CONFERENZA DELLE REGIONI
E DELLE PROVINCE AUTONOME

26/173/CR05c/C7

CAMBIAMENTO CLIMATICO E SALUTE
LA PREVENZIONE COME INFRASTRUTTURA DI ADATTAMENTO DEL PAESE

Contributo delle Regioni e delle Province autonome
V Festival "L'Italia delle Regioni" – Firenze, 25-27 ottobre 2026

Il cambiamento climatico non è un capitolo ambientale con ricadute sanitarie: è oggi uno dei principali determinanti di salute della popolazione italiana, con effetti già misurabili in termini di decessi, malattia, infortuni sul lavoro e costi per i sistemi sanitari regionali. La mitigazione è responsabilità globale e nazionale; l'adattamento è, in larghissima parte, responsabilità regionale e locale. E l'adattamento in sanità ha un nome preciso: prevenzione. Questo documento indica dove il sistema regge, dono non regge e che cosa le Regioni chiedono per non arrivare sempre dopo il danno.

Roma, 12 novembre 2026

Contributo delle Regioni e delle Province autonome **1**
Sommario **2**
1. Messaggi chiave 2
2. Premessa: il clima come determinante di salute 4
3. Impatti sulla salute e vulnerabilità differenziali 4
3.1 Il quadro europeo e italiano 4
3.2 Caldo e vulnerabilità differenziale 5
3.3 Malattie trasmesse da vettori: dall'evento eccezionale alla nuova normalità 6
3.3.1 West Nile virus: circolazione endemica su scala nazionale 6
3.3.2 Chikungunya: la stagione 2025 come punto di svolta 7
3.3.3 Dengue 7
3.3.4 Malattie trasmesse da zecche e flebotomi 8
3.4 Allergeni e salute respiratoria 9
3.5 Eventi estremi: alluvioni, frane, incendi 9
3.5.1 Esondazioni fluviali 9
3.5.2 Frane 10
3.5.3 Incendi 10
3.6 Acqua, alimenti e malattie a trasmissione idro-alimentare 10
4. Impatto sui diversi comparti 11
4.1 Lavoro: il fronte più avanzato e più diseguale 11
4.2 Agricoltura, sicurezza alimentare e nutrizionale 12
4.3 Turismo ed economia costiera 13
4.4 Servizi sanitari 13
5. La prevenzione come strategia di adattamento 13
5.1 One Health e Salute in tutte le politiche 13
5.2 Il Dipartimento di prevenzione e il nodo SRPS – un investimento per il Paese 14
5.3 Le condizioni abilitanti: organici, competenze, dati 15
6. Preparedness: dai piani scritti ai piani testati 16
6.1 Perché la preparedness è la seconda gamba della prevenzione 16
6.2 Il quadro di riferimento 16
6.3 Le SIMEX come strumento di governo, non come adempimento 17
6.4 I punti deboli da affrontare 18
7. Le proposte delle Regioni 18

1. Messaggi chiave

- **Il rischio è già realtà, non scenario.** Tra il 1980 e il 2023 l'Italia ha registrato oltre 135 miliardi di euro di perdite economiche da eventi meteo-climatici estremi: seconda in Europa per danno economico. In Italia il caldo è stato associato a circa 52.000 decessi nelle sole estati 2022-2024 (18.801 nel 2022, 13.790 nel 2023 e 19.038 nel 2024), il valore assoluto più elevato in Europa. A livello globale, nel 2020-2024 la popolazione è stata esposta in media a 19 giorni l'anno di ondate di calore pericolose per la salute. Di questi, 16 (l'84%) non si sarebbero verificati senza il

cambiamento climatico. Nel 2024 i bambini sotto l'anno di età e gli adulti sopra i 65 anni, le fasce più vulnerabili, sono stati esposti a un numero record di giorni di ondata di calore: rispetto alla media del 1986-2005, l'esposizione individuale è aumentata in media del 389% nei bambini sotto l'anno e del 304% negli over 65. L'aumento delle temperature e la crescita delle popolazioni vulnerabili hanno portato a un incremento del 63% dei decessi legati al caldo rispetto agli anni Novanta, con una stima di circa 546.000 decessi l'anno nel periodo 2012-2021. Anche gli effetti del caldo sulla capacità di lavorare o fare attività fisica all'aperto e sulla qualità del sonno hanno raggiunto livelli preoccupanti, con ripercussioni sulla salute fisica e mentale[1]

- **L'impatto è disuguale.** Anziani, bambini, persone con patologie croniche o in condizioni di isolamento sociale e povertà energetica pagano il prezzo più alto. A questi si aggiunge una categoria a lungo sottovalutata dalla programmazione sanitaria: i lavoratori esposti, indoor e outdoor.
- **Le arbovirosi hanno cambiato scala.** Non sono più eventi eccezionali da gestire in emergenza, ma una componente stabile del profilo epidemiologico nazionale: nel 2025 l'Italia ha notificato 463 casi di chikungunya, di cui 384 autoctoni, con sei episodi di trasmissione locale in tre Regioni; nel 2026 si sono verificati più focolai autoctoni di dengue e, al 7 ottobre, risultavano 754 casi confermati di West Nile con 57 decessi, in 85 province di 20 Regioni.[2] La linea di base si è spostata verso l'alto.
- **La prevenzione è l'unica leva che agisce prima del danno.** Sorveglianza integrata, controllo dei vettori, formazione degli operatori e dei portatori di interesse, protezione dei lavoratori, allerta e comunicazione del rischio non sono costi accessori: sono ciò che determina quanti casi, quanti infortuni e quanti ricoveri si verificheranno effettivamente a parità di evento climatico.
- **La prevenzione senza preparedness è incompleta.** Un piano non testato e non applicato resta un documento. Gli esercizi di simulazione (SIMEx) sono uno strumento indispensabile che trasforma la pianificazione in capacità operativa e che fa emergere, in tempo di pace, i punti di rottura che altrimenti si scoprono solo durante gli eventi.
- **Armonizzare le tutele su base nazionale.** Sul caldo e lavoro le Regioni hanno anticipato lo Stato: nel 2025 diciotto Regioni hanno adottato ordinanze a tutela di oltre 2,3 milioni di lavoratori. Ma la tutela resta a geometria variabile — settori, soglie e scadenze cambiano al confine regionale — a fronte di un rischio misurato in modo uniforme su tutto il territorio nazionale, sia outdoor che indoor. Serve armonizzazione.
- **Senza personale non c'è adattamento.** I Dipartimenti di prevenzione sono il motore e l'infrastruttura strategica su cui poggia tutto il sistema della Prevenzione nel Paese. Vanno dotati di organici adeguati, di profili professionali nuovi (ad esempio entomologi, ingegneri ambientali, agronomi, data scientist, etc.) e di sistemi informativi affidabili.
- **La prevenzione è un investimento.** Agire oggi, anche sui determinanti ambientali, contiene i costi futuri ed evita rilevanti perdite di salute. Di fronte ai rischi climatici, la promozione della salute ne è un elemento cardine: accompagna le persone lungo tutto il corso della vita e nei luoghi in cui vivono, studiano e lavorano, supera le barriere linguistiche, culturali e sociali e rende la

[1] Romanello M, Walawender M, Hsu SC, et al. The 2025 report of the Lancet Countdown on health and climate change: climate change action offers a lifeline. Lancet. 2025;406(10521):2804-57. doi:10.1016/S0140-6736(25)01919-1

[2] Istituto Superiore di Sanità Dipartimento Malattie Infettive Report della Sorveglianza dei casi umani di West Nile e Usutu virus in Italia nella stagione 2026, Report N. 11 del 08/10/2026, disponibile online, https://www.epicentro.iss.it/westnile/bollettino/Bollettino_WND_2026_11.pdf, consultato il 12.10.2026

prevenzione accessibile a tutti, perché la salute sia un diritto esercitabile da ciascuno, indipendentemente da dove nasce, dalla lingua che parla o dalle condizioni in cui vive.

-

2. Premessa: il clima come determinante di salute

I cambiamenti climatici rappresentano, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità, la maggiore minaccia sanitaria che il mondo deve affrontare in questo secolo e vanno fronteggiati lungo due direttrici complementari: la mitigazione, cioè la riduzione delle emissioni climalteranti, e l'adattamento, cioè la capacità di far fronte agli impatti già in atto e a quelli attesi. Esiste una connessione profonda tra la salute e il benessere — individuale e collettivo — e i cambiamenti climatici, e tra questi ultimi e l'inquinamento delle matrici aria, acqua e suolo.

