

Cambiamento climatico e salute

Miriam Levi e Alberto Baldasseroni

Recentemente sulle prime pagine di uno dei principali quotidiani italiani, sono apparsi alcuni articoli che, a distanza di molti mesi dall'evento, hanno riportato all'attenzione dell'opinione pubblica il caso di una donna di 49 anni assunta da una agenzia interinale che morì un giorno dell'estate del 2015 mentre era al lavoro alla acinellatura dell'uva nelle campagne di Andria [1,2]. Gli autori di tali articoli hanno posto l'accento sul contratto di lavoro iniquo della donna, assunta da un'agenzia di lavoro interinale, costretta a lavorare 15 ore al giorno per una paga irrisoria. Facendo riferimento al modello concettuale dei determinanti della salute delle scuole di Sanità Pubblica del Nord Europa, si portava cioè all'attenzione del lettore l'azione dei determinanti sociali, quelli dei semicerchi più esterni, riferiti al contesto socio-economico (Figura 1).

Se è più che giusto sottolineare l'impatto delle politiche sociali ed economiche sulla salute, è altrettanto importante far emergere anche il peso dei determinanti intermedi, dal momento che sono quelli su cui è più facile e immediato agire per avere risultati positivi a breve termine, mentre è innegabile che cambiare il contesto sociale e risolvere le disuguaglianze nella distribuzione delle risorse e della salute sia molto più complesso da realizzare, e di conseguenza richieda tempi necessariamente più lunghi. In questo caso per determinanti intermedi intendiamo le condizioni ambientali in cui la donna si trovava a lavorare. L'estate del 2015 è stata la più calda di sempre: in Italia a luglio le temperature superarono di quasi un grado quelle raggiunte nel luglio 2003, anno in cui ci fu la terribile ondata di calore che causò oltre 4000 decessi solamente nel nostro Paese. Probabilmente, viste le condizioni climatiche di quella estate, se fossero state messe in atto le misure di prevenzione e protezione raccomandate già da qualche anno dal Ministero della Salute per la prevenzione degli effetti del caldo, si sarebbe potuto evitare il decesso della donna, così come quello di altri lavoratori. Tali misure comprendono la programmazione dei lavori più faticosi in orari con temperature più favorevoli, la previsione di pause in luoghi il più possibile freschi e ombreggiati, la messa a disposizione di bevande idro-saline e di acqua per il rinfrescamento dei lavoratori, e dei mezzi di protezione individuali, quali cappello a tesa larga e circolare, e abiti leggeri di colore chiaro e in tessuto traspirante. Infine, l'articolazione dei turni di lavoro dovrebbe prendere in considerazione le esigenze dei lavoratori con malattie croniche, facendo in modo che questi ultimi svolgano i turni nelle ore meno calde della giornata e si avvalgano di pause dal lavoro più lunghe [3].

L'aumento delle temperature è effetto del riscaldamento globale, particolarmente evidente negli ultimi decenni, determinato dall'aumento delle emissioni di gas serra (anidride carbonica e metano in primis) nell'atmosfera, dovute principalmente alle attività dell'uomo, soprattutto attraverso la combustione di combustibili fossili, la deforestazione e l'allevamento di bestiame.

Nonostante lo scetticismo dell'attuale Presidente degli Stati Uniti, Donald J. Trump, nei confronti del tema (il *Climate Action Plan and the Waters of the U.S. rule* del suo predecessore è stato recentemente bollato nel sito della Casa Bianca come "[dannoso e inutile](#)"), il riscaldamento globale costituisce un problema reale con effetti dannosi sulla salute umana oltre che per il futuro del pianeta.

