

Ospedalizzazioni associate ad arbovirus trasmesse da *Aedes* in Italia nel 2023-2024: un confronto dei dati di sorveglianza con le schede di dimissione ospedaliera

Riccardo Mimmo^{a,b}, Daniele Petrone^a, Martina Del Manso^a, Flavia Riccardo^a, Antonino Bella^a, Patrizio Pezzotti^a

^a Dipartimento Malattie Infettive, Istituto Superiore di Sanità, Roma

^b Dipartimento di Scienze della Sanità Pubbliche e Pediatriche, Università di Torino

SUMMARY

Hospitalizations associated with *Aedes*-transmitted arboviruses in Italy in 2023 and 2024: a comparison of surveillance data with hospital discharge records

Introduction

In Italy, dengue (DEN), Zika and chikungunya (Z&C) infections are increasing. This study compared hospital admissions for these arboviruses, as reported in the Hospital Discharge Records (HDR) with those reported in the national arboviruses surveillance system in 2023-2024.

Materials and methods

All cases reported to the HDR system and all notifications of hospitalized cases submitted to the surveillance system during the 2023-2024 period were analyzed for DEN and Z&C cases. A descriptive frequency analysis was conducted, along with a comparison of sociodemographic variables and hospitalization characteristics.

Results

During the study period, the HDR system reported 541 cases DEN and 30 cases of Z&C, while the surveillance system reported 565 hospitalised DEN cases and 23 cases of Z&C. For DEN, both systems showed an increase in cases in 2024 (61.2% for HDR vs 61.4% for the surveillance system), a peak in the third quarter (46.2% vs 48.4%), a slight male predominance (53.2% vs 52.0%), and similar median age (37 vs 39 years). For Z&C, temporal peaks differed (60% of cases occurred in the third quarter vs 50% in the fourth). Sex distribution was similar (50.0% males vs 52.0%), whereas median age differed (63 vs 43 years). Length of hospital stay was comparable (DEN: 5 days; Z&C: 6 days), but Intensive Care Unit admissions (0.9% vs 6.7%) and mortality (0.9% vs 6.7%) were higher among Z&C cases.

Conclusions

The two systems show good concordance for DEN, but there are notable discrepancies for Z&C, particularly with regard to age and seasonality. Integrating both data sources improves the quality of the data, identifies under-notification and enhances the estimation of the clinical impact of arboviruses.

Key words: arboviruses; surveillance; hospitalization

riccardo.mimmo@unito.it

Introduzione

Negli ultimi anni si sta assistendo a un aumento di casi di patologie trasmesse da vettori del genere *Aedes*, in Italia come a livello europeo (1). Al momento non risulta una presenza stabile e autoctona di virus dengue, Zika e chikungunya sul territorio nazionale; infatti, la maggior parte dei casi notificati sono associati a viaggi in aree tropicali endemiche (1). Tuttavia, si registra una crescente frequenza di episodi epidemici localizzati, come quello verificatisi a Fano nel 2024 (2) o sporadiche infezioni non collegate a viaggi (3-7). Per quanto queste malattie non siano ancora endemiche, uno dei suoi principali vettori, la specie *Aedes albopictus* del genere *Aedes*, è stabilmente presente in Italia e in altre parti dell'Europa mediterranea, complice l'aumento delle temperature dato dal cambiamento climatico e la creazione di un habitat maggiormente compatibile (8, 9).

Le infezioni provocate da questi virus sono più frequentemente asintomatiche o paucisintomatiche: la sintomatologia comune

comprende febbre, rash cutaneo, mialgia e artralgia, leucopenia e trombocitopenia, con esordio dopo pochi giorni dall'infezione e decorso acuto. Nelle infezioni da virus dengue la sintomatologia è più frequentemente autolimitante, ma in alcuni casi la malattia progredisce verso una forma severa con aumento della permeabilità capillare e rischio di emorragia, con mortalità elevata se non trattata a livello ospedaliero (10-12). Nei Paesi ad alto reddito, l'ospedalizzazione per dengue è richiesta nel 20-40% dei casi (13-15), mentre in Italia i focolai epidemici hanno richiesto ricovero in proporzioni diverse: considerando i focolai del 2024 si passa da circa un quarto dei casi per l'evento di Fano (2) al 5% dei casi per il focolaio di Cavezzo (5). I casi di Zika sono più frequentemente asintomatici, ma in casi rari possono evolvere verso complicanze neurologiche e circolatorie che richiedano il ricovero. Le infezioni da virus Zika presentano, inoltre, un rischio di deformità congenite se l'infezione è contratta durante la gravidanza

(16-18). I casi di chikungunya, invece, hanno più frequentemente una sintomatologia conclamata caratterizzata da poliartralgia; i casi che richiedono ospedalizzazione sono più frequentemente anziani con comorbidità alla diagnosi (19).

In Italia la sorveglianza speciale per le arbovirosi è regolata dal Piano nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle arbovirosi (PNA) 2020-2025 (prorogato fino al 2026) (20). Tale Piano prevede un sistema di segnalazione tempestivo e integrato, articolato su tre livelli: locale (ASL, servizi territoriali e laboratori), regionale e nazionale (Ministero della Salute e Istituto Superiore di Sanità, ISS). Oltre ai dati di sorveglianza, le schede di dimissione ospedaliera (SDO) rappresentano una fonte informativa complementare, utile per descrivere il carico ospedaliero e le caratteristiche cliniche dei casi di arbovirosi (21) sul territorio nazionale. Al momento, tuttavia, non esiste un confronto sistematico dei due flussi d'informazione.

L'obiettivo di questo studio è confrontare i ricoveri notificati al sistema di sorveglianza nazionale delle arbovirosi dell'ISS e quelli riportati nelle SDO per gli anni 2023-2024 e descrivere le caratteristiche dei ricoveri associati a queste patologie.