La distinzione tra mitigazione e adattamento ha una conseguenza istituzionale diretta, che è il presupposto di questo documento: la mitigazione è materia prevalentemente sovranazionale e nazionale, mentre l'adattamento si realizza quasi interamente sui territori, attraverso i servizi sanitari regionali, i Comuni, le Agenzie ambientali e gli Istituti Zooprofilattici. Le Regioni non sono quindi destinatarie passive di politiche climatiche decise altrove: sono il livello di governo su cui ricade materialmente la protezione della salute delle persone quando l'evento climatico si verifica.

Sono evidenti gli effetti diretti degli eventi meteorologici (ondate di calore) e degli eventi estremi innescati o favoriti da particolari condizioni meteorologiche (alluvioni, frane, mareggiate, incendi). Meno visibili, ma altrettanto rilevanti, sono gli effetti indiretti:

- la variazione degli areali idonei alla colonizzazione di specie invasive pericolose per la salute di per sé o in quanto vettori di agenti patogeni (artropodi vettori);
- la comparsa di nuovi antigeni patogeni in popolazioni non precedentemente esposte;
- l'influenza dell'aumento della temperatura dell'aria e delle acque marine sulle condizioni di inquinamento dell'aria e dell'acqua e sulla sicurezza della catena alimentare;
- gli effetti sul benessere psico-fisico che si instaurano in seguito a eventi specifici, ma anche il disagio legato alla percezione stessa del cambiamento climatico.

In questa prospettiva la prevenzione non è uno dei possibili contributi all'adattamento: ne è lo strumento sanitario principale. È la funzione che consente di intervenire sui determinanti prima che diventino diagnosi, ricoveri e decessi.

3. Impatti sulla salute e vulnerabilità differenziali

3.1 Il quadro europeo e italiano

Il sesto rapporto di valutazione dell'IPCC documenta a livello globale l'aumento dell'incidenza di numerosi effetti sulla salute umana — in larga prevalenza negativi — correlati al cambiamento climatico[3]. Il dato europeo consente di quantificarne il peso economico e sanitario.

[3] Cissé G, McLeman R, Adams H, et al. Health, wellbeing, and the changing structure of communities. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contributo del WGII all'AR6 IPCC. Cambridge University Press; 2022. p. 1041-170.

Nel periodo 1980-2023 l'Italia è il secondo Paese europeo, dopo la Germania, per perdite economiche da eventi meteo-climatici estremi: circa 135 miliardi di euro (a prezzi 2023), pari a 2.330 euro pro capite, con oltre il 90% delle perdite non coperto da assicurazione (EEA, 2025)[4]. In Italia il caldo è stato associato a circa 52.000 decessi nelle sole estati 2022-2024 (18.801 nel 2022, 13.790 nel 2023 e 19.038 nel 2024), il valore assoluto più elevato in Europa[5].

Il dato va inoltre letto con una cautela metodologica che ne rafforza, non ne indebolisce, il messaggio: la quota largamente prevalente dei decessi è concentrata in un numero ristretto di ondate di calore di eccezionale intensità, e i criteri di attribuzione della mortalità differiscono tra Paesi. Ciò significa che il carico sanitario del clima non si distribuisce in modo regolare nel tempo, ma si concentra in eventi acuti che mettono sotto stress simultaneamente i servizi sanitari, i servizi sociali e le infrastrutture critiche. È esattamente il profilo di rischio per il quale la preparedness e non la sola programmazione ordinaria costituisce la risposta appropriata.

3.2 Caldo e vulnerabilità differenziale

Nella maggior parte delle ricerche condotte sugli effetti dei pericoli climatici sulla salute è possibile identificare specifiche fasce di popolazione con maggiori livelli di vulnerabilità ed esposizione.

La vulnerabilità al caldo - intesa come combinazione di sensibilità e capacità di adattamento - dipende da condizioni individuali (età, sesso biologico, stato di salute), ambientali (inquinamento, presenza di aree verdi, qualità dell'abitare e condizioni indoor) e socio-economiche.

È in generale più elevata negli anziani, nei bambini e nei soggetti con condizioni psico-fisiche precarie: patologie pre-esistenti, comorbilità, isolamento sociale, disturbi psichiatrici, povertà energetica[6],[7]. La mortalità da caldo è inoltre più alta tra chi assume farmaci che interferiscono con la termoregolazione e tra chi fa uso di alcool o sostanze stupefacenti.

Particolarmente esposti sono i lavoratori che svolgono attività all'aperto, soprattutto attività manuali pesanti o caratterizzate da prolungata esposizione alla radiazione solare, e quelli che indossano dispositivi di protezione individuale che ostacolano la dispersione del calore, ma anche i lavoratori indoor in ambienti privi di climatizzazione. I lavoratori agricoli presentano una vulnerabilità intrinseca, dovuta alla necessità di operare all'aperto, esposti alla radiazione solare, e a rischio di interazione con sostanze chimiche quali pesticidi e fertilizzanti.

Secondo l'indice proposto dall'Agenzia europea dell'ambiente, che combina struttura per età, zona di residenza e stato di salute, l'Italia ha registrato una vulnerabilità in lieve ma costante aumento rispetto

---

doi:10.1017/9781009325844.009

[4] European Environment Agency. Economic losses and fatalities caused by weather- and climate-related extreme events in EU Member States (1980-2024). Indicatore EEA, aggiornato al 14/10/2025. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/economic-losses-from-climate-related/economic-losses-and-fatalities-caused

[5] Janoš T, Quijal-Zamorano M, Shartova N, et al. Heat-related mortality in Europe during 2024 and health emergency forecasting to reduce preventable deaths. Nat Med. 2025;31(12):4065-74. doi:10.1038/s41591-025-03954-7

[6] Wolf T, Menne B, eds. Environment and health risks from climate change and variability in Italy. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2007. ISBN 978-92-890-7294-6.

[7] Foroni M, Salvioli G, Rielli R, et al. A retrospective study on heat-related mortality in an elderly population during the 2003 heat wave in Modena, Italy: the Argento Project. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2007;62(6):647-51. doi:10.1093/gerona/62.6.647

agli anni Novanta: un dato che riflette soprattutto l'invecchiamento demografico e che rende strutturale, non congiunturale, la pressione attesa sui servizi.

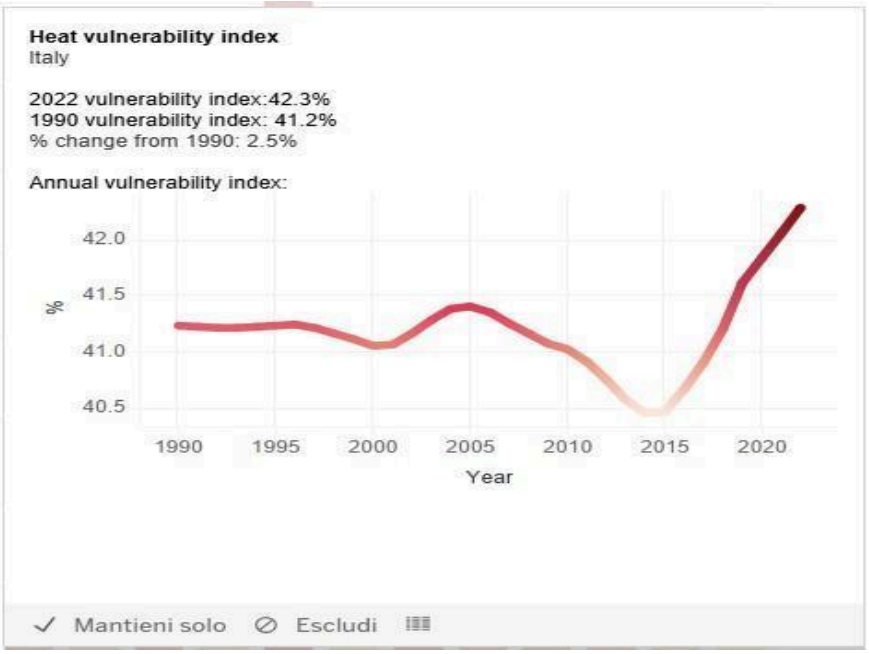


Figura 1 — Indice di vulnerabilità alle temperature elevate per l'Italia (dati European Environment Agency, discomap.eea.europa.eu).

