



**INQUINAMENTO ATMOSFERICO
E CAMBIAMENTO CLIMATICO**
Indirizzi per la prevenzione

GARD ITALIA

Sottogruppo di lavoro “Ambiente, Clima e Salute”

13 novembre 2017

*Ministero della Salute
Direzione Generale della Prevenzione Sanitaria*

Questi materiali sono stati preparati a cura del Sottogruppo di Lavoro GARD-I Ambiente, Clima e Salute

COMPONENTI DEL SOTTOGRUPPO

de Martino Annamaria¹, La Grutta Stefania², Bruno Guglielmo³, Cecchi Lorenzo⁴, Cilenti Vincenzo⁵, D'Amato Gennaro⁶, D'Antonio Salvatore⁷, Donner F. Claudio⁵, Franchi Fausta⁷, Adamo Giada⁸, Romano Stefania⁸, Frateiacchi Sandra⁹, Sanguinetti Claudio Maria¹⁰, Viegi Giovanni¹¹, Mereu Carlo¹², Ventura Maria Teresa¹³.

1)Ministero della salute,2) Società Italiana Malattie Respiratorie Infantili (SIMRI), 3) Società Italiana di Allergologia, Asma e Immunologia Clinica (SIAAIC), 4) Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO), 5)Fondazione Mondo Respiro, Onlus 6)Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri (AIPO), 7)Associazione Italiana Pazienti BPCO, Onlus 8) Associazione Laziale Asma e Malattie Allergiche (ALAMA), 9) FederAsma e Allergie Onlus - Federazione Italiana Pazienti,10) Società Italiana di Pneumologia (SIP), 11) Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), 12) Società Italiana di Pneumologia-Italian Respiratory Society (SIP-IRS), 13)Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA).

Hanno collaborato alla stesura del documento in qualità di Junior Member SIMRI (JMs):

Bozzetto Sara, Caldarelli Valeria, Capizzi Antonino Francesco, Di Cicco Maria Elisa, Ferrante Giuliana, Ghezzi Michele

COMITATO REDAZIONALE

de Martino Annamaria, La Grutta Stefania, Laurendi Giovanna, Galeone Daniela

INDICE

INTRODUZIONE.....	pag. 5
STRATEGIE DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO	pag.12
1. Promuovere un approccio integrato per affrontare le problematiche legate all'inquinamento atmosferico e al CC.....	pag.12
2. Adottare gli standard di qualità dell'aria fissati dalle direttive dell'Unione Europea.....	pag. 13
3. Potenziare il trasporto attivo e le Zone di aria pulita nelle città.....	pag.14
4. Migliorare il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nei luoghi frequentati dalle fasce di popolazioni più vulnerabili....	pag.16
5. Promuovere politiche energetiche "low carbon"	pag.17
6. Migliorare la qualità dell'aria indoor (IAQ).....	pag.19
7.Promuovere l'adattamento e la sostenibilità ambientale del sistema sanitario.....	pag.21
8. Sviluppare strategie di comunicazioni efficaci e migliorare la formazione dei professionisti della salute	pag.23
ALLEGATO 1 Tabella 1: Effetti respiratori degli inquinanti atmosferici su bambini e adolescenti.....	pag.24
ALLEGATO 2 Qualità dell'aria atmosferica – Inquadramento normativo.....	pag.25
BIBLIOGRAFIA DI INTERESSE.....	pag.27

Introduzione

L'inquinamento atmosferico e il cambiamento climatico rappresentano gravi rischi per la salute pubblica. Affrontare queste problematiche con un approccio unitario può apportare maggiori benefici di salute, soprattutto per i gruppi più vulnerabili della popolazione e ridurre i costi sanitari legati alle malattie croniche non trasmissibili (MCNT). In questo Rapporto verrà privilegiata l'attenzione sulle malattie respiratorie e allergiche e sulle connessioni esistenti tra queste patologie, il cambiamento climatico e l'inquinamento atmosferico.

CAMBIAMENTO CLIMATICO

Secondo quanto evidenziato nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), pubblicato nel 2013 e 2014, entro la fine di questo secolo la temperatura media superficiale aumenterà a livello globale di almeno di 1,5°C, rispetto al periodo 1850-1900. Questo fenomeno è correlabile all'aumento delle emissioni antropiche di gas serra (anidride carbonica e metano in primis), derivanti soprattutto dalla combustione di combustibili fossili, dalla deforestazione e dall'allevamento di bestiame.

Impatto sulla salute

A causa del riscaldamento globale e del cambiamento climatico, si intensificheranno i rischi per la salute legati a eventi estremi, disastri, stress idrico, sicurezza alimentare e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva (vettori patogeni, acqua e cibo contaminati). Aumenteranno anche le ineguaglianze di genere, la marginalizzazione sociale ed economica, i conflitti e le migrazioni.

L'area Mediterranea, compresa l'Italia, è ritenuta tra le aree più vulnerabili ai rischi associati ai cambiamenti climatici (IPCC 2013). A conferma di ciò, nel continente europeo si sono già registrati eventi climatici estremi, come ondate di calore, ondate di gelo e alluvioni con conseguenze gravi che hanno destato grande preoccupazione nell'opinione pubblica.

Sono ormai noti i potenziali impatti sulla salute, ovvero: l'aumento di malattie e mortalità legate al caldo, l'aumento di malattie cardio-respiratorie e allergiche da inquinamento atmosferico, l'aumento di infortuni, traumi psichici, malattie e decessi causati da inondazioni e altri eventi estremi e i cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva.

L'OMS stima oltre 250,000 decessi annui in più nel mondo a causa del cambiamento climatico per il periodo 2030-2050. *Le ondate di calore* hanno un impatto significativo sulla mortalità per cause cardiovascolari e respiratorie, così come un significativo effetto sui ricoveri ospedalieri specialmente per cause respiratorie. Le popolazioni più suscettibili agli effetti delle ondate di calore sono gli anziani, i bambini e le persone affette da malattie croniche. Alcuni fattori sociali, come lo status socio-economico (Li et al, 2015), l'isolamento sociale e la mancanza di aree verdi (che forniscono ombra e riducono la temperatura nei centri urbani) contribuiscono ad una maggiore suscettibilità (Gronlund et al, 2015).

Le temperature elevate in presenza di inquinanti atmosferici, quali ossidi di azoto e composti volatili organici, possono causare un incremento delle concentrazioni di ozono, che essendo un forte irritante delle vie respiratorie può aggravare patologie respiratorie esistenti. Elevate concentrazioni di ozono durante la stagione estiva possono causare un aumento di ricoveri ospedalieri per patologie respiratorie, inclusa l'asma. Ad aggravare questo quadro vi sono le possibili interazioni tra inquinamento e allergeni trasportati dai granuli pollinici. Per effetto del cambiamento climatico, infatti, sono già in atto l'anticipazione ed il prolungamento della stagione pollinica, in particolare in estate, nonché l'espansione geografica verso nuove aree di specie botaniche allergizzanti. Queste tendenze continueranno con il progredire del cambiamento climatico, aumentando l'incidenza di sensibilizzazione allergica, specialmente nella popolazione in età pediatrica, con un possibile incremento di asma e allergie [Amano et al, 2010]. Inoltre, epidemie di attacchi asmatici si possono verificare, dopo forti temporali, per la rottura dei granuli pollinici aerodispersi i quali rilasciano il proprio contenuto di allergeni direttamente nell'atmosfera [D'Amato et al, 2016].

La sfida

Il cambiamento climatico rappresenta la più grande minaccia globale nei confronti della salute del 21° secolo (Lancet 2009).

Punti chiave

- *Secondo l'OMS gli effetti attesi sulla salute a causa del cambiamento climatico, soprattutto quelli dovuti al progressivo riscaldamento del pianeta, saranno tra i più rilevanti problemi che i sistemi sanitari dovranno affrontare nei prossimi decenni.*
- *Senza interventi di prevenzione, potrà aumentare il carico globale di malattia.*
- *Saranno colpiti in maniera particolare i gruppi più vulnerabili della popolazione, quali: bambini, anziani, persone con malattie croniche (BPCO, Asma, malattie cardiovascolari ecc) e i gruppi sociali svantaggiati.*

INQUINAMENTO ATMOSFERICO OUTDOOR

Le attività antropiche proprie degli insediamenti urbani (traffico veicolare, centrali termoelettriche, riscaldamento e condizionamento degli edifici) sono i principali responsabili dell'immissione in atmosfera di gas ad effetto serra (CO₂, CH₄) e di sostanze inquinanti che alterano la qualità dell'aria, quali: SO₂, NO₂, CO, benzene (C₆H₆), particolato fine (PM₁₀ e PM_{2.5}) e ozono troposferico (O₃).

A loro volta le variazioni meteo climatiche possono alterare la qualità dell'aria favorendo la formazione e il trasporto di inquinanti atmosferici (o dei loro precursori), di pollini e muffe e inoltre possono aumentare le emissioni antropogeniche a causa dell'incremento della domanda energetica e dell'aumento di incendi boschivi.

Impatto sulla salute

L'ultimo rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (2016) sottolinea ancora una volta la rilevanza dell'inquinamento atmosferico (outdoor e indoor) quale principale fattore di rischio ambientale per la salute della popolazione mondiale: 6,5 milioni di morti (l'11,6% delle morti globali) nel 2012 sono riconducibili a effetti derivati dalla cattiva qualità dell'aria, interna ed esterna.

I trasporti e il riscaldamento domestico sono responsabili delle emissioni di inquinanti di interesse tossicologico che destano una maggiore preoccupazione in termini di impatto sanitario a causa dell'elevato numero di persone esposte, in ambito urbano ed extraurbano. I principali inquinanti di interesse sono il particolato atmosferico (soprattutto la sua frazione fine, il PM_{2.5}), il biossido di azoto (NO₂) e l'ozono (O₃) associati in modo inequivocabile ad effetti quali l'aumento di sintomi respiratori, l'aggravamento di patologie croniche cardiorespiratorie, il tumore polmonare, l'aumento della mortalità e la riduzione delle aspettative di vita. Prevalentemente nelle aree periferiche, le emissioni di tipo industriale contribuiscono a peggiorare ulteriormente la qualità dell'aria.

Il PM può causare o aggravare malattie respiratorie, cardiovascolari e asma. L'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro dell'OMS ha recentemente evidenziato che esistono prove sufficienti della cancerogenicità del particolato atmosferico (PM₁₀ e PM_{2.5}), in particolare per il cancro del polmone.

I bambini sono particolarmente suscettibili agli effetti degli inquinanti atmosferici (Allegato 1, Tab.1).

Le conseguenze sulla salute assieme all'aumento dell'assenteismo lavorativo e scolastico determinano elevati costi socio-economici.

L'OMS ha stimato che nel 2010 l'inquinamento atmosferico in Europa è costato in termini di morti premature e di malattie circa 1.600 miliardi di dollari, cifra quasi equivalente a un decimo del prodotto interno lordo dell'UE nel 2013.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente (*Air quality in Europe-2016 Report*) evidenzia che nonostante la qualità dell'aria in Europa stia lentamente migliorando, per effetto delle misure e politiche di contrasto all'inquinamento atmosferico adottate negli ultimi decenni, nel 2014 circa l'85% della popolazione urbana dell'Unione europea è stata esposta a livelli di particolato fine (PM_{2.5}) ritenuti dannosi per la salute dall'OMS. Il rapporto fornisce inoltre nuove stime degli impatti sulla salute di altri inquinanti atmosferici ritenuti particolarmente nocivi, sulla base dei dati del 2013. L'esposizione a PM_{2.5} è stata responsabile di circa 467.000 morti premature in 41 paesi europei (430.000 nei soli Paesi dell'Unione Europea). Gli impatti stimati per l'esposizione al biossido di azoto (NO₂) e all'ozono troposferico (O₃) sono stati pari rispettivamente a circa 71.000 e 17.000 morti premature in Europa.