Materiali e metodi

Schede di dimissione ospedaliera

Le SDO sono state istituite nei primi anni '90 al fine di raccogliere informazioni con intento di programmazione, gestione e controllo dell'attività ospedaliera e rilevazioni epidemiologiche. La compilazione della SDO è a carico del medico che ha trattato il paziente e una volta compilate vengono trasmesse alle autorità sanitarie centrali. Queste schede raccolgono i dati relativi a tutti gli episodi di ricovero in ospedali pubblici e privati sul territorio italiano tra cui informazioni demografiche, date di ricovero e dimissioni, diagnosi e procedure principali e secondarie (21). Le informazioni cliniche vengono codificate secondo l'ICD9-CM (22).

In questo studio sono state considerate tutte le SDO relative alle dimissioni avvenute nel biennio 2023-2024. I codici ICD-9 inclusi sono stati selezionati tramite un'analisi di letteratura (23, 24) e raccolgono tutti i codici ICD-9 che comprendano il nome delle patologie nella propria denominazione. Sono state prese in considerazione le SDO che presentassero in un qualunque campo di diagnosi:

- per dengue: il codice ICD-9 061 ("dengue"), escludendo i casi che presentavano anche il codice 066.3 ("Altre febbri da zanzare");

- per zika e chikungunya: il codice 066.3 ("Altre febbri da zanzare"), escludendo i casi che presentavano anche il codice 061 ("dengue"). Va sottolineato che il codice 066.3 comprende altre arbovirosi, rare in Italia (bunyamwera, bwamba, guama, mayaro, mucambo, o'nyong-nyong, oropuche, pixuna, rift valley, ross river, wesselsbron);
- inoltre, è stato considerato anche il codice 065.4 ("Febbre emorragica da zanzare: Dengue e Chikungunya"). Tuttavia, per i casi in cui non fosse riportato anche un altro dei codici precedenti, non si è potuta attribuire diagnosi eziologica; quindi, i casi sono stati riportati ma esclusi dall'analisi.

Per tutti i ricoveri selezionati, sono state valutate le seguenti caratteristiche: età, sesso, cittadinanza, trimestre di ricovero, regione di ricovero, giorni di degenza, tipo e regime di ricovero, reparto di ammissione, modalità di ammissione, destinazione alla dimissione. Nella valutazione dei ricoveri in terapia intensiva è stata valutata la presenza di un ricovero, un trasferimento o una dimissione da un reparto di terapia intensiva.

Ogni caso è stato identificato tramite codice personale univoco anonimizzato. Eventuali schede multiple dovute, ad esempio, a riammissioni o trasferimenti e relative allo stesso evento epidemiologico del medesimo individuo, sono state considerate un unico evento e unificate in un unico ricovero con le seguenti caratteristiche: giorni di degenza pari alla somma dei giorni di degenza dei singoli ricoveri; giorno di ammissione, provenienza e reparto estratti dal primo ricovero in ordine temporale; giorno di dimissione, modalità di dimissione e codici ICD9-CM estratti dall'ultimo ricovero in ordine temporale.

Sorveglianza nazionale delle arbovirosi

La sorveglianza dei virus dengue, zika e chikungunya in Italia è predisposta dal PNA (20) che prevede un flusso informativo riguardante le patologie da arbovirosi quali dengue, zika, chikungunya, west-nile virus, usutu, toscana virus ed encefaliti da zecca, che coinvolge il medico segnalatore, l'azienda sanitaria di riferimento, l'Istituto Superiore di Sanità e il Ministero della Salute.

Le definizioni di caso utilizzate nel PNA sono allineate a quelle suggerite dal Centro Europeo per la Prevenzione e il Controllo delle Malattie (ECDC) (25) e sono specifiche per dengue, zika e chikungunya, come definito nel PNA (20).

A fine anno viene effettuato il consolidamento dei dati al fine di escludere eventuali casi ripetuti. Se sono state notificate più diagnosi

per il medesimo individuo, questi viene contato come un nuovo caso per ciascuna sorveglianza per cui soddisfa i criteri previsti dalla definizione di caso.

In questo studio sono state prese in esame tutte le schede segnalate al sistema di sorveglianza nazionale nel biennio 2023-2024 concernenti i casi di dengue, zika e chikungunya che abbiano richiesto ospedalizzazione. Sono stati considerati sia i casi confermati che quelli probabili. I casi possibili sono stati esclusi in quanto non era determinabile la diagnosi dalle informazioni fornite.

Dei casi identificati, sono state valutate l'età, il sesso, il mese di segnalazione e la regione di segnalazione, l'origine della malattia (importata o autoctona) e la latenza fra l'inizio dei sintomi e la data di ricovero. Nel caso di dati mancanti, questi non sono stati considerati nel calcolo delle mediane e nelle proporzioni.

Analisi statistica

Le variabili categoriche sono state presentate con frequenze assolute e percentuali, le variabili quantitative con mediana e range interquartile (IQR). Le analisi statistiche sono state effettuate utilizzando il software statistico R, versione 4.4.1.

L'incidenza sui due anni è stata calcolata come la frazione tra la somma dei casi e la somma della popolazione residente nei due anni. L'incidenza è stata mostrata classificata in quattro categorie in base alla distribuzione in quartili. I dati della popolazione residente sono stati estratti dal sito ufficiale dell'Istituto di STATistica (26).

