

RISPOSTA AL CLIMATE CHANGE: BENEFICI PER SALUTE ED EQUITÀ

IL PROGETTO "COBENEFICI DI SALUTE ED EQUITÀ A SUPPORTO DEI PIANI DI RISPOSTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI IN ITALIA" SI CONCENTRA SU TRASPORTI, ALIMENTAZIONE E CONTRASTO ALLE ISOLE DI CALORE. DALLE EVIDENZE SCIENTIFICHE E DALLA PIANIFICAZIONE PARTECIPATA PUÒ ARRIVARE UN MODELLO REPLICABILE PER CITTÀ PIÙ SANE E GIUSTE

L'ultimo rapporto del panel intergovernativo di esperti sui cambiamenti climatici (Ipcc) evidenzia una forte accelerazione nel riscaldamento globale, +1 °C (Ipcc, 2023), e incrementi anche maggiori nel bacino del Mediterraneo, un *hotspot* per i cambiamenti climatici. Gli impatti sulla salute umana e sugli ecosistemi si stanno anch'essi intensificando, superando la naturale capacità di *recovery* da parte della natura e delle società umane, in particolare a causa di un aumento della frequenza e durata degli eventi estremi (ondate di calore), dell'incremento della siccità e dell'allungamento della stagione pollinica (Ipcc, 2022).

Le responsabilità sono da ricercare in un modello di sviluppo economico basato su una predominanza delle fonti energetiche fossili, soprattutto in alcuni settori come quello del riscaldamento domestico e dei trasporti (Iea, 2025). Con la crescita attesa nei consumi di energia soprattutto per la produzione di elettricità, per il settore industriale e domestico, sono urgenti azioni di mitigazione, al fine di contenere il riscaldamento entro 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali come richiesto dall'Accordo di Parigi, sottoscritto da quasi 200 Paesi, tra cui l'Unione europea (inclusa l'Italia). L'ultima Conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni unite per i cambiamenti climatici (Cop30 di Belém in Brasile) si è rivelata un ulteriore fallimento dei negoziati per l'assenza di impegni vincolanti sull'eliminazione progressiva dei combustibili fossili. Inoltre, per fronteggiare i rischi attuali e futuri, è cruciale avviare politiche di adattamento, in grado di ridurre i rischi soprattutto nelle popolazioni e aree vulnerabili e con minori risorse economiche.

Politiche di difficile attuazione, come suggeriscono gli attuali scenari di invecchiamento e di aumento della cronicità, in particolare nei paesi industrializzati (Michelozzi, 2025).

Considerata la lentezza delle risposte, diventa cruciale dare priorità a politiche in grado di contrastare contemporaneamente i cambiamenti climatici e i principali fattori di rischio di malattia, come l'inquinamento atmosferico, una dieta squilibrata, un'inadeguata attività fisica, associata a sovrappeso e obesità. Questo è possibile attraverso politiche di prevenzione primaria (politiche dei cobenefici) al di fuori del settore sanitario, ad esempio nel settore dei trasporti e dell'alimentazione, ma anche della riforestazione urbana, con impatti positivi sia sui cambiamenti climatici sia sulla salute. I benefici per

la salute associati a questi interventi possono contribuire a ridurre il rischio di malattie croniche fino al 30-40% (Consiglio superiore di sanità, 2022). Le città, responsabili di circa due terzi dei consumi energetici globali (Un Habitat, 2023), rappresentano il contesto ideale per attuare azioni climatiche efficaci, basate su evidenze scientifiche e incentrate sui co-benefici di salute. Le azioni e i piani attivi nei contesti urbani a livello internazionale e nazionale dimostrano che però è ancora a macchia di leopardo sia l'adozione di un approccio incentrato sulla salute sia il coinvolgimento attivo dei cittadini



I numeri di PNC Clima

5 Regioni
Sviluppo e sperimentazione degli strumenti a supporto delle politiche climatiche in 5 regioni – due al Nord, una al Centro e due al Sud (Piemonte, Emilia-Romagna, Lazio, Puglia e Sicilia) dimostrando l'adattabilità a contesti diversi, con l'obiettivo di un successivo trasferimento e applicazione a livello nazionale.