Situazione in Italia

In Italia, stime elaborate con la stessa metodologia usata dall'OMS, attribuiscono al PM_{2.5} più di trentamila decessi l'anno¹, pari al 7% di tutte le morti (esclusi gli incidenti), stime compatibili con quanto già elaborato dal progetto VIIAS². In termini di mesi di vita persi, questo significa che l'inquinamento accorcia mediamente la vita di ciascun italiano di 10 mesi. In Italia il rispetto dei limiti di legge per la qualità dell'aria salverebbe 11.000 vite l'anno. Al Nord è stato osservato il 65% della mortalità.

Nel nord il riscaldamento domestico (affidato a un grande numero di piccole caldaie, spesso a biomasse, a basso rendimento e a servizio di un solo appartamento) e le attività industriali hanno un peso rilevante sulla qualità dell'aria urbana rispetto all'Italia centrale e meridionale, dove il contributo predominante all'inquinamento atmosferico è dovuto principalmente al traffico veicolare privato e al trasporto pubblico, costituito per la quasi totalità da autobus alimentati a diesel (www.viiias.it).

¹ <https://www.stateofglobalair.org/>

² www.viiias.it

In Italia i diversi interventi legislativi e tecnologici messi in atto negli ultimi 15 anni, hanno sicuramente prodotto dei benefici, introducendo nuovi standard di qualità dell'aria, disciplinando l'uso dei combustibili e dei carburanti, introducendo l'uso delle migliori tecniche disponibili per il controllo delle emissioni industriali e l'aumentando il numero delle centraline e della tipologia di inquinanti misurati nelle reti di monitoraggio della qualità dell'aria. Dal 2008 i dati dell'ACI (Automobile Club d'Italia) mostrano un trend continuo decrescente per le nuove immatricolazioni, il parco veicolare risulta ancora costituito in gran parte da vetture Euro 4 o categorie inferiori, mentre una quota rilevante delle nuove immatricolazioni (circa il 58%) è rappresentato da vetture diesel.

La sfida

L'inquinamento atmosferico rappresenta il fattore di rischio ambientale più rilevante per la salute della popolazione, in particolare nelle aree urbane, come risulta dall'ultimo aggiornamento del rapporto "Global Burden of Disease" del 2015 (Cohen et al, 2017).

In Italia negli ultimi dieci anni il traffico veicolare, specie i veicoli diesel, e la combustione di biomasse per riscaldamento (legna e pellet) rappresentano le principali fonti di inquinamento da PM_{2,5} con un importante impatto sulla salute specie nelle aree urbane.

Punti chiave

- *il parco veicolare diesel (da Euro 0 a Euro 6) è la principale causa dell'inquinamento da NO₂ nelle aree urbane e contribuisce all'aumento di concentrazione del particolato fine;*
- *le biomasse per il riscaldamento domestico (legna e pellet), il loro uso non è attualmente controllato e contenuto a livello nazionale e regionale;*
- *l'inquinamento industriale va contenuto sotto controllo anche attraverso politiche nazionali volte a sviluppare e accelerare la diffusione di tecnologie innovative a basse emissioni (decarbonizzazione).*

INQUINAMENTO ATMOSFERICO INDOOR

A causa di mutati stili di vita e delle anomalie termiche e meteorologiche, legate al cambiamento climatico, si trascorre molto più tempo al chiuso e di conseguenza aumenta anche il tempo di esposizione agli inquinanti presenti nell'aria indoor, che in parte provengono dall'aria atmosferica esterna e in parte da sorgenti interne. Inoltre, negli ambienti indoor (abitazioni, scuole, uffici, ecc) a causa di caldo eccessivo o di piogge intense si possono creare particolari condizioni microclimatiche (microclima caldo umido) o presenza di acqua stagnante che favoriscono la crescita di batteri patogeni e muffe, con un possibile aumento di infezioni delle vie respiratorie, effetti a medio-termine, quali riacutizzazioni di asma, rinite e fenomeni irritativi del tratto respiratorio.

Oggetto di grande preoccupazione è il contributo di PM_{2,5} all'inquinamento indoor proveniente da biomasse utilizzate per riscaldamento domestico. Quasi 3 miliardi di persone nei Paesi più poveri del mondo continuano a usare per la cottura dei cibi e il riscaldamento domestico combustibili solidi altamente inquinanti. Ma l'utilizzo di questi combustibili per il riscaldamento si sta sempre più diffondendo anche in Paesi sviluppati e contribuisce notevolmente all'esposizione della popolazione all'inquinamento dell'aria.

La sfida

L'OMS ritiene che attualmente l'inquinamento atmosferico derivante dalla combustione di combustibili domestici sia il più importante rischio globale per la salute ambientale (WHO 2014). L'inquinamento indoor causa ogni anno 4 milioni di morti premature per ictus, malattie cardiache, malattie respiratorie croniche (BPCO) e cancro del polmone.

Punti chiave

- *Il cambiamento climatico può danneggiare la salute umana aumentando l'inquinamento atmosferico indoor outdoor e, viceversa, l'inquinamento ambientale può influenzare l'equilibrio del sistema che governa il clima del pianeta.*
- *L'inquinamento ambientale e i cambiamenti climatici aumentano il carico di malattie non trasmissibili e in particolare le malattie respiratorie e allergiche.*

POLITICHE DI PREVENZIONE

La metà della popolazione mondiale vive in città e a causa dell'urbanizzazione e di una maggiore diffusione di stili di vita non salutari, si osserva un significativo aumento delle Malattie Croniche non Trasmissibili (NCDs) - un fenomeno che l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha recentemente definito "la nuova epidemia urbana",

tale da compromettere la qualità della vita delle generazioni future e anche lo sviluppo economico e la prosperità delle città. In tale contesto l'OMS ha concentrato i propri sforzi sulle sfide del 21° secolo.

Nel Piano di Azione 2013-2020 contro le malattie non trasmissibili (le quattro principali sono: malattie cardiovascolari, tumori, malattie respiratorie croniche e diabete) ha invitato i governi ad agire per l'abbattimento dei principali fattori di rischio evitabili come l'inquinamento urbano, comprese le emissioni climalteranti, utilizzando fonti energetiche più pulite e sistemi di trasporto urbano più sostenibili, progettando e creando città che favoriscano corretti stili di vita e comunità resilienti ai cambiamenti climatici.

La strategia Health 2020, decisa nella sessantesima sessione del Regional Committee per l'Europa dell'OMS, propone un modello di politica europea a sostegno di un'azione trasversale al governo e alla società che possa garantire il raggiungimento di standard migliori di salute e benessere per tutti i cittadini attraverso interventi che vanno ben al di là del settore sanitario come: più alto livello di istruzione, miglioramento delle condizioni abitative e dell'ambiente naturale circostante, trasporti sostenibili, miglioramento dell'aria atmosferica (indoor-outdoor), ecc.

La valutazione sistematica degli effetti sulla salute di un ambiente in rapido cambiamento - particolarmente in relazione alle tecnologie, al lavoro, alla produzione energetica e all'urbanizzazione - è essenziale, e deve essere seguita da azioni che garantiscano benefici per la salute.

Tale strategia politica è strettamente collegata alla piena attuazione delle indicazioni emerse nel corso del *processo europeo per l'ambiente e la salute*.

La Quinta Conferenza ministeriale sull'Ambiente e Salute dell'OMS/Euro (Parma 2010) ha focalizzato l'attenzione su salute, inquinanti chimici, inquinamento dell'aria e cambiamenti climatici. In particolare il documento *"Protecting health in an environment challenged by climate change"* propone un quadro europeo d'azione per fronteggiare i nuovi rischi correlati al cambiamento climatico e proteggere la salute dei gruppi più vulnerabili della popolazione, tra cui in prima linea: gli anziani, i pazienti con BPCO, gli asmatici e gli allergici.

In occasione della **Sesta Conferenza ministeriale sull'Ambiente e Salute dell'OMS/Euro** (Ostrava 2016), gli impegni di Parma sono stati confermati e rafforzati ulteriormente attraverso la *Dichiarazione di Ostrava* che evidenzia i seguenti punti cruciali:

- la necessità di integrare gli obiettivi di tutte le istituzioni internazionali che agiscono nella stessa direzione; si ribadisce la validità degli obiettivi dell'AGENDA 2030 dell'UNEP (Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente) e degli obiettivi dell'Accordo di Parigi sul clima del 2015;
- la necessità di lottare contro il degrado ambientale, l'inquinamento atmosferico, il cambiamento climatico, l'esposizione ai prodotti chimici pericolosi e la destabilizzazione degli ecosistemi, tutti fattori che aggravano le disuguaglianze sociali;
- la responsabilità deve essere condivisa con tutti i livelli di governo, da quello internazionale a quelli locali, coinvolgendo i cittadini e i portatori di interesse con azioni estese sul territorio, dentro e fuori i propri confini e proiettate su scale temporali lunghe;
- vanno intraprese azioni di sistema, quindi intersettoriali, e va messa al centro la prevenzione, mantenendo anche in questo caso la massima attenzione alle conseguenze per i settori e gruppi sociali svantaggiati.

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, adottata nel 2015 è composta da 17 obiettivi (*Sustainable Development Goals – SDGs*) che riguardano tutte le dimensioni della vita umana e del Pianeta, che dovranno essere raggiunti entro il 2030 per contribuire allo sforzo di portare il mondo su un sentiero di sostenibilità e di benessere. Anche nel caso dell'Agenda 2030 sono proposte azioni integrate e multisettoriali che hanno ricadute non solo sull'ambiente e sull'economia ma anche sulla salute. In particolare si richiamano 3 obiettivi dell'Agenda 2030: *"garantire una vita sana e promuovere il benessere per tutti e a tutte le età"* (SDGs 3), *"rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili"* (SDGs 11) e *"integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici"* (SDGs 13). Nel contesto dell'Agenda 2030 si considerano i benefici per la salute di un'economia a bassa emissione di carbonio e i benefici collaterali delle politiche ambientali per la salute. Quasi tutti gli obiettivi hanno una forte dimensione urbana, considerando che nel 2010 la popolazione urbana mondiale ha superato quella rurale e che nel 2030 il 60% degli otto miliardi di abitanti del pianeta vivranno nelle città. In Europa la popolazione urbana sfiora il 70% di quella complessiva.

A partire da queste evidenze si è diffuso negli anni recenti il concetto di **Urban Health** che identifica tutte le pratiche e le azioni orientate alla tutela e alla promozione della salute in ambiente urbano e che si concretizza con **l'Healthy Urban Planning (HUP)**, che ha lo scopo di definire azioni e strategie urbane che possano avere un impatto positivo sulla salute e sulla qualità della vita e ridurre i fattori di rischio fisici, psicologici e sociali presenti nella città. La pianificazione urbanistica diviene, quindi, uno strumento fondamentale ai fini della tutela e promozione della salute

individuale e collettiva. Ogni decisione presa nel settore urbanistico può infatti contribuire a promuovere o al contrario nuocere la salute e il benessere degli abitanti.

Il principale esempio di promozione della salute nella considerazione del suo stretto legame con l'ambiente urbano è rappresentato dal progetto **Healty City Network** promosso dall'OMS.

Il 3 luglio del 2017, l'ANCI e la Rete Città Sane dell'Oms, ISS, Health City Institute e Coni, hanno sottoscritto una lettera aperta ai Sindaci italiani con lo scopo di diffondere l'idea che la salute nelle città sia un bene comune e un obiettivo primario da raggiungere trovando nuovi modi per progettare, costruire e gestire le città.