Risultati

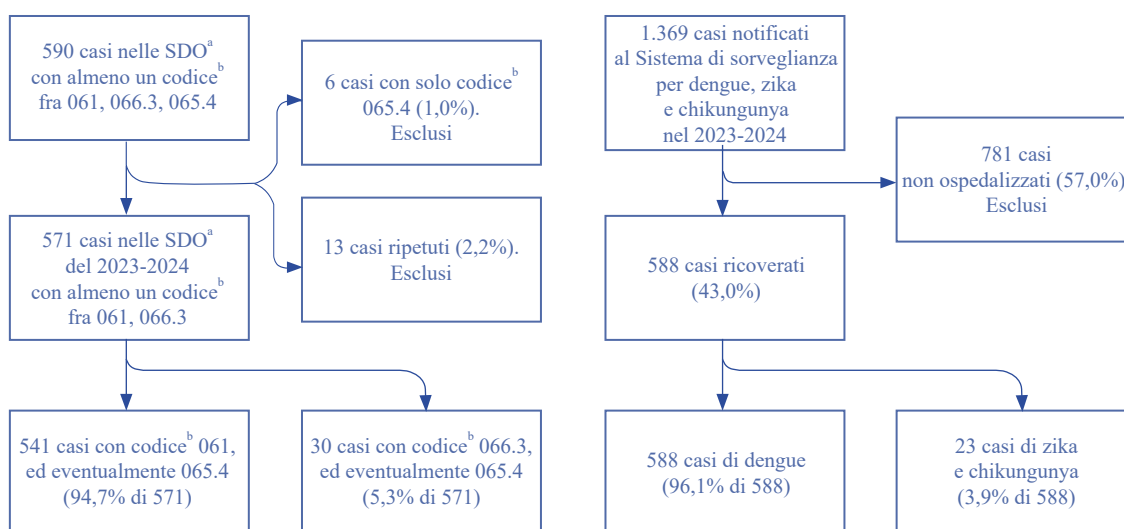
Nel biennio 2023-2024 sono stati riportati nelle SDO 590 ricoveri con almeno un codice diagnosi tra quelli in studio, di cui 13 ricoveri sono stati classificati come ripetuti, mentre per 6 casi era presente solo il codice 065.4 e sono stati pertanto esclusi. Dei 571 rimanenti, in 541 ricoveri (94,7%) è stata indicata la diagnosi di dengue (codice ICD-9 = 061), mentre negli altri 30 ricoveri (5,3%) è stata riportata una diagnosi di zika o chikungunya (codice ICD-9 = 066.3) (**Figura 1**).

Nello stesso periodo, sono stati notificati al sistema di sorveglianza integrata delle arbovirosi 1369 casi delle patologie in studio, di cui 588 (42,9%) ospedalizzati. Di questi ultimi, 565 casi (96,1%) erano riferibili a dengue e 23 (3,9%) a zika o chikungunya (**Figura 1**). Secondo il sistema di sorveglianza, la percentuale di casi ricoverati sul totale dei casi segnalati è stata del 45,1% (565/1305) per i casi di dengue e del 50,0% (23/64) per i casi di zika e chikungunya.

Casi di Dengue

In **Tabella 1** è riportato il confronto tra il numero di casi di dengue desunto dalle SDO e il numero di casi ospedalizzati desunto dal Sistema di Sorveglianza nazionale delle arbovirosi, in Italia negli anni 2023 e 2024.

Il Sistema di Sorveglianza nazionale delle arbovirosi ha registrato un maggior numero di casi di dengue che hanno necessitato del ricovero rispetto alle SDO (565 vs 541). Tuttavia, l'andamento mensile dei ricoveri riportato dalle



(a) SDO: schede di dimissione ospedaliera; (b) codice: ICD-IX

Figura 1 - Diagramma di flusso di selezione dei casi di dengue riportati nelle SDO e segnalati al sistema di sorveglianza nazionale delle arbovirosi. Italia 2023-2024

Tabella 1 - Confronto dei casi di dengue tra le schede di dimissione ospedaliera (SDO) e il sistema di sorveglianza nazionale delle arbovirosi. Italia 2023-2024

Variabili	SDO (n. 541)		Sistema di sorveglianza (n. 565)	
	n.	%	n.	%
Sesso				
Femmina	253	46,8	271	48,0
Maschio	288	53,2	294	52,0
Classe di età				
0-19	45	8,3	48	8,5
20-39	247	45,7	241	42,7
40-59	161	29,8	179	31,7
60-79	72	13,3	77	13,6
80 e oltre	16	3,0	20	3,5
Età mediana IQR (interquartile range)	37	28-52	39	29-53
Trimestre di ricovero				
Primo trimestre	81	15,0	77	13,9
Secondo trimestre	117	21,6	109	19,7
Terzo trimestre	250	46,2	267	48,4
Quarto trimestre	93	17,2	99	17,9
Anno di ricovero				
2023	210	38,8	218	38,6
2024	331	61,2	347	61,4
Area geografica di ricovero				
Nord-Ovest	141	26,1	143	25,3
Nord-Est	121	22,4	126	22,3
Centro	228	42,1	258	45,7
Sud	41	7,6	30	5,3
Isole	10	1,8	8	1,4
Nazionalità				
Italiana	423	78,2	non disponibile	
Straniera	118	21,8	non disponibile	
Residenza				
Italia	513	94,8	non disponibile	
Estero	28	5,2	non disponibile	
Origine infezione				
Importato	non disponibile		469	83,0
Autoctono	non disponibile		96	17,0
Latenza fra inizio dei sintomi e data di ricovero				
Mediana in giorni IQR (interquartile range)	non disponibile		4	3-6

due fonti è sostanzialmente sovrapponibile, con un evidente aumento di casi nel 2024 (**Figura 2**). Entrambe le fonti dati evidenziano un picco di ricoveri nel terzo trimestre (in cui viene registrato poco meno del 50% dei ricoveri totali) e nell'area del Centro Italia (42,1% secondo le SDO e 45,7% secondo il sistema di sorveglianza).

Nella **Figura 3** sono mostrati il numero di casi e l'incidenza grezza per ogni regione per i due flussi. Per quanto concerne le informazioni demografiche, poco più del 50% dei casi sono di sesso maschile e con età compresa tra i 20 e i

39 anni (il 45,7% dei casi notificati con al sistema SDO vs il 42,7% dei casi notificati al sistema di sorveglianza nazionale); inoltre, l'età dei casi del sistema di sorveglianza è leggermente più alta di quella riportata nelle SDO (39 vs 37 anni).