6 Città caso studio
Valutazioni di interventi e politiche climatiche in 6 città (Torino, Milano, Bologna, Roma, Bari e Palermo) caratterizzate da vulnerabilità climatica, ambientale e sociale, sperimentando approcci partecipativi che rafforzino il legame tra evidenze scientifiche e decisioni condivise.

12 Enti partner nazionali e locali
Collaborazione multidisciplinare tra strutture del servizio sanitario, del sistema nazionale di protezione ambientale, università, enti di ricerca e rappresentanti dei cittadini, con l'obiettivo di favorire l'integrazione tra ambiente e salute nelle politiche climatiche. Collaborano inoltre altri enti locali ed esperti di comunicazione.

8 Dottorati e 1 borsa di studio
Promozione di una formazione avanzata in clima e salute per generare evidenze scientifiche a supporto di politiche e interventi climatici orientati ai co-benefici per la salute.

Website: <https://www.climaesalute.it/>

FIG. 1 | NUMERI DEL PROGETTO
Regioni interessate, città caso studio, enti partner, attività di formazione

nei processi decisionali; quando queste condizioni si realizzano gli interventi sono risultati non solo efficaci, ma anche legittimi, utili ed equi (De Sario, 2025). Anche nel nostro Paese, gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra sono ancora molto lontani. Complessivamente, le emissioni continuano ad aumentare in settori altamente inquinanti come i trasporti e l'agricoltura (Ispra, 2025). Anche lo stesso sistema sanitario, se da un lato è parte della risposta ai cambiamenti climatici, dall'altro è esso stesso vulnerabile a eventi estremi come ondate di calore e alluvioni e contribuisce alle emissioni di gas serra per un 4-5% del totale delle emissioni (Ministero della Salute, 2022). A livello nazionale e locale è necessario disporre di strumenti di analisi, informazione e formazione basati sulle evidenze e buone pratiche per potenziare adattamento e mitigazione.

Obiettivi del progetto

Il progetto Pnc “Cobenefici di salute ed equità a supporto dei piani di risposta ai cambiamenti climatici in Italia” (Cup J55I22004450001), realizzato con il supporto tecnico e finanziario del Ministero della Salute – Programma E.1 Salute, ambiente, biodiversità e clima, si propone di accelerare l'adattamento e la mitigazione dei cambiamenti climatici nelle aree urbane italiane, rispondendo al bisogno di conoscenza e di strumenti di analisi a supporto della pianificazione climatica locale. Il progetto si focalizza in particolare su tre settori di azione climatica associati ai maggiori benefici di salute – i trasporti, la dieta e il contrasto all'isola di calore urbano – oltre che sulla resilienza e sostenibilità del sistema sanitario (www.climaesalute.it). Le attività progettuali si articolano in tre obiettivi centrali, focalizzati su ricerca e analisi epidemiologica nei settori di adattamento e mitigazione, affiancati da due obiettivi trasversali, finalizzati allo sviluppo di strumenti di informazione e formazione.

Obiettivo 1. Caratterizzare la vulnerabilità climatica attuale e futura
Per descrivere il clima attuale e futuro in Italia sono stati elaborati dati e indicatori basati sulle evidenze e calibrati sul contesto in base a standard elevati di completezza e qualità (fonte: Scia – Sistema nazionale per l'elaborazione e la diffusione di dati climatici; Desiato, 2013) in collaborazione con le principali reti di monitoraggio meteo-climatico a livello nazionale e regionale. Gli

