

## **AMBIENTE E SALUTE**

### **Inquinamento Atmosferico e Cambiamento Climatico**

**SC Salute e ambiente – ATS Milano**

Il rapporto con l'ambiente è una delle determinanti fondamentali dello stato di salute della popolazione umana. Dalla città inquinata alla foresta incontaminata, la relazione tra l'individuo e diversi fattori ambientali può risultare in diversi stati di benessere o di malattia. Comprendere quali sono gli elementi da tenere in considerazione, da un punto di vista epidemiologico, per valutare l'impatto di diversi fattori sullo stato di salute è un compito molto complesso. È solo tramite l'incrocio tra dati ambientali, territoriali e urbanistici, epidemiologici, della mortalità così come di altri indicatori sanitari, demografici, culturali e sociali che si può tracciare, per una determinata popolazione, una serie di scenari possibili. Utili a regolare e a prevedere, quando necessario, azioni di politica sanitaria che migliorino la salute della popolazione e limitino i danni derivanti da specifiche componenti ambientali.

L'ambiente può influire indirettamente o direttamente sulla salute. Può infatti favorire la circolazione di agenti patogeni e altri fattori biologici, come ad esempio i pollini e altri allergeni, che colpiscono, quando presenti, la popolazione suscettibile. Può però anche agire per mezzo di fattori non biologici, come la presenza di contaminanti chimici e fisici: in questo caso, è più difficile determinare una relazione causa-effetto e gli studi epidemiologici cercano di descrivere e quantificare i danni da esposizione, sia acuta che cronica, a diverse sostanze. Infine, l'ambiente può essere origine di incidenti e invalidità quando, sul lavoro come sulla strada, non vengano osservate adeguate misure di sicurezza e protezione delle persone.

In generale, la prevenzione delle malattie di origine ambientale richiede uno sforzo complesso di azione sia sui comportamenti e gli stili di vita, che sulle norme e le misure istituzionali che consentono di garantire la sicurezza della popolazione esposta ai rischi ambientali.

Gli studi più recenti hanno concentrato l'attenzione sulle problematiche di salute ambientale con riferimento, oltre che all'impatto dell'inquinamento atmosferico sul benessere della popolazione, anche al cambiamento climatico e a tutte quelle condizioni in cui i determinanti di malattia e invalidità sono agenti chimici, fisici, condizioni economiche e strutturali, carenze organizzative e di prevenzione, comportamenti e ambienti a rischio.

#### **1. INQUINAMENTO ATMOSFERICO E QUALITÀ DELL'ARIA**

Gli studi condotti negli ultimi 30 anni hanno evidenziato quanto la qualità dell'aria che respiriamo sia fondamentale per il benessere e la salute dei cittadini e dell'ambiente.

È ormai noto che la qualità dell'aria nella Città Metropolitana di Milano come in tutta l'area della Val Padana è decisamente scarsa in quanto le condizioni meteorologiche e la conformazione del territorio favoriscono il ristagno degli inquinanti.

È quindi importante essere a conoscenza sia della qualità dell'aria che respiriamo e dei potenziali danni che l'inquinamento può causare alla nostra salute, ma anche di quello che nel nostro piccolo possiamo fare per contribuire al miglioramento della situazione attuale.

##### **1.1 – Dati sulla qualità dell'aria**

ARPA Lombardia monitora costantemente i livelli degli inquinanti nell'aria e valuta la sua qualità.

Ogni giorno è possibile informarsi sulla qualità dell'aria (IQA) che respiri visitando il sito web di ARPA Lombardia <https://www.arpalombardia.it/Pages/Aria/Qualita-aria.aspx>.

## 1.2 – Effetti sulla salute

Gli effetti sia acuti che cronici dell'esposizione all'inquinamento dell'aria possono aumentare in funzione della diminuzione della qualità dell'aria.

L'esposizione agli inquinanti atmosferici è stata collegata a varie malattie.

Infatti, il 29% delle morti per carcinomi polmonari, il 24% delle morti per patologie cardiovascolari e il 25% delle morti per malattie cardiache sarebbero ascrivibili all'esposizione all'inquinamento atmosferico, il "Killer Invisibile".

