorio nazionale [98].

Encefalite giapponese

È causata dal virus dell'encefalite giapponese (JEV), un *Flavivirus*, geneticamente affine a WNV [98–100]. Lo spettro dei vettori capaci di trasmetterlo è molto più ampio di altri *Flavivirus* e comprende zanzare dei generi *Aedes*, *Anopheles*, *Culex* e *Mansonia* [98].

È la principale causa di encefalite virale nei Paesi asiatici e in alcune zone del Pacifico Occidentale [100]. Nelle aree temperate la malattia ha un andamento stagionale, mentre nelle aree tropicali e subtropicali è presente tutto l'anno [101].

I serbatoi di infezione sono gli uccelli migratori e maiali, mentre gli altri animali domestici e l'uomo sono ospiti a fondo cieco [98]. Il decorso dell'infezione è spesso asintomatico, ma può dare luogo a manifestazioni neurologiche di varia entità [100].

Prevenzione - È possibile fare ricorso a un vaccino inattivato, in due dosi a distanza di 4 settimane [101]. È inoltre importante mettere in atto misure di profilassi comportamentale in occasione di viaggi e permanenze in zone endemiche (Malesia, Filippine, Cina, Taiwan, Bangladesh, Thailandia, Cambogia, India, Giappone, Pakistan e altre zone limitrofe) [102].

Febbre gialla

È dovuta al virus della febbre gialla (YFV), genere *Flavivirus*, che viene trasmesso tramite zanzare del genere *Aedes* (in particolare *Aedes aegypti*) e *Haemagogus* [103–106]. Il quadro clinico varia da forme lievi a molto gravi e include febbre, cefalea e artromialgie. Nei casi severi (15% dei casi) possono insorgere complicanze epatiche, emorragiche, renali e neurologiche, con una letalità che può essere molto elevata [106]. Sono classificate ad alto rischio 27 Paesi dell'Africa e 13 Paesi del Sud America [107].

Prevenzione – In caso di viaggi nelle zone a rischio, si consiglia una consulenza medica di viaggio ed eventualmente la vaccinazione con virus vivo attenuato, somministrato per via sottocutanea in singola dose una volta nella vita [108]. È inoltre importante mettere in atto misure di profilassi comportamentale [49,50].

Malaria

È causata da protozoi del genere *Plasmodium*, il cui ciclo biologico coinvolge il vettore, zanzara del genere *Anopheles* (ospite intermedio), e l'uomo (ospite definitivo) [109]. È possibile il contagio interumano per via ematica [110]. Il sintomo principale è rappresentato da accessi febbrili ricorrenti e anemia, con gravità variabile, da lieve fino alla disfunzione multiorgano e al decesso [109]. È la malattia da vettore più diffusa al mondo, soprattutto in aree tropicali e subtropicali. Nelle zone non endemiche viene importata con i flussi di viaggiatori e migranti da zone a rischio [109,111].

Prevenzione – Si consiglia una consulenza medica di viaggio ed eventualmente la chemioprolissi, da adattare caso per caso, a cui si associa la profilassi comportamentale durante viaggi in zone endemiche [49,50,109].

Febbre Crimea-Congo

È causata dal virus della febbre Crimea-Congo (CCHFV), un *Nairovirus*, i cui vettori principali sono zecche appartenenti alla specie *Hyalomma* [112]. È trasmesso anche per contatto diretto con tessuti, sangue o altri fluidi corporei provenienti da animali come i ruminanti domestici e per via interumana ematica [112,113]. Dà luogo a una febbre emorragica letale nel 30% dei casi [114].

Prevenzione – Non esistono al momento vaccini abilitati all'uso umano [112]. È fondamentale mettere in atto misure di profilassi comportamentale in caso di viaggi in zone endemiche [49,50].