POLITICHE CLIMATICHE

Le politiche climatiche adottate a livello internazionale hanno individuato come elementi fondamentali sia la mitigazione delle emissioni di gas serra, sia l'adattamento agli impatti del cambiamento climatico.

Affrontare i cambiamenti climatici e i loro effetti presenta quindi una doppia sfida: la prima è la mitigazione vale a dire mettere dei limiti ai cambiamenti climatici futuri attraverso la riduzione della produzione di gas serra, la seconda è l'adattamento che significa adeguarsi al cambiamento climatico per contenere i potenziali danni e, nel contempo, trarre vantaggio dalle circostanze o affrontare le conseguenze (IPCC 2007). E' essenziale, quindi, che le politiche relative al cambiamento climatico seguano un approccio integrato, trasversale e olistico di mitigazione e adattamento.

Trattati e Accordi internazionali per limitare i gas serra e il riscaldamento globale

La prima Conferenza mondiale dove furono affrontati in modo esteso i problemi legati al cambiamento del clima fu organizzata dalle Nazioni Unite nel 1992 a Rio de Janeiro, in Brasile dove venne adottata la "**Convenzione quadro dell'ONU sui cambiamenti climatici (UNFCCC)**", un trattato che indicava la necessità negli anni seguenti di adottare protocolli con regole e limiti sulle emissioni di gas serra. Il trattato entrò in vigore nel 1994 e fu la base per i successivi incontri che portarono all'approvazione del primo protocollo, firmato nel 1997 a Kyoto.

L'obiettivo fondamentale del **Protocollo di Kyoto**, che è entrato effettivamente in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica anche da parte della Russia, è quello di ridurre le emissioni di gas inquinanti derivanti dall'attività umana: anidride carbonica, metano, ossido di azoto, esafluoruro di zolfo, perfluorocarburi e idrofluorocarburi. Il Protocollo, che ha terminato la sua validità al 31/12/2012, prevede una riduzione emissiva da conseguire entro il 2012. Alcuni stati Europei già nel 2009 avevano superato il proprio target di riduzione emissiva: questo è segno che non si trattava di obiettivi impossibili, e che gli Stati che hanno voluto investire nell'economia low carbon avevano agevolmente conseguito risultati di alto livello, anche con positive ricadute sull'economia nazionale.

L'**Accordo di Parigi sul clima**, raggiunto il 12 dicembre del 2015 alla Conferenza annuale dell'ONU sul riscaldamento globale (COP21) è un nuovo accordo globale sui cambiamenti climatici esteso a tutti i Paesi dell'UNFCCC, la sua ratifica, attuazione ed entrata in vigore nel 2020. L'accordo conferma l'obiettivo di contenere l'aumento della temperatura ben al di sotto dei 2 gradi centigradi rispetto ai livelli pre-industriali e l'impegno a limitare l'aumento di temperatura a 1,5 gradi. La novità politica dell'Accordo di Parigi è stata l'adesione dei maggiori produttori di gas serra, gli Stati Uniti e la Cina, che in passato avevano rifiutato di aderire al protocollo di Kyoto.

Quadro Europeo d'azione per promuovere politiche di adattamento ai cambiamenti climatici

Nell'aprile 2013 l'Unione Europea ha formalmente adottato la Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, nella quale sono stati definiti principi, linee-guida e obiettivi della politica comunitaria in materia di adattamento al cambiamento climatico, con l'obiettivo di promuovere visioni nazionali coordinate e coerenti con i piani nazionali per la gestione dei rischi naturali e antropici. La valutazione degli impatti del cambiamento climatico, la stima della vulnerabilità e l'adattamento sono diventati perciò compiti prioritari per tutti gli Stati membri. Ad oggi, sebbene i Paesi dell'Unione Europea si trovino a diversi stadi di preparazione e sviluppo delle politiche e dei piani nazionali per l'adattamento ai cambiamenti climatici, si può affermare che la quasi totalità dei Paesi membri stia lavorando in linea con le direttive della Strategia europea di adattamento.

In Italia il primo passaggio per la definizione delle azioni e delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici è stato la pubblicazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)³. In questo documento sono stati individuati i principali impatti dei cambiamenti climatici per una serie di settori socio-economici e naturali e sono state proposte azioni di adattamento a tali impatti. La SNAC è stata approvata con

³ <http://www.minambiente.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>

decreto direttoriale n.86 del 16 giugno 2015. Per dare attuazione a tale decreto direttoriale, a maggio 2016 è stata avviata l'elaborazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), con l'obiettivo ultimo di identificare un set di attività connesse e sinergiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

La sfida

E' essenziale che il cambiamento climatico venga affrontato in modo integrato per trasformare una minaccia in una opportunità per uno sviluppo territoriale anche in termini economici e sociali.

Punti chiave

Per contrastare in modo coerente ed efficace il cambiamento climatico e l'inquinamento atmosferico e ridurre i relativi effetti sulla salute sarebbe opportuno:

- 1. aumentare la collaborazione ai vari livelli tra le diverse istituzioni (sanitarie e non) per affrontare in maniera unitaria e integrata le problematiche sanitarie e ambientali correlate all'inquinamento atmosferico e al cambiamento climatico;*
- 2. promuovere la sostenibilità del sistema sanitario e l'adattamento al cambiamento climatico;*
- 3. implementare e estendere la realizzazione di zone di aria pulita nei centri urbani;*
- 4. implementare e estendere il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico urbano soprattutto in quelle aree in cui si concentrano le fasce di popolazione più vulnerabili;*
- 5. rispettare la normativa vigente a livello nazionale e EU e aggiornare gli standard di qualità dell'aria in base alle nuove evidenze scientifiche e promuovere specifiche misure e linee guida per la qualità dell'aria indoor;*
- 6. sviluppare efficaci strategie di comunicazioni per migliorare la conoscenza, la consapevolezza e la capacità di risposta dei principali interlocutori: i responsabili istituzionali, la popolazione generale e i sottogruppi a rischio, il personale sanitario, in primis i medici ed i pediatri di famiglia, gli specialisti (pneumologi, allergologi, cardiologi, ecc) e il personale scolastico. Inoltre è opportuno affiancare alle iniziative di comunicazione anche interventi di formazione.*

PRINCIPALI INIZIATIVE DEL MINISTERO DELLA SALUTE

- Con il Programma **“Guadagnare salute: rendere facili le scelte salutari”**, approvato dal Governo (DPCM 4 maggio 2007), in accordo con le Regioni e le Province autonome, l'Italia ha rafforzato le azioni volte alla promozione di stili di vita sani adottando a livello nazionale una strategia per promuovere la salute come bene pubblico, con l'obiettivo di promuovere azioni finalizzate al controllo dei determinanti di salute, da parte dei singoli e della comunità. Il Programma “Guadagnare Salute” ha come quadro di riferimento la strategia della “Salute in tutte le politiche” (*Health in All Policies*) che seguendo un'ottica trasversale ai fattori di rischio e intersettoriale, promuove politiche in grado di raggiungere i gruppi più a rischio nei luoghi o nei contesti sociali in cui le persone vivono, lavorano o interagiscono tra loro, con lo scopo di ridurre le disparità di salute e favorire modifiche dei comportamenti.
- L'11 giugno 2015, è stato siglato un **Protocollo d'Intesa tra Ministero della Salute e l'Associazione Rete Italiana Città Sane dell'OMS**, al fine di promuovere l'integrazione tra i progetti e i programmi dei Comuni aderenti alla Rete Città Sane con quelli delle Aziende sanitarie e degli altri attori del territorio, per realizzare iniziative condivise per la promozione della salute e lo sviluppo di condizioni ambientali che favoriscano stili di vita sani. Il quadro di riferimento è quello definito dalla Carta di Ottawa del 1986, in cui l'OMS ha ridefinito il concetto di salute e il suo legame strettissimo con la città.
- **Il Piano Nazionale della Prevenzione (PNP) 2014 – 2018**, approvato in Conferenza Stato Regioni il 14 novembre 2014, ha fatto proprio l'approccio di “Guadagnare salute”, per promuovere politiche e azioni integrate per modificare i determinanti sociali. Per ridurre il carico prevenibile ed evitabile di morbosità, mortalità e disabilità delle malattie non trasmissibili. Il Piano prevede strategie di popolazione finalizzate a diffondere e facilitare la scelta di stili di vita sani e attivi, attraverso programmi di promozione della salute che adottano un approccio trasversale ai determinanti di salute, per ciclo di vita (*life-course*) e setting (scuole, ambienti di lavoro, comunità locali, servizio sanitario), intersettoriale (politiche educative, sociali, di pianificazione urbana, dei trasporti, dell'agricoltura, ecc), ponendo attenzione non solo agli aspetti prettamente sanitari, ma anche ai determinanti ambientali, sociali ed economici della salute, con particolare riguardo ai gruppi sociali particolarmente a rischio di fragilità o di disuguaglianza, secondo una visione etica e di coesione sociale. Inoltre il PNP, in linea con la strategia Ambiente e Salute dell'OMS, ha individuato, tra le priorità d'intervento, la

necessità di mettere in atto azioni finalizzate a promuovere un corretto rapporto tra salute e ambiente, nell'ottica di ridurre le malattie (in particolare croniche non trasmissibili - MCNT), sviluppando anche tutte le potenzialità di approccio inter-istituzionale del servizio sanitario. Il Piano contempla una specifica macro-area dedicata a "ridurre le esposizioni ambientali potenzialmente dannose per la salute" e evidenzia l'importanza di sviluppare conoscenze, competenze e strumenti efficaci per la valutazione preventiva degli impatti sulla salute a supporto delle decisioni, tra cui la Valutazione d'impatto sulla salute (V.I.S.).

- Il Ministero della Salute, attraverso il **Centro per la Prevenzione e Controllo delle malattie -CCM** ha promosso e finanziato numerosi progetti nazionali e regionali finalizzati a favorire l'attuazione degli obiettivi del PNP sui temi Ambiente e salute, come: le linee guida per proponenti e per valutatori da adottare nei *procedimenti di V.I.A. e V.A.S.*; la costruzione di una rete nazionale nel campo ambiente e salute con particolare attenzione alle attività di epidemiologia ambientale e predisposizione di linee guida sulla comunicazione del rischio; la promozione di buone pratiche in materia di sostenibilità ed eco-compatibilità nella costruzione e ristrutturazione di edifici e un progetto sul tema Urban Health.
- L'Italia è stato uno dei primi Paesi in Europa ad attivare un **Piano nazionale di adattamento alle ondate di calore**, che coinvolge 34 città con oltre 200.000 abitanti, e a introdurre sistemi di previsione/allarme città specifici, che consentono di prevedere (con almeno 72 ore di anticipo) l'arrivo di una condizione meteorologica a rischio per la salute, consentendo l'attivazione tempestiva di interventi di prevenzione a livello locale. Inoltre è operativo un sistema rapido di monitoraggio e sorveglianza giornaliera degli effetti sulla salute (mortalità, ricoveri, accessi PS, segnalazione dei medici di base) e identificazione delle persone suscettibili agli effetti delle ondate di calore, in particolare anziani, persone con malattie croniche, come BPCO, malattie cardiovascolari, diabete, malattie del SNC, ecc.
- Il Ministero della Salute da molti anni è impegnato a realizzare una **Strategia nazionale volta a ridurre i rischi per la salute presenti negli ambienti indoor**. Già nel 1998 la Commissione tecnica nazionale, per la prevenzione dell'inquinamento indoor (DM 8 aprile 1998), a carattere multidisciplinare ha condotto un'indagine nazionale sui rischi per la salute correlati all'inquinamento indoor, sulla base della quale è stato elaborato il *Piano Nazionale di prevenzione per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati* (http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2435_allegato.pdf), documento ancora molto attuale da cui sono derivati alcuni accordi e importanti documenti tecnici, quale il *Piano Nazionale Radon* (http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2436_allegato.pdf), per la riduzione del rischio di tumore polmonare in Italia da esposizione a radon su cui è stato avviato anche un progetto specifico del CCM nel 2002.
- Nel 2017 **l'Italia presiede le attività del G7**. La salute è ricompresa in tutti gli obiettivi di sviluppo sostenibile, che costituiscono il quadro complessivo globale all'interno del quale le tematiche del G7 si definiscono e approfondiscono, portando poi all'impegno dei leader in azioni specifiche *per promuovere la salute planetaria e mitigare gli effetti nocivi dei cambiamenti climatici*.