È importante sottolineare che alcuni gruppi di popolazione (anziani, donne in gravidanza, bambini, soggetti con patologie pregresse, ecc.) sono più vulnerabili all'esposizione all'inquinamento atmosferico.



Nel 2013 lo IARC (Agenzia Internazionale per il Cancro) ha classificato l'inquinamento atmosferico e le polveri sottili (PM10, PM 2,5) fra le sostanze cancerogene del gruppo 1, cioè ci sono sufficienti evidenze di cancerogenicità negli essere umani.

Nel 2018 l'inquinamento atmosferico è stato riconosciuto fattore di rischio per l'insorgenza delle malattie croniche <https://www.epicentro.iss.it/ambiente/air-quality-europe-2019>.

La ricerca scientifica rivela che gli impatti sulla salute dell'inquinamento continuano a crescere.

I rischi per la salute si possono verificare a livelli inferiori a quelli degli attuali standard normativi di qualità dell'aria.

Le linee guida sulla qualità dell'aria pubblicate dall'OMS offrono indicazioni sui limiti di soglia e raccomandano i livelli di esposizione agli inquinanti atmosferici chiave quali PM10, PM 2,5, Ozono, Biossido d'Azoto e Anidride solforosa.

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## 1.3 – Cosa fare per contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e diminuire il rischio legato all'esposizione allo stesso

Tutti siamo chiamati ad agire per dare il nostro apporto al miglioramento della situazione anche se ci potrebbe apparire insignificante.

E' possibile proteggere la nostra salute ed in particolare quella dei bambini e delle persone più vulnerabili agli effetti dell'inquinamento (donne in gravidanza, anziani, persone con malattie cardiache, cardiovascolari, respiratorie, diabete, lavoratori che svolgono attività faticose all'aperto), scegliendo di adottare alcuni comportamenti di precauzione e protezione:


- Utilizzare il più possibile i mezzi pubblici, ricordando che negli spostamenti in auto si è più esposti agli inquinanti e si contribuisce ad aumentare l'inquinamento dell'aria;
- Accompagnare i bambini a scuola senza auto collaborando, se possibile, alla creazione di una isola senza veicoli attorno alla scuola;
- Limitare o evitare l'attività fisica all'aperto, soprattutto nelle ore di punta del traffico con maggiore concentrazione degli inquinanti: l'attività fisica, aumenta la frequenza respiratoria, di conseguenza, si respirano più inquinanti.
- Cambiare aria ai locali aprendo le finestre la mattina presto o la sera tardi;
- Scegliere percorsi alternativi lontani dal traffico;
- Evitare il più possibile di portare i bambini in passeggino o carrozzina lungo strade trafficate: è sempre preferibile allontanarli dai gas di scarico dei veicoli prendendoli in braccio o utilizzando passeggini e carrozzine più alti..

Su questi argomenti, la campagna globale BREATHELIFE, promossa da OMS, Coalizione per l'Aria Pulita, Programma Ambiente dell'ONU e Banca Mondiale, offre alle città una piattaforma WEB per connettere le migliori pratiche e per aumentare nella popolazione la consapevolezza dell'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute delle persone e del clima.

La piattaforma è consultabile al seguente collegamento <https://breathelife2030.org/it/about/>


CHI SIAMO

**BreatheLife combina la salute pubblica e le competenze in materia di cambiamenti climatici con indicazioni sull'implementazione di soluzioni per l'inquinamento atmosferico a sostegno degli obiettivi di sviluppo globale.**

 World Health Organization

L'Organizzazione Mondiale della Sanità è un'agenzia delle Nazioni Unite focalizzata sulla salute pubblica. Sta costruendo un mondo migliore e più sano per quasi settanta anni. Con uffici in più paesi

150

 CLIMATE & CLEAN AIR COALITION

La Coalizione per il clima e l'aria pulita, ospitata dall'ONU, è uno sforzo globale collaborativo che lavora per proteggere il nostro clima e ridurre l'inquinamento atmosferico per creare un futuro sostenibile per tutti noi.