Febbre della Rift Valley

È causata dal virus della febbre della Rift Valley (RVFV), un *Phlebovirus* che può essere trasmesso da diverse specie di zanzare (soprattutto dei generi *Aedes* e *Culex*) [115,116]. Spesso è asintomatica, ma può dare complicazioni oculari, neurologiche ed emorragiche [115].

Prevenzione - Non esistono al momento vaccini abilitati all'uso umano [115]. È fondamentale mettere in atto misure di profilassi comportamentale in caso di viaggi in zone endemiche [49,50].

Referenze bibliografiche

- [1] Istituto Superiore di Sanità [ISS]. Dashbord delle arbovirosi in Italia 2025 2025. <https://www.epicentro.iss.it/arbovirosi/dashboard> (accessed January 13, 2026).
- [2] U.S. Centers for Disease Control and Prevention. One Health - One Health Communication Resources n.d. <https://www.cdc.gov/one-health/php/communications-resources/index.html> (accessed January 20, 2026).
- [3] Kahl O, Gray JS. The biology of *Ixodes ricinus* with emphasis on its ecology. *Ticks Tick Borne Dis* 2023;14:102114. <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2022.102114>.
- [4] Voyiatzaki C, Papailia SI, Venetikou MS, Pouris J, Tsoumani ME, Papageorgiou EG. Climate Changes Exacerbate the Spread of *Ixodes ricinus* and the Occurrence of Lyme Borreliosis and Tick-Borne Encephalitis in Europe—How Climate Models Are Used as a Risk Assessment Approach for Tick-Borne Diseases. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116516>.
- [5] Semenza JC, Rocklöv J, Ebi KL. Climate Change and Cascading Risks from Infectious Disease. *Infect Dis Ther* 2022;11:1371–90. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00647-3>.
- [6] Magnavita N, Capitanelli I, Ilesanmi O, Chirico F. Occupational Lyme Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagnostics* 2022;12. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12020296>.
- [7] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Tick maps n.d. <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/tick-maps> (accessed January 20, 2026).
- [8] Zebisch M VRNGSSSTWM et al. Klimareport Südtirol 2018. 2018.
- [9] Niedrist G ZMCAITFUBM et al. Climate Change Monitoring South Tyrol. 2022.
- [10] Kreidl P WGMGS. TIMO. Sieroprevalenza di varie malattie trasmissibili attraverso zecche, zanzare, roditori nel Tirolo settentrionale, orientale e Alto Adige (Progetto INTERREG III). 2005.
- [11] Stanek Gerold and Strle F. The History, Epidemiology, Clinical Manifestations and Treatment of Lyme Borreliosis. In: Hunfeld Klaus-Peter and Gray J, editor. *Lyme Borreliosis*, Cham: Springer International Publishing; 2022, p. 77–105. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93680-8_4.
- [12] Baráková I, Derdáková M, Selyemová D, Chvostáč M, Špitalská E, Rosso F, et al. Tick-borne pathogens and their reservoir hosts in northern Italy. *Ticks Tick Borne Dis* 2018;9:164–70. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.08.012>.
- [13] Grassi L, Drigo M, Zelená H, Pasotto D, Cassini R, Mondin A, et al. Wild ungulates as sentinels of flaviviruses and tick-borne zoonotic pathogen circulation: an Italian perspective. *BMC Vet Res* 2023;19. <https://doi.org/10.1186/s12917-023-03717-x>.
- [14] Akin I, Ozcan O, Ozturan YA. Parasites and lameness in domestic animals. *Vet Res Commun* 2025;49. <https://doi.org/10.1007/s11259-025-10754-4>.