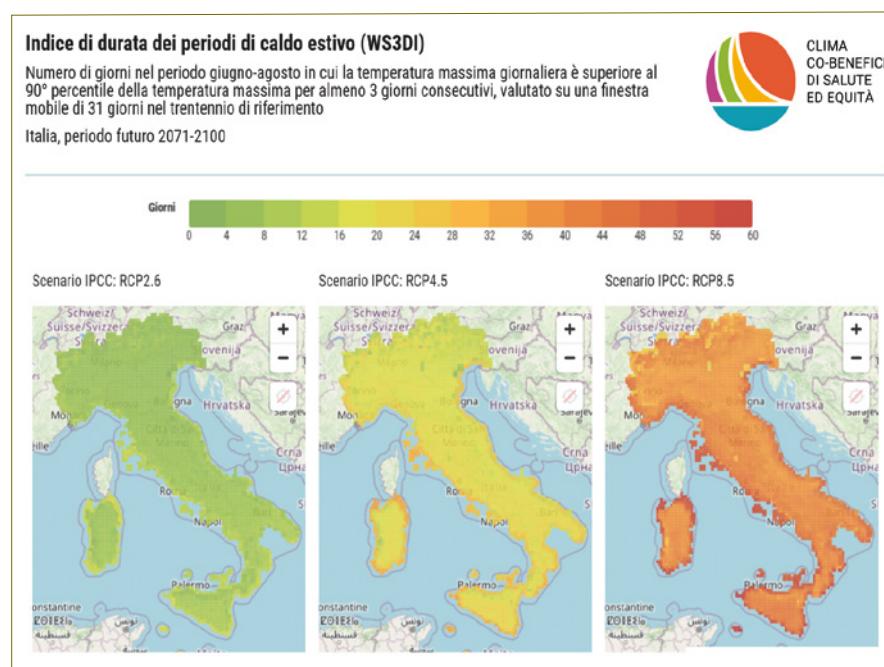


FIG. 2 INDICATORI
Esempio di indicatore climatico sviluppato nel progetto.

indicatori mostrano le anomalie di temperatura e di precipitazione per il periodo attuale (1981-2010 e 1991-2020) e per 3 scenari di concentrazione di gas climalteranti secondo diversi scenari di mitigazione (da mitigazione aggressiva Rcp2.6 a nessuna mitigazione Rcp8.5). Gli indicatori (indici Etccdi) sono validati a livello internazionale per fornire una base di conoscenza sulla vulnerabilità nazionale e locale ai cambiamenti climatici a supporto delle analisi sugli impatti del clima sulla salute e per la stima dei co-benefici delle politiche di adattamento basata sulle evidenze. Nella figura 2, a titolo di esempio, sono riportate le mappe delle anomalie dell'indice di durata di giorni di caldo, al 2100 rispetto al periodo di riferimento (1981-2010). Passando dallo scenario migliore (Rcp2.6) a quello peggiore

(Rcp8.5) si osserva un aumento nella durata dei periodi di caldo, che passa da 14 a 59 giorni entro fine secolo.

Obiettivo 2. Interventi di mitigazione e adattamento che promuovono co-benefici per la salute e l'equità sociale

Il progetto ha sviluppato un modello operativo per collegare le evidenze scientifiche agli interventi in grado di generare i maggiori co-benefici per la salute (figura 3). Come strumenti di produzione di conoscenza, sono state condotte 2 survey, rassegne delle buone pratiche e sintesi della letteratura. Le survey hanno coinvolto oltre 4.300 partecipanti complessivi, indagando abitudini su dieta e mobilità sostenibile, disponibilità e barriere al cambiamento a supporto degli studi di valutazione dell'impatto di scenari di cambiamento.