In Figura 2 sono mostrati i livelli atmosferici di anidride carbonica: per centinaia di migliaia di anni i livelli sono rimasti pressoché costanti, con oscillazioni dovute all'alternarsi di ere glaciali, in cui la CO₂ era intorno alle 200 parti per milione (ppm) e ere geologiche più calde, in cui la CO₂ saliva a 280 ppm. Nel 2015, per la prima volta, sono state superate le 400 ppm [4]. Secondo il rapporto pubblicato dalla FAO nel 2013, l'allevamento intensivo, da solo, sarebbe responsabile del 14.5% di tutte emissioni di gas serra antropiche: ben il 41% delle emissioni del settore deriva dalla produzione della carne bovina, mentre un quinto deriva dalla produzione, dalla trasformazione e dal trasporto dei prodotti caseari [5]. La produzione del foraggio e la fermentazione enterica nei ruminanti rappresentano le due principali fonti di emissione, determinando il 45 e il 39% delle emissioni del settore, rispettivamente [5]. In Figura 3 è mostrata l'impronta di carbonio (dall'inglese *carbon footprint*, rappresenta l'emissione di gas con effetto serra da parte di un prodotto, un individuo o un'organizzazione, espressa in CO₂ equivalenti) degli alimenti.

La salute umana è influenzata dai fattori climatici attraverso meccanismi vari e complessi. In giornate molto calde e umide, il meccanismo di sudorazione risulta insufficiente nel processo di termo-dispersione dell'organismo. La sintomatologia associata al caldo comprende la disidratazione, l'ipernatriemia volêmica, lo stress da calore, i crampi muscolari, la lipotimia, la comparsa di edemi; inoltre il caldo favorisce l'aggravamento di condizioni patologiche pre-esistenti. Se la temperatura corporea aumenta troppo si può instaurare una condizione potenzialmente letale, il colpo di calore, che si verifica più spesso in soggetti non acclimatati (a livello di popolazione, il maggiore impatto sulla salute è determinato infatti dalle ondate di calore che si verificano più precocemente, all'inizio della stagione estiva, quando non hanno modo di instaurarsi quelle modificazioni fisiologiche tipiche del processo di acclimatazione, e che comprendono l'aumento della capacità di sudorazione, l'aumento del volume del plasma, la diminuzione della perdita di cloruro di sodio con il sudore e con le urine). I segni e sintomi del colpo di calore dipendono dalla gravità della condizione. Inizialmente il quadro sintomatologico comprende debolezza, nausea, vomito, cefalea, brividi, iperpernea, crampi e andatura instabile. Se la temperatura corporea supera i 40°C sono possibili la perdita di coscienza e l'instaurarsi della sindrome da disfunzione multiorgano. I danni sono causati dall'iperpiressia, che danneggia gravemente i tessuti corporei, particolarmente quello cerebrale. I soggetti più a rischio sono gli anziani, i bambini, le donne in gravidanza e i soggetti affetti da malattie croniche, che hanno una ridotta capacità di adattamento e/o un'aumentata suscettibilità a eventi clinici, e i lavoratori impegnati in lavori pesanti, specialmente se all'aperto.

Nell'estate del 2003 si registrò una sovrarmortalità che interessò prevalentemente due fasce di età: i soggetti anziani e i soggetti in età lavorativa, in quest'ultimo caso in particolare nel sesso maschile, tradizionalmente maggiormente impiegato in lavori che richiedono un'attività fisica più intensa (Figura 4). Probabilmente la sovrarmortalità osservata nel 2015 [6] ha avuto un andamento analogo.

Il contrasto agli effetti del caldo sulla salute dei lavoratori, è uno degli obiettivi principali di [HEAT-SHIELD](#), un Progetto che ha preso avvio nel 2016, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma Quadro Europeo per la Ricerca e l'Innovazione Horizon 2020, dedicato alla salvaguardia della salute dei lavoratori e alla garanzia della produttività nelle mutate condizioni meteo-climatiche in conseguenza al fenomeno del riscaldamento globale. Il progetto, che si snoderà nei prossimi anni fino al 2020, si propone di sviluppare scenari a lungo termine di impatto del caldo sulla salute dei lavoratori e sulla loro produttività, nonché un sistema di previsione a breve e medio termine rivolto ai soggetti interessati, in primis lavoratori e datori di lavoro, che, allertati sulla possibilità che si possano verificare condizioni di stress da caldo per specifiche attività lavorative, possono adottare tempestivamente e oculatamente tutti quei provvedimenti utili a proteggere la salute di chi lavora in condizioni ambientali particolarmente esposte (edilizia, agricoltura, ecc.), ma anche a salvaguardare la produttività del lavoro messa a repentaglio da condizioni di disagio da caldo intenso e persistente, purtroppo sempre più frequenti anche alle latitudini del bacino del Mediterraneo.