- [15] Istituto Superiore di Sanità. Febbre ricorrente da zecche n.d. <https://www.epicentro.iss.it/zecche/febbre> (accessed January 12, 2026).
- [16] Istituto Superiore di Sanità. Borreliosi di Lyme n.d. <https://www.epicentro.iss.it/zecche/borreliosi> (accessed January 12, 2026).
- [17] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Surveillance Atlas of Infectious Diseases 2024. <https://www.ecdc.europa.eu/en/surveillance-atlas-infectious-diseases> (accessed January 13, 2026).
- [18] Tang T, Zhu Y, Zhang YY, Chen JJ, Tian JB, Xu Q, et al. The global distribution and the risk prediction of relapsing fever group *Borrelia*: a data review with modelling analysis. *Lancet Microbe* 2024;5:e442–51. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(23\)00396-8](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(23)00396-8).
- [19] Eisen L. Personal protection measures to prevent tick bites in the United States: Knowledge gaps, challenges, and opportunities. *Ticks Tick Borne Dis* 2022;13:101944. <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2022.101944>.
- [20] Figoni J, Chirouze C, Hansmann Y, Lemogne C, Hentgen V, Saunier A, et al. Lyme borreliosis and other tick-borne diseases. Guidelines from the French Scientific Societies (I): prevention, epidemiology, diagnosis. *Med Mal Infect* 2019;49:318–34. <https://doi.org/10.1016/J.MEDMAL.2019.04.381>.
- [21] Ruzek D, Avšič Županc T, Borde J, Chrdle A, Eyer L, Karganova G, et al. Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines. *Antiviral Res* 2019;164:23–51. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2019.01.014>.
- [22] Tomassone L, Martello E, Mannelli A, Vicentini A, Gossner CM, Leonardi-Bee J. A Systematic Review on the Prevalence of Tick-Borne Encephalitis Virus in Milk and Milk Products in Europe. *Zoonoses Public Health* 2025;72:248–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/zph.13216>.
- [23] Leschnik MW, Kirtz GC, Thalhammer JG. Tick-borne encephalitis (TBE) in dogs. *International Journal of Medical Microbiology* 2002;291:66–9. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1438-4221\(02\)80014-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1438-4221(02)80014-5).
- [24] Istituto Superiore di Sanità [ISS]. Dashboard delle arbovirosi in Italia 2024 2024. <https://www.epicentro.iss.it/arbovirosi/dashboard-2024> (accessed January 13, 2026).
- [25] U.S. Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Areas at Risk for Tick-borne Encephalitis 2025. <https://www.cdc.gov/tick-borne-encephalitis/data-maps/index.html> (accessed January 13, 2026).
- [26] Miazga W, Wnuk K, Tatara T, Świtalski J, Matera A, Religioni U, et al. The long-term efficacy of tick-borne encephalitis vaccines available in Europe - a systematic review. *BMC Infect Dis* 2023;23. <https://doi.org/10.1186/s12879-023-08562-9>.
- [27] Dahmana H, Mediannikov O. Mosquito-borne diseases emergence/resurgence and how to effectively control it biologically. *Pathogens* 2020;9. <https://doi.org/10.3390/pathogens9040310>.