STRATEGIE DI MITIGAZIONE E ADATTAMENTO

La prevenzione dei rischi per la salute correlati all'inquinamento dell'aria e al cambiamento climatico dovrebbe seguire due direttrici principali:

- ridurre le emissioni di gas serra e raggiungere i co-benefici di salute previsti dall'applicazione dell'Accordo di Parigi
- rafforzamento delle capacità adattative e della resilienza nei confronti dei rischi per la salute associati ai cambiamenti climatici.

Sono necessarie le seguenti strategie coerenti e trasversali che coinvolgono diversi livelli di governo.

1. Promuovere un approccio integrato per affrontare le problematiche legate all'inquinamento atmosferico e ai cambiamenti climatici

I gas serra e gli inquinanti atmosferici hanno in comune le principali fonti di emissione, pertanto mettendo in atto efficaci strategie relative al clima si possono avere benefici anche nella riduzione dell'inquinamento e viceversa.

Per limitare i cambiamenti climatici è necessaria una sostanziale e duratura riduzione delle emissioni di gas serra, agendo sulle fonti generate dall'uomo, presenti in diversi settori.

Un crescente numero di prove indica che misure locali, nazionali e internazionali nel settore dei trasporti, dell'industria e degli edifici sono in grado di ridurre l'innalzamento delle emissioni di gas a effetto serra e allo stesso tempo ridurre l'inquinamento dell'aria, determinando importanti benefici immediati per la salute pubblica (*co-benefici di salute*). Analogamente, recenti studi dimostrano che una vasta gamma di interventi progettati per ridurre le emissioni inquinanti derivanti dall'agricoltura, dall'allevamento del bestiame e dall'uso del suolo può contribuire a ridurre il riscaldamento globale e apportare benefici per la salute pubblica, contribuendo alla riduzione del rischio di malattie croniche non trasmissibili.

Per una efficace realizzazione delle strategie intersettoriali di mitigazione è necessario uno sforzo collettivo: a livello di singoli cittadini nel modificare i propri stili di vita (es. riduzione della sedentarietà, incremento del trasporto attivo, corrette abitudini alimentari) e a livello di governi e istituzioni per implementare politiche per l'investimento di risorse in settori strategici come nel campo delle energie rinnovabili e del miglioramento dell'efficienza energetica. Un ruolo rilevante, inoltre, può essere svolto dalla comunità scientifica, dalle associazioni dei pazienti e dagli operatori sanitari, anche informando la popolazione generale su comportamenti e stili di vita da adottare e producendo evidenze di efficacia degli interventi di mitigazione utili per la scelta delle politiche da adottare.

Le politiche pubbliche potrebbero ottenere i migliori risultati attraverso un migliore coordinamento dei diversi settori e delle risorse disponibili. In primo luogo si dovrebbe promuovere un approccio multidisciplinare e intersettoriale, come quello di "Health in All Policies" e "One Health", al fine di affrontare in maniera coordinata e integrata i rischi già esistenti e quelli potenziali, che hanno un impatto (diretto o indiretto) sia sulla salute umana, che sulla salute degli animali, nonché dell'intero ecosistema. Lo sviluppo di programmi di ricerca anche in ambito nazionale possono rappresentare un importante strumento di supporto per i decisori.

La sfida

Le risposte politiche sono indissolubilmente legate a differenti competenze istituzionali: salute, energia, trasporti, ambiente, agricoltura, industria.

La soluzione

Per prevenire e fronteggiare le conseguenze sulla salute correlate all'inquinamento atmosferico e al cambiamento climatico sono necessarie strategie intersettoriali e integrate.

L'analisi dei benefici in termini di salute e risparmio di costi sanitari conseguenti alla realizzazione delle diverse politiche intersettoriali può rispondere all'esigenza di contribuire alla riduzione della spesa pubblica e promuovere e tutelare la salute dei cittadini.

La promozione dell'utilizzo di fonti rinnovabili (esempio energia eolica, energia solare), del risparmio energetico e le campagne di informazione e sensibilizzazione per l'utilizzo di strumenti di trasporto attivo, sono alcune delle soluzioni che si prospettano per ridurre l'inquinamento atmosferico e contrastare il cambiamento climatico e nel contempo promuovere e tutelare la salute dei cittadini.

2. Adottare gli standard di qualità dell'aria fissati dalle direttive dell'Unione Europea, in un processo di miglioramento continuo

Nel 2005 l'OMS ha pubblicato i valori limite per gli inquinanti dell'aria atmosferica che possono comportare rischi per la salute (Allegato 2, tabella 2).

L'Unione Europea (UE) ha svolto un ruolo guida nell'implementazione delle strategie volte al miglioramento della qualità dell'aria, fornendo agli Stati Membri una disciplina di attuazione indispensabile al raggiungimento degli obiettivi proposti in termini di riduzione dei livelli degli inquinanti atmosferici.

Ad oggi, l'Europa è, tra le regioni del mondo a maggiore reddito, quella in cui si registrano i livelli più alti di inquinamento atmosferico, con il 60% delle grandi città in cui vengono superati i suddetti valori limite per i principali inquinanti.

Il traffico stradale in Europa è responsabile di oltre il 64% dell'inquinamento dell'aria nei siti di monitoraggio urbani. Recentemente l'UE ha emanato una Direttiva che regola i valori limite per la concentrazione dei principali inquinanti atmosferici che possono avere effetti sulla salute (Allegato 2, Tabella 3). Ovviamente, il conseguimento degli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria oltre al recepimento di direttive europee richiederà un costante monitoraggio delle concentrazioni di inquinanti e delle emissioni in atmosfera.

Le osservazioni condotte in Europa negli ultimi dieci anni mostrano una costante e coerente diminuzione delle concentrazioni di SO₂, CO, C₆H₆, più marcata nei siti di misura collocati in prossimità delle principali arterie di traffico veicolare (siti di traffico urbano); i livelli di questi inquinanti sono ormai nella grande maggioranza dei casi ben al di sotto dei limiti vigenti in Europa. Questi importanti passi avanti sono anche il risultato di provvedimenti normativi che hanno portato alla riduzione della circolazione di autoveicoli più inquinanti e di investimenti in tecnologie innovative a basso impatto ambientale. A partire dal 1991 l'Unione Europea ha emanato una serie di direttive finalizzate a ridurre l'inquinamento ambientale prodotto dai veicoli a motore. Sulla base di queste normative sono state individuate diverse categorie di appartenenza a cui fanno capo le cosiddette Euro 1-2-3-4-5 a cui si associa la sigla Euro 0 per i veicoli più inquinanti, immatricolati prima del dicembre 1992. Naturalmente, ci vorranno ancora sforzi notevoli per la realizzazione di un sistema dei trasporti pienamente sostenibile, promuovendo, ad esempio, un uso più ampio dei carburanti alternativi e migliorando l'efficienza dei trasporti con soluzioni di spostamento innovative.

In un recente processo di revisione della letteratura scientifica sui principali inquinanti, l'OMS ha raccomandato all'Unione Europea politiche urgenti di contenimento delle emissioni e standard di qualità dell'aria più stringenti (progetto REVIHAAP, www.euro.who.int).

In Italia il trasporto su strada contribuisce per il 49% alla produzione di ossidi di azoto (NO_x), ed è causa del 12% delle emissioni di PM₁₀, del 22% delle emissioni di monossido di carbonio e del 44% delle emissioni di benzene. Gli altri principali inquinanti che derivano dal traffico stradale includono SO₂, composti organici volatili (VOCs) e O₃, che si forma dall'interazione di VOCs e NO_x in presenza di luce solare e calore.

Le attuali evidenze dimostrano, inoltre, che i veicoli con motore diesel contribuiscono in modo sostanziale all'inquinamento dell'aria emettendo quantità 4 volte maggiori di NO₂ e 22 volte maggiori di particolato rispetto a quelli a benzina.

Senza un approccio condiviso al problema, in molte aree del nostro territorio nazionale non sarà possibile rispettare i limiti indicati dall'OMS.

La sfida

Gli inquinanti in tutto o in parte di natura "secondaria", PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ e ozono (O₃), destano tuttora ancora preoccupazione in relazione al fatto che sovente si registrano sul territorio nazionale livelli superiori ai valori limite di legge e ai valori delle linee guida dell'OMS.

La soluzione

Monitorare la qualità dell'aria e relazionare alla Commissione Europea sui risultati del monitoraggio, nonché di elaborare strategie di implementazione basate su misure utili al raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Per questo motivo è necessaria un'azione coordinata a livello locale, nazionale ed europeo.

Considerato il ruolo cruciale che le fonti transfrontaliere giocano nell'inquinamento atmosferico locale, è fondamentale che l'Italia continui a cooperare con gli Stati Membri nel fronteggiare le sfide del cambiamento climatico e dell'inquinamento dell'aria.

3. Potenziare il trasporto attivo e le Zone di aria pulita nelle città

In Italia circa il 70% della popolazione vive nelle aree urbane, con una previsione di crescita nei prossimi anni, che implicherà ulteriori pressioni sull'ambiente con conseguenze negative sulla qualità dell'aria outdoor e indoor. Studi italiani hanno riportato una maggiore incidenza di sintomi respiratori e bronchite cronica in chi risiede in aree urbane inquinate. Inoltre i soggetti affetti da patologie croniche, come la BPCO, sono più vulnerabili agli effetti dell'inquinamento atmosferico.

Il trasporto su strada fornisce un imponente contributo all'inquinamento atmosferico e pertanto rappresenta un fattore determinante da tenere in considerazione nelle strategie utili a migliorare la qualità dell'aria. Le soluzioni adottate dai comuni nei momenti critici, in cui i livelli di inquinamento superano i limiti previsti dalla legge, quali il blocco della circolazione, intervengono in genere dopo diversi giorni di livelli elevati d'inquinamento e possono solo mitigare, anche con scarso successo, situazioni contingenti, ma non possono affrontare in maniera sistematica e risolutiva il problema dell'esposizione a lungo termine della popolazione all'inquinamento atmosferico, specialmente delle categorie più vulnerabili.

Recentemente si stanno potenziando con successo diverse esperienze di *trasporto attivo*, che significa promuovere modalità di spostamento in grado di diminuire gli impatti ambientali, sociali ed economici generati dal traffico veicolare e al contempo aumentare l'attività fisica, come:

- *sviluppo della mobilità pedonale*: realizzazione dei percorsi sicuri casa-scuola e del pedibus.
- *sviluppo della mobilità ciclabile*: la costruzione di piste ciclabili e l'implementazione di servizi di biciclette pubbliche condivise.
- *park and ride*: agevolazione nell'interscambio tra automobile e mezzo pubblico
- *pianificazione della mobilità aziendale*: redazione del piano spostamenti casa-lavoro, introduzione della figura del responsabile della mobilità e implementazione di sistemi di telelavoro.
- introduzione di servizi di *car sharing*; ecc.