Gli effetti del cambiamento climatico comprendono anche altri quadri clinici oltre alle malattie da calore. Associandosi a un'anticipazione e a un allungamento della stagione pollinica, il riscaldamento globale concorre all'aumento delle crisi asmatiche e delle allergie nei soggetti suscettibili. Inoltre, insieme ai fenomeni legati alla globalizzazione, determina l'aumento del rischio di introduzione e di trasmissione autoctona di alcune malattie trasmesse da vettori, attraverso l'espansione delle aree in cui i vettori di malattia, quali zanzare o zecche, sopravvivono e si moltiplicano. Pertanto, anche nel nostro Paese è attiva la sorveglianza delle malattie infettive emergenti e riemergenti (es.: Chikungunya, febbre del Nilo Occidentale, dengue, meningoencefalite da zecche, malaria).

La comparsa di eventi meteorologici estremi, come le alluvioni che si sono verificate in Bosnia Erzegovina, Croazia e Serbia nel 2014 [7], o la siccità senza precedenti sperimentata dalla Siria tra il 2007 e il 2010 [8], hanno un impatto enorme sulla salute delle popolazioni colpite. Inoltre l'accesso all'acqua potabile in certe aree, soprattutto quelle più svantaggiate, diventa difficile per via del deterioramento e della contaminazione ambientale causati dagli eventi meteorologici estremi. La contaminazione delle acque e dei terreni agricoli può essere alla base di guerre civili. Per via degli sconvolgimenti climatici milioni di persone sono già state costrette a spostarsi dai propri Paesi di origine in cerca di aree più ospitali, e le stime per il futuro ci dicono che la relazione tra flussi migratori e cambiamenti climatici sarà sempre più stretta [9].

Un altro fattore di rischio per la salute è rappresentato dagli incendi boschivi, favoriti dalle temperature più elevate e dalla siccità.

Cosa può essere fatto per limitare gli effetti del cambiamento climatico? La buona notizia è che a novembre 2016 è diventato operativo l'accordo di Parigi sul clima: i paesi firmatari si sono impegnati a bloccare l'aumento della temperatura al di sotto dei 2°C rispetto all'era preindustriale, ponendosi come obiettivo più ambizioso quello di mantenere tale aumento entro 1,5°C. Inoltre, in UE il Consiglio Europeo si è posto l'obiettivo di ridurre entro il 2030 del 40% le emissioni rispetto ai livelli del 1990.

Per prevenire gli effetti del caldo sulla salute è indispensabile mettere in atto le misure di prevenzione e protezione raccomandate nelle [linee di indirizzo elaborate dal Ministero](#) [3].

D'altra parte, [le Nazioni Unite ci ricordano](#) che è dovere di ciascuno di noi cercare di mitigare gli effetti del cambiamento climatico attraverso la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra [10]. In che modo? Per esempio, cercando, **a casa**, di:

- Acquistare beni per i quali sia stato ridotto al minimo il materiale di imballaggio
- Riciclare sempre carta, plastica, vetro e metallo
- Riconvertire i materiali per ridurre il consumo di materie prima e l'utilizzo di energia
- Eliminare spifferi di porte e finestre per migliorare l'efficienza energetica degli abitati
- Regolare il termostato in modo che sia più basso in inverno, più alto in estate
- Sostituire i vecchi elettrodomestici con modelli nuovi, a più alta efficienza energetica
- Risparmiare energia elettrica collegando gli apparecchi a una presa multipla e spingendoli completamente quando non in uso
- Utilizzare la lavastoviglie solo quando è a pieno carico ed evitare di usare il calore per asciugare le stoviglie
- Mangiare meno carne rossa (che tra l'altro è stata recentemente classificata dalla [IARC](#) come «probabile cancerogeno», mentre quella carne processata industrialmente, come ad esempio gli insaccati, è classificata come «cancerogeno certo per l'uomo»), ma anche ridurre il consumo di pollame e pesce
- Piantare alberi