- [28] Pages N, Huber K, Cipriani M, Chevallier V, Conraths FJ, Goffredo M, et al. Scientific review on mosquitoes and mosquito-borne diseases. EFSA Supporting Publications 2009;6:7E. <https://doi.org/https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2009.EN-7>.
- [29] Giunti G, Becker N, Benelli G. Invasive mosquito vectors in Europe: From bioecology to surveillance and management. *Acta Trop* 2023;239:106832. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.106832>.
- [30] Brüssow H, Figuerola J. The Spread of the Mosquito-Transmitted West Nile Virus in North America and Europe. *Microb Biotechnol* 2025;18. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.70120>.
- [31] Moutinho S, Rocha J, Gomes A, Gomes B, Ribeiro AI. Spatial Analysis of Mosquito-Borne Diseases in Europe: A Scoping Review. *Sustainability (Switzerland)* 2022;14. <https://doi.org/10.3390/su14158975>.
- [32] Soni S, Gill VJS, . A, Singh J, Chhabra J, Gill GJS, et al. Dengue, Chikungunya, and Zika: The Causes and Threats of Emerging and Re-emerging Arboviral Diseases. *Cureus* 2023. <https://doi.org/10.7759/cureus.41717>.
- [33] Shahin K, DeWinter S, Berke O, Dorigatti I, Ng V, Clow KM. The Ecological Factors Associated With the Survival, Establishment, and Movement of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*: A Scoping Review. *Journal of Applied Entomology* 2025. <https://doi.org/10.1111/jen.70038>.
- [34] Avramov M, Thaivalappil A, Ludwig A, Miner L, Cullingham CI, Waddell L, et al. Relationships between water quality and mosquito presence and abundance: a systematic review and meta-analysis. *J Med Entomol* 2024;61:1–33. <https://doi.org/10.1093/jme/tjad139>.
- [35] Provincia Autonoma di Bolzano - Agenzia provinciale per l'ambiente e la tutela del clima. Il monitoraggio della zanzara tigre 2025. <https://ambiente.provincia.bz.it/it/ambiente-salute/zanzara-tigre-monitoraggio> (accessed January 13, 2026).
- [36] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. *Aedes albopictus* - current known distribution: June 2025 2025. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-june-2025> (accessed January 13, 2026).
- [37] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. *Aedes aegypti* - current known distribution: June 2025 2025. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-aegypti-current-known-distribution-june-2025> (accessed January 13, 2026).
- [38] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. *Culex pipiens* group - current known distribution: October 2023 2023.
- [39] Madere FS, Andrade da Silva AV, Okeze E, Tilley E, Grinev A, Konduru K, et al. Flavivirus infections and diagnostic challenges for dengue, West Nile and Zika Viruses. *NPJ Viruses* 2025;3. <https://doi.org/10.1038/s44298-025-00114-z>.
- [40] Levi JE. Dengue virus and blood transfusion. *Journal of Infectious Diseases* 2016;212:689–90. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiv322>.

- [41] Zerfu B, Kassa T, Legesse M. Epidemiology, biology, pathogenesis, clinical manifestations, and diagnosis of dengue virus infection, and its trend in Ethiopia: a comprehensive literature review. *Trop Med Health* 2023;51. <https://doi.org/10.1186/s41182-023-00504-0>.
- [42] Shih H-I, Wang Y-C, Wang Y-P, Chi C-Y, Chien Y-W. Risk of severe dengue during secondary infection: A population-based cohort study in Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 2024;57:730–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmii.2024.07.004>.
- [43] Kayesh MEH, Tsukiyama-Kohara K. Mammalian animal models for dengue virus infection: a recent overview. *Arch Virol* 2022;167:31–44. <https://doi.org/10.1007/s00705-021-05298-2>.
- [44] Bonilla-Aldana DK, Rodas-Fuenmayor MM, Ruiz-Aristizabal LM, Ulloque-Badaracco JR, Alarcón-Braga EA, Hernandez-Bustamante EA, et al. Serological and molecular detection of dengue virus in animals: A systematic review and meta-analysis. *Infezioni in Medicina* 2024;32:183–201. <https://doi.org/10.53854/liim-3202-7>.
- [45] Vilas-Boas DF, Nakasone EKN, Gonçalves AAM, Lair DF, Oliveira DS de, Pereira DFS, et al. Global Distribution of Canine Visceral Leishmaniasis and the Role of the Dog in the Epidemiology of the Disease. *Pathogens* 2024;13. <https://doi.org/10.3390/pathogens13060455>.
- [46] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Seasonal surveillance of dengue in the EU/EEA, weekly report 2025.
- [47] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Dengue worldwide overview 2025. <https://www.ecdc.europa.eu/en/dengue-monthly> (accessed January 13, 2026).
- [48] Istituto Superiore di Sanità [ISS]. Febbre Dengue - Prevenzione e trattamento 2024. <https://www.epicentro.iss.it/febbre-dengue/prevenzione-trattamento-vaccino> (accessed January 13, 2026).
- [49] Vande Velde F, Overgaard HJ, Bastien S. An integrated human behavioral model for mosquito-borne disease control: A scoping review of behavior change theories used to identify key behavioral determinants. *Heliyon* 2024;10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26488>.
- [50] Alpern JD, Dunlop SJ, Dolan BJ, Stauffer WM, Boulware DR. Personal Protection Measures Against Mosquitoes, Ticks, and Other Arthropods. *Medical Clinics of North America* 2016;100:303–16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mcna.2015.08.019>.
- [51] Rama K, de Roo AM, Louwsma T, Hofstra HS, Gurgel do Amaral GS, Vondeling GT, et al. Clinical outcomes of chikungunya: A systematic literature review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis* 2024;18:e0012254-.
- [52] Bartholomeeusen K, Daniel M, LaBeaud DA, Gasque P, Peeling RW, Stephenson KE, et al. Chikungunya fever. *Nat Rev Dis Primers* 2023;9:17. <https://doi.org/10.1038/s41572-023-00429-2>.