3.3 Malattie trasmesse da vettori: dall'evento eccezionale alla nuova normalità

Le evidenze scientifiche sull'aumento delle malattie trasmesse da vettori (zanzare, zecche, flebotomi, roditori) sono ormai consolidate. I tassi di trasmissione sono correlati al clima - in particolare a temperatura, precipitazioni e umidità dell'aria e del suolo - e mediati da altri driver ambientali e socio-economici: flussi commerciali e turistici, mobilità internazionale, dinamiche di espansione urbana, capacità di risposta dei sistemi socio-sanitari.

Il punto che le Regioni intendono portare all'attenzione del livello nazionale non è tuttavia l'aumento in sé, che è noto, ma il cambiamento di regime che ne consegue. Le arbovirosi sono uscite dalla categoria dell'evento eccezionale - gestibile in deroga, con risorse straordinarie e personale distolto da altre funzioni - e sono entrate nella categoria dell'attività ordinaria e continuativa. L'organizzazione dei servizi non ha ancora seguito questo passaggio.

L'impatto di queste malattie non si riflette inoltre solo sulla salute delle persone, ma anche sull'ambiente e sul turismo. Risulta quindi necessario che la pianificazione coordinata dal Ministero della Salute preveda il coinvolgimento strutturato del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e del Ministero del Turismo nella gestione di queste tematiche.

Sono pertanto necessarie risorse dedicate e stabili per gli interventi di controllo vettoriale, a partire dai trattamenti larvicidi programmati e continuativi, cui affiancare, quando indicato in fase emergenziale, interventi adulticidi mirati.

3.3.1 West Nile virus: circolazione endemica su scala nazionale

Il West Nile virus rappresenta oggi il maggiore carico di malattia arbovirale autoctona in Italia. Nel 2026, al 7 ottobre, il sistema di sorveglianza nazionale coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità ha registrato

754 casi umani confermati, di cui 401 nella forma neuroinvasiva, con 57 decessi; il virus è stato documentato in 85 province di 20 Regioni. Nelle stagioni precedenti si erano registrati 773 casi nel 2025 (72 decessi), anno di massima incidenza dall'avvio della sorveglianza, 460 casi nel 2024 (20 decessi), 332 nel 2023 (27 decessi) e 588 nel 2022 (37 decessi).[8]

Due elementi meritano attenzione politica. Il primo è la distribuzione geografica: la circolazione non è più confinata al bacino padano, ma interessa la quasi totalità del territorio nazionale, il che rende inadeguata qualsiasi risposta costruita su base esclusivamente locale. Il secondo è la funzione di protezione trasfusionale e trapiantologica: l'identificazione di decine di positività asintomatiche tra i donatori di sangue ogni stagione non è un effetto collaterale della sorveglianza, ma una delle sue finalità principali, e vincola direttamente la sicurezza della rete trasfusionale e dei trapianti.

3.3.2 Chikungunya: la stagione 2025 come punto di svolta

Il 2025 ha rappresentato per l'Italia un cambiamento qualitativo. Al 31 dicembre 2025 risultavano 463 casi confermati di chikungunya, di cui 79 associati a viaggi all'estero e 384 autoctoni, con sei episodi di trasmissione locale in tre Regioni. È la più estesa trasmissione autoctona di chikungunya mai documentata in Italia.

Il focolaio del comprensorio di Carpi, in provincia di Modena, e quello della provincia di Verona hanno richiesto l'attivazione simultanea di indagine epidemiologica, conferma virologica, sorveglianza entomologica, disinfestazioni straordinarie, azioni porta a porta e misure sugli eventi di aggregazione. In Veneto, la sospensione o la riprogrammazione di sagre e manifestazioni pubbliche nel pieno della stagione estiva ha reso evidente un punto che il dibattito nazionale tende a ignorare: le arbovirosi non hanno solo un costo sanitario, ma un costo economico e sociale immediato per le comunità locali.

> *Lezione operativa del 2025: entrambi i focolai sono stati intercettati perché esistevano protocolli di sorveglianza dedicati e una rete che comprendeva Dipartimenti di prevenzione, laboratori di riferimento, Istituti Zooprofilattici, Comuni e livello regionale. Non è stata la fortuna a fare la differenza, ma la presenza di una capacità già attiva prima dell'evento. È questa capacità che va finanziata in modo stabile, non riattivata ogni estate.*

3.3.3 Dengue

Anche per la dengue la trasmissione autoctona risulta in aumento: 4 casi autoctoni nel 2025 su 223 confermati, 68 casi autoctoni nel 2026 su 346 confermati al 7 ottobre, con più cluster di trasmissione locale (Figura 2).

[8] Istituto Superiore di Sanità Dipartimento Malattie Infettive, La sorveglianza dei casi umani di infezione da West Nile e Usutu virus, https://www.epicentro.iss.it/westnile/bollettino, consultato il 10.10.2026

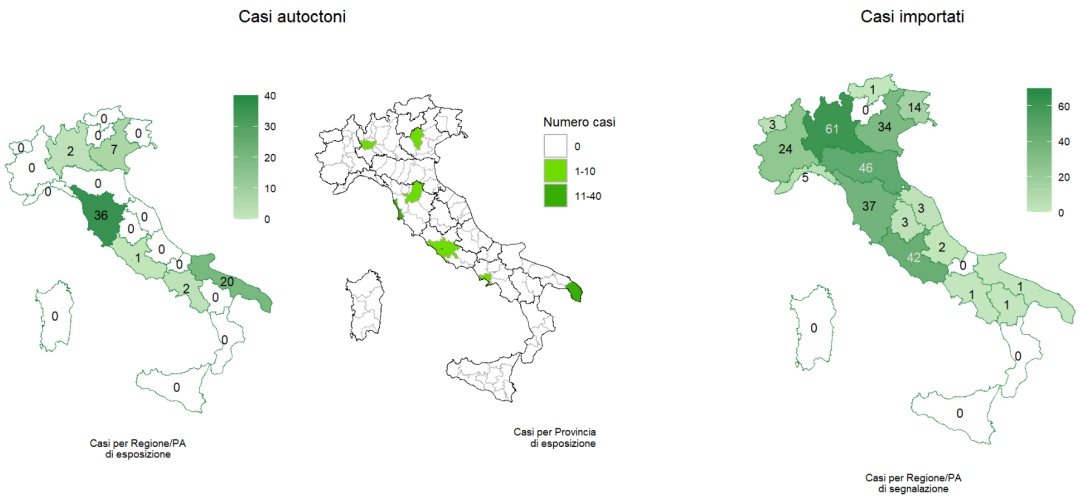


Figura 2 — Dashboard Arbovirosi ISS, Casi per Regione/PA di esposizione/diagnosi, aggiornato al 7 ottobre 2026, https://www.epicentro.iss.it/arbovirosi/dashboard

In assenza di circolazione endemica stabile nel Paese, l'innesco è ancora riconducibile all'introduzione del virus da parte di viaggiatori viremici di rientro da aree endemiche, anche quando il caso indice non viene identificato, su un territorio ormai ampiamente colonizzato da *Aedes albopictus*.

3.3.4 Malattie trasmesse da zecche e flebotomi

Anche per le zecche, in particolare *Ixodes ricinus* — responsabile tra le altre della borreliosi di Lyme e dell'encefalite da zecca (TBE) — vi sono evidenze di correlazione tra aumento dei casi e aumento della temperatura in diversi Paesi europei[9]. In Italia nel 2025 sono stati notificati 67 casi di TBE, di cui 63 autoctoni, con un decesso, e 116 casi da Toscana virus, di cui 115 autoctoni, con un decesso: numeri contenuti ma non trascurabili, concentrati in aree geografiche definite e in crescita.

Per *Hyalomma spp*. è stata osservata la circolazione del virus della febbre emorragica Crimea-Congo in Europa[10], con un aumento dell'idoneità climatica per il vettore stimato in Italia in +11% nel decennio 2015-2024 rispetto alla media 1951-1960. Tra il 2013 e il 2025 sono stati riscontrati casi clinici in Bulgaria, Spagna, Grecia, Portogallo.[10] Tra i Paesi europei ancora indenni, l'Italia è l'unico in cui il rischio attuale di introduzione e diffusione della malattia nell'uomo è classificato come medio[12].