La combinazione ottimale di varie modalità di trasporto può diminuire gli impatti ambientali sociali ed economici generati dal traffico veicolare, quali: l'inquinamento atmosferico, le emissioni di gas serra, l'inquinamento acustico, l'incidentalità, il degrado urbano e il consumo di territorio.

Le aree verdi urbane rappresentano una risorsa fondamentale per la sostenibilità e la qualità della vita in città e vanno gestite come componente fondamentale nell'ambito dei programmi di riduzione dell'inquinamento atmosferico. Le *Arterie Verdi*, per esempio, sono frutto di progetti già attuati in molte città dove sono stati allestiti percorsi a piedi o in bicicletta lungo corridoi verdi dotati di aree gioco per bambini, aree per praticare attività fisica all'aperto e per il tempo libero. Per quanto riguarda la realtà italiana, secondo un'indagine ISTAT del 2014, dopo Trento (con 401,5 m² di verde urbano), le città più "verdi" sono Pavia, Lodi, Cremona e Matera.

Raccomandazione

E' opportuno che l'espansione delle aree verdi in città avvenga secondo un'adeguata pianificazione urbana e adottando opportune precauzioni per far sì che tali spazi possano essere frequentati con sicurezza da gruppi vulnerabili come bambini, anziani, persone con malattie respiratorie, asma o allergie; a tal fine devono avere mantenuti in condizioni di igiene e pulizia e devono essere "allergenic pollen free".

Le piante da inserire nelle aree verdi urbane dovrebbero avere la caratteristica di assenza di nocività, evitando specie urticanti, specie arboree con polline ad elevato contenuto allergenico. Negli ultimi anni, infatti, anche a causa del cambiamento climatico, si è assistito al progressivo aumento della frequenza di casi di pollinosi soprattutto nei confronti di pollini provenienti da alberi a fioritura precoce o pre-primaverile (cupressaceae, betulaceae, corylaceae) e alla comparsa in alcune regioni italiane di nuove specie di piante con altissima potenzialità di scatenare crisi asmatiche(es.ambrosia).

La concentrazione dei pollini di piante erbacee può essere ridotta significativamente da una corretta manutenzione del verde pubblico (sfalcio, eradicazione e potatura), che rende inoltre le aree più sane, riducendo anche la presenza di rifiuti e di insetti dannosi, come zanzare e zecche.

La sfida

La metà della popolazione urbana globale vive in aree in cui vengono continuamente superate le concentrazioni di inquinanti atmosferici raccomandate dalle linee guida OMS e ciò si verifica nel 60% delle grandi città europee. La riduzione dell'inquinamento urbano dipende dall'attuazione di diverse strategie: dal potenziamento del trasporto attivo all'espansione delle zone di aria pulita.

La soluzione

Le zone urbane, caratterizzate da elevata densità di popolazione residente e da elevati livelli di inquinamento rappresentano luoghi in cui è necessario espandere e rafforzare lo sviluppo di aree verdi a bassissime emissioni e occorre assicurare maggiori investimenti in tecnologie più ecosostenibili, rafforzare le politiche istituzionali finalizzate a favorire la mobilità sostenibile attraverso un'adeguata pianificazione urbanistica con attenzione particolare a gruppi specifici di popolazione, come gli anziani e i bambini, migliorare la walkability e migliorare l'accessibilità ai mezzi di trasporto pubblico e/o fornire mezzi di trasporto collettivi.

4. Migliorare il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico nei luoghi frequentati dalle fasce di popolazioni più vulnerabili

L'inquinamento atmosferico rappresenta un'importante minaccia che grava pesantemente sulla salute, specialmente dei gruppi più vulnerabili della popolazione (bambini, anziani e persone affette da patologie croniche).

E' dimostrato che in pazienti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) livelli anche non elevati di inquinamento ambientale (soprattutto PM_{2,5} e NO₂) sono in grado di causare decremento degli indici funzionali respiratori. Così la presenza di picchi di polline nell'aria costituisce un rischio per la salute dei soggetti allergici e asmatici.

L'analisi della popolazione esposta agli inquinanti atmosferici è importante sia per valutazioni di tipo epidemiologico sia per il monitoraggio dell'efficacia delle politiche adottate per la tutela della qualità dell'aria in relazione alla salute umana. Per gli stessi scopi, può risultare di grande utilità posizionare sistemi di controllo della qualità dell'aria nei pressi delle strutture che vengono maggiormente frequentate dalle fasce di popolazione più vulnerabili agli effetti nocivi dell'inquinamento, come scuole, ospedali, centri per anziani, ecc.

Reti di monitoraggio regionali, coordinate in un network nazionale (PoLLnet), sono alla base dell'informazione sui pollini aerodiffusi che concorrono anch'essi alla valutazione della qualità dell'aria. Il campo di attività della Rete PoLLnet è il monitoraggio e lo studio della componente biologica del particolato aerodisperso presente in atmosfera che, grazie ad un approccio multidisciplinare, consente di integrare il monitoraggio della qualità dell'aria, alla stima della biodiversità di specie vegetali, alla rilevazione di fenomeni legati ai cambiamenti climatici e di produrre informazioni di estrema utilità in campo sanitario nella diagnostica, nella clinica, nella terapia, nella ricerca e nella prevenzione di patologie allergiche respiratorie.

Si segnala anche l'esistenza della rete di monitoraggio aerobiologico, coordinata dall'Associazione Italiana di Aerobiologia (A.I.A.), che utilizzando i dati di rilevamento dei pollini dalle varie stazioni distribuite in Italia, consente di mettere a punto i calendari di pollinazione per le varie regioni, che costituiscono una fonte di informazione per i medici e i pazienti allergopatici.

La sfida

Il conseguimento degli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria, oltre al recepimento di direttive europee, richiederà un costante monitoraggio delle concentrazioni di inquinanti e delle emissioni in atmosfera.

La soluzione

Considerata l'alta prevalenza delle malattie allergiche respiratorie è sicuramente di grande utilità ai fini preventivi implementare il monitoraggio integrato della qualità dell'aria con quello degli aeroallergeni.

Grande giovamento si potrebbe trarre dal posizionare sistemi di controllo della qualità dell'aria nei pressi delle strutture che, quotidianamente, vengono maggiormente frequentate dalle fasce di popolazione più vulnerabili agli effetti nocivi dell'inquinamento:

- *Incrementare il monitoraggio dell'inquinamento dell'aria nei pressi di scuole e ospedali.*
- *Migliorare la diffusione delle conoscenze circa i rischi sulla salute legati all'inquinamento dell'aria (indoor e outdoor), soprattutto nelle fasce di popolazioni più vulnerabili.*
- *Implementare una rete pubblica di monitoraggio pollinico a copertura dell'intero territorio nazionale.*

5. Promuovere politiche energetiche "low carbon"

Secondo l'ultimo Report dell'OCSE (2017), l'integrazione delle misure di contrasto al cambiamento climatico in politica economica avrà un impatto positivo sulla crescita economica nel medio e lungo termine. Il rapporto dimostra infatti come, integrando le politiche di crescita con quelle climatiche, si potrebbe aumentare dell'1% entro il 2021 la produzione economica media nei paesi del G20 ed aggiungere un ulteriore +2,8% entro il 2050. Un obiettivo prioritario della Commissione Europea è promuovere una politica energetica europea volta a ridurre le emissioni di CO₂ e operare una trasformazione del sistema che privilegi un'economia a basse emissioni di carbonio ed estremamente efficiente sotto il profilo energetico ("*decarbonizzazione dell'economia*").

La pronta disponibilità di alternative energetiche più economiche e meno dannose per la salute umana e per l'ambiente, uno tra i principali obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (Agenda 2030), supporta la necessità di creare un substrato politico a sostegno delle fonti rinnovabili ed alternative al carbone.

Secondo un'analisi della Commissione Europea, misure come una migliore progettazione ecocompatibile, prevenzione e riutilizzo dei rifiuti possono generare in tutta l'UE risparmi netti per le imprese fino a 604 miliardi di euro, ovvero l'8% del fatturato annuo e ridurre al contempo le emissioni totali annue di gas a effetto serra del 2-4%. La Commissione Europea fornisce utili indicazioni e orientamenti per promuovere la transizione da un modello di economia lineare ad un modello circolare che privilegi il recupero di energia dai rifiuti (Fig. 1).

Come anche evidenziato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEE), le emissioni di PM_{2,5} dalla combustione di carbone e biomasse in abitazioni e edifici commerciali e istituzionali non tendono a diminuire in modo significativo. L'AEE sottolinea l'utilità di promuovere misure non-tecniche, con l'obiettivo di orientare i consumatori verso il risparmio energetico e l'uso di energia a basse emissioni di CO₂, come ad esempio la diffusione presso i consumatori di una guida sulle *buone pratiche in materia di gestione degli impianti domestici di combustione*.

Impatto sulla salute

In Italia 521 persone muoiono ogni anno per cause legate direttamente agli effetti dell'esposizione ai fumi della combustione di carbone.

Brucciare il carbone produce una serie di inquinanti atmosferici che sono dannosi per la salute, tra cui il biossido di zolfo, ossidi di azoto e particolato. Zolfo e ossidi di azoto reagiscono ulteriormente nell'aria ambiente formando polveri fini secondarie, mentre gli ossidi di azoto contribuiscono indirettamente alla formazione di ozono. I metalli pesanti, come il mercurio, e gli inquinanti organici sono emessi dalle ciminiere delle centrali a carbone.

L'esposizione a lungo termine a questi inquinanti è fortemente legata ad una serie di malattie cardiovascolari, tra cui cardiopatia ischemica e aritmia cardiaca, ed a malattie respiratorie croniche come la bronchite cronica, l'enfisema ed il cancro ai polmoni nell'adulto, l'asma ed il wheezing nei bambini.

Eliminazione delle centrali a carbone

Dismettere le centrali a carbone a favore dell'apertura di centrali di energia proveniente da fonti rinnovabili e meno inquinanti dovrebbe divenire un obiettivo politico e strutturale per la tutela della salute, per ridurre l'impatto dell'inquinamento ambientale e per favorire una produzione energetica economicamente vantaggiosa.

In Inghilterra nel maggio 2016 ci sono state fasi di produzione di energia interamente senza carbone. In Norvegia ed Uruguay sono già in atto processi di annientamento completo di questa fonte energetica con l'obiettivo di raggiungere il 100% di produzione di energia da fonti rinnovabili. Questo è solo parte di tutti i processi che si stanno mettendo in atto nel mondo per tutelare la salute pubblica e del pianeta, investendo sempre di più sulle fonti di energia rinnovabile, tra cui quella solare.

In Italia, ad oggi, non esiste un programma di dismissione e progressiva chiusura delle centrali a carbone.

Le centrali a carbone dislocate tra Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Umbria, Lazio, Puglia e Sardegna producono elettricità bruciando carbone. Nel 2014 esse hanno soddisfatto il 13,5% del consumo interno lordo di energia elettrica con un costo elevato. Nell'anno 2015 le emissioni di CO₂ derivanti dalla combustione del carbone in Italia erano comprese tra 10.7 e 13.1 Mt.

Figura 1: SCHEMA di Modello di “Economia circolare”

Economia circolare: schema – Fonte: [Parlamento Europeo](#)

La sfida

Le strategie “low carbon” possono divenire degli investimenti in termini di costi per la società, potrebbero essere realizzati mediante azioni nei settori importanti che emettono gas a effetto serra come quelli del trasporto, dell'alimentazione e dell'energia.