- [53] Lumsden WHR. An epidemic of virus disease in Southern Province, Tanganyika territory, in 1952–1953 II. General description and epidemiology. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1955;49:33–57. [https://doi.org/10.1016/0035-9203\(55\)90081-X](https://doi.org/10.1016/0035-9203(55)90081-X).
- [54] Tsetsarkin KA, Chen R, Weaver SC. Interspecies transmission and chikungunya virus emergence. *Curr Opin Virol* 2016;16:143–50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coviro.2016.02.007>.
- [55] Matusali G, Colavita F, Bordi L, Lalle E, Ippolito G, Capobianchi MR, et al. Tropism of the chikungunya virus. *Viruses* 2019;11. <https://doi.org/10.3390/v11020175>.
- [56] de Souza WM, Lecuit M, Weaver SC. Chikungunya virus and other emerging arthritogenic alphaviruses. *Nat Rev Microbiol* 2025;23:585–601. <https://doi.org/10.1038/s41579-025-01177-8>.
- [57] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Seasonal surveillance of chikungunya virus disease in the EU/EEA, weekly report 2025. <https://www.ecdc.europa.eu/en/chikungunya-virus-disease/surveillance-and-updates/seasonal-surveillance> (accessed January 13, 2026).
- [58] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Chikungunya virus disease worldwide overview 2025. <https://www.ecdc.europa.eu/en/chikungunya-monthly> (accessed January 13, 2026).
- [59] Hills SL, Shlim DR, Schofield S, Wilson ME, Barnett ED, Chen LH, et al. Chikungunya vaccination for travellers: practical guidance for clinical decision-making. *J Travel Med* 2025;32:taaf118. <https://doi.org/10.1093/jtm/taaf118>.
- [60] Paixão ES, Barreto F, da Glória Teixeira M, da Conceição N, Costa M, Rodrigues LC. History, Epidemiology, and Clinical Manifestations of Zika: A Systematic Review. *Am J Public Health* 2016;106:606–12. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303112>.
- [61] Didier M, J GD. Zika Virus. *Clin Microbiol Rev* 2016;29:487–524. <https://doi.org/10.1128/cmr.00072-15>.
- [62] Bueno MG, Martinez N, Abdalla L, Duarte dos Santos CN, Chame M. Animals in the Zika Virus Life Cycle: What to Expect from Megadiverse Latin American Countries. *PLoS Negl Trop Dis* 2016;10:e0005073-.
- [63] Vorou R. Zika virus, vectors, reservoirs, amplifying hosts, and their potential to spread worldwide: what we know and what we should investigate urgently. *International Journal of Infectious Diseases* 2016;48:85–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.05.014>.
- [64] World Health Organization [WHO]. Zika epidemiology update - May 2024 2024. <https://www.who.int/publications/m/item/zika-epidemiology-update-may-2024> (accessed January 13, 2026).
- [65] Istituto Superiore di Sanità [ISS]. Zika virus n.d. <https://www.epicentro.iss.it/zika/> (accessed January 13, 2026).
- [66] Gould C V., Staples JE, Guagliardo SAJ, Martin SW, Lyons S, Hills SL, et al. West Nile Virus: A Review. *JAMA* 2025;334:618–28. <https://doi.org/10.1001/jama.2025.8737>.