[9] Cissé G, McLeman R, Adams H, et al. Health, wellbeing, and the changing structure of communities. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contributo del WGII all'AR6 IPCC. Cambridge University Press; 2022. p. 1041-170. doi:10.1017/9781009325844.009 10 Mancuso E, Toma L, Pascucci I, et al. Direct and indirect role of migratory birds in spreading CCHFV and WNV: a multidisciplinary study on three stop-over islands in Italy. Pathogens. 2022;11(9):1056. doi:10.3390/pathogens11091056

[10] Eslava M, Carlos S, Reina G. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus: An Emerging Threat in Europe with a Focus on Epidemiology in Spain. Pathogens. 2024 Sep 6;13(9):770. doi: 10.3390/pathogens13090770. PMID: 39338961; PMCID: PMC11434923 12 Fanelli A, Buonavoglia D. Risk of Crimean Congo haemorrhagic fever virus (CCHFV) introduction and spread in CCHF-free countries in southern and Western Europe: a semi-quantitative risk assessment. One Health. 2021;13:100290.

doi:10.1016/j.onehlt.2021.100290

L'idoneità climatica per la leishmaniosi umana, veicolata dai flebotomi (*Phlebotomus spp.*), è cresciuta negli ultimi due decenni in Europa e in particolare nel Sud Europa[11], ed è attesa un'espansione dell'areale idoneo per il vettore sotto diversi scenari climatici[12],[15].

Parallelamente all'espansione dell'idoneità climatica per i flebotomi, emergono anche segnali di aumento dei casi umani di leishmaniosi, con una crescita delle notifiche osservata negli anni più recenti.

3.4 Allergeni e salute respiratoria

L'alterazione dei cicli fenologici dovuta alle modifiche del clima, in particolare all'aumento della temperatura media, ha ripercussioni dirette sulla presenza di pollini allergenici aerodispersi. In presenza di concentrazioni crescenti di CO_2 e di temperature in aumento le piante crescono più rapidamente e rilasciano maggiori quantità di polline, per finestre temporali più ampie e con più elevata concentrazione di allergeni[13],[17]. La variazione delle specie vegetali espone inoltre popolazioni naïve a nuovi antigeni, intensificando gli impatti sulla salute respiratoria. Anche altri fattori ambientali — inquinanti atmosferici — e altri pericoli climatici derivati, come le inondazioni, sono associati alla produzione di allergeni e allo sviluppo di malattie allergiche[18],[19],[20]..

L'effetto pratico è un allungamento della stagione allergica e un aumento della domanda assistenziale territoriale che si sovrappone, nei mesi caldi, a quella generata dalle ondate di calore.

3.5 Eventi estremi: alluvioni, frane, incendi

Gli eventi estremi condividono un profilo comune dal punto di vista sanitario: un impatto immediato di tipo traumatico, una coda di medio periodo di natura infettiva, cronica e psichica, e una pressione simultanea su servizi sanitari e infrastrutture critiche. È il profilo che rende indispensabile la pianificazione testata.

3.5.1 Esondazioni fluviali

Le alluvioni determinano effetti sulla salute umana sia diretti sia indiretti. Gli impatti immediati comprendono mortalità per annegamento, traumi e lesioni; nelle fasi successive si osservano aumenti del rischio di malattie infettive associate all'esposizione ad acque contaminate e peggioramento delle patologie croniche. Nei mesi successivi all'evento è documentato un aumento degli accessi in Pronto Soccorso con codici di triage più elevati e delle visite specialistiche per disturbi di salute mentale.

---

[11] Carvalho BM, Maia C, Courtenay O, et al. A climatic suitability indicator to support Leishmania infantum surveillance in Europe: a modelling study. Lancet Reg Health Eur. 2024;43:100971. doi:10.1016/j.lanepe.2024.100971

[12] Koch LK, Kochmann J, Klimpel S, Cunze S. Modeling the climatic suitability of leishmaniasis vector species in Europe. Sci Rep. 2017;7(1):13325. doi:10.1038/s41598-017-13822-1 [15] González C, Calderón JM, López AM, et al. Species-specific variation in predicted distribution and habitat suitability of phlebotomine sand flies in Italy under different climate change scenarios. Sci Rep. 2025;15(1):13297.

doi:10.1038/s41598-025-96296-w

[13] Wolf T, Menne B, eds. Environment and health risks from climate change and variability in Italy. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2007. ISBN 978-92-890-7294-6. [17] D'Amato G, Chong-Neto HJ, Monge Ortega OP, et al. The effects of climate change on respiratory allergy and asthma induced by pollen and mold allergens. Allergy. 2020;75(9):2219-28. doi:10.1111/all.14476 [18] Deng SZ, Jalaludin BB, Antó JM, et al. Climate change, air pollution, and allergic respiratory diseases: a call to action for health professionals. Chin Med J (Engl). 2020;133(13):1552-60. doi:10.1097/CM9.0000000000000861 [19] Montoro J, Antolín-Amérigo D, Artés M, et al. Impact of climate change-related environmental factors on allergen production and the epidemiology and severity of allergic diseases. J Investig Allergol Clin Immunol. 2024;34(6):358-66. doi:10.18176/jiaci.0988 [20] Kim S, Damialis A, Charalampopoulos A, Voelker DH, Rorie AC. The effect of climate change on allergen and irritant exposure. J Allergy Clin Immunol Pract. 2025;13(2):266-73 (online dicembre 2024). doi:10.1016/j.jaip.2024.12.019.

Le alluvioni esercitano inoltre una pressione rilevante sul sistema sanitario nel suo complesso, per effetto delle misure straordinarie necessarie a fronteggiare l'emergenza: riorganizzazione dell'offerta, dislocazione di personale, garanzia della continuità assistenziale per pazienti cronici e non autosufficienti nelle aree colpite.

L'esperienza delle recenti alluvioni, anche in Toscana, suggerisce un ulteriore passaggio: affiancare all'allerta idrogeologica un sistema di allerta sanitaria preventiva, capace di tradurre le previsioni territoriali in livelli predefiniti di attivazione dei servizi. Al superamento di specifiche soglie di rischio potrebbero essere attivati anticipatamente il rafforzamento dei servizi territoriali e dell'emergenza-urgenza, la verifica delle strutture sanitarie e sociosanitarie esposte, la protezione dei servizi essenziali e interventi mirati sulle popolazioni fragili. L'obiettivo è passare da un sistema che reagisce agli effetti dell'alluvione a un sistema sanitario capace di anticipare il bisogno assistenziale prima dell'impatto.

3.5.2 Frane

Gli impatti sulla salute dei movimenti franosi possono essere sia immediati sia persistenti nel tempo. Gli effetti diretti includono mortalità e lesioni traumatiche — fratture, traumi interni e traumi cranici[14] . La severità è strettamente correlata alla dinamica del fenomeno: le frane ad elevata velocità di propagazione si sviluppano con tempi di preavviso molto ridotti, limitando la possibilità di allertamento della popolazione e di attivazione tempestiva delle procedure di emergenza[15].

Alle conseguenze dirette si aggiungono quelle indirette legate all'interruzione dei servizi essenziali: il danneggiamento delle reti stradali, delle strutture sanitarie e dei sistemi di comunicazione ostacola le operazioni di soccorso, riduce l'accessibilità ai servizi e ritarda interventi e trattamenti necessari, con aggravamento delle condizioni preesistenti. Il danneggiamento dei sistemi di approvvigionamento idrico e igienico-sanitario, associato alla contaminazione di acqua, suolo e alimenti, aumenta il rischio di esposizione ad agenti patogeni. Attenzione specifica va posta agli operatori impegnati nelle attività di soccorso, recupero e ripristino, esposti a rischi fisici, biologici e psicologici nelle operazioni successive all'evento: un tema di salute dei lavoratori a tutti gli effetti, che raramente entra nella pianificazione.

3.5.3 Incendi

Oltre ai decessi diretti (31 in Italia dal 2000, secondo i dati EEA), l'impatto dell'inquinamento atmosferico da particolato fine derivante dagli incendi boschivi produce effetti su mortalità e morbidità superiori, a parità di concentrazione, rispetto ad altre sorgenti di $PM_{2,5}$. Il rischio di incendio è in aumento nella maggior parte d'Europa e particolarmente in Italia, con un'estensione della stagione di rischio oltre i mesi tradizionalmente critici.