## 2. INQUINAMENTO INDOOR

È importante sottolineare l'importanza dell'inquinamento presente all'interno delle nostre case non sempre legato solo all'inquinamento outdoor ma anche alle normali attività domestiche

L'inquinamento indoor è una forma di alterazione ambientale che interessa i luoghi chiusi. E' determinato da comportamenti o fattori messi inconsapevolmente in atto, come la scorretta abitudine di non areare gli ambienti quando si cucina o si utilizzano deodoranti o prodotti per la pulizia domestica,

ma anche dalla presenza di materiali di costruzione o di mobili da arredo che al loro interno possono contenere e sprigionare determinate sostanze inquinanti.

Le nostre case sono i tipici ambienti indoor dove si trascorre buona parte del tempo e dove sono presenti numerose sorgenti inquinanti dell'aria quali ad esempio: materiali da costruzione, vernici, solventi, colle, arredi, mobili e tappezzerie, detersivi per la cura della casa e della persona, disinfettanti, insetticidi, antitarlo e antiparassitari, stufe e camini a legna o altre biomasse, candele, bastoncini di incenso e il fumo di sigaretta. Se non vi è un corretto ricambio dell'aria attraverso le aperture di finestre, gli inquinanti prodotti dalle diverse sorgenti si accumulano nelle nostre case, comportando dei possibili rischi per la nostra salute e per quella dei nostri bambini.

È possibile migliorare la qualità dell'aria nelle nostre case adottando alcune precauzioni:

- Non eccedere con l'uso di prodotti per la pulizia quali detersivi e detergenti, con deodoranti e diffusori di profumi, incensi e candele profumate: ricordate che il PULITO non ha odore. Per le pulizie quotidiane preferire l'utilizzo dell'aceto e del bicarbonato di sodio. Utilizzare prodotti più aggressivi solo quando strettamente necessario (es. acido muriatico, candeggina, ammoniaca);
- Prima di utilizzare i prodotti è necessario leggere le etichette, rispettare i consigli e le indicazioni presenti sulle confezioni. Impiegare le quantità di prodotto raccomandate dai produttori e utilizzare i tappi dosatori per evitare di impiegare quantità eccessive di prodotto. Ricordarsi che è pericoloso miscelare i prodotti di pulizia, in particolare quelli contenenti candeggina o ammoniaca con sostanze acide come gli anticalcari;
- Cambiare frequentemente l'aria nella casa aprendo di preferenza le finestre più distanti dalle strade più trafficate. Durante le attività domestiche come cucinare, pulire, lavare, stirare ecc., tenere aperte le finestre e quando si cucina utilizzare anche la cappa aspirante;
- Non fumare in casa in quanto gli inquinanti chimici rilasciati dal fumo costituiscono un rischio per la salute, soprattutto dei bambini. Questi inquinanti rimangono su pareti, arredi, tende e tappezzerie per lunghi periodi;
- Far prendere aria agli abiti ritirati dalla lavanderia, prima di riporli negli armadi;
- Lavare regolarmente le tappezzerie e le tende;
- Evitare elevati valori di temperatura e umidità dell'aria per prevenire l'aumento di inquinanti indoor chimici e la formazione e proliferazione di muffe, acari ed altri agenti biologici;
- Pulire regolarmente i filtri dei condizionatori;
- Qualora presenti animali domestici, rimuovere gran parte degli allergeni contenuti nelle polveri, su arredi, abiti e biancheria passando regolarmente i pavimenti con l'aspirapolvere e uno straccio umido. Cambiare con maggiore frequenza l'aria negli ambienti.
- Limitare e non abusare nell'utilizzo degli insetticidi. Leggere attentamente le etichette e le avvertenze. Cambiare con maggiore frequenza l'aria negli ambienti e non permanere subito dopo l'utilizzo.

Per approfondimenti:

[https://www.salute.gov.it/portale/news/p3\\_2\\_1\\_1\\_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministro&id=2812](https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministro&id=2812)

### **3. CAMBIAMENTI CLIMATICI**

Il climate change, ovvero il cambiamento climatico, è la sfida più pressante che oggi l'umanità si trovi ad affrontare. Il suo impatto è tale che, senza un'azione globale intensa e coordinata, ma soprattutto immediata, il mondo non potrà più evitare il verificarsi di cambiamenti irreversibili ed eventualmente catastrofici.