- [67] Agliani G, Giglia G, Marshall EM, Gröne A, Rockx BHG, van den Brand JMA. Pathological features of West Nile and Usutu virus natural infections in wild and domestic animals and in humans: A comparative review. *One Health* 2023;16:100525. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100525>.
- [68] Ministero della Salute. Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025 . 2019.
- [69] Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana. Sanità animale West Nile: raccomandazioni per allevatori e centri ippici 2025.
- [70] Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell’Abruzzo e del Molise. Sorveglianza integrata del West Nile e Usutu virus. 2025.
- [71] Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell’Abruzzo e del Molise. Sorveglianza integrata del West Nile e Usutu virus. 2024.
- [72] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Surveillance of West Nile virus infections in humans and animals in Europe. 2025.
- [73] Ministero della Salute. West Nile (WND) Salute umana 2025. <https://www.salute.gov.it/new/it/scheda-malattia/west-nile-wnd-salute-umana/> (accessed January 14, 2026).
- [74] Gaibani P, Rossini G. An overview of Usutu virus. *Microbes Infect* 2017;19:382–7. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2017.05.003>.
- [75] Szabó BG, Nagy A, Nagy O, Koroknai A, Csonka N, Korózs D, et al. First documented case of a fatal autochthonous Usutu virus infection in an immunocompromised patient in Hungary: a clinical-virological report and implications from the literature. *Virology Journal* 2025;22. <https://doi.org/10.1186/s12985-025-02890-9>.
- [76] Angeloni G, Bertola M, Lazzaro E, Morini M, Masi G, Sinigaglia A, et al. Epidemiology, surveillance and diagnosis of Usutu virus infection in the EU/EEA, 2012 to 2021. *Eurosurveillance* 2023;28. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.33.2200929>.
- [77] Laratta E, Masci D, Procopio AC, Soggiu A, Urbani A, Roncada P. One Health Approach in the Era of Emerging Viruses: The Challenge of Usutu Virus. *Int J Mol Sci* 2025;26. <https://doi.org/10.3390/ijms26178150>.
- [78] Jancarova M, Polanska N, Volf P, Dvorak V. The role of sand flies as vectors of viruses other than phleboviruses. *Journal of General Virology* 2023;104. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001837>.
- [79] Cecílio P, Cordeiro-da-Silva A, Oliveira F. Sand flies: Basic information on the vectors of leishmaniasis and their interactions with *Leishmania* parasites. *Commun Biol* 2022;5. <https://doi.org/10.1038/s42003-022-03240-z>.
- [80] Morosetti G, Bongiorno G, Beran B, Scalone A, Moser J, Gramiccia M, et al. Risk assessment for canine leishmaniasis spreading in the north of Italy. *Geospat Health* 2009;4(1):115–27.