3.6 Acqua, alimenti e malattie a trasmissione idro-alimentare

Il cambiamento climatico rende le acque superficiali più calde e può compromettere le pratiche WASH (water, sanitation and hygiene) che garantiscono l'accesso ad acqua e alimenti sicuri, la corretta gestione delle acque reflue e la prevenzione delle infezioni trasmesse da acqua e alimenti: *Salmonella spp.*,

[14] Kennedy IT, Petley DN, Williams R, Murray V. A systematic review of the health impacts of mass Earth movements (landslides). PLoS Curr. 2015;7. doi:10.1371/currents.dis.1d49e84c8bbe678b0e70cf7fc35d0b77

[15] Petrucci O. Landslide fatality occurrence: a systematic review of research published between January 2010 and March 2022. Sustainability. 2022;14(15):9346. doi:10.3390/su14159346

Shigella spp., *Cryptosporidium spp.*, *Campylobacter spp.*, *Vibrio spp.*, virus dell'epatite A ed E, *Giardia spp.*

Crescente è l'attenzione ai batteri del genere Vibrio, microrganismi di origine naturale presenti nelle acque costiere calde e salmastre, che possono provocare infezioni attraverso il consumo di prodotti ittici crudi o il contatto tra acqua e ferite aperte, e la cui proliferazione è direttamente correlata all'aumento delle temperature dell'acqua. È il punto in cui sanità pubblica, sanità veterinaria, sicurezza alimentare e controllo ambientale devono operare come un'unica funzione: la separazione delle competenze è, qui più che altrove, un fattore di rischio.

4. Impatto sui diversi comparti

4.1 Lavoro: il fronte più avanzato e più diseguale

La salute dei lavoratori è l'ambito in cui l'effetto del clima è più direttamente misurabile, più immediatamente prevenibile e — non casualmente — quello in cui le Regioni hanno agito prima e più rapidamente del livello nazionale.

Le evidenze sono solide. In agricoltura, in condizioni di caldo estremo, la perdita produttiva da calore relativa al lavoro svolto all'ombra è nettamente inferiore a quella del lavoro svolto al sole, e si riduce ulteriormente rimodulando le attività nelle ore più fresche[16]. Il rischio infortunistico aumenta con l'esposizione termica: sul territorio italiano, nei settori dell'industria e dei servizi, è stimato un incremento del 17% del rischio di infortunio sul lavoro nelle giornate calde (temperatura media giornaliera superiore al 75° percentile), con rischi più elevati tra gli uomini, i lavoratori giovani (15-34 anni) e gli addetti delle piccole e medie imprese; il settore con il rischio più alto è quello delle costruzioni [17]. In agricoltura l'esposizione ad alte temperature aumenta il rischio di infortunio del 13%, con valori superiori tra i giovani lavoratori e i lavoratori occasionali[18]. Il calore risulta inoltre associato a un aumento del 61% del rischio di infortunio mortale, con valori massimi in agricoltura ed edilizia[19].

Occorre prestare particolare attenzione anche agli operatori sanitari e sociosanitari che lavorano in strutture residenziali (RSA), reparti di degenza o a domicilio, in ambienti privi di climatizzazione, garantendo protocolli idonei per l'impiego dei dispositivi di protezione individuale (DPI) in condizioni microclimatiche avverse

Il quadro regolatorio si è costruito in tre anni, in gran parte per impulso regionale:

- **Linee di indirizzo della Conferenza delle Regioni** per la protezione dei lavoratori dal calore e dalla radiazione solare, approvate il 19 giugno 2025 e riconfermate nella seduta dell'11 giugno 2026, con l'obiettivo esplicito di promuovere comportamenti uniformi sul territorio nazionale;

[16] Morabito M, Messeri A, Crisci A, et al. Heat-related productivity loss: benefits derived by working in the shade or work-time shifting. Int J Product Perform Manag. 2021;70(3):507-25. doi:10.1108/IJPPM-10-2019-0500.

[17] Marinaccio A, Scortichini M, Gariazzo C, et al. Nationwide epidemiological study for estimating the effect of extreme outdoor temperature on occupational injuries in Italy. Environ Int. 2019;133(Pt A):105176. doi:10.1016/j.envint.2019.105176

[18] Di Blasi C, Marinaccio A, Gariazzo C, et al. Effects of temperatures and heatwaves on occupational injuries in the agricultural sector in Italy. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(4):2781. doi:10.3390/ijerph20042781

[19] Taiano L, Gariazzo C, Bonafede M, et al. Occupational fatal injuries and extreme temperatures: a case-crossover study in Italy. Environ Res. 2026;302:124664. doi:10.1016/j.envres.2026.124664

- **Protocollo quadro nazionale** per l'adozione delle misure di contenimento dei rischi lavorativi legati alle emergenze climatiche, sottoscritto con le parti sociali il 2 luglio 2025 e adottato con D.M. n. 95 del 9 luglio 2025, che consolida — senza introdurre obblighi ulteriori rispetto al D.Lgs. 81/2008 — l'aggiornamento del DVR, il monitoraggio tramite bollettini previsionali, la rimodulazione degli orari, le pause, l'idratazione, la formazione e la sorveglianza sanitaria;
- **Piattaforma Worklimate** (INAIL-CNR), oggi alla versione 3.0, che fornisce la mappa previsionale di rischio da stress termico per mansione ed esposizione e costituisce il riferimento tecnico uniforme per l'attivazione delle misure;
- **Ordinanze regionali** di sospensione delle attività all'aperto nella fascia 12:30-16:00 nelle giornate a rischio "alto": 15 Regioni nel 2024, per oltre 1,5 milioni di lavoratori; 18 Regioni nel 2025, per oltre 2,3 milioni; 18 Regioni nel 2026, con estensione progressiva dai comparti agricoltura ed edilizia al florovivaismo, alle attività estrattive, alla logistica di piazzale, alle consegne urbane, alla manutenzione stradale e ferroviaria, all'igiene ambientale e al comparto forestale;
- **Ammortizzatori sociali** attivabili in caso di sospensione (CIGO, assegno di integrazione salariale, CISOA in agricoltura) con procedura semplificata, secondo le istruzioni INPS, applicabili anche al lavoro indoor in assenza di sistemi di ventilazione.

Il risultato è un sistema che funziona, ma con tre debolezze strutturali che le Regioni hanno interesse a dichiarare esplicitamente piuttosto che a minimizzare.

Primo: la tutela è a geometria variabile. A fronte di un rischio misurato in modo uniforme su tutto il territorio nazionale, le ordinanze differiscono per data di adozione (fino a un mese di distanza tra la prima e l'ultima), per scadenza (dal 31 agosto al 30 settembre) e per settori protetti. Un lavoratore edile tutelato da un lato di un confine regionale può non esserlo dall'altro, a parità di temperatura percepita.

Secondo: l'apparato sanzionatorio è inadeguato. Il richiamo all'art. 650 c.p. — arresto fino a tre mesi o ammenda fino a 206 euro — ha una capacità deterrente modesta rispetto alla gravità del bene protetto, salvo il cumulo con le sanzioni del D.Lgs. 81/2008.

Terzo: la sorveglianza sanitaria non è ancora allineata al rischio. La valutazione del rischio termico richiede oggi strumenti specifici (WBGT, PHS, indici previsionali) e una tracciabilità documentale che in molti contesti produttivi, soprattutto nelle micro e piccole imprese, non è ancora prassi consolidata. Il ruolo dei medici competenti e dei Servizi di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro va rafforzato, non solo richiamato.

4.2 Agricoltura, sicurezza alimentare e nutrizionale

Vi è evidenza che il cambiamento climatico stia impattando sulla sicurezza alimentare e nutrizionale in Europa: nel 2021 circa 60 milioni di persone erano esposte a insicurezza alimentare moderata o severa, di cui circa il 20% attribuibile a ondate di calore e siccità[20]. I periodi prolungati di siccità esercitano pressione sulla produttività agricola e zootecnica, con effetti a cascata sulla disponibilità e sul costo di alimenti di qualità e, quindi, sui profili nutrizionali della popolazione.