Per comprendere l'entità di questo fenomeno e le possibilità di (re)azione da parte dell'uomo bisogna far ricorso ai dati forniti dalla comunità scientifica, che inquadrano l'impatto delle attività umane sul pianeta in ottica storica. Su queste stesse basi si fondano anche le politiche di lotta al cambiamento climatico stabilite dagli organismi internazionali.

Come riferito dall'Agenzia europea per l'Ambiente, nel corso degli ultimi 150 anni la temperatura media è aumentata di quasi 0,8°C a livello globale e di circa 1°C in Europa. Ciascuno degli ultimi tre decenni è stato successivamente il più caldo mai registrato.

L'Intergovernmental Panel on Climate change (Ippc), l'organismo delle Nazioni Unite per la valutazione della scienza relativa al cambiamento climatico, aggiunge che dal periodo preindustriale (1850-1900) la temperatura media dell'aria superficiale terrestre osservata è aumentata notevolmente più della temperatura media globale superficiale di terra e oceano (Gmst). In particolare, dal 1850-1900 al 2006-2015, la temperatura media dell'aria sulla superficie terrestre è aumentata di 1,53°C, mentre il Gmst è aumentato di 0,87 °C.

Almeno dal 1970 circa, il pianeta Terra è in uno squilibrio energetico: la quantità di energia proveniente dal Sole che entra dalla parte superiore dell'atmosfera è superiore a quella che ne fuoriesce. Inoltre, come detto, il riscaldamento della terra si è verificato a un ritmo più veloce della media globale e questo ha inevitabilmente conseguenze sull'ecosistema umano.

L'atmosfera e gli oceani si sono riscaldati, la massa di neve e ghiaccio è diminuita, il livello del mare è aumentato e le concentrazioni di gas a effetto serra sono aumentate”.

Gli impatti del cambiamento climatico sono già osservabili e si prevede che diverranno ancora più evidenti. Eventi meteorologici estremi, come ondate di calore, siccità e alluvioni, diventeranno presumibilmente più frequenti e intensi. In sostanza, le temperature più calde (con il cambiamento dei modelli di precipitazione) hanno alterato l'inizio e la fine delle stagioni di crescita, hanno contribuito alla riduzione della resa delle colture regionali, a una ridotta disponibilità di acqua dolce e hanno messo la biodiversità sotto ulteriore stress, aumentando la mortalità degli alberi.

Inoltre, come dimostrato nelle rilevazioni degli ultimi quarant'anni, gli oceani hanno subito una profonda trasformazione delle loro proprietà, tra cui temperatura, salinità, livello del mare, contenuto di carbonio, pH e livello di ossigeno. La fusione dei ghiacciai e delle calotte polari, nel frattempo, stanno provocando un innalzamento del livello del mare, mentre eventi estremi sulle aree costiere stanno diventando più intensi.

In Europa, nel dettaglio, gli aumenti di temperatura più significativi si registrano nella zona meridionale e nella regione artica. A sud le precipitazioni diminuiscono, mentre tendono ad aumentare a nord/nord-ovest.

Tutto ciò ha ripercussioni sugli ecosistemi naturali, sulla salute umana e sulle risorse idriche. Settori economici come la silvicoltura, l'agricoltura, il turismo e l'edilizia saranno quelli che più ne risentiranno.

Nello studio dei mutamenti climatici bisogna considerare questioni pertinenti ai più diversi campi scientifici, dunque con caratteristiche tipiche di interdisciplinarietà. E' necessario quindi abbracciare aspetti di meteorologia, fisica, oceanografia, chimica, astronomia, geografia, geologia e biologia.

Gli studi effettuati in ciascuno di questi ambiti evidenziano una causa naturale al climate change fino al secolo scorso. La comunità scientifica è tuttavia concorde nel ritenere che, a partire dalla metà del XX secolo, i cambiamenti del clima siano stati influenzati dall'azione dell'uomo.