In ufficio e in strada possiamo invece:

- Utilizzare la stampante in modalità fronte retro
- Usare sempre tazze, coltelli e forchette riutilizzabili
- Pensare sempre prima di organizzare un viaggio di lavoro: riunirsi in videoconferenza permette di far risparmiare ore e costi di viaggio e di ridurre le emissioni di CO₂

- Evitare di contribuire al traffico e ridurre la nostra “impronta di carbonio” andando a piedi, in bicicletta, o utilizzando i mezzi di trasporto pubblico, quando possibile, o prendendo in considerazione l’auto di gruppo con amici, vicini o colleghi di lavoro
- Fare le scale anziché prendere l’ascensore: oltre a far risparmiare energia è un modo semplice per fare movimento e migliorare la salute

Bibliografia

- [1] G. De Matteis, “Morta di fatica, per due euro l’ora”. Arresti nell’agenzia che sfruttava Paola,” *La Repubblica*, Bari, p. 2, 24/02/2017.
- [2] G. Foschini, “I caporali in giacca e cravatta e gli schiavi con la busta paga ‘State attenti a cosa dite,’” *La Repubblica*, Bari, p. 3, 24/02/2017.
- [3] Centro Nazionale Prevenzione e Controllo Malattie, “Linee di indirizzo per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute,” Roma, 2013.
- [4] “Global Climate change. Vital signs of the planet. Carbon Dioxide,” 2017. Disponibile all'URL: <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>.
- [5] P. J. Gerber, H. Steinfeld, B. Henderson, A. Mottet, C. Opio, J. Dijkman, A. Falcucci, and G. Tempio, “Tackling climate change through livestock. A global assessment of emissions and mitigation opportunities,” Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Roma, 2013.
- [6] E. Marro, “In Italia nel 2015 sono morte 54mila persone in più (+9%). Ecco le possibili cause,” *Il Sole 24 ore*, 25/02/2016.
- [7] “Alluvione nei Balcani: almeno 20 morti in Bosnia e Serbia, migliaia di sfollati,” *La Repubblica*, 17/05/2014.
- [8] The Center for Climate & Security, "On Syrian Refugees and Climate Change: The Risks of Oversimplifying and Underestimating the Connection", 10/09/2015. Disponibile all'URL: <https://climateandsecurity.org/2015/09/10/on-syrian-refugees-and-climate-change-the-risks-of-oversimplifying-underestimating-the-connection>”
- [9] International Organization for Migration, No. 18. International dialogue on migration. climate change, environmental degradation and migration. Ginevra: International Organization for Migration, 2012. Disponibile all'URL: <https://environmentalmigration.iom.int/international-dialogue-migration-n%C2%B018-climate-change-environmental-degradation-and-migration>
- [10] United Nations, “UN and climate change. Take action. Acting on climate change is everyone’s responsibility. Here’s how you can do your part.” Disponibile all'URL: <http://www.un.org/climatechange/take-action/>.
- [11] G. Dahlgren and M. Whitehead, “Policies and Strategies to Promote Social Equity in Health.,” Stockholm, Sweden, 1991.

