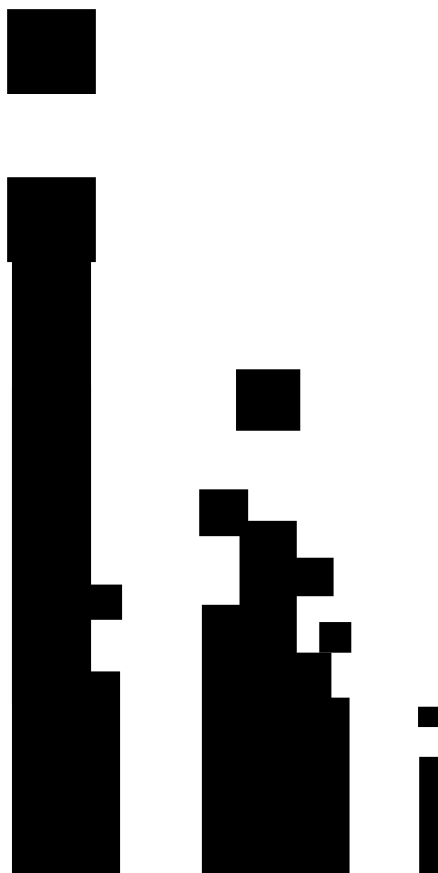


## Le conseguenze dei mutamenti climatici sulla salute

Cristiana Pulcinelli

*L'Organizzazione mondiale della sanità ha stimato che gli effetti dei cambiamenti climatici prodotti dalla metà degli anni Settanta alla fine degli anni Novanta abbiano causato 150.000 morti nel solo 2000*



Tra Castiglione di Cervia e Castiglione di Ravenna durante l'estate appena trascorsa si è verificato un evento strano. Tra le sponde opposte dello stesso fiume romagnolo è scoppiato un focolaio epidemico di Chikungunya: 197 casi sospetti e 166 confermati dall'inizio di luglio 2007 a tutto settembre. La storia non ha avuto grande risonanza, anche perché la malattia (per fortuna) non è grave e gli abitanti dei paesi se la sono cavata per lo più con febbre alta e forti dolori alle ossa. Tuttavia, la storia è interessante perché si può essere letta come una sorta di prova generale di quello che potrebbe accadere su scala più ampia e con altre conseguenze di qui a qualche anno. Perché l'evento è strano? Chikungunya è un virus che viene trasmesso da alcune zanzare, tra cui *Aedes albopictus*, la famigerata zanzara tigre. Fino ad oggi, tuttavia, il virus aveva scatenato epidemie in Asia, in Africa e in alcuni paesi dell'Oceano Indiano. Mai si erano registrati focolai autoctoni in un paese occidentale. Cosa è successo? La ricostruzione fatta dagli epidemiologi fa ritenere che un signore infettato dal virus, giunto dall'India in questo angolo della Romagna, sia stato punto da una zanzara tigre che poi ha punto qualche altra persona iniettandogli il virus.

La prima cosa da sottolineare è che anche la zanzara tigre, come il virus Chikungunya, non è originaria del nostro paese. Importata dall'Asia in Europa probabilmente attraverso il commercio di copertoni usati, la zanzara tigre è arrivata in Italia nel 1990. Ma si è trovata così bene che si è diffusa rapidamente in tutta la penisola. A sua volta, il virus che viene dall'Asia potrebbe trovarsi bene nelle mutate condizioni climatiche del nostro paese e qui rimanere. Non sarebbe la prima volta che avviene. Il West Nile virus (un altro virus trasmesso da zanzare), ad esempio, nel 1999 arrivò dall'Africa a New York colpendo 59 persone. Nel 2002 ne aveva colpite oltre 2000 in quasi tutti gli Stati dell'Unione.

La storia di Chikungunya dimostra come due eventi fondamentali del nostro tempo possono interagire con la nostra salute. Il primo evento è che il clima sta cambiando, il secondo è che il mondo diventa sempre più piccolo grazie alla velocità degli spostamenti. Se la zanzara tigre non si fosse trovata bene nel nostro clima, il virus non avrebbe trovato un animale in grado di trasmet-

terlo all'uomo. Se il signore indiano avesse impiegato due mesi (invece di un giorno) per arrivare dall'India a Castiglione di Cervia, il virus che portava nel suo organismo sarebbe sicuramente giunto morto.

