**Progetto LIFE GIOCONDA:**

**i GIOvani CONtano nelle Decisioni su Ambiente e salute**

**I MAGGIORI INQUINANTI DELL’ARIA**

**E GLI EFFETTI SULLA SALUTE**



**A proposito di… POLVERI**

**Cosa sono le POLVERI?**

Con il termine di **polveri atmosferiche**, o particolato atmosferico, si intende una miscela di particelle solide e liquide, sospese in aria, che varia per dimensioni, composizione e provenienza.

Le polveri sospese nell’aria penetrano nell’organismo attraverso l’apparato respiratorio e la loro pericolosità dipende dalle dimensioni: quelle inferiori a 10 μm (PM10 o PM2.5) riescono a penetrare in profondità, dai bronchi sino agli alveoli polmonari ed anche a superare la mucosa, entrando nel sangue.

La capacità delle polveri di provocare fenomeni dannosi per la salute dipende anche dalle sostanze che trasportano quali i metalli pesanti, quali metalli pesanti, idrocarburi poli-ciclici aromatici (IPA), radicali liberi…

**Quali sono le principali sorgenti?**

Le fonti urbane di particolato sono principalmente:

* i mezzi di trasporto su gomma;
* gli impianti di riscaldamento civili (non quelli a metano);
* le fonti di inquinamento industriali e portuali.

In generale si stima che oltre il 50% delle emissioni di PM10 primario (emesso cioè direttamente dalle sorgenti) sia riconducibile al traffico.

Tutti i mezzi di trasporto emettono polveri fini, in particolare i veicoli diesel più dei veicoli a benzina. Decisamente meno impattanti – per questo inquinante - i veicoli alimentati a metano o a GPL.

Parte della polverosità è, inoltre, attribuibile all’usura di freni e pneumatici e al risollevamento di polvere presente sulla carreggiata.

**Principali effetti delle polveri PM10 sulla salute**

Studi epidemiologici hanno dimostrato che nelle giornate in cui la concentrazione di polveri è più elevata nella popolazione si osserva:

* aumento della mortalità totale e di quella per cause respiratorie e cardiocircolatorie;
* aumento dei ricoveri per malattie respiratorie e cardiocircolatorie;
* aumento delle riacutizzazioni di asma.

L’esposizione a livelli elevati di polveri per periodi prolungati comporta:

* aumento dei sintomi respiratori cronici;
* aumento di bronchite e disturbi respiratori nei bambini;
* diminuzione della capacità polmonare negli adulti.

Gli effetti nocivi delle polveri sono più gravi nei bambini, negli anziani, e nei soggetti già portatori di malattie croniche.

In generale, quanto più è alta la concentrazione di particelle nell’aria tanto maggiore è l’effetto nocivo sulla salute della popolazione.

**Quando si verificano le concentrazioni di PM10 più elevate?**

 **effetti delle polveri PM10 sulla salute**

I valori più elevati delle concentrazioni di polveri PM10 si misurano nel periodo invernale, prevalentemente in corrispondenza di particolari condizioni meteorologiche che ne limitano la dispersione nell’aria.

**Quali sono i valori di riferimento della normativa?**

La normativa italiana (D.Lvo n.115/2010) prevede i seguenti valori limite per la protezione della salute umana:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PM10 | Media giornaliera | 50 µg/m3(max 35 giorni in un anno) |
| Media annuale | 40 µg/m3 |
| PM2.5 | Media annuale | 25 µg/m3 |

**Qual è la situazione nel nostro territorio?**

La Regione Emilia Romagna ha adottato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR), contenete le misure necessarie a rientrare nei valori limite fissati dall’Unione Europea da qui al 2020.

 Il PAIR individua 90 azioni per ridurre l’inquina-mento dell’aria. Le misure intervengono su tutte le fonti di emissione, coinvolgendo cittadini e istituzioni, imprese e associazioni, e sono articolate in cinque ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l’utilizzo del territorio, la mobilità, l’energia, le attività produttive e l’agricoltura.

**Cosa possiamo fare?**

* Ridurre quanto più possibile l’uso dell’automobile
* Usare i mezzi pubblici, andare a piedi o in bicicletta
* Aderire alle iniziative per la limitazione del traffico
* Controllare periodicamente i gas di scarico dell’autoveicolo
* Fare eseguire controlli periodici alle caldaie per riscaldamento

**E poi?**

**A proposito di… OSSIDI DI AZOTO**

**Cosa sono gli OSSIDI DI AZOTO?**

Gli **ossidi di azoto** sono delle sostanze formate dalla combinazione di azoto e ossigeno, classificati in funzione dello stato di ossidazione dell'azoto.

Nonostante in atmosfera esistano diverse specie di ossidi di azoto, per quanto riguarda l’inquinamento dell’aria si fa riferimento agli NOx, intesi come combinazione del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO2).

Il monossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore. E’ un inquinante di origine primaria, prodotto attraverso processi di combustione ad alta temperatura. La sua tossicità è limitata.

Il biossido di azoto (NO2) è un gas rosso-bruno dall’odore acre e pungente. E’ un inquinante per lo più secondario, che svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide, ed è tra i precursori di alcune frazioni significative di particolato.

**Quali sono le principali sorgenti?**

Gli ossidi di azoto possono avere sia origine naturale (eruzioni vulcaniche, incendi, processi biologici) che antropica (combustione).

Le principali fonti urbane di origine antropica sono:

* il traffico veicolare;
* gli impianti di riscaldamento civili;
* le fonti di inquinamento industriali.