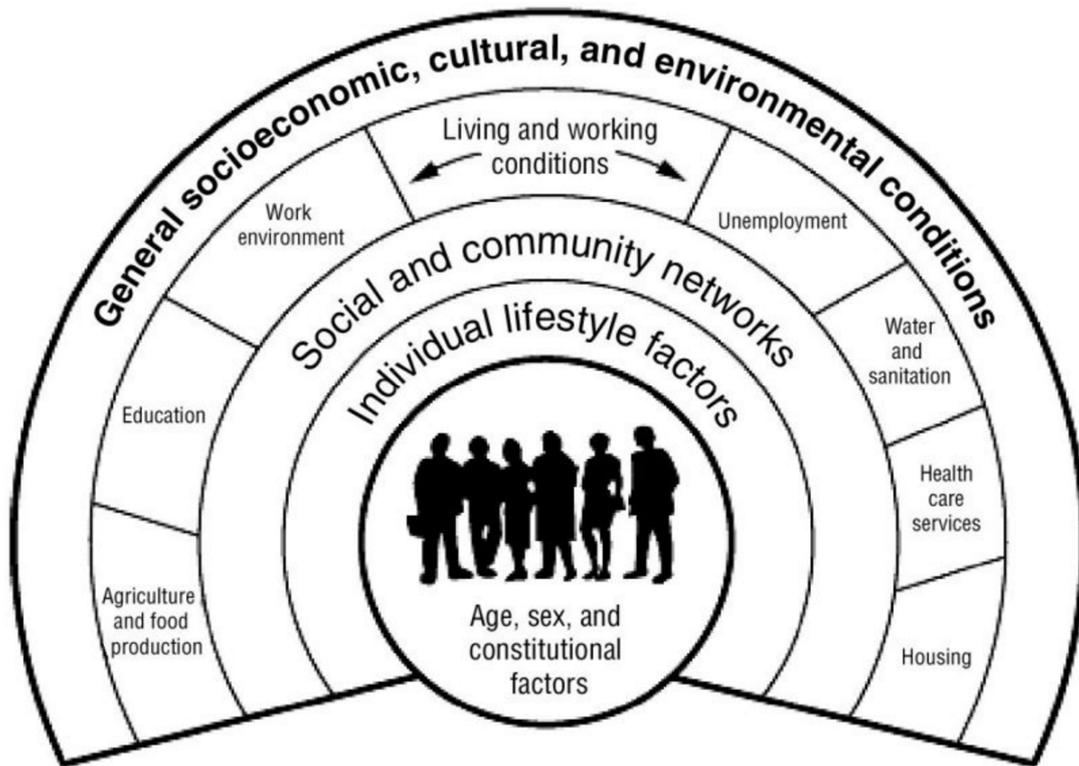


Figura 1 I determinanti della salute. Fonte [11]