Infine, i dati della sorveglianza speciale mostrano che la maggior parte dei casi (n=469, 83%) sono di origine importata; tale informazione non viene però raccolta dal sistema SDO, dove vengono invece raccolte le informazioni sulla residenza e sulla nazionalità dei pazienti ricoverati. Da qui si evince che la maggior

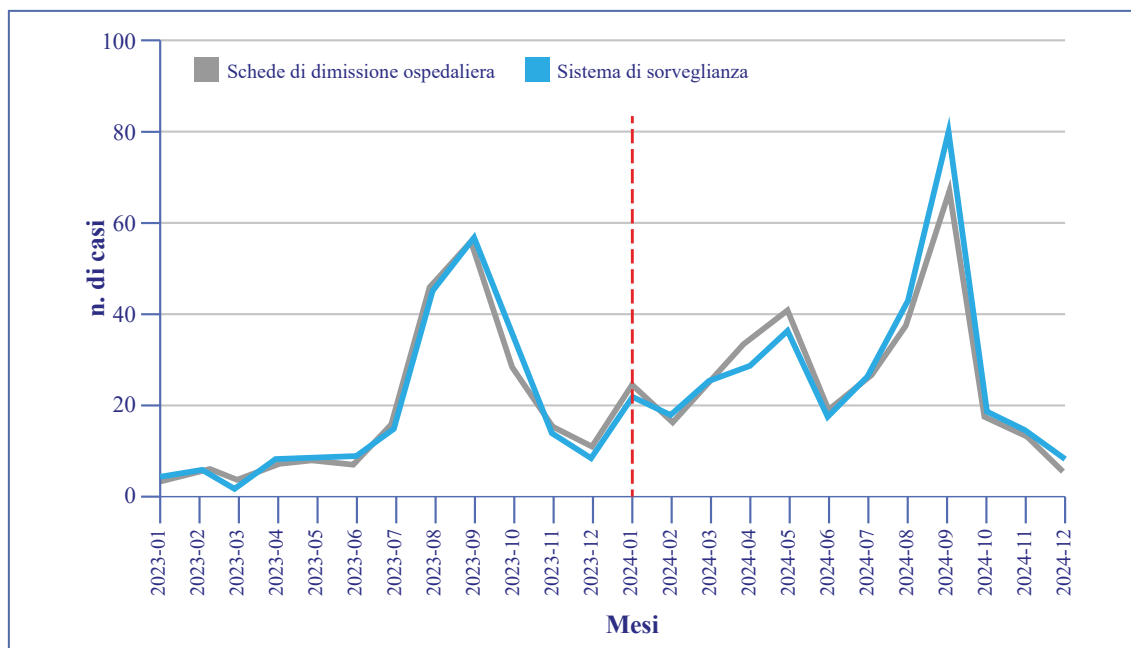


Figura 2 - Andamento dei casi di dengue per mese di ricovero come segnalato nelle schede di dimissione ospedaliera (grigio) e al sistema di sorveglianza nazionale (azzurro). Italia, 2023-2024

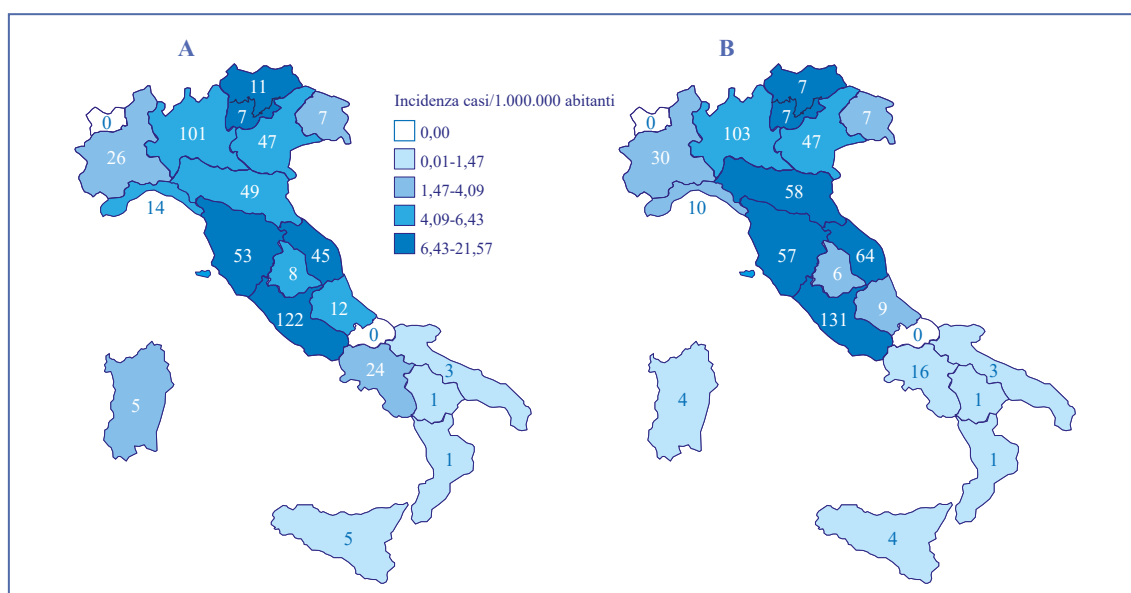


Figura 3 - Numero assoluto e incidenza grezza di casi ricoverati per dengue per Regione, come riportati nelle schede di dimissione ospedaliera (A) e nel sistema di sorveglianza nazionale (B). Italia, 2023-2024

parte dei casi notificati a questo flusso sono di nazionalità italiana ($n = 423$, 78,2%) e residenti in Italia ($n = 513$, 94,8%).

Casi di zika e chikungunya

In **Tabella 2** è riportato il confronto tra il numero di casi di zika e chikungunya desunto dalle SDO e il numero di casi ospedalizzati desunto dal Sistema di Sorveglianza nazionale delle arbovirosi, in Italia negli anni 2023 e 2024.