[20] van Daalen KR, Tonne C, Semenza JC, et al. The 2024 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: unprecedented warming demands unprecedented action. Lancet Public Health. 2024;9(7):e495-522. doi:10.1016/S2468-2667(24)00055-0

4.3 Turismo ed economia costiera

Le coste adriatiche sono interessate fin dagli anni Settanta da frequenti eventi di proliferazione algale dannosa (harmful algal blooms)[21], che possono determinare bioaccumulo di tossine nei prodotti ittici o trasporto in sospensione tramite aerosol, con intossicazioni alimentari o sintomatologia respiratoria, neurologica, digestiva e dermatologica[29].

Lungo le coste europee le variazioni di temperatura e salinità marina hanno modificato le nicchie ecologiche di idoneità per le infezioni da Vibrio non-cholerae, contratte per contatto con acqua marina o per ingestione di prodotti ittici. Il fenomeno, storicamente attribuito soprattutto al Mar Baltico e al Mare del Nord per via della minore salinità, interessa ora anche il Mediterraneo: in Paesi come Italia e Francia si stima un aumento del 31,6% della lunghezza di costa a rischio (temperatura >18 °C e salinità <28 PSU) negli anni 2015-2024 rispetto alla media 1991-2001.

A questo si aggiunge l'effetto, già sperimentato nel 2025, delle misure di contenimento delle arbovirosi sugli eventi di aggregazione: sospensione di sagre, fiere e manifestazioni in piena stagione. È un costo che ricade su comunità e operatori economici locali e che rende la prevenzione, anche dal punto di vista strettamente economico, l'opzione meno costosa.

4.4 Servizi sanitari

Le ondate di calore e gli eventi estremi mettono sotto pressione i servizi sanitari e in particolare i servizi di emergenza-urgenza, per l'incremento delle chiamate e il conseguente rallentamento dei tempi di risposta. Durante le ondate di calore sono documentati incrementi dei tassi di ospedalizzazione e dell'utilizzo dei servizi di emergenza-urgenza[22],[23]. Vengono inoltre messe a rischio le infrastrutture critiche per la salute, attraverso la compromissione dell'approvvigionamento idrico ed energetico, della mobilità e della catena del freddo per la conservazione dei medicinali e dei vaccini.

Va infine considerato un effetto meno visibile ma cumulativo: ogni stagione epidemica o emergenziale assorbe personale dei Dipartimenti di prevenzione sottraendolo alle attività programmate — screening, vaccinazioni, controlli ufficiali, sicurezza alimentare, prevenzione negli ambienti di lavoro. Il costo del clima sulla sanità pubblica non si misura solo in ciò che viene fatto in emergenza, ma in ciò che smette di essere fatto.

5. La prevenzione come strategia di adattamento

5.1 One Health e Salute in tutte le politiche

L'interconnessione tra ambiente e salute è alla base dell'approccio One Health: un modello integrato, interdisciplinare e olistico fondato sul riconoscimento della stretta interdipendenza tra salute umana,

[21] Zoffoli G, Pezzolesi L, Simonazzi M, et al. A decade-long study on harmful dinoflagellate blooms and biotoxin contamination in mussels from the north-western Adriatic Sea. Harmful Algae. 2025;146:102870. doi:10.1016/j.hal.2025.102870 [29] Lim CC, Yoon J, Reynolds K, et al. Harmful algal bloom aerosols and human health. EBioMedicine. 2023;93:104604. doi:10.1016/j.ebiom.2023.104604

[22] Alho AM, Oliveira AP, Viegas S, Nogueira P. Effect of heatwaves on daily hospital admissions in Portugal, 2000-18: an observational study. Lancet Planet Health. 2024;8(5):e318-26. doi:10.1016/S2542-5196(24)00046-9

[23] Huang Z, Ma J, Tangang R, et al. A systematic review and meta-analysis comparing the health burden of extreme heat and cold on mortality and urgent care utilization. Int J Hyg Environ Health. 2026;274:114793. doi:10.1016/j.ijheh.2026.114793

salute animale e salute degli ecosistemi. In Italia tale approccio trova applicazione nelle politiche di ambiente, clima e salute promosse dal Ministero della Salute, dal Sistema Nazionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SNPS), dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) e dalle Regioni, con l'obiettivo di integrare le conoscenze ambientali e sanitarie nella prevenzione dei rischi, nella promozione della salute e nell'adattamento ai cambiamenti climatici.

L'attuazione della Salute in tutte le politiche nell'ambito del rapporto Ambiente, Clima e Salute richiede che, parallelamente al rafforzamento dei Dipartimenti di prevenzione, si strutturino rapporti consolidati e operativi con le Agenzie del sistema SNPA e con gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali territorialmente competenti. L'esperienza dei focolai di arbovirosi del 2025 dimostra che questa integrazione, dove esiste ed è stata esercitata prima dell'evento, funziona; dove è affidata a rapporti informali, si improvvisa.

5.2 Il Dipartimento di prevenzione e il nodo SRPS – un investimento per il Paese

L'art. 7-bis del D.Lgs. 502/1992 stabilisce che il Dipartimento di prevenzione «garantisce la tutela della salute collettiva, perseguendo obiettivi di promozione della salute, prevenzione delle malattie e delle disabilità, miglioramento della qualità della vita».

I Dipartimenti di prevenzione coprono le funzioni di: profilassi delle malattie infettive e parassitarie; tutela della collettività dai rischi sanitari degli ambienti di vita; tutela della collettività e dei singoli dai rischi infortunistici e sanitari negli ambienti di lavoro; sanità pubblica veterinaria; tutela igienico-sanitaria degli alimenti; sorveglianza e prevenzione nutrizionale; promozione della salute e prevenzione delle malattie cronico-degenerative. In questo quadro, l'area dipartimentale che si occupa dei rischi negli ambienti di vita è l'articolazione che può contribuire in misura maggiore al nodo dipartimentale SRPS.

Anche alla luce dell'istituzione dei Sistemi Regionali Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SRPS), il Dipartimento di prevenzione deve occuparsi in modo organico e coerente, in ottica One Health, delle tematiche a maggiore impatto ambientale e climatico, ottimizzando le risorse e superando la frammentazione tra ambiti di intervento. Ciò richiede la collaborazione con le altre strutture dipartimentali, in particolare con i Servizi di Epidemiologia e di Comunicazione del rischio, e il coinvolgimento delle professioni sanitarie, in particolare infermieri e assistenti sanitari, che operano nei percorsi di educazione sanitaria e di ingaggio dei cittadini attraverso la diffusione delle buone pratiche di autotutela durante gli eventi climatici acuti e i focolai epidemici.

È richiesto un grado elevato di flessibilità organizzativa per declinare in modo razionale ed efficiente le funzioni degli operatori afferenti a SRPS nelle diverse realtà aziendali, con il contributo di gruppi di lavoro multidisciplinari e intersettoriali e il coinvolgimento di soggetti esterni quali gli Enti locali.

Le attività di prevenzione garantiscono tutela da costi futuri; se ne riportano alcuni esempi:

- le attività di contenimento delle arbovirosi sono risultate costo-efficaci in Italia già in periodi in cui le arbovirosi erano sporadiche[24]. Per West Nile Virus le evidenze di costo-efficacia e di

[24] Trentini F, Poletti P, Baldacchino F, Drago A, Montarsi F, Capelli G, Rizzoli A, Rosà R, Rizzo C, Merler S, Melegaro A. The containment of potential outbreaks triggered by imported Chikungunya cases in Italy: a cost utility epidemiological assessment of vector control measures. Sci Rep. 2018 Jun 13;8(1):9034. doi: 10.1038/s41598-018-27443-9. PMID: 29899520; PMCID: PMC5998040.

risparmio sono consolidate da anni e sono alla base del sistema nazionale di sorveglianza integrata[25],[34].

- l'offerta vaccinale contro l'encefalite da zecche (TBE) si è dimostrata costo-efficace nelle aree endemiche[2627], anche dove l'incidenza è inferiore alla soglia OMS di endemicità[36]; per le arbovirosi trasmesse da zanzare, come la chikungunya, la vaccinazione è considerata costo-efficace nei territori endemici o con un'elevata incidenza[37].
- l'attivazione di sistemi di allerta per il caldo riduce complessivamente i costi per la società[2829]; i costi in termini di ricoveri attribuibili al caldo sono documentati in letteratura[30].
- il monitoraggio aerobiologico e le azioni conseguenti, in particolare in relazione all'ambrosia, possono generare rilevanti risparmi economici[31].

5.3 Le condizioni abilitanti: organici, competenze, dati

Nessuna delle strategie descritte è realizzabile senza un rafforzamento strutturale dei Dipartimenti di prevenzione lungo tre assi.