IL RUOLO DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA

Arpaè è Unità operativa e referente del caso studio sulla realtà comunale di Bologna. Partecipa al progetto con un gruppo di lavoro che coinvolge l'Università degli studi di Bologna, l'Ausl di Bologna e la Regione Emilia-Romagna. Ha partecipato a una ricerca metodologica sulla identificazione delle isole di calore urbano a partire dall'analisi di dati satellitari. Questa analisi potrà permettere una valutazione spazio-temporale della presenza dell'isola di calore urbano e delle sue modifiche nel tempo, anche in relazione a mutamenti del tessuto urbano. È in corso la collaborazione con il responsabile di progetto (Dipartimento di epidemiologia, Ssr Lazio, Asl Roma 1) nell'applicazione dell'indice di vulnerabilità ambientale alla Città di Bologna, confrontando diverse metodologie di calcolo e analisi dei dati. Attraverso l'utilizzo dello Studio longitudinale emiliano (Slem, Slem per Bologna) assieme al Settore Innovazione nei servizi sanitari e sociali della Regione Emilia-Romagna e all'Asl di Bologna, Arpaè si occupa del caso studio della Città di Bologna per la definizione dell'esposizione della popolazione, anche attraverso l'indice di vulnerabilità ambientale, e delle analisi di impatto dell'inquinamento e del clima sulla popolazione.

La rassegna delle buone pratiche urbane comprendeva interventi su verde urbano, riforestazione, mobilità sostenibile e adattamento all'isola di calore nelle città caso studio e a livello nazionale. Le sintesi delle evidenze riguardavano gli impatti di interventi di mobilità e dieta sostenibile e ambiti legati più agli impatti del cambiamento climatico, in particolare sui fattori di disuguaglianze e sui rischi associati alle fioriture algali, oltre che sulle misure di resilienza dei sistemi sanitari agli eventi estremi. Queste sintesi forniscono una base scientifica robusta per orientare interventi di mitigazione e adattamento climatici efficaci, mirati a ridurre rischi sanitari e disuguaglianze.

Obiettivo 3. Stime di impatto e indicatori di salute per monitorare i co-benefici di salute diretti e indiretti associati all'introduzione di interventi di mitigazione

La ricerca epidemiologica sui cobenefici delle politiche e scenari di adattamento e mitigazione nel progetto si realizza nelle 6 città caso studio, integrando approcci epidemiologici classici basati su dati ambientali ad alta risoluzione, scenari di cambiamento climatico e approcci di valutazione di impatto sulla salute (Vis), una metodologia consolidata nella valutazione di scenari di intervento in campo di epidemiologia ambientale (Ancona, 2022). I casi studio valutano interventi di rigenerazione urbana, mobilità sostenibile, forestazione urbana, e interventi educativi nelle scuole e i risultati saranno disponibili nell'ultimo anno del progetto. Un focus specifico riguarda gli impatti delle ondate di calore attuali e future e la valutazione della vulnerabilità ambientale e climatica (Badaloni, 2023) che insieme a quella socioeconomica (Rosano, 2020) rappresentano tra i fattori più critici per la pianificazione di politiche locali indirizzate alle popolazioni più vulnerabili.

Obiettivo 4. Networking e comunicazione

Il progetto ha consolidato strumenti di comunicazione e divulgazione, proseguendo la costruzione del sito web e dei materiali informativi basati sulle evidenze scientifiche e sperimentando la metodologia per la *stakeholder analysis* a livello locale. Sono stati organizzati eventi di disseminazione, in occasione di specifici eventi (seminario satellite del congresso annuale della Associazione italiana di epidemiologia) e meeting di progetto, coinvolgendo stakeholder istituzionali, operatori e tecnici per discutere interventi di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici. Un altro canale di comunicazione

rilevante sono i congressi scientifici nazionali e internazionali. Parallelamente, è proseguita la collaborazione tra progetti Pnc, favorendo scambio di conoscenze su formazione, informazione e materiali tecnici. Sono in programmazione eventi pubblici e iniziative di partecipazione cittadina in tre città caso studio (Bologna, Roma e Bari) per sensibilizzare sul legame tra salute, ambiente e cambiamenti climatici, garantendo l'integrazione tra evidenze scientifiche e processi decisionali locali.