Per quanto riguarda i casi di zika e chikungunya, le SDO hanno registrato un numero maggiore di casi rispetto a quelli segnalati al sistema di sorveglianza che necessitavano ricovero (30 vs 23).

In questo caso, le schede di dimissione ospedaliera non evidenziano un aumento dei casi da un anno rispetto all'altro, mentre i casi notificati al sistema di sorveglianza presentano un incremento nel 2024 di più del doppio dei casi rispetto al 2023.

Tabella 2 - Confronto casi di zika e chikungunya tra le schede di dimissione ospedaliera (SDO) e il sistema di sorveglianza nazionale. Italia, 2023-2024

Variabili	SDO (n. 30)		Sistema di sorv. nazionale (n. 23)	
	n.	%	n.	%
Sesso				
Femmina	15	50,0	11	48,0
Maschio	15	50,0	12	52,0
Classe di età				
0-19	0	0,0	2	8,7
20-39	6	20,0	7	30,4
40-59	9	30,0	10	43,5
60-79	8	26,7	3	13,0
80 e oltre	7	23,3	1	4,3
Età mediana IQR (interquartile range)	62	44-79	43	33-53
Trimestre di ricovero				
Primo trimestre	2	6,7	3	13,6
Secondo trimestre	6	20,0	3	13,6
Terzo trimestre	18	60,0	5	22,7
Quarto trimestre	4	13,3	11	50,0
Anno di ricovero				
2023	15	50,0	7	30,4
2024	15	50,0	16	69,6
Area geografica di ricovero				
Nord-Ovest	9	30,0	6	26,1
Nord-Est	11	36,7	7	30,4
Centro	6	20,0	6	26,1
Sud	3	10,0	3	13,0
Isole	1	3,3	1	4,3
Nazionalità				
Italiana	26	86,7	non disponibile	
Straniera	4	13,3	non disponibile	
Residenza				
Italia	30	100,0	non disponibile	
Estero	0	0,0	non disponibile	
Origine infezione				
Importato	non disponibile		23	100,0
Autoctono	non disponibile		0	0,0
Latenza fra inizio dei sintomi e data di ricovero				
Mediana in giorni IQR (interquartile range)	non disponibile		4	3-6

Il periodo maggiormente colpito risulta essere il terzo trimestre per il flusso SDO (60%), il quarto trimestre per il sistema di sorveglianza (50%). La zona del Nord-Est rimane la più colpita con circa un terzo dei casi in entrambi i sistemi (36,7% per le SDO, 30,4% per il sistema di sorveglianza nazionale). Nella **Figura 4** sono mostrati il numero di casi e l'incidenza grezza per ogni regione per i due flussi.

Per quanto concerne le informazioni demografiche, circa la metà dei casi risulta di sesso maschile in entrambe le fonti. La classe d'età più rappresentata è quella della fascia 40-59 anni (30% per le SDO, 43,5% per

il sistema di sorveglianza nazionale), mentre l'età mediana è maggiore nei casi del sistema SDO (63 vs 43). Infine, i dati della sorveglianza speciale mostrano che tutti i casi sono di origine importata e tramite il sistema SDO si evince che la maggior parte dei casi notificati a questo flusso sono di nazionalità italiana (26, 86,7%) e sono tutti residenti in Italia.

Caratteristiche del ricovero dal flusso SDO

Di seguito sono presentate le caratteristiche del ricovero dai dati delle SDO per i casi di dengue, zika e chikungunya (**Tabella 3**).

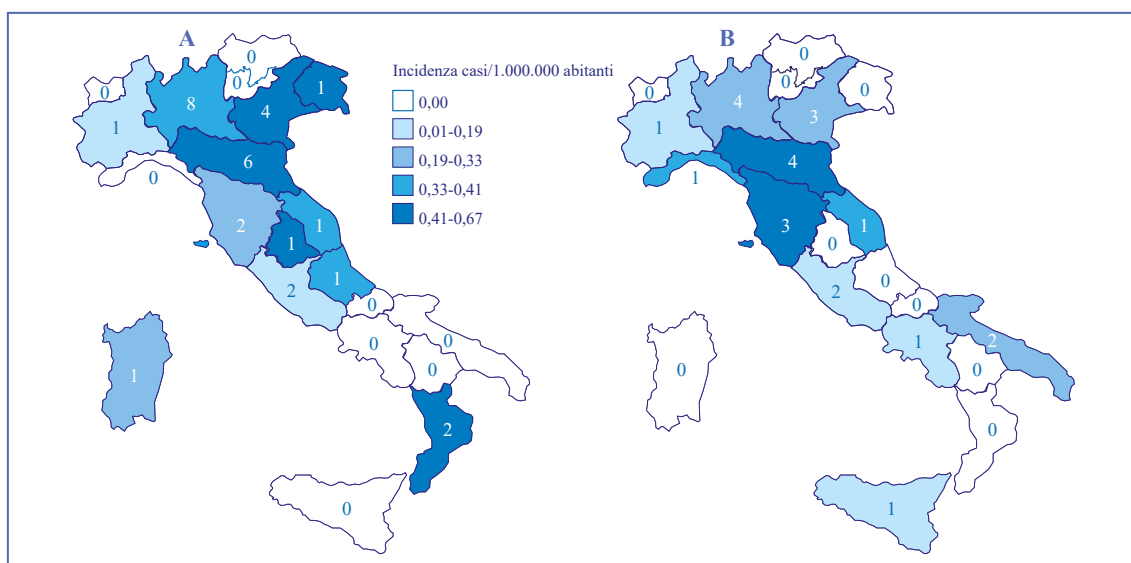


Figura 4 - Numero assoluto e incidenza grezza di casi ricoverati per zika e chikungunya per Regione, come riportati nelle schede di dimissione ospedaliera (A) e nel sistema di sorveglianza nazionale (B). Italia, 2023-2024