Le misure volte a limitare i combustibili fossili possono:

- ridurre morti premature e malattie da inquinamento atmosferico causato dal combustibile fossile
- diminuire i costi di assistenza sanitaria da malattie respiratorie e cardiovascolari
- contribuire a prevenire impatti significativi sulla salute derivanti dai cambiamenti climatici futuri

La soluzione

Pianificare e incentivare azioni finalizzate al risparmio energetico e alla gestione della domanda di energia, focalizzando l'attenzione sui seguenti punti:

- gli edifici a energia quasi zero potrebbero produrre più energia di quanta ne consumano;
- favorire il passaggio alle fonti di energia rinnovabile e trasformazione degli altri combustibili fossili, dando la priorità a scelte di energie a basso impatto sulla salute nel lungo e nel breve termine (VIS)
- promuovere gestione efficiente dei rifiuti e maggiore attenzione al “non spreco” in una logica di “economia circolare”
- avviare precocemente un programma di dismissione e progressiva chiusura delle centrali a carbone.
- promuovere politiche a sostegno delle fonti rinnovabili ed alternative al carbone, privilegiando le scelte potenzialmente a basso impatto sulla salute.
- modernizzare le politiche in materia di rifiuti e gli obiettivi secondo cui: “i rifiuti sono una risorsa”.

6. Migliorare la qualità dell'aria indoor (IAQ)

Migliorare la qualità dell'aria degli ambienti indoor è un problema complesso, multidisciplinare, correlato ad una molteplicità di fattori. Nell'aria degli ambienti chiusi, infatti, sono presenti diversi tipi di inquinanti che provengono dall'aria esterna e da sorgenti interne che possono interagire fra di loro. L'entità delle emissioni è influenzata dalla qualità dell'aria esterna, dalle attività degli "occupanti", dallo stato di manutenzione degli edifici ed, inoltre, vari aspetti della IAQ possono essere influenzati o soggetti ad interazioni con le condizioni microclimatiche (temperatura e umidità), che mutano continuamente nel tempo anche in rapporto alle variazioni climatiche.

Inoltre, la necessità di contenere i consumi energetici ed aumentare i livelli di comfort ha imposto un maggiore isolamento degli edifici, con conseguente spinta a sigillare gli ambienti e aerarli artificialmente. Pertanto, tra le potenziali fonti di inquinamento *indoor* occorre annoverare anche i sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria (HVAC), per i potenziali rischi connessi all'accumulo di sporcizia, alla presenza di detriti e incrostazioni all'interno dei vari componenti che creano condizioni favorevoli all'insediamento e alla moltiplicazione microbica.

Numerosi studi hanno evidenziato che la contaminazione microbiologica dell'aria negli ambienti confinati è spesso imputabile a scarse condizioni igieniche degli impianti di trattamento dell'aria e a errori di progettazione e/o installazione che non consentono una idonea manutenzione degli stessi. Relativamente agli effetti sulla salute, numerosi studi epidemiologici dimostrano che gli occupanti di edifici umidi e contaminati da muffe presentano un rischio maggiore di contrarre patologie respiratorie, esacerbazione di asma e, più raramente, polmonite da ipersensibilità, alveolite allergica, rino-sinusite cronica e sinusite allergica, ad opera dei microrganismi ma anche dei loro prodotti e componenti le cui manifestazioni cliniche si presentano con intensità diversa in relazione alle condizioni fisiche e alla suscettibilità individuale. Le muffe producono anche una serie di composti organici volatili (mVOCs) che possono avere effetti irritanti e scatenare sintomatologie a carico delle vie respiratorie (INAIL 2017, www.inail.it).

Come conseguenza dell'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi climatici estremi come le ondate di calore, in questi ultimi anni è aumentata significativamente la diffusione dell'uso degli impianti di aria condizionata, con un conseguente aumento dei potenziali rischi correlati ad una loro cattiva gestione e manutenzione; allo stesso tempo a causa della maggiore frequenza di alluvioni e piogge intense è aumentata l'esposizione a umidità e muffe nelle abitazioni, che sono importanti fattori di rischio indoor per asma e allergie.

Recentemente l'OMS per facilitare la definizione da parte dei governi europei di linee guida per migliorare l'IAQ e ridurre i rischi per la salute, ha pubblicato alcuni importanti documenti:

- Linee guida del 2009 "*WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*" che offrono una descrizione generale dei rischi per la salute correlati alla presenza di umidità e muffe negli edifici e forniscono una serie di indicazioni fondamentali per la loro individuazione e prevenzione.
- Linee guida del 2010 "*WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*" che definiscono i limiti per alcuni inquinanti indoor per i quali le conoscenze scientifiche relative agli effetti dannosi sull'uomo sono state giudicate sufficientemente accettabili. Le sostanze considerate sono benzene, biossido di azoto, formaldeide, idrocarburi policiclici aromatici (soprattutto benzo[a]pirene), monossido di carbonio, naftalene, radon, tricloroetilene e tetracloroetilene.
- Linee guida del 2014 "*WHO Indoor air quality guidelines: household fuel combustion*". Queste nuove linee guida per la qualità dell'aria interna per la combustione dei combustibili domestici mirano a aiutare i responsabili politici della sanità pubblica e gli esperti che lavorano in materia energetica, ambientale a comprendere le migliori strategie per la riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle abitazioni - il più grande rischio sanitario ambientale del mondo, soprattutto nei paesi a basso e medio reddito.

In Italia non esiste a livello nazionale una normativa organica per il controllo della qualità dell'aria indoor. Esistono comunque norme che vengono emanate dai Comuni, nell'ambito del Regolamento di Igiene e Sanità, e che fissano i parametri di salubrità delle abitazioni e degli abitati in genere. Queste norme individuano anche varie raccomandazioni obbligatorie relative alla ventilazione, alla presenza delle canne fumarie, alla volumetria degli alloggi, ecc.

Il Ministero della Salute nell'ambito delle proprie competenze, ha pubblicato documenti di indirizzo tecnico volti a migliorare la qualità dell'aria indoor. In particolare si ricorda: *l'Accordo del 27 settembre 2001, sul documento concernente: "Linee di indirizzo per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati"* (G.U. Serie Generale n. 276 del 27 novembre 2001) e *l'Accordo del 18 novembre 2010, recante "Linee di indirizzo per la prevenzione nelle scuole dei fattori di rischio indoor per allergie ed asma"* (GU del 13 gennaio 2011, SG n. 9).

Quest'ultima iniziativa è finalizzata a delineare un programma integrato di interventi per garantire ambienti scolastici sani per tutto il personale scolastico e soprattutto per i bambini allergici e asmatici. Nelle scuole è frequente la presenza di bambini allergici o asmatici, per i quali sono necessarie specifiche misure precauzionali e regole igienico sanitarie più stringenti, rispetto ai loro coetanei.

Con lo scopo di favorire l'applicazione delle linee di indirizzo ministeriali, la Gard Italia nel 2013 ha pubblicato il documento: "La qualità dell'aria nelle scuole e rischi per malattie respiratorie e allergiche-Quadro conoscitivo sulla situazione italiana e strategie di prevenzione".

http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1892_allegato.pdf

Nell'ambito della prevenzione dei rischi correlati agli impianti di climatizzazione l'Accordo Conferenza Stato-Regioni del 27.02.2013 "Procedura operativa per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti di trattamento aria", fornisce indicazioni pratiche per la valutazione e gestione dei rischi correlati all'igiene degli impianti HVAC e per la pianificazione degli interventi di manutenzione.

La Sfida

Una corretta gestione dell'IAQ, deve prevedere oltre a standard e valori guida di qualità dell'aria anche interventi integrati con altre importanti iniziative di sanità pubblica, quali campagne di comunicazione e di educazione sanitaria.

Le conseguenze della scarsa qualità dell'aria indoor si riversano sulla salute e sulla qualità della vita, come pure sulle nostre economie e non possono essere sottovalutate. L'efficienza energetica e la qualità dell'aria interna devono andare di pari passo.

La soluzione

Promuovere l'attuazione di un Piano nazionale per la tutela e la promozione della salute negli ambienti indoor, con particolare attenzione agli ambienti frequentati dai gruppi più vulnerabili (bambini, anziani e malati cronici).

Regolamentare l'uso degli impianti di riscaldamento domestico e promuovere l'utilizzo di impianti a bassa emissione.

Le strategie messe in atto per migliorare l'efficienza energetica degli edifici devono essere compatibili con una buona qualità dell'aria indoor.

7. Promuovere l'adattamento e la sostenibilità ambientale del sistema sanitario

Sono ormai note le potenziali ripercussioni sulla salute umana del cambiamento climatico, ovvero l'aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, d'infortuni, traumi psichici, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva (vettori patogeni, acqua e cibo contaminati).

Gli impatti del cambiamento climatico e di eventi estremi rappresentano una minaccia significativa non solo per la salute ed il benessere dei cittadini ma anche una minaccia per la sicurezza di infrastrutture sanitarie sensibili, come ospedali, depositi per le scorte di farmaci o vaccini, ambulatori ecc. con potenziali gravi conseguenze soprattutto per fronteggiare situazioni di emergenza.

Le istituzioni sanitarie oltre a prevenire o fronteggiare nuove minacce per la salute dovrebbero impegnarsi anche nel miglioramento della sostenibilità, sicurezza e qualità delle proprie strutture, al fine di tutelare la salute del personale sanitario, dei pazienti ricoverati e degli altri utenti delle strutture. Un altro obiettivo è mettere in atto misure ambientali e tecnologiche per ottenere migliori risultati in termini di risparmio dei consumi energetici e riduzione degli sprechi.

In Italia, da alcuni anni, attraverso finanziamenti europei, regionali e ministeriali, molte strutture sanitarie hanno iniziato a percorrere la strada dell'efficientamento energetico. Moltissimi ospedali e strutture sanitarie hanno già adottato nuove tecnologie per produrre energia, come i pannelli fotovoltaici e altre tecnologie a favore di un maggior risparmio energetico e il trend è in continuo aumento.

Solo a titolo di mero esempio, si cita l'esperienza della regione Toscana che si è dotata di una turbina a gas che, grazie all'installazione di un'innovativa applicazione cogenerativa, produce vapore. Si tratta dell'Ospedale Versilia, aperto nel 2002 a Lido di Camaiore (Viareggio, Lucca), dotato di 400 posti letto e 69 mila metri quadrati. Sin dalla sua costruzione l'Ospedale è stato concepito come struttura eco-sostenibile dotata di impianti di autoproduzione energetica a cui l'impianto di cogenerazione a turbina si è integrato, consentendo alla struttura di diventare la prima in Europa ad ottenere la certificazione di classe energetica B (ovvero, è in grado di produrre tutta l'energia elettrica di cui ha bisogno, circa 10,5 milioni di kilowattora l'anno). L'impianto di cogenerazione permette di risparmiare all'anno ben 210 TEP (tonnellate equivalenti petrolio) e 600 tonnellate di CO₂.

Gli interventi di prevenzione e tutela della salute sono finalizzati a un potenziamento specifico dei servizi sanitari e dei sistemi di sorveglianza sanitaria - umana e veterinaria - e di risposta alle emergenze climatiche, e nel contempo investono settori come quelli della protezione civile, dell'ambiente, delle infrastrutture, dei trasporti, dell'economia, ecc. Pertanto la *governance* dei principali determinanti e fattori di rischio legati all'impatto del cambiamento climatico non ricade solo in ambito sanitario ma riguarda anche ambiti socioeconomici diversi.