- [81] Azienda Sanitaria dell'Alto Adige. Monitoraggio degli insetti vettori in Alto Adige 2014 2014.
https://www.researchgate.net/publication/285584281_Vector_monitoring_in_South_Tyrol_2014_Italian (accessed January 21, 2026).
- [82] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Phlebotomus perniciosus - current known distribution: October 2023 2023.
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/phlebotomus-perniciosus-current-known-distribution-october-2023> (accessed January 14, 2026).
- [83] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Phlebotomus perfiliewi - current known distribution: August 2023 2023.
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/phlebotomus-perfiliewi-current-known-distribution-august-2023> (accessed January 14, 2026).
- [84] Turk YK, Ergunay K, Kohl A, Hughes J, McKimmie CS. Toscana virus – an emerging Mediterranean arbovirus transmitted by sand flies. *Journal of General Virology* 2024;105. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.002045>.
- [85] Hong XG, Zhang MQ, Tang F, Song SH, Wang JY, Hu ZY, et al. Epidemiology and Ecology of Toscana Virus Infection and Its Global Risk Distribution. *Viruses* 2025;17. <https://doi.org/10.3390/v17010015>.
- [86] European Centre for Disease Prevention and Control. Toscana virus infection 2023. <https://www.ecdc.europa.eu/en/toscana-virus-infection> (accessed January 14, 2026).
- [87] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Leishmaniasis n.d.
- [88] Gradoni L, Ferroglio E, Zanet S, Mignone W, Venco L, Bongiorno G, et al. Monitoring and detection of new endemic foci of canine leishmaniosis in northern continental Italy: An update from a study involving five regions (2018–2019). *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2022;27. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100676>.
- [89] Jimenez-Marco T, Fisa R, Girona-Llobera E, Cancino-Faure B, Tomás-Pérez M, Berenguer D, et al. Transfusion-transmitted leishmaniasis: A practical review. *Transfusion (Paris)* 2016;56:S45–51. <https://doi.org/10.1111/trf.13344>.
- [90] Cosma C, Maia C, Khan N, Infantino M, Del Riccio M. Leishmaniasis in Humans and Animals: A One Health Approach for Surveillance, Prevention and Control in a Changing World. *Trop Med Infect Dis* 2024;9. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed9110258>.
- [91] Istituto Superiore di Sanità [ISS]. Leishmaniosi n.d. <https://www.epicentro.iss.it/leishmaniosi/> (accessed January 14, 2026).
- [92] Morales-Yuste M, Martín-Sánchez J, Corpas-Lopez V. Canine Leishmaniasis: Update on Epidemiology, Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Vet Sci* 2022;9. <https://doi.org/10.3390/vetsci9080387>.
- [93] Morosetti G, Toson M, Trevisiol K, Idrizi I, Natale A, Lucchese L, et al. Canine leishmaniosis in the Italian northeastern Alps: A survey to assess serological prevalence in dogs and distribution of phlebotomine sand flies in the Autonomous Province of Bolzano - South Tyrol, Italy. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2020;21. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2020.100432>.