Tabella 3 - Caratteristiche ospedalizzazione per i casi di dengue, zika e chikungunya dalle informazioni derivanti dalle schede di dimissione ospedaliera. Italia, 2023-2024

Variabili	Dengue (n. 541)		Zika e Chikungunya (n. 30)	
	n.	%	n.	%
Giorni di degenza mediana, IQR (interquartile range)	5	3-7	6	4-11
Tipo di ricovero				
Urgente	507	93,7	28	93,3
Programmato	23	4,3	2	6,7
Altro	11	2,0	0	0,0
Provenienza				
Pronto soccorso o osservazione a breve intensità	398	73,6	22	73,3
Trasferito da altra struttura	31	5,7	3	10,0
Altro	112	20,7	5	16,7
Reparto di ricovero				
Malattie infettive	424	78,4	16	53,3
Medicina generale	64	11,8	7	23,3
Pediatria	28	5,2	0	0,0
Altro	25	4,6	7	23,3
Ricovero in terapia intensiva				
Sì	5	0,9	2	6,7
No	536	99,1	28	93,3
Modalità di dimissione				
Ordinaria a domicilio	510	94,3	22	73,3
A domicilio con assistenza	3	0,6	1	3,3
Volontaria	17	3,1	0	0,0
Decesso	3	0,6	2	6,7
Trasferimento ad altro istituto o altro tipo di destinazione	8	1,5	5	16,7

La durata del ricovero è stata maggiore per i casi di zika e chikungunya (mediana dei giorni di ricovero: 6 vs 5). In entrambi i casi, più del 90% dei ricoveri era di tipo urgente, mentre la maggior parte dei pazienti sono provenuti dal pronto

soccorso o dall'osservazione a breve intensità (73,6% per dengue, 73,3% per zika e chikungunya). Il reparto di ricovero è stato più frequentemente quello di malattie infettive in entrambi i gruppi (78,4% per dengue, 53,3% per zika e chikungunya)

e una piccola porzione di pazienti ha ricevuto un trasferimento in terapia intensiva (0,9% per dengue, 6,7% per zika e chikungunya). Nessun caso di zika o chikungunya risultava ricoverato in ginecologia all'ingresso. Nella maggior parte dei casi, la dimissione è stata di natura ordinaria al domicilio, mentre si sono verificati 3 decessi per dengue (0,6%) e 2 per zika e chikungunya (6,7%).

Discussione

Dalla nostra analisi di confronto fra le SDO e il sistema di sorveglianza per il biennio 2023-24 è emerso un buon allineamento tra i due sistemi per quanto riguarda le ospedalizzazioni da dengue (541 dalle SDO vs 565 dal sistema di sorveglianza nazionale, +4,2% sul sistema di sorveglianza nazionale), mentre per l'analisi riguardante i ricoveri da zika e chikungunya sono emerse delle disparità (30 dalle SDO vs 23 dal sistema di sorveglianza nazionale, -30,4% sul sistema di sorveglianza nazionale).

I dati riguardanti i casi di dengue sono concordanti per quanto riguarda le caratteristiche dei casi, dal coinvolgimento dei giovani come prima classe d'età interessata (20-39aa), al maggior carico assistenziale nel terzo trimestre e nelle regioni del centro e del nord-ovest, come già noto dai dati di letteratura (24, 27). Inoltre, si osserva che la maggior parte dei casi è di origine importata (83%, dato sistema di sorveglianza nazionale), un quinto dei casi di nazionalità straniera (21,8% dato SDO), mentre solo pochi casi risultano residenti fuori dall'Italia (5,2% dato SDO). Considerate queste differenze, è possibile supporre che parte dei casi di nazionalità straniera siano regolarmente residenti in Italia e potrebbero aver contratto l'infezione durante viaggi di ritorno al loro paese d'origine.

I dati riguardanti i casi di zika e chikungunya, invece, risentono di differenze più marcate fra i due sistemi di segnalazione. In particolare, risulta differente l'età dei soggetti diagnosticati (63aa nelle SDO vs 43aa dato sorveglianza nazionale), così come una diversa distribuzione temporale dei casi nel terzo trimestre (60% dalle SDO vs 22,7% dato sorveglianza) e quarto trimestre (13,3% dato SDO vs 50,0% dato sorveglianza). Una possibile causa della differenza dei dati è in primo luogo metodologica, in quanto non esiste nell'ICD-9 un codice che permetta di identificare specificamente zika e chikungunya e il codice usato nella nostra analisi è in comune anche con altre arbovirosi che, seppur molto rare in Italia, potrebbero comunque aver alterato i risultati. L'aggiornamento nel sistema delle SDO verso una codifica con versioni più recenti del sistema ICD permetterebbe una maggiore accuratezza: l'ICD-10 presenta infatti un codice specifico per zika e

chikungunya e cinque codici specifici per descrivere i gradi di patologia di dengue (28), così come l'ICD-11 presenta un codice specifico per entrambe le due prime patologie e quattro codici specifici per l'infezione da dengue (29).

D'altro canto, è possibile che il disallineamento rifletta una differente attribuzione di diagnosi che si manifesta in una diversa assegnazione di codici ICD nelle SDO da un lato e di diagnosi al sistema di sorveglianza dall'altro. In questo caso le azioni da intraprendere sarebbero in linea con il piano nazionale di contrasto alle arbovirosi di aumentare da un lato la capacità diagnostica sul territorio identificando dei laboratori di riferimento, dall'altro di promuovere la formazione e la sensibilizzazione degli operatori sul tema, così da avere un migliore controllo e comprensione della problematica (20).