- **Organici.** Una pianta organica adeguata ad assicurare in via continuativa — e non stagionale — le funzioni di prevenzione dei rischi connessi allo scenario descritto. La gestione di una stagione arbovirologica ordinaria non può continuare a dipendere dallo straordinario e dalla disponibilità individuale degli operatori.
- **Competenze.** La possibilità di reclutare profili professionali oggi estranei alla dotazione tipica dei Dipartimenti di prevenzione ma indispensabili per le sfide in corso: ad esempio entomologi, ingegneri ambientali, agronomi, laureati in scienze ambientali, esperti di analisi e governo dei dati, di modellistica previsionale e di piattaforme, sistemi e soluzioni digitali, esperti in comunicazione. A ciò si affianca la formazione continua degli operatori già in servizio, orientata in particolare alla capacità di praticare l'intersettorialità richiesta dall'approccio One Health.
- **Dati e sistemi informativi.** La sorveglianza integrata clima-salute richiede sistemi informativi interoperabili tra sanità umana, sanità veterinaria, ambiente e protezione civile, con flussi stabili e

[25] Defilippo F, Dottori M, Lelli D, Chiari M, Cereda D, et al. Assessment of the costs related to West Nile virus monitoring in Lombardy Region (Italy) between 2014 and 2018. IJERPH 2022;19(9):5541. doi:10.3390/ijerph19095541 [34] Paternoster G, Babo Martins S, Mattivi A, et al. Economics of One Health: costs and benefits of integrated West Nile virus surveillance in Emilia-Romagna. PLoS One 2017;12(11):e0188156.

[26] Shedrawy J, Henriksson M, Hergens MP, Askling HH. Estimating costs and health outcomes of publicly funded tick-born encephalitis vaccination: A cost-effectiveness analysis. Vaccine. 2018 Nov 29;36(50):7659-7665. doi:

[27] .1016/j.vaccine.2018.10.086. Epub 2018 Oct 30. PMID: 30385058. [36] Müller M, Lintener H, Henkel V, Pilz A, Halsby K, Malerczyk C, Madhava H, Moïsi JC, Yu H, Schley K. Does the Vaccination against Tick-Borne Encephalitis Offer Good Value for Money for Incidence Rates below the WHO Threshold for Endemicity? A Case Study for Germany. Vaccines (Basel). 2024 Oct 12;12(10):1165. doi: 10.3390/vaccines12101165. Erratum in: Vaccines (Basel). 2026 Mar 10;14(3):254. doi: 10.3390/vaccines14030254. PMID: 39460331; PMCID: PMC11512403. [37] Kilburn, K., Meltzer, M.I., Jeon, S. et al. Cost-effectiveness of chikungunya vaccination with the live attenuated vaccine in U.S.

territories. npj Vaccines 10, 172 (2025). https://doi.org/10.1038/s41541-025-01194-x

[28] Toloo GS, Fitzgerald G, Aitken P, Verrall K, Tong S. Are heat warning systems effective? Environ Health. 2013 Apr 5;12:27. doi:

[29] .1186/1476-069X-12-27. PMID: 23561265; PMCID: PMC3626939.

[30] Karlsson, M., & Ziebarth, N. R. (2018). Population health effects and health-related costs of extreme temperatures:

Comprehensive evidence from Germany. Journal of Environmental Economics and Management, 91, 93-117.

[31] Schaffner U, Steinbach S, Sun Y, et al. Biological weed control to relieve millions from Ambrosia allergies in Europe. Nat Commun 2020;11:1745. doi:10.1038/s41467-020-15586-1

tempestivi. La qualità e la continuità dei flussi informativi nazionali sono un prerequisito, non un dettaglio tecnico: quando il flusso si degrada, si degrada simultaneamente la capacità di allerta di tutte le Regioni. I Dipartimenti di Prevenzione sono inoltre tenuti a gestire o alimentare numerose piattaforme e sistemi informativi, di livello aziendale, regionale, nazionale e talvolta internazionale, per adempiere agli obblighi informativi e assicurare il governo delle attività e degli obiettivi. Ne deriva un impegno rilevante di risorse umane, spesso sottratte alle attività operative.

6. Preparedness: dai piani scritti ai piani testati

6.1 Perché la preparedness è la seconda gamba della prevenzione

La prevenzione riduce la probabilità che un evento produca danno. La preparedness determina l'entità del danno quando l'evento si verifica comunque. Le due funzioni non sono alternative e non sono sovrapponibili: un sistema può avere ottime coperture vaccinali e buone politiche ambientali e restare, al tempo stesso, incapace di gestire un focolaio di chikungunya in agosto o un'alluvione in un distretto con tre case di riposo.

Il profilo di rischio climatico descritto nei capitoli precedenti ha caratteristiche che rendono la preparedness non opzionale: eventi acuti, concentrati nel tempo, che coinvolgono simultaneamente più settori (sanità, protezione civile, ambiente, agricoltura, enti locali, gestori di servizi essenziali), con tempi di preavviso brevi o nulli e con necessità di decisioni sotto incertezza. Sono esattamente le condizioni in cui la qualità della risposta dipende da procedure note e già esercitate, non dalla qualità del documento di piano.

> *Il principio operativo è semplice: un piano che non è mai stato testato non è un piano, è un'ipotesi. La differenza tra i due si scopre durante l'evento, quando il costo dell'errore è massimo — oppure durante un'esercitazione, quando il costo dell'errore è nullo e il valore dell'apprendimento è massimo.*

6.2 Il quadro di riferimento

La preparedness in sanità pubblica non è una scelta discrezionale delle Regioni ma un obbligo derivante da un quadro normativo multilivello ormai consolidato:

- **Regolamento Sanitario Internazionale** (2005) e relativi emendamenti, che definiscono le capacità essenziali che ciascun Paese deve mantenere e sottoporre a verifica periodica;
- **Regolamento (UE) 2022/2371** sulle gravi minacce per la salute a carattere transfrontaliero, che impone piani nazionali di prevenzione, preparazione e risposta, la loro rendicontazione periodica alla Commissione e all'ECDC e la loro verifica, anche attraverso stress test ed esercitazioni;
- **Quadro PRET dell'OMS** (Preparedness and Resilience for Emerging Threats), che organizza la preparazione per modalità di trasmissione anziché per singolo agente patogeno, superando l'impostazione "un piano per ogni malattia";
- **Piano strategico operativo di preparazione e risposta ad una pandemia da patogeni a trasmissione respiratoria a maggiore potenziale pandemico 2025-2029** e relativi Piani regionali, che estendono il perimetro dalla sola influenza ai patogeni respiratori a maggiore potenziale pandemico e prevedono espressamente l'adozione di esercizi di simulazione (SIMEx) per testare e migliorare i meccanismi di allerta e risposta a livello nazionale e regionale;

- **Piano Nazionale Arbovirosi** e Piani regionali attuativi, che definiscono la sorveglianza integrata e i livelli di rischio con le relative misure, e il cui aggiornamento in corso, previsto entro il 2027, è l'occasione per allineare pianificazione, risorse e responsabilità operative.

6.3 Le SIMEX come strumento di governo, non come adempimento

Gli esercizi di simulazione (Simulation Exercise, SIMEX) sono lo strumento con cui un piano viene sottoposto a prova in condizioni controllate. Nelle loro diverse modalità — dall'esercizio da tavolo (table-top) alla simulazione funzionale, fino all'esercitazione sul campo (full-scale) — consentono di verificare aspetti che nessuna revisione documentale può accertare: chi decide e in quanto tempo, quali informazioni arrivano effettivamente al decisore e in quale formato, dove si interrompe la catena di comando tra livello regionale, aziendale e comunale, quali risorse sono realmente disponibili nelle 24-48 ore, come si comporta la comunicazione istituzionale quando il quadro epidemiologico è ancora incerto.

L'Italia dispone già di un'esperienza consolidata. L'esercizio di simulazione nazionale "Mosaico", realizzato nell'ambito del PanFlu 2021-2023, ha rappresentato una prova significativa dei meccanismi di attivazione delle reti previste dal Piano, oltre che un evento formativo in sé. Il progetto PanSIMEX, finanziato dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) come azione centrale per il periodo 2024-2026 e coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità con la partecipazione della Regione Veneto, della Regione Emilia-Romagna e della Fondazione Bruno Kessler, ha sviluppato metodologie di simulazione adattate al contesto italiano e trasferibili ad ambiti diversi dalla pandemia respiratoria.