Obiettivo 5. Formazione

Il progetto ha sviluppato diverse attività di formazione rivolte al personale Snps e Snpa. Un'attività è stata realizzata su coordinamento di Iss nell'ambito del Piano Sabic, definendo in collaborazione con Ispra, Cmcc e Iss un corso Fad sui co-benefici delle politiche di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici. Sono state realizzate attività formative nelle scuole primarie e superiori di Palermo, Torino e Roma. È in fase di definizione una specifica attività formativa per medici specializzandi in Igiene e un master universitario in *Planetary health*. È importante sottolineare il valore aggiunto apportato

dagli 8 percorsi di dottorato e 1 borsa di studio, che stanno generando evidenze scientifiche di elevata qualità attraverso lo sviluppo di indicatori di vulnerabilità climatica, gli studi sulle isole di calore urbano e la valutazione degli interventi di adattamento e mitigazione. Questi percorsi contribuiscono a rafforzare le competenze tecniche e scientifiche dei giovani ricercatori e degli operatori degli enti coinvolti, supportando la produzione di risultati rigorosi e replicabili a supporto delle politiche e programmazione locale.

Aree territoriali interessate

Le aree geografiche coinvolte comprendono 5 regioni (Piemonte, Emilia-Romagna, Lazio, Puglia e Sicilia) e 6 città caso studio (Torino, Milano, Bologna, Roma, Palermo e Bari) che rappresentano geograficamente il Nord, Centro e Sud del Paese e hanno caratteristiche di popolazione, e di vulnerabilità climatica e ambientale, ma anche clinica e sociale, molto diverse. Questa eterogeneità geografica rappresenta un'importante chiave di



FIG. 3 MODELLO OPERATIVO

L'approccio sviluppato nel progetto, dalle evidenze scientifiche agli interventi di prevenzione incentrati sui cobenefici di salute

lettura nella valutazione dei rischi associati ai cambiamenti climatici e degli impatti degli interventi di adattamento e mitigazione e un determinante della vulnerabilità della popolazione di cui tenere conto nella pianificazione locale. Grazie a questa eterogeneità, l'approccio sperimentato nel progetto potrà essere esportabile come framework operativo per altre aree urbane.

Il partenariato

Il progetto nasce dalla collaborazione di dodici istituzioni dell'ambito sanitario e ambientale, università e rappresentanti dei cittadini (*figura 1*), con il coordinamento del Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale del Lazio, Asl Roma 1 in un'ottica di integrazione non solo multidisciplinare ma anche transdisciplinare tra professionisti del sistema di protezione ambientale e del sistema sanitario nazionale, accademia, enti di ricerca, terzo settore e rappresentanti della cittadinanza. Grazie al coinvolgimento delle università è stato possibile attivare i percorsi di dottorato di alta formazione già menzionati. Il coinvolgimento di esperti di comunicazione è un valore aggiunto a supporto della capacità del progetto di produrre conoscenza e consapevolezza negli operatori, decisorie e cittadini sui rischi a supporto di una pianificazione climatica partecipata e incentrata sui cobenefici.

Discussione e conclusioni

Il progetto rappresenta un esempio concreto di come l'integrazione tra ambiente e salute possa guidare politiche climatiche efficaci, basate su evidenze scientifiche e capaci di produrre impatti positivi sulla salute della popolazione. Proprio l'approccio integrato ambiente e salute e il lavoro multidisciplinare sono anche coerenti con gli obiettivi del Piano nazionale di prevenzione e del Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici, per il quale si sta definendo la struttura di governance.

La disponibilità di indicatori validati su clima e salute e di strumenti calibrati sui diversi contesti territoriali per monitorare clima, salute, vulnerabilità e impatti degli interventi di adattamento e mitigazione sono a supporto della pianificazione locale e regionale, e possono favorire decisioni più rapide, basate sulle evidenze scientifiche, a partire dalle aree a maggior

rischio su cui mirare gli interventi di prevenzione. Allo stesso tempo, la formazione continua e l'approccio partecipativo permettono di definire un approccio alla pianificazione locale partecipata, per rafforzare le capacità operative dei territori e la legittimità delle scelte, valorizzando la collaborazione tra decisorie, tecnici e cittadini.