Che il clima stia cambiando è un dato di fatto. L'International Panel on Climate Change (Ipc), nel suo quarto rapporto, uscito a febbraio 2007, stima che finora il pianeta si sia riscaldato di 0,7 gradi centigradi e prevede un rialzo termico a livello mondiale di circa 3 gradi centigradi nel corso del ventunesimo secolo. Questo innalzamento delle temperature avrà un impatto anche sulla nostra salute. Anzi, lo sta già avendo: l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha stimato che gli effetti dei cambiamenti climatici prodotti dalla metà degli anni Settanta alla fine degli anni Novanta abbiano causato 150.000 morti nel solo 2000 e quindi, per deduzione, un numero analogo ogni anno. Secondo un rapporto stilato da una commissione del governo britannico, però, questi numeri sono destinati a salire e nel 2030 la mortalità raggiungerà le 300.000 persone l'anno.

Le conseguenze più dirette del cambiamento del clima sulla salute sono quelle dovute agli eventi meteorologici estremi.

Un aumento della temperatura di 2 gradi, ad esempio, farebbe raddoppiare la frequenza delle ondate di caldo torrido nelle zone temperate. E si è calcolato che per ogni grado in più la mortalità dovuta alle ondate di calore aumenta del 3%. Poi ci sono gli effetti sull'apparato respiratorio causati dall'alterazione della concentrazione di pollini e inquinanti atmosferici, come ad esempio l'ozono che si forma più rapidamente con la temperatura elevata. Inoltre, l'intensificarsi di uragani e alluvioni sarebbe sicuramente una fonte di problemi per la salute della popolazione: oltre ai feriti e ai morti che si registrano al momento del disastro naturale, bisognerebbe fare i conti con un aumento delle patologie respiratorie e delle diarree dovute al fatto che i sopravvissuti devono vivere in posti sovraffollati e poco igienici, un aumento delle patologie legate alla mancanza di acqua pulita dovute alla distruzione dei sistemi idrici e delle fognature, uno stato di malnutrizione diffuso, il rilascio di sostanze tossiche da contenitori e discariche che verrebbero spazzati via dalle acque.

# OMS

## EFFETTI DEI MUTAMENTI CLIMATICI SULL'INCIDENZA DELLE MALATTIE INFETTIVE

Meno immediati, ma forse anche più preoccupanti, sarebbero poi gli effetti indiretti dei cambiamenti climatici, ad esempio quelli sulla disponibilità di cibo e di acqua o sull'incidenza delle malattie infettive. In particolare, le malattie per le quali si prevede un aumento dovuto ai cambiamenti climatici sono quelle trasmesse da un animale. In questo caso, perché avvenga il passaggio all'uomo c'è bisogno di quattro elementi: l'agente infettivo, l'animale che lo trasmette (chiamato vettore), l'animale nel quale vive normalmente il microrganismo (chiamato serbatoio) e l'uomo. Sono proprio queste malattie infettive che risentono maggiormente dei cambiamenti climatici. Perché? La risposta sta nel fatto che sia gli agenti infettivi, sia gli animali che fungono da vettori hanno un ambiente ottimale per crescere, sopravvivere, spostarsi e disseminarsi. Le precipitazioni, la temperatura, l'umidità e l'intensità delle radiazioni ultraviolette sono parte dell'ambiente. Ognuno di questi fattori può quindi avere un impatto sull'epidemiologia delle malattie infettive. Per dirla in altri termini, un aumento della temperatura può far replicare il virus più velocemente (mentre quando la temperatura è troppo bassa il virus smette di replicarsi). Ma può anche far aumentare il tasso di replicazione del vettore (ad esempio la zanzara) e il numero di volte in cui punge (se fa molto caldo, la zanzara ha bisogno di più liquidi). Ci sono poi effetti indiretti dei cambiamenti climatici sulle malattie, come la modificazione degli ecosistemi locali. Un esempio di come funzioni questo meccanismo ci è fornito dall'epidemia scoppiata nell'Africa orientale di Rift Valley Fever, una malattia virale. Piogge torrenziali in quella zona dell'Africa hanno favorito la formazione di pozzanghere di acqua nelle depressioni del terreno, questi depositi di acqua piovana si sono rivelati ideali per la deposizione delle uova delle zanzare che portano il virus responsabile della malattia. La popolazione delle zanzare è quindi aumentata e, di conseguenza, anche la trasmissione del virus. I modelli di cosa accadrà alla nostra salute con il cambiamento del clima