Il Piano 2025-2029 prevede a sua volta che, entro due anni dalla sua approvazione, si svolga un esercizio di simulazione con il coinvolgimento delle reti da esso istituite. Gli esercizi di simulazione devono includere tutte le professioni che possono svolgere un ruolo nella fase emergenziale (professioni mediche, infermieristiche e tecniche) e l'intera filiera della risposta, dall'emergenza-urgenza 118 fino ai servizi territoriali e residenziali.

Il valore delle SIMEX non si esaurisce nel test del piano. Esse producono tre risultati che le Regioni hanno interesse a rivendicare esplicitamente:

- **trasferimento di competenza.** La capacità di progettare e condurre esercitazioni è essa stessa una competenza che, una volta acquisita, può essere applicata ad altri ambiti: arbovirosi, eventi alluvionali, incidenti chimici, emergenze NBCR, continuità assistenziale in condizioni di interruzione dei servizi essenziali;
- **consolidamento delle reti.** L'esercitazione mette in contatto, in tempo di pace, attori che durante l'evento dovranno collaborare senza tempo per conoscersi: Dipartimenti di prevenzione, laboratori, IZS, ARPA, protezione civile, Comuni, gestori di servizi, medicina generale, ospedali;
- **produzione di raccomandazioni verificabili.** Un'esercitazione ben condotta si chiude con un after-action review e con un piano di miglioramento datato e assegnato, che costituisce la base della successiva revisione del piano. È il meccanismo che trasforma la pianificazione da atto periodico in ciclo continuo.

Va detto con chiarezza qual è il rischio principale: che le SIMEX diventino un adempimento formale, progettato per essere superato anziché per far emergere i punti di rottura. Un'esercitazione che non

evidenzia criticità non è un successo, è un'esercitazione mal progettata. La qualità di un esercizio si misura dal numero e dalla rilevanza dei problemi che porta alla luce prima che si manifestino sul campo.

6.4 I punti deboli da affrontare

L'esperienza delle stagioni recenti e degli eventi estremi dell'ultimo triennio consente di identificare alcune debolezze ricorrenti, che è più utile dichiarare che minimizzare:

- disomogeneità tra Regioni nelle capacità organizzativa e nelle risorse umane necessarie per la governance, nel livello di pianificazione operativa e nella frequenza delle esercitazioni, con il rischio che la capacità di risposta dipenda dalla Regione di residenza;
- debolezza del raccordo tra piani sanitari e di emergenza e piani di protezione civile, particolarmente evidente negli eventi alluvionali, dove la continuità assistenziale per pazienti fragili e non autosufficienti nelle aree colpite resta spesso il punto meno pianificato;
- assenza di un meccanismo stabile di capitalizzazione delle lezioni apprese: le raccomandazioni prodotte dopo eventi reali ed esercitazioni non confluiscono in modo sistematico nella revisione dei piani né nella programmazione delle risorse;
- fragilità dei flussi informativi nei momenti di transizione tecnologica dei sistemi di sorveglianza, che riduce simultaneamente la capacità di allerta di tutto il sistema;
- sottovalutazione della componente di comunicazione del rischio, che nei focolai di arbovirosi del 2025 ha determinato in modo sostanziale l'adesione della popolazione alle misure di controllo ambientale — l'intervento porta a porta e la rimozione dei ristagni idrici funzionano solo se i cittadini collaborano;
- scarsa attenzione alla protezione degli operatori impegnati nella risposta — soccorritori, tecnici della prevenzione, operatori delle disinfestazioni, personale sanitario e sociosanitario — che sono essi stessi lavoratori esposti.

7. Le proposte delle Regioni

Sulla base del quadro descritto, le Regioni e le Province autonome indicano le seguenti priorità.

1. **Riconoscere la prevenzione e la promozione della salute come investimento strutturale per il Paese e come infrastruttura di adattamento ai cambiamenti climatici**, finanziandola con una quota dedicata, stabile e vincolata all'interno della programmazione sanitaria e delle risorse per l'adattamento, e superando la logica del finanziamento straordinario a evento avvenuto. Coerentemente, la spesa per il personale dei servizi di prevenzione (medici, veterinari, assistenti sanitari, infermieri, tecnici della prevenzione, dirigenti delle professioni sanitarie) deve essere esclusa dai tetti di spesa per il personale del SSN.
2. **Rafforzare la capacità di governance regionale in materia di prevenzione e promozione della salute**, potenziando e qualificando gli organici delle strutture deputate alla programmazione, al coordinamento e al monitoraggio dei piani, progetti e obiettivi di prevenzione. Tali funzioni richiedono infatti il raccordo costante non solo con le strutture dell'area sanità, ma anche con altri settori dell'amministrazione regionale (mobilità e trasporti, ambiente, sviluppo economico,

istruzione, ecc.) e con numerosi soggetti esterni (Prefetture, enti locali, enti del Terzo settore, Uffici scolastici, Università, ecc.).

3. **Rafforzare gli organici e le competenze dei Dipartimenti di prevenzione,** con la possibilità di reclutare profili professionali non sanitari indispensabili alla gestione dei rischi ambientali e climatici e con percorsi formativi dedicati alla preparedness.
4. **Piena operatività dell'Infermiere di Famiglia e Comunità (IFeC) nei piani di adattamento.** In coerenza con il modello organizzativo delineato dal DM 77, l'Infermiere di Famiglia e Comunità, anche di area pediatrica, costituisce il presidio fondamentale di intercettazione precoce delle vulnerabilità.
5. **Stabilizzare il finanziamento della sorveglianza e del controllo dei vettori** su base pluriennale, coerentemente con il nuovo Piano Nazionale Arbovirosi e con il coinvolgimento dei Ministeri competenti per ambiente e turismo, riconoscendo che la stagione arbovirologica è oggi un'attività ordinaria e continuativa dei servizi.
6. **Armonizzare la tutela dei lavoratori dal rischio termico** su base nazionale, a partire dalle Linee di indirizzo della Conferenza delle Regioni: soglie, settori e periodi di applicazione uniformi, rafforzamento dell'apparato sanzionatorio, integrazione stabile tra bollettini previsionali, valutazione del rischio aziendale e sorveglianza sanitaria. Nell'ottica di una tutela omogenea delle condizioni di lavoro, si richiede che i piani di tutela dal rischio microclimatico e termico contemplino anche gli operatori sanitari e sociosanitari operanti in contesti residenziali (RSA), reparti di degenza o contesti domiciliari privi di climatizzazione, garantendo protocolli idonei per l'impiego dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) in condizioni ambientali avverse.
7. **Rendere obbligatoria e finanziata una programmazione pluriennale di esercizi di simulazione** a livello regionale, con almeno un esercizio significativo per ciclo di pianificazione, un format metodologico comune e un debriefing strutturato i cui esiti alimentino la revisione dei piani.
8. **Istituire un meccanismo nazionale di capitalizzazione delle lezioni apprese** da eventi reali ed esercitazioni, con raccomandazioni tracciate, assegnate e verificate nel tempo, sul modello dell'after-action review.
9. **Garantire una progettazione condivisa a livello nazionale dei sistemi informativi dell'ambito della prevenzione e della promozione della salute anche per consentire la continuità e l'interoperabilità dei sistemi informativi** tra sanità umana, sanità veterinaria, ambiente e protezione civile, con livelli di servizio definiti e piani di continuità operativa durante le migrazioni tecnologiche.
10. **Integrare formalmente la pianificazione sanitaria e quella di protezione civile** per gli eventi estremi, anche mediante sistemi di allerta sanitaria preventiva collegati ai livelli di allerta idrogeologica, con particolare attenzione alla continuità assistenziale per le persone fragili e alla tutela della salute degli operatori impegnati nella risposta.

Il messaggio che le Regioni portano al Festival è in definitiva uno solo: sul cambiamento climatico la sanità pubblica italiana non ha un problema di consapevolezza, ha un problema di capacità stabile. Le

evidenze ci sono, i piani in larga parte anche. Ciò che manca è il coraggio di dichiarare che la Prevenzione è un investimento, la continuità delle risorse, l'uniformità delle tutele e l'abitudine a mettere alla prova ciò che abbiamo scritto, prima che sia la realtà a farlo.