- [94] Solano-Gallego L, Miró G, Koutinas A, Cardoso L, Pennisi MG, Ferrer L, et al. LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. 2011.
- [95] Mendoza-Roldan J, Benelli G, Panarese R, Iatta R, Furlanello T, Beugnet F, et al. *Leishmania infantum* and *Dirofilaria immitis* infections in Italy, 2009-2019: Changing distribution patterns. *Parasit Vectors* 2020;13. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04063-9>.
- [96] European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC]. Surveillance, prevention and control of leishmaniases in the European Union and its neighbouring countries 2022. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-prevention-control-leishmaniases-European-Union-and-neighbouring-countries> (accessed January 15, 2026).
- [97] World Health Organization. The Global Health Observatory n.d. <https://www.who.int/data/gho> (accessed January 15, 2026).
- [98] Mansfield KL, Parekh I, Rasmussen TB, Lohse L, Olesen AS, Dheilly NM, et al. European Preparedness for Japanese Encephalitis Virus Through Alignment of Animal Health Laboratory Diagnosis. *Transbound Emerg Dis* 2025;2025:5516160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/tbed/5516160>.
- [99] Hills SL, Netravathi M, Solomon T. Japanese Encephalitis among Adults: A Review. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 2023;108:860–4. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.23-0036>.
- [100] Harshani HBC, Abeynayake JI. Japanese encephalitis in Asia: A comprehensive review. *J Vector Borne Dis* 2025;62.
- [101] Lin F-H, Chou Y-C, Hsieh C-J, Yu C-P. Epidemiological Features, Clinical Symptoms, and Environmental Risk Factors for Notifiable Japanese Encephalitis in Taiwan From 2008 to 2020: Retrospective Study. *JMIR Public Health Surveill* 2025;11:e63053. <https://doi.org/10.2196/63053>.
- [102] U.S. Centres for Disease Control and Prevention. Japanese Encephalitis Virus n.d. <https://www.cdc.gov/japanese-encephalitis/index.html> (accessed January 15, 2026).
- [103] Tuells J, Henao-Martínez AF, Franco-Paredes C. Yellow Fever: A Perennial Threat. *Arch Med Res* 2022;53:649–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2022.10.005>.
- [104] Gianhecchi E, Cianchi V, Torelli A, Montomoli E. Yellow Fever: Origin, Epidemiology, Preventive Strategies and Future Prospects. *Vaccines (Basel)* 2022;10. <https://doi.org/10.3390/vaccines10030372>.
- [105] Srivastava S, Dhoundiyal S, Kumar S, Kaur A, Khatib MN, Gaidhane S, et al. Yellow Fever: Global Impact, Epidemiology, Pathogenesis, and Integrated Prevention Approaches. *Infezioni in Medicina* 2024;32:434–50. <https://doi.org/10.53854/liim-3204-3>.
- [106] Islam MR, Dhar PS, Rahman MM. The emergence of yellow fever: outbreak, symptoms, transmission, prevention, treatment, and possible consequences. *Int J Surg* 2023;109:3213–4. <https://doi.org/10.1097/JS9.000000000000058>.

- [107] U.S. Centres for Disease Control and Prevention. Yellow Fever 2025. <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-associated-infections-diseases/yellow-fever.html> (accessed January 15, 2026).
- [108] Schnyder JL, de Jong HK, Bache BE, Schaumburg F, Grobusch MP. Long-term immunity following yellow fever vaccination: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health* 2024;12:e445–56. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(23\)00556-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00556-9).
- [109] Fikadu M, Ashenafi E. Malaria: An Overview. *Infect Drug Resist* 2023;16:3339–47. <https://doi.org/10.2147/IDR.S405668>.
- [110] Niederhauser C, Galel SA. Transfusion-Transmitted Malaria and Mitigation Strategies in Nonendemic Regions. *Transfusion Medicine and Hemotherapy* 2022;49:205–17. <https://doi.org/10.1159/000525414>.
- [111] González-Sanz M, Berzosa P, Norman FF. Updates on Malaria Epidemiology and Prevention Strategies. *Curr Infect Dis Rep* 2023;25:131–9. <https://doi.org/10.1007/s11908-023-00805-9>.
- [112] Hawman DW, Feldmann H. Crimean–Congo haemorrhagic fever virus. *Nat Rev Microbiol* 2023;21:463–77. <https://doi.org/10.1038/s41579-023-00871-9>.
- [113] Bernard C, Holzmüller P, Bah MT, Bastien M, Combes B, Jori F, et al. Systematic Review on Crimean–Congo Hemorrhagic Fever Enzootic Cycle and Factors Favoring Virus Transmission: Special Focus on France, an Apparently Free-Disease Area in Europe. *Front Vet Sci* 2022;9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.932304>.
- [114] Frank MG, Weaver G, Raabe V, Davey RT, Hynes NA, Kortepeter MG, et al. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus for Clinicians-Epidemiology, Clinical Manifestations, and Prevention. *Emerg Infect Dis* 2024;30:854–63. <https://doi.org/10.3201/eid3005.231647>.
- [115] World Health Organization. Rift Valley fever 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever> (accessed January 15, 2026).
- [116] Cecilia H, Drouin A, Métras R, Balenghien T, Durand B, Chevalier V, et al. Mechanistic models of Rift Valley fever virus transmission: A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis* 2022;16:e0010339-.