È inoltre da notare come le SDO identificano una popolazione più anziana di casi di zika e chikungunya, dato che non trova confronto nel sistema di sorveglianza nazionale fino al 2024, ma che invece è riportato nella dashboard basata sui dati della sorveglianza dell'anno 2025 (30), anno in cui i casi di chikungunya sono aumentati in maniera significativa. L'età mediana dei casi di chikungunya di quell'anno si avvicina al dato delle SDO nel biennio in analisi arrivando a una mediana di 59aa. Le SDO del biennio 2023-2024 potrebbero aver colto una maggior diffusione di questi virus nella popolazione anziana, fenomeno che poi avrebbe trovato conferma nella più ampia diffusione della patologia nel 2025. La maggiore incidenza nella popolazione anziana dei casi di chikungunya è d'altronde già nota dalla letteratura, oltre a una maggiore necessità di ospedalizzazione in quella fascia d'età.

In alcune regioni è inoltre evidente un disallineamento tra i due flussi, per tutte e tre le patologie. Un numero maggiore di casi nelle segnalazioni potrebbe essere dovuto a casi incerti in cui a una segnalazione precauzionale non sia seguita una correzione del caso, ovvero che un caso inviato e dimesso dal pronto soccorso sia stato erroneamente indicato come "ricoverato" al sistema di sorveglianza, non rientrando però nel flusso SDO. Un numero maggiore di casi nelle SDO, invece, potrebbe essere causato dalla mancata segnalazione al sistema di sorveglianza del caso. Le regioni dove assistiamo a un maggior numero di casi di dengue nelle SDO rispetto al sistema di sorveglianza nazionale sono la P.A. di Bolzano (+57%), la Campania (+50%), la Liguria (+40%), l'Umbria (+33%) e l'Abruzzo (+30%), e in maniera più contenuta la Sicilia (+20%) e la Sardegna (+20%).

La proporzione di casi ospedalizzati in Italia nel biennio in esame risulta relativamente alta se confrontata con i dati di letteratura sia italiana

che internazionale. Rispetto alle analisi dei focolai di dengue di Fano e Cavezzo, in cui il tasso di ospedalizzazione sono stati rispettivamente del 25% e del 5%, il 45% che si desume dai dati della sorveglianza potrebbe essere dovuto a un problema di sotto notifica dei casi asintomatici o paucisintomatici. È probabile che durante un focolaio epidemico, come quelli di Fano e Cavezzo, la sorveglianza sia maggiormente capillare e attenta, individuando i casi con più facilità e sistematicità anche qualora non richiedano un ricovero. Altrimenti, la proporzione di casi ospedalizzati potrebbe anche essere più elevata in determinati contesti a causa di un approccio cautelare al ricovero a scopo di osservazione, condizione che potrebbe verificarsi maggiormente in contesti di maggiore fragilità.

L'andamento dei ricoveri riflette una maggiore percentuali di decessi e di ricorso alla terapia intensiva per i casi di zika e chikungunya rispetto ai casi di dengue, tuttavia, vista l'età più elevata in questo gruppo, questo andamento può essere dovuto a fattori diversi rispetto alla patologia in studio ma a confondenti dovuti all'età.

Limiti

Questo studio presenta diversi limiti. In primo luogo, la codifica con ICD-9-CM manca di codici specifici per alcune delle patologie in oggetto e rende necessario aggregare i dati e confrontarli in modo aggregato. In particolare, non è possibile discernere le diagnosi di zika e chikungunya, che sono state aggregate. Inoltre, i casi identificati solo con codice 065.4, che identifica un caso di dengue o chikungunya, non sono stati categorizzabili e quindi esclusi.

In secondo luogo, la natura ecologica dello studio non permette di scendere nel dettaglio e analizzare le caratteristiche dei casi nello specifico.

Conclusioni

I due flussi informativi mostrano una buona corrispondenza per dengue, meno per i casi di zika e chikungunya. L'integrazione dei due flussi inoltre rafforza il dato e l'informazione che ne derivano e permette di integrare in modo armonico le informazioni complementari.

Citare come segue:

Mimmo R, Petrone D, Del Manso M, Riccardo F, Bella A, Pezzotti P. Ospedalizzazioni associate ad arbovirus trasmesse da *Aedes* in Italia nel 2023 -2024: un confronto dei dati di sorveglianza con le schede di dimissione ospedaliera. *Boll Epidemiol Naz* 2026;7(1):21-30.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

Finanziamenti: nessuno.

Authorship: tutti gli autori hanno contribuito in modo significativo alla realizzazione di questo studio nella forma sottomessa.