Secondo l'ipcc, in particolare, le statistiche disponibili dal 1961 mostrano che la crescita della popolazione globale e i cambiamenti nel consumo pro capite di cibo, mangimi, fibre, legname ed energia hanno causato tassi senza precedenti di uso di terra e acqua dolce, con l'agricoltura che attualmente rappresenta circa il 70% del consumo globale della risorsa idrica e del settore agroalimentare. L'espansione delle aree agricole e forestali, compresa la produzione commerciale, e la maggiore produttività dell'agricoltura e della silvicoltura hanno sostenuto il consumo e la disponibilità di cibo per una popolazione in crescita. Con un'ampia variazione regionale, questi cambiamenti hanno contribuito ad aumentare le emissioni nette di gas serra, perdita di ecosistemi naturali (ad esempio foreste, savane, praterie naturali e zone umide) e diminuzione della biodiversità.

Alla luce di tutto questo, gli scienziati concordano nel ritenere che l'azione dell'uomo sul clima sia determinante. E si manifesti sotto forma di alterazione dell'effetto serra.

Nelle scienze dell'atmosfera, l'effetto serra è un particolare fenomeno di regolazione della temperatura di un pianeta (o satellite) provvisto di atmosfera, che consiste nell'accumulo all'interno della stessa atmosfera di una parte dell'energia termica proveniente dalla stella attorno alla quale orbita il corpo celeste, per effetto della presenza in atmosfera di alcuni gas, detti appunto "gas serra".

L'effetto serra, inteso come fenomeno naturale, è essenziale per la presenza e lo sviluppo della vita sulla Terra; al contrario, l'aumento dell'effetto serra, che invece è causato dall'intervento dell'uomo sulla natura, alterando il normale equilibrio termico del pianeta, porta nel corso degli anni a mutamenti importanti dal punto di vista climatico e ambientale.

I gas a effetto serra possono essere di origine sia naturale sia antropica. Il più importante gas a effetto serra, di origine naturale, presente nell'atmosfera è il vapore acqueo. Tuttavia, le attività umane rilasciano grandi quantità di altri gas a effetto serra (come anidride carbonica e metano, che rappresentano insieme il 25% dell'effetto serra) e, aumentandone le concentrazioni atmosferiche, incrementano l'effetto serra e il riscaldamento climatico.

Le principali fonti di gas a effetto serra generati dall'uomo sono:

- la combustione di carburanti fossili (carbone, petrolio e gas naturale) dovute alla generazione di energia elettrica, ai trasporti, al settore civile e industriale;
- l'agricoltura e i cambiamenti nelle destinazioni del suolo, come la deforestazione;
- le discariche;
- l'uso di gas fluorurati di origine industriale.

Gli scienziati sono concordi nell'affermare che, per fermare il cambiamento climatico, occorre ridurre in misura significativa le emissioni globali di gas a effetto serra. Questo è il motivo per cui si stanno attuando politiche a tal fine.

Se non si intraprenderà un'azione globale per limitare le emissioni, l'ipcc prevede che le temperature globali potranno salire ulteriormente di 1,8°C – 4,0°C entro il 2100. Ciò significa che l'aumento della temperatura rispetto a prima della rivoluzione industriale supererebbe i 2 °C. Al di là di questa soglia diventa molto più probabile il verificarsi di cambiamenti irreversibili ed eventualmente catastrofici.

Nel dicembre 2019 i leader dell'Ue hanno approvato l'obiettivo di realizzare un'Ue a impatto climatico zero entro il 2050 (obiettivo aggiornato rispetto a quello stabilito preventivamente, che indicava un target di riduzione dell'80-95%). Questi elevati livelli di riduzione tengono conto dei più bassi obiettivi richiesti dai Paesi in via di sviluppo.

Allo stesso tempo, l'Ue ha adottato normative per promuovere l'utilizzo di energie rinnovabili, come quella eolica, solare, idroelettrica e da biomassa, nonché per migliorare l'efficienza energetica di una vasta gamma di apparecchiature ed elettrodomestici. L'Ue intende inoltre sostenere lo sviluppo di tecnologie di cattura e stoccaggio del carbonio per intrappolare e immagazzinare la CO<sub>2</sub> emessa dalle centrali elettriche e da altri impianti di grandi dimensioni.