Il progetto coinvolge cinque regioni del Nord, Centro e Sud Italia in cui si sperimenta un modello di intervento sul benessere della popolazione, che sarà replicabile e trasferibile ad altre realtà del nostro Paese, potendo contribuire a ridurre le disuguaglianze territoriali e a

promuovere politiche urbane sostenibili e resilienti. Integrare queste evidenze nella pianificazione climatica locale può accrescere le capacità tecniche e operative di analisi della complessità delle aree urbane, per trasformarle gradualmente, con la collaborazione di tutti, dai decisorie, ai tecnici e ai cittadini, in città più sane, più giuste e sostenibili, in grado finalmente di rispondere alla sfida di salute posta dalla crisi climatica.

Paola Michelozzi, Manuela De Sario

Dipartimento di Epidemiologia, Ssr Lazio, Asl Roma 1

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Ancona C., Assennato G., Bianchi F. et al., "Health Impact Assessment should be based on correct methods", *Med Lav*, 2022;113(2):e2022019.
- Badaloni C., De Sario M., Caranci C., de' Donato F., Bolignano A., Davoli M. et al., "A spatial indicator of environmental and climatic vulnerability in Rome", *Environment International*, 2023;176(107970).
- Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici (Cmcc), 2024, "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia", www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia
- Desiato F., Fioravanti G., Fraschetti P., Perconti W., Piervitali E., 2013, "Elaborazione delle serie temporali per la stima delle tendenze climatiche", in Ispra, *Stato dell'Ambiente 32/2012*, www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/elaborazione-delle-serie-temporali-per-la-stima-delle-tendenze-climatiche
- Intergovernmental panel on climate change (Ipcc), *Overview and Policymaker Summaries of the Ipcc First Assessment Report (1990-92)*, Geneva, 1990. Disponibile da: www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_overview.pdf
- International Energy Agency (Iea), 2025, *Electricity - Global Energy Review 2025*, Paris. Disponibile online: www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/electricity
- International Energy Agency (Iea), 2025, *Renewables 2025: Analysis and forecasts to 2030*, Paris. Disponibile da: www.iea.org/reports/renewables-2025
- Ipcc, 2022, *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental panel on climate change*, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3056 pp., doi:10.1017/9781009325844.
- Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), 2025, *Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023: National Inventory Document 2025*, www.isprambiente.gov.it/files2025/pubblicazioni/rapporti/nid2025_italy_stampa.pdf
- Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), Scia - Sistema nazionale per l'elaborazione e diffusione di dati climatici, <https://scia.isprambiente.it>
- Istituto superiore di sanità, *Programma nazionale di formazione in salute-ambiente-biodiversità-clima (Sabic)*, www.iss.it/sabic
- Michelozzi P., 2025, "La prevenzione è nell'ambiente. Salute pubblica e crisi climatica sono oggi più che mai strettamente connesse", *Forward*, <https://forward.recentiprogressi.it/it/rivista/numero-38-cronicita/articoli/prevenzione-ambiente/>
- Ministero della Salute - Consiglio superiore di sanità, 2022, "Policy of health co-benefits of climate change mitigation", Roma, www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3283_0_alleg.pdf
- Rosano A., Pacelli B., Zengarini N., Costa G., Cislaghi C., Caranci N., 2020, "Aggiornamento e revisione dell'indice di depravazione italiano 2011 a livello di sezione di censimento", *Epidemiologia e Prevenzione*, 2020;44(2-3):162-170.
- UN Habitat, *Annual report 2023. Local action in time of crisis*. Disponibile all'indirizzo: https://unhabitat.org/sites/default/files/2024/05/annual_report_2023.pdf