Riferimenti bibliografici

- Hedrich N, Bekker-Nielsen Dunbar M, Grobusch MP, Schlagenhauf P. Aedes-borne arboviral human infections in Europe from 2000 to 2023: A systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis* 2025;64:102799. doi:10.1016/j.tmaid.2025.102799
- Sacco C, Liverani A, Venturi G, Gavaudan S, Riccardo F, Salvoni G, et al. Autochthonous dengue outbreak in Marche Region, Central Italy, August to October 2024. *Euro Surveill* 2024;29(47):2400713. doi:10.2807/1560-7917
- Lazzarini L, Barzon L, Foglia F, Manfrin V, Pacenti M, Pavan G, et al. First autochthonous dengue outbreak in Italy, August 2020. *Euro Surveill* 2020;25(36):2001606. doi:10.2807/1560-7917
- De Carli G, Carletti F, Spaziant M, Gruber CEM, Rueca M, Spezia PG, et al. Outbreaks of autochthonous Dengue in Lazio region, Italy, August to September 2023: preliminary investigation. *Euro Surveill* 2023;28(44):2300552. doi:10.2807/1560-7917
- Singh J, Lazzarotto T, Merakou C, Rossini G, Marcacci M, Di Donato G, et al. Autochthonous dengue outbreak in Northern Italy, September 2024: epidemiological, microbiological, entomological investigation and public health response. *Travel Med Infect Dis* 2026;71:102979. doi:10.1016/j.tmaid.2026.102979
- Venturi G, Di Luca M, Fortuna C, Remoli ME, Riccardo F, Severini F, et al. Detection of a chikungunya outbreak in Central Italy, August to September 2017. *Euro Surveill* 2017;22(39):17-00646. doi:10.2807/1560-7917.ES.2017.22.39.17-00646
- Riccardo F, Venturi G, Di Luca M, Del Manso M, Severini F, Andrianou X, et al. Secondary Autochthonous Outbreak of Chikungunya, Southern Italy, 2017. *Emerg Infect Dis* 2019;25(11):2093-95. doi:10.3201/eid2511.180949
- Khan MB, Yang ZS, Lin CY, Hsu MC, Urbina AN, Assavalapsakul W, et al. Dengue overview: An updated systemic review. *J Infect Public Health* 2023;16(10):1625-42. doi:10.1016/j.jiph.2023.08.001
- Radici A, Hammami P, Cannet A, L'Ambert G, Lacour G, Fournet F, et al. *Aedes albopictus* Is Rapidly Invading Its Climatic Niche in France: Wider Implications for Biting Nuisance and Arbovirus Control in Western Europe. *Glob Change Biol* 2025;31(8):e70414. doi:10.1111/gcb.70414
- Guzman MG, Harris E. Dengue. *Lancet* 2015;385(9966):453-65. doi:10.1016/S0140-6736(14)60572-9
- Kularatne SAM. Dengue fever. *BMJ* 2015;351:h4661. doi:10.1136/bmj.h4661
- Simmons CP, Farrar JJ, Van Vinh Chau N, Wills B. Dengue. *N Engl J Med* 2012;366(15):1423-32. doi:10.1056/NEJMra1110265

13. Ang LW, Thein TL, Ng Y, Boudville IC, Chia PY, Lee VJM, et al. A 15-year review of dengue hospitalizations in Singapore: Reducing admissions without adverse consequences, 2003 to 2017. *PLoS Negl Trop Dis* 2019;13(5):e0007389. doi:10.1371/journal.pntd.0007389
14. Rodriguez DM, Madewell ZJ, Torres JM, Rivera A, Wong JM, Santiago GA, et al. Epidemiology of Dengue - Puerto Rico, 2010–2024. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2024;73(49):1112–7. doi:10.15585/mmwr.mm7349a1
15. Ting R, Dickens BL, Hanley R, Cook AR, Ismail E. The epidemiologic and economic burden of dengue in Singapore: A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis* 2024;18(6):e0012240. doi:10.1371/journal.pntd.0012240
16. Halani S, Tombindo PE, O'Reilly R, Miranda RN, Erdman LK, Whitehead C, et al. Clinical manifestations and health outcomes associated with Zika virus infections in adults: A systematic review. *PLoS Negl Trop Dis* 2021;15(7):e0009516. doi:10.1371/journal.pntd.0009516
17. Musso D, Ko AI, Baud D. Zika Virus Infection - After the Pandemic. *N Engl J Med* 2019;381(15):1444–57. doi:10.1056/NEJMra1808246
18. 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(4):606–12. doi:10.2105/AJPH.2016.303112
19. Weaver SC, Lecuit M. Chikungunya virus and the global spread of a mosquito-borne disease. *N Engl J Med* 2015;372(13):1231–9. doi:10.1056/NEJMra1406035
20. Ministero della Salute. *Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020–2025*. Roma: Ministero della Salute - Direzione generale della Prevenzione sanitaria; 2020.
21. Italia. Ministero della Sanità. Decreto Ministeriale del 28 dicembre 1991. Istituzione della scheda di dimissione ospedaliera. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 13, 17 gennaio 1992.
22. United States. Health Care Financing Administration. *The International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification: ICD-9-C*. 3rd ed. [Washington, D.C.]: U.S. Dept. of Health and Human Services, Public Health Service, Health Care Financing Administration, 1989.
23. Redondo-Bravo L, Ruiz-Huerta C, Gomez-Barroso D, Sierra-Moros MJ, Benito A, Herrador Z. Imported dengue in Spain: a nationwide analysis with predictive time series analyses. *J Travel Med* 2019;26(8):taz072. doi:10.1093/jtm/taz072
24. Tilli M, Botta A, Bartoloni A, Corti G, Zammarchi L. Hospitalization for Chagas disease, dengue, filariasis, leishmaniasis, schistosomiasis, strongyloidiasis, and Taenia solium taeniasis/cysticercosis, Italy, 2011–2016. *Infection* 2020;48(5):695–713. doi:10.1007/s15010-020-01443-2
25. European Commission. Commission Implementing Decision (EU) 2018/945 of 22 June 2018 on the communicable diseases and related special health issues to be covered by epidemiological surveillance as well as relevant case definitions. Official Journal of the European Union, July 6, 2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D0945>; ultimo accesso 3/6/2026.
26. Istituto Nazionale di Statistica. Popolazione residente per sesso, età e stato civile al 1 gennaio 2026. Anno 2026. <https://demo.istat.it/app/?i=POS&l=it>; ultimo accesso 3/6/2026.
27. Riccò M, Peruzzi S, Balzarini F, Zaniboni A, Ranzieri S. Dengue Fever in Italy: The “Eternal Return” of an Emerging Arboviral Disease. *Trop Med Infect Dis* 2022;7(1):10. doi:10.3390/tropicalmed7010010
28. World Health Organization (WHO). *ICD-10: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems: Tenth Revision, Vol. 1*. Geneva: WHO; 1992.
29. World Health Organization. *ICD-11: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 11th Revision*. 2022. <https://icd.who.int/>; ultimo accesso 3/6/2026.
30. Del Manso M, Petrone D, Cannone A, Bella A, Venturi G, Di Luca M, et al. Arbovirosi in Italia - 2025. Data ultimo aggiornamento: 31 dicembre 2025. <https://www.epicentro.iss.it/arbovirosi/dashboard-2025>; ultimo accesso 3/6/2026.