Di seguito si indicano le principali azioni che possono aumentare la resilienza e le capacità di risposta del sistema sanitario e di altri settori economici al fine di ridurre l'impatto sulla salute del cambiamento climatico:

- potenziamento dei sistemi integrati di prevenzione ambientale e sanitaria per contrastare danni diretti e rischi per la salute emergenti clima-sensibili e implementazione dei sistemi di sorveglianza rapida multirischio e con funzioni di risposta (early warning systems);
- uso di tecnologie e materiali resilienti per la prevenzione di danni diretti alle strutture da eventi avversi, linee guida per gli amministratori locali per mitigare gli effetti dell'isola di calore urbana in seguito ad ondate di calore e revisione di protocolli per la gestione del verde urbano per la prevenzione della diffusione di specie allergizzanti (favorite da particolari condizioni climatiche), soprattutto in aree vulnerabili come giardini scolastici e parchi urbani;
- linee guida per l'integrazione dei rischi sanitari e socio economici clima sensibili nelle procedure di valutazione e autorizzazione ambientale (VIA, VAS, AIA) a livello locale;
- programmi di formazione ed educazione ambientale nelle scuole (comprendenti anche comportamenti protettivi per l'esposizione a danni diretti e rischi da cambiamenti climatici);
- corsi di formazione su rischi socio-economici emergenti clima-sensibili per operatori dei settori strategici anche non sanitari (servizi sanitari e ambientali, pianificazione territoriale e urbanistica, energia, trasporti, edilizia, gestione verde urbano e servizi idrici);

- percorso formativo rivolto a medici di medicina generale, pediatri e specialisti finalizzato a promuovere la conoscenza delle evidenze scientifiche disponibili sull'impatto sulla salute umana delle variabili climatiche e dell'inquinamento, in particolare in soggetti vulnerabili;
- costruzione di reti di medici sentinella con funzioni strategiche in ambito sanitario e funzioni di interlocuzione con altri stakeholder nelle tematiche clima, ambiente e salute;
- promuovere e sostenere la ricerca sull'efficacia, il costo e le implicazioni economiche e sanitarie del cambiamento climatico.

La sfida

Un obiettivo importante è quello di portare la salute all'interno dei temi ambientali, ma anche portare l'ambiente nel cuore dei sistemi sanitari. In altri termini la salute dovrà essere sempre considerata in tutte le politiche ma anche il settore sanitario potrà fornire un contributo decisivo al miglioramento dell'ambiente e dell'ecosistema, facendosi promotore di consumi verdi, tecnologie rispettose dell'ambiente e garantendo una gestione più efficiente dei sistemi sanitari dal punto di vista ambientale.

La soluzione

Realizzare Piani di intervento integrato di previsione, allarme e prevenzione degli effetti sulla salute da cambiamenti climatici e eventi estremi, compresa la valutazione delle strategie di adattamento, delle conseguenze in termini di salute e dei costi sanitari attribuibili a tali fenomeni.

Tale approccio integrato potrebbe essere esteso agli ambiti regionali e nazionali e implementato e condiviso in ambito europeo e internazionale.

8. Sviluppare strategie di comunicazioni efficaci e migliorare la formazione dei professionisti della salute con l'obiettivo di fornire consigli e informazioni utili ai pazienti e alle loro famiglie

L'obiettivo centrale della comunicazione è l'empowerment dei cittadini sempre più rivolto a garantire da un lato il benessere della popolazione e dall'altro la sostenibilità del sistema. Il cittadino empowered, infatti, diventa protagonista del proprio benessere e in grado di interagire in modo responsabile con il SSN.

Relativamente ai temi dell'inquinamento e del cambiamento climatico, una efficace strategia di comunicazione rivolta alla popolazione generale e ai sottogruppi a rischio deve mirare ad aumentare le conoscenze sui fattori di rischio e sugli effetti sanitari, modificare i comportamenti verso azioni quotidiane più sostenibili a basso impatto ambientale e protettive per la salute e, inoltre, migliorare la capacità di risposta durante situazioni critiche (come ad esempio in caso di elevati picchi di inquinamento dell'aria). Attraverso la formazione specifica degli operatori sanitari, in particolare medici e pediatri di famiglia e specialisti (pneumologi, cardiologi, allergologi, ecc), si mira a diffondere le migliori conoscenze sui rischi per la salute e le misure di prevenzione, basate sull'evidenza scientifica e allo stesso tempo migliorare sia la capacità di fornire raccomandazioni (*counseling*) ai pazienti e alle loro famiglie, sia la gestione clinica dei pazienti a rischio. Piccoli cambiamenti nelle abitudini della vita di tutti i giorni possono avere, infatti, risvolti pratici notevoli: si pensi, ad esempio, a come l'inquinamento da traffico veicolare possa essere drasticamente ridotto invitando le famiglie a ricorrere alla bicicletta e ai mezzi pubblici piuttosto che all'auto privata. I professionisti della salute svolgono un ruolo fondamentale all'interno della società, non solo dal punto di vista prettamente sanitario, ma anche dal punto di vista etico ed educativo: al di là dei propri compiti in senso stretto, infatti, dalla loro posizione di interlocutori privilegiati per pazienti e famiglie, possono fornire consigli sugli stili di vita più salutari e rappresentare essi stessi degli esempi da seguire.

In tal senso, il pediatra di libera scelta è la figura maggiormente in grado di favorire l'adozione di stili di vita corretti nei propri pazienti, che saranno gli adulti di domani.

La sfida

Medici e operatori sanitari dovrebbero avere una visuale sempre più ampia, rivolgendo la propria attività alla promozione della salute a 360° gradi, ovvero "prendendosi cura" anche dell'ambiente, prodigandosi attivamente nella lotta all'inquinamento e ai cambiamenti climatici ad esso collegati che, come fin qui evidenziato, possono avere ripercussioni, anche gravi, sulla salute.

La soluzione

I professionisti della salute dovrebbero farsi portavoce di questi temi, informando correttamente i cittadini e insegnando loro come possano dare un proprio significativo contributo alla riduzione dell'inquinamento. Alle famiglie sarà opportuno insegnare anche come gestire al meglio le risorse domestiche per ridurre gli sprechi (acqua, alimenti), così come prediligere consumi energetici intelligenti (lampadine a basso consumo o a led), evitare prodotti e vernici inquinanti ed irritanti, prevenire la formazione di muffe evitando infiltrazioni di acqua o eccesso di umidità, aerare la cucina durante e dopo la cottura degli alimenti.

ALLEGATO 1

Tabella 1: Effetti respiratori degli inquinanti atmosferici su bambini e adolescenti

Inquinante	Fonte	Effetti sulla salute respiratoria
Particolato (PM)	Gruppo eterogeneo di sostanze la cui origine può essere primaria (traffico, lavorazioni con combustibili, processi industriali) o secondaria (processi di trasformazione chimica e di condensazione di sostanze gassose come solfati e nitrati).	Le particelle più grandi (PM ₁₀) raggiungono le vie aeree superiori, con effetti di tipo prevalentemente irritativo; quelle più piccole (PM _{2.5}) si depositano nelle basse vie aeree e possono causare ostruzione bronchiale, riduzione della funzione respiratoria, asma. L'esposizione a PM _{2.5} rappresenta il principale fattore di rischio per bronchite asmatica, rino-congiuntivite e sensibilizzazione a pollini nei bambini. In particolare, nei bambini asmatici l'esposizione al PM può aumentare il rischio di bronchite, tosse e catarro cronici, ridurre la funzione polmonare e peggiorare l'infiammazione a carico delle vie aeree.
Ozono (O₃)	Inquinante secondario che si forma a seguito di reazioni fotochimiche di inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (ossidi di azoto, idrocarburi, aldeidi). Le reazioni fotochimiche che comportano la produzione di O ₃ sono influenzate da variabili meteorologiche (intensità della radiazione solare, temperatura, velocità e direzione del vento). I livelli di O ₃ aumentano alle alte temperature.	O ₃ provoca irritazione ed infiammazione delle vie aeree. Nei bambini l'esposizione può comportare comparsa di fiato corto e dolore toracico in caso di inspirazione profonda, sibili e tosse, riduzione della funzione respiratoria ed infezioni respiratorie.
Biossido di azoto (NO₂)	Gas generato dai processi di combustione derivanti da attività industriali, emissioni di veicoli a motore, riscaldamento degli ambienti e da processi naturali (eruzione di vulcani, incendi boschivi).	Gli effetti a lungo termine da esposizione ad elevati livelli di NO ₂ comprendono: aumentata incidenza di patologie respiratorie ed aumentata suscettibilità ad infezioni, incremento dei sintomi di bronchite e ridotta funzione polmonare nei bambini asmatici.
Biossido di zolfo (SO₂)	Gas che si forma per ossidazione dello zolfo nel corso di processi di combustione di combustibili fossili (gasolio, olio combustibile, cherosene, carbone), e di processi metallurgici, lavorazione di materie plastiche e carta, desolfurazione di gas naturali e rifiuti.	SO ₂ , anche a piccole dosi, è estremamente irritante per gli occhi e le vie respiratorie. L'esposizione ad alte concentrazioni può peggiorare l'infiammazione delle vie aeree nei soggetti asmatici favorendo la comparsa di tosse, muco, sintomi di bronchite e difficoltà respiratoria, deterioramento della funzione polmonare.

ALLEGATO 2

Qualità dell'aria atmosferica - Inquadramento normativo

Con la Direttiva 1996/62/EC è iniziato in Europa un percorso comune nella complessa attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria. Attraverso l'emanazione di successive direttive, è stato definito il quadro degli adempimenti richiesti agli stati membri.

A livello nazionale la normativa di riferimento per quanto riguarda le modalità di valutazione, gestione e previsione della qualità dell'aria e le relative competenze è il D.Lgs. n° 155 del 13/8/2010 e s.mm (D.Lgs.n° 250/2012e D.M. 26/1/2017), che recepisce ed attua la Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente. Il D.Lgs. 155/2010 recepisce inoltre la direttiva 2004/107/CE concernente i metalli (arsenico, cadmio, mercurio, nichel) e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Il Decreto individua le competenze affidate a Stato, Regioni e Province autonome, ISPRA, ENEA e CNR, in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria e stabilisce che le Regioni possono delegare le funzioni di valutazione della qualità dell'aria alle rispettive agenzie regionali per la protezione dell'ambiente.

Il Decreto stabilisce che la valutazione della qualità dell'aria debba essere effettuata per l'intero territorio nazionale e indica, per ciascun inquinante e nel rispetto degli obiettivi di qualità riportati nell'allegato I, comma 1, tabelle 1 e 2, i metodi da adottare.

Questo percorso ha determinato lo sviluppo di reti di monitoraggio sul territorio di ciascun stato membro dove sono monitorati, con criteri e metodi comuni, i principali inquinanti aerodispersi, per i quali sono noti effetti negativi sulla salute umana a breve e lungo termine ed effetti negativi per gli ecosistemi. Sono stati fissati valori limite e obiettivi di riduzione e l'obbligo di definire piani di miglioramento da attuare nelle zone dove tali limiti non sono rispettati.

Fissando dei limiti per i diversi inquinanti atmosferici, la normativa ha previsto anche la possibilità, in alcuni specifici casi, di derogare da essi.

In particolare quando gli inquinanti atmosferici hanno origine naturale. L'articolo 2 del D.Lgs. 155/2010 (Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 di attuazione della direttiva 2008/50/CE relative alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa), definisce il contributo di origine naturale come l'emissione di sostanze inquinanti non causata in modo diretto o indiretto da attività umane, come nel caso di eruzioni vulcaniche, attività sismiche, attività geotermiche, incendi spontanei, tempeste di vento, aerosol marini, emissioni biogeniche, trasporto o risospensione in atmosfera di particelle naturali dalle regioni secche.

La normativa italiana (art. 15 del D.Lgs. 155/2010) sulla base di quanto previsto dall'articolo 20 della direttiva europea, consente laddove ci sia un evento naturale che contribuisca a determinare il superamento dei valori limite e dei livelli critici di un determinato inquinante e laddove questo sia dimostrato e valutato con adeguata accuratezza, di sottrarre il contributo proveniente da sorgenti naturali dal calcolo dei superamenti.