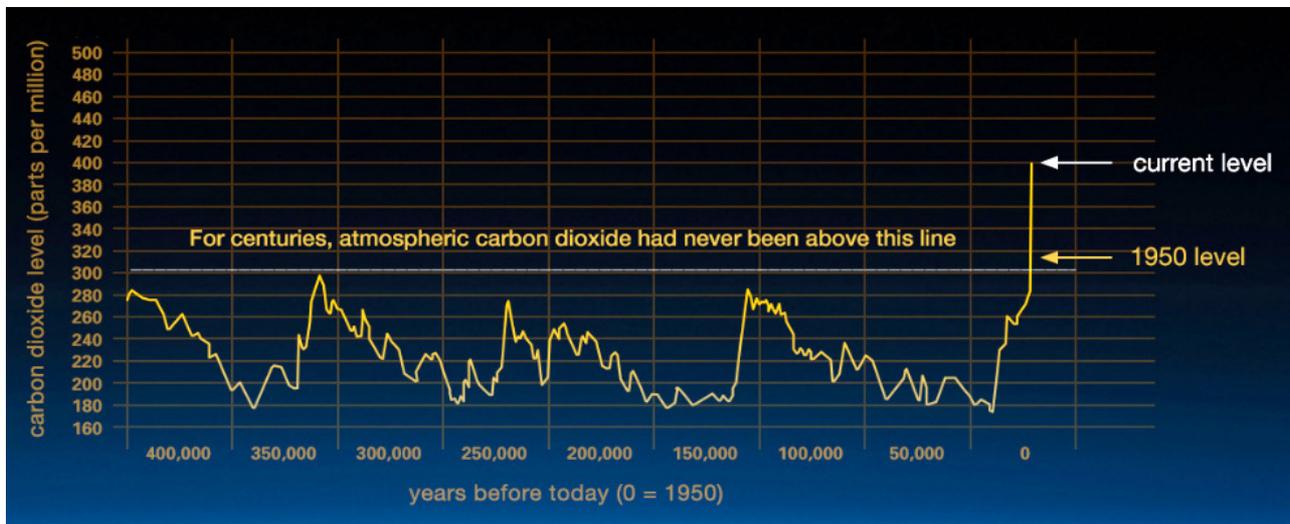


Figura 2 L'aumento dei livelli atmosferici di anidride carbonica (in ppm) nel corso del tempo. Fonte: https://climate.nasa.gov/climate_resources/24/

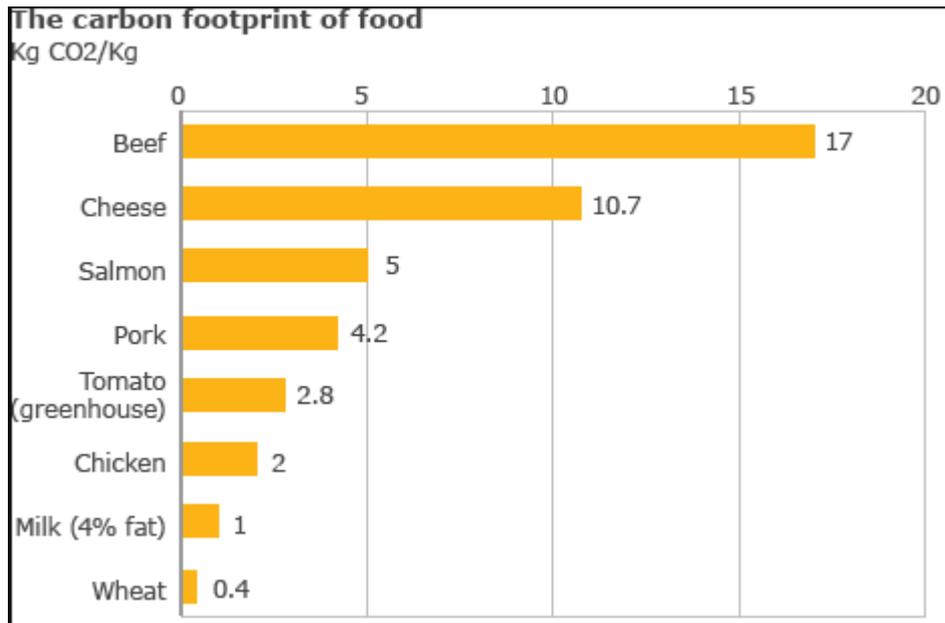


Figura 3 L'impronta di carbonio degli alimenti. Fonte: http://news.bbc.co.uk/2/hi/in_depth/8395287.stm

Table 1. Heat wave victims by sex and age group

Age group	Number of heat wave victims			Percent distribution		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total
0-9	19	-15	4	0,36	-0,15	0,03
10-19	-3	-20	-22	-0,05	-0,21	-0,15
20-29	40	-16	24	0,76	-0,17	0,16
30-39	109	-35	74	2,07	-0,36	0,50
40-49	246	58	304	4,69	0,61	2,06
50-59	343	228	571	6,55	2,40	3,87
60-69	551	456	1 007	10,52	4,80	6,83
70-79	1 326	1 888	3 214	25,32	19,85	21,80
80-89	1 849	3 593	5 442	35,29	37,78	36,90
90 and over	759	3 371	4 130	14,49	35,45	28,01
Total	5 238	9 509	14 748	100,00	100,00	100,00

Figura 4 L'impatto sulla mortalità dell'ondata di calore del 2003 in Francia. Fonte: *The Mortality Impact of the August 2003 Heat Wave in France. Paper prepared for presentation at the 2006 Population of America Association Meeting, Los Angeles, March 30-April 1st. Disponibile all'URL: <http://paa2006.princeton.edu/papers/60411>*