sono stati disegnati sulla base degli effetti di El Nino, un fenomeno climatico ciclico. Ebbene, quello che si è prevede è l'estendersi delle aree in cui colpiscono alcune malattie. Ad esempio, la malaria e la dengue. La malaria è uno dei grandi problemi di sanità pubblica del mondo. È causata da 4 specie diverse di un protozoo chiamato plasmodio. Il plasmodio passa da una persona all'altra attraverso la puntura di una zanzara, l'anofele, di cui esistono numerose specie distribuite in aree geografiche diverse. La malattia si presenta con periodi ricorrenti di febbre alta accompagnata da brividi. Ogni anno la malaria causa da 400 a 500 milioni di casi e oltre un milione di morti, per lo più bambini. Dopo un periodo in cui sembrava sotto controllo, la malaria negli ultimi anni è tornata a colpire duramente in varie parti del mondo. Anche in zone dove normalmente non era presente, ad esempio sulle zone montuose dell'Africa. Alcuni scienziati hanno sviluppato dei modelli per predire quale sarà l'effetto dei cambiamenti climatici sulla malaria nei prossimi anni. Molti di questi modelli prevedono una moderata espansione geografica della potenziale trasmissione della malattia nei prossimi trent'anni, con un cambiamento più evidente verso le fine di questo secolo. Uno scenario disegnato sulla base dei dati forniti dal progetto MARA (Mapping Malaria Risk in Africa) e dei modelli di cambiamento climatico prevede che, se la popolazione non cresce di numero, nel 2100 in Africa le persone esposte alla malaria saranno il 16-28% in più rispetto ad oggi. Secondo un'analisi dei costi economici dei cambiamenti climatici commissionata dal governo del Regno Unito, un aumento di 2° C potrebbe esporre dai 40 ai 60 milioni di persone in più alla malaria nel solo continente africano. La dengue, invece, è considerata la più importante delle malattie virali trasmesse da artropodi. I sintomi dell'infezione sono febbre, mal di testa, dolore ai muscoli e alle ossa. In alcuni casi la malattia evolve provocando emorragie. Il tasso di mortalità per la dengue emorragica è del 5%. La malattia è causata da quattro specie di un virus chiamato flavivirus che viene trasmesso da una persona all'altra attraverso la puntura di una zanzara, *Aedes Aegypti*, che si nutre

soprattutto di sangue umano e vive per lo più nelle zone urbane. Il numero delle infezioni è cresciuto enormemente in tutto il mondo negli ultimi anni. Basti pensare che nel 1970 solo 9 paesi avevano sperimentato epidemie di questa malattia, mentre oggi la dengue è endemica (ovvero è costantemente presente) in oltre 100 paesi sparsi tra Africa, America, Mediterraneo orientale, sud-est asiatico e Pacifico occidentale. Alcuni scienziati hanno calcolato cosa accadrebbe nel caso di un riscaldamento del pianeta: tutti i modelli prevedono un sostanziale aumento della popolazione a rischio di ammalarsi di dengue. Secondo uno dei modelli, ad esempio, nelle regioni in cui la malattia è già presente, un aumento della temperatura di un grado farebbe aumentare il rischio di epidemia di una percentuale compresa tra il 31 e il 47%. Un aumento di 2°C farebbe crescere il rischio di epidemie di dengue ad alte latitudini e in montagna e un aumento nella durata della stagione della trasmissione. Naturalmente molte altre malattie possono conoscere un'espansione delle aree in cui colpiscono in seguito ai cambiamenti climatici. Tra le altre, ricordiamo: febbre gialla, encefaliti, malattie trasmesse da zecche, malattie trasmesse da roditori e dall'acqua. C'è da ricordare però che qualcosa si può fare: la trasmissione delle malattie infettive è influenzata dalle condizioni socioeconomiche di una popolazione nonché dallo stato della sanità pubblica di una nazione. Si è visto infatti che la sorveglianza dei casi e il trattamento delle persone infette nelle zone confinanti, il con-

*Le conseguenze più dirette del cambiamento del clima sulla salute sono quelle dovute agli eventi meteorologici estremi*

trollo delle attività di deforestazione e delle acque di superficie, la presenza di programmi di controllo della popolazione delle zanzare potrebbero frenare l'aumento di rischio dovuto ai cambiamenti climatici.