Il trasporto in atmosfera di particolato da zone aride del continente africano (African dust) è una delle principali cause naturali all'inquinamento di PM₁₀ nell'area del Mediterraneo: è stato stimato che, nel corso di un forte evento di trasporto, il 60% e anche più del PM₁₀ totale può essere dovuto all'African dust.

L'applicazione pratica dell'art. 15 del D.Lgs. 155/2010 si basa sulle indicazioni contenute nelle linee guida europee EC SEC (2011) 208 *Guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe* del 18/2/2011, che propongono un metodo che consente la stima quantitativa del contributo dell'African dust e degli incendi naturali alle concentrazioni di PM₁₀ rilevate nelle stazioni delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria. L'implementazione delle norme che regolano la valutazione della qualità dell'aria si inserisce nel quadro più generale di innovazione che è stato introdotto con il nuovo decreto, che riguarda in particolare la revisione della suddivisione del territorio in zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria e la riorganizzazione della rete nazionale di monitoraggio (art 5, D.Lgs 155/2010).

I dati di concentrazione degli inquinanti in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale, sono raccolti e archiviati da ISPRA, nel DB InfoARIA secondo quanto previsto dalla decisione 2011/850/EU.

Tabella 2: Valori di riferimento OMS

Inquinante <i>Outdoor</i>	Valore limite Linea guida oms 2005
PM _{2,5}	10 µg/m ³ media annuale 25 µg/m ³ media delle 24 ore
PM ₁₀	20 µg/m ³ media annuale 50 µg/m ³ media delle 24 ore
O ₃	100 µg/m ³ media delle 8 ore
NO ₂	40 µg/m ³ media annuale 200 µg/m ³ media di 1 ora
SO ₂	20 µg/m ³ media delle 24 ore 500 µg/m ³ media di 10 minuti

Tabella 3: Valori in base alla Direttiva 2008/50/ee

Inquinante <i>Outdoor</i>	Valore limite Direttiva 2008/50/ee
PM _{2,5}	25 µg/m ³ media annuale
PM ₁₀	40 µg/m ³ media annuale 50 µg/m ³ media delle 24 ore
O ₃	120 µg/m ³ media delle 8 ore
NO ₂	40 µg/m ³ media annuale 200 µg/m ³ media di 1 ora
SO ₂	125 µg/m ³ media delle 24 ore 350 µg/m ³ media di 1 ora

Tabella 4: Limiti di legge

Inquinante	Tipo di Limite	Limite
PM ₁₀	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³ (media annua)
	Valore Limite giornaliero per la protezione della salute umana	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 giorni per anno civile)
PM _{2,5}	Valore limite	25 µg/m ³ (media annua)
	Obbligo di concentrazione dell'esposizione	20 µg/m ³ (media triennale)
NO ₂	Valore Limite annuale per la protezione della salute umana	40 µg/m ³ (media annua)
	Valore Limite orario per la protezione della salute umana	200 µg/m ³ (da non superare più di 18 ore per anno civile)
	Soglia di allarme	400 µg/m ³ (soglia oraria)
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	120 µg/m ³ (massimo della media mobile 8 ore)
	Soglia di informazione	180 µg/m ³ (soglia oraria)
	Soglia di allarme	240 µg/m ³ (soglia oraria)

Bibliografia di interesse

1. WHO, Climate and health country profiles – 2015 a global overview World Health Organization 2015
2. Chris Littlecott. Italy coal phase out: G7 scorecard - Country profile, October 2015. https://www.e3g.org/docs/Italy_country_profile_-_G7_coal_scorecard.pdf
3. European Environment Agency. Air quality in Europe — 2016 report. No 28/2016. ISSN 1977-8449. [file:///C:/Users/user/Downloads/Air%20quality%20in%20Europe%202016%20report%20THAL16027ENN%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/Air%20quality%20in%20Europe%202016%20report%20THAL16027ENN%20(3).pdf)
4. Colais P, Serinelli M, Faustini A et al; Gruppo collaborativo EpiAir. Air pollution and urgent hospital admissions in nine Italian cities. Results of the EpiAir Project. *Epidemiol Prev* 2009;33(6) Suppl 1:77-94.
5. Viegi G, Pedreschi M, Baldacci S et al. Prevalence rates of respiratory symptoms and diseases in general population samples of North and Central Italy. *Int J Tuberc Lung Dis* 1999;3(11):1034-42.
6. Maio S, Baldacci S, Carrozzi L et al. Urban residence is associated with bronchial hyperresponsiveness in Italian general population samples. *Chest* 2009;135(2):434-41.
7. Lagorio S, Forastiere F, Pistelli R, Iavarone I, Michelozzi P et al. Air pollution and lung function among susceptible adult subjects: a panel study. *Environ Health* 2006;5:11.
8. WHO. Physical activity. Fact sheet N° 385. February 2014. http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2177_ulterioriallegati_ulterioreallegato_0_alleg.pdf
9. WHO. Global report on urban health. 2016. http://www.who.int/kobe_centre/measuring/urban-global-report/2016/en/summary.html
10. Flisowska J, Gutmann K, Jones D, et al. Europe's Dark Cloud: How Coal-Burning Countries are Making their Neighbours Sick. Environment and Health Alliance. 2016. http://envhealth.org/IMG/pdf/dark_cloud-full_report_final.pdf
11. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf
12. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:en:pdf>
13. U.S. Environmental Protection Agency. Climate changes and children's health. 2014. https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-05/documents/ochp_climate_brochure.pdf
14. <http://www.ukhealthalliance.org/wp-content/uploads/2016/10/UK-Health-Alliance-A-Breath-of-Fresh-Air-Final-Report.pdf>
15. Watts N, Adger WN, Agnolucci P, et al. Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet*. 2015;386:1861-914.
16. WHO. Inheriting a sustainable world? Atlas on children's health and the environment. 2017. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254677/1/9789241511773-eng.pdf?ua=1>
17. WHO. Don't pollute my future! The impact of the environment on children's health. 2017. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254678/1/WHO-FWC-IHE-17.01-eng.pdf?ua=1>
18. WHO. REVIHAAP Project: Technical Report, Who Regional office of Europe 2013. euro.who.int
19. OECD. Investing in Climate, Investing in Growth, OECD Paris. 2017 DOI:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264273528-en>
20. WHO UNFCCC Climate and Health Country Profile, 2015
21. <http://www.who.int/globalchange/en/>

22. Maio S, Baldacci S, Carrozzi L, Pistelli F, Angino A, Simoni M, Sarno G, Cerrai S, Martini F, Fresta M, Silvi P, Di Pede F, Guerriero M, Viegi G. Respiratory symptoms/diseases prevalence is still increasing: a 25-yr population study. *Respir Med* 2016;110:58-65.
23. Friel S, Marmot M, Michael A, Kjellstrom T, Vagero D. Global health equity and climate stabilization: a common agenda. *Lancet* 2008; 372: 1677-1683
24. Lancet and University College London Institute for Global Health Commission. Costello A, et al. Managing health effects of climate change. *Lancet* 2009; 373:1693-1733.
25. **UNFCCC, 2015.** Historic Paris Agreement on Climate Change <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/finale-cop21/>
26. European Environmental Agency. Air quality in Europe – 2015 report. <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>
27. WHO, Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease. World Health Organization 2016
28. La Valutazione Integrata dell’Impatto dell’Inquinamento atmosferico sull’Ambiente e sulla Salute in Italia (VIAS project) www.vias.it
29. European Environment Agency, *Air quality in Europe - 2016 report*, EEA Report No 28/2016.
30. European Commission, *The Clean Air Package*, 2013
31. IPCC, 2014: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA
32. WHO Fact sheets on the sustainable development goals, health targets <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/fact-sheets/2017/fact-sheets-on-sustainable-development-goals-health-targets>
33. WHO Declaration of the 6th Ministerial Conference on Environment and health http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0007/341944/OstravaDeclaration_SIGNED.pdf?ua=1
34. Who *Environmentally sustainable health systems: a strategic document (2017)* <http://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/public-health-services/publications/2017/environmentally-sustainable-health-systems-a-strategic-document-2017>
35. EU adaptation strategy, impact assessment https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/adaptation/what/docs/swd_2013_136_en.pdf
36. Who Heat health action plans http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0006/95919/E91347.pdf
37. Protecting health in Europe from climate change. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2008 (http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0016/74401/E91865.pdf, accessed 14 August 2017).
38. Framework convention on climate change. New York: United Nations; 1992 (FCCC/INFORMAL/84; <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>, accessed 14 August 2017).
39. Watts N, Adger WN, Agnolucci P, Blackstock J, Byass P, Cai W et al. Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet*. 2015;386(10006):1861–914.
40. Amano T, Smithers RJ, Sparks TH, Sutherland WJ. A 250-year index of first flowering dates and its response to temperature changes. *Proceedings of the Royal Society B* 2010; 277, 1693
41. Balbus JM, et al. Early-life prevention of non-communicable diseases. *Lancet* 2013;381:3-4
42. D’Amato G, et al. Thunderstorm related asthma: what happens and why. *Clin Exp Allergy* 2016 ;46:390-6. doi: 10.1111/cea.12709.

43. Nemet, GF, Holloway T, and Meier P (2010). Implications of incorporating air-quality co-benefits into climate change policymaking, *Environmental Research Letters*, 5, 014007, doi:10.1088/1748-9326/5/1/014007).
44. Haines A, et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *The Lancet*. doi:10.1016/S0140-6736(09)61759-1.
45. The Lancet (2009). Health and climate change. *The Lancet Series*. <http://www.thelancet.com/series/health-and-climatechange>
46. Wilkinson P, et al. (2009). Public health benefits to strategies to reduce greenhouse-gas emissions: household energy. *The Lancet*. doi:10.1016/S0140-6736(09)61713-X
47. Markandya A, et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: low-carbon electricity generation. *Lancet*. doi:10.1016/S01406736(09)61715-3
48. Smith KR et al. (2013): "Energy and Human Health." *Annual Review of Public Health* 34:159-8 <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031912-114404>
49. Cohen A, et al. 'Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015', *The Lancet*, 2017, [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)30505-6/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)30505-6/fulltext)
50. WHO | Household air pollution and health <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/>
51. World Health Organization (2005): "Energy and Health." <http://www.who.int/indoorair/publications/energyhealthbrochure.pdf?ua=1>
52. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the Governance of the Energy Union, amending Directive 94/22/EC, Directive 98/70/EC, Directive 2009/31/EC, Regulation (EC) No 663/2009, Regulation (EC) No 715/2009, Directive 2009/73/EC, Council Directive 2009/119/EC, Directive 2010/31/EU, Directive 2012/27/EU, Directive 2013/30/EU and Council Directive (EU) 2015/652 and repealing Regulation (EU) No 525/2013-Brussels, 30.11.2016 COM(2016) 759 final 2016/0375 (COD)
53. IEA/OECD. 'Redrawing the Energy Climate Map', 2013, http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO_Special_Report_2013_Redrawing_the_Energy_Climate_Map.pdf
54. Coady D, Parry O, Sears L, et al. 'IMF Working Paper: How Large Are Global Energy Subsidies?', page 26, IMF, 2015, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15105.pdf>
55. International Energy Agency. 'Energy and Climate Change: World Energy Outlook Special Briefing for COP21', OECD/IEA, 2015, https://www.iea.org/media/news/WEO_INDC_Paper_Final_WEB.PDF
56. WHO. 'Climate change and health', June 2016, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en>
57. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. D'Amato G, Holgate ST, Pawankar R, Ledford DK, Cecchi L, et al. *World Allergy Organ J*. 2015 Jul 14;8(1):25. doi: 10.1186/s40413-015-0073-0