La quantità prodotta di NO durante una combustione dipende da vari fattori:

* temperatura di combustione: più elevata è la temperatura di combustione maggiore è la produzione di NO;
* tempo di permanenza a tale temperatura dei gas di combustione: maggiore è il tempo di permanenza, più elevata è la produzione di NO;
* quantità di ossigeno libero contenuto nella fiamma: più limitato è l’eccesso d’aria della combustione, minore è la produzione di NO a favore della produzione di CO.

La produzione di NO2, invece, ha origine primaria e secondaria:

* primaria: si sviluppa durante il processo di raffreddamento dei fumi in funzione delle concentrazioni di O2 e di NO. La produzione primaria di NO2 corrisponde a circa il 10% dell’NO presente nei fumi;
* secondaria: si forma in atmosfera attraverso la reazione dell’NO con l’ozono (O3) che porta alla formazione di NO2 e O2.

**Principali effetti degli ossidi di azoto sulla salute**

Studi epidemiologici hanno dimostrato che, tra gli ossidi di azoto, l'NO2 ha rilevanza tossicologica. Tale inquinante provoca irritazioni dell’apparato respiratorio, causando alterazione delle funzioni polmonari, bronchiti croniche, asma ed enfisema polmonare. Gli effetti nocivi sono più gravi nei bambini, negli anziani, e nei soggetti già affetti da patologie polmonari.

In generale, quanto più è alta la concentrazione di ossidi di azoto nell’aria tanto maggiore è l’effetto nocivo sulla salute della popolazione.

**Quando si verificano le concentrazioni di ossidi di azoto più elevate?**

I valori più elevati nelle concentrazioni di ossidi di azoto si misurano nel periodo invernale.

Particolarmente significativo è l’apporto del traffico veicolare. Le quantità maggiori si rilevano quando i veicoli sono a regime di marcia sostenuta e in fase di accelerazione, poiché la produzione di NOX aumenta all’aumentare del rapporto aria/combustibile, cioè quando è maggiore la disponibilità di ossigeno per la combustione.

L’andamento delle concentrazioni misurate in aria mostra un picco in corrispondenza delle ore in cui il traffico è più intenso, poi scende nelle ore notturne.

**Quali sono i valori di riferimento della normativa**

La normativa italiana (D.Lvo n.115/2010) prevede i seguenti valori limite per la protezione della salute umana:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NO2 | Media oraria | 200 µg/m3(max 18 volte in un anno) |
| Media annuale | 40 µg/m3 |

**Qual è la situazione nel nostro territorio**

La Regione Emilia Romagna ha adottato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR), contenete le misure necessarie a rientrare nei valori limite fissati dall’Unione Europea da qui al 2020.

 Il PAIR individua 90 azioni per ridurre l’inquina-mento dell’aria. Le misure intervengono su tutte le fonti di emissione, coinvolgendo cittadini e istituzioni, imprese e associazioni, e sono articolate in cinque ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l’utilizzo del territorio, la mobilità, l’energia, le attività produttive e l’agricoltura.

**Cosa possiamo fare**

* Ridurre quanto più possibile l’uso dell’automobile
* Usare i mezzi pubblici, andare a piedi o in bicicletta
* Aderire alle iniziative per la limitazione del traffico
* Controllare periodicamente i gas di scarico dell’autoveicolo
* Aderire ad iniziative di car-sharing
* Fare eseguire controlli periodici alle caldaie per riscaldamento
* Ridurre i consumi (e gli sprechi) di energia

**E poi?**

**A proposito di… BENZENE**

**Cos’è il BENZENE**

Con il termine di benzene, si indica un idrocarburo aromatico costituito da 6 atomi di carbonio e 6 atomi di idrogeno a formare una struttura esagonale.

Si presenta come una sostanza chimica liquida e incolore dal caratteristico odore aromatico pungente. A temperatura ambiente volatilizza assai facilmente, cioè passa dalla fase liquida a quella gassosa.

È il più comune e largamente utilizzato degli idrocarburi aromatici, soprattutto come antidetonante nelle benzine.

La pericolosità del benzene è dovuta alla sua alta infiammabilità ed alla sua tossicità (è stato classificato dall’Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro – IARC - come cancerogeno per l’uomo).

**Quali sono le principali sorgenti?**

Il benzene deriva da processi di combustione sia naturali (incendi boschivi, emissioni vulcaniche) che artificiali (emissioni industriali, gas di scarico di veicoli a motore, ecc.).

Nonostante la sua pericolosità sia stata ampiamente dimostrata da numerose ricerche mediche, questa sostanza risulta ancora ampiamente e diffusamente utilizzata.

Nei centri urbani la sua presenza è dovuta quasi esclusivamente alle attività di origine umana, con oltre il 90% delle emissioni attribuibili al ciclo della benzina:

* è utilizzato dai veicoli a motore e viene immesso nell’aria con i gas di scarico e, più limitatamente, con l’evaporazione della benzina nelle fasi di trasporto, stoccaggio e rifornimento. L’80% delle emissioni è dovuta alla combustione di benzina, risultando quindi direttamente riconducibili al traffico autoveicolare;
* viene impiegato come solvente in attività artigianali ed industriali come: produzione di plastiche, gomme, resine, detergenti, vernici, collanti, inchiostri, adesivi, prodotti per la pulizia, ecc.

**Principali effetti del benzene sulla salute**

I livelli ambientali di benzene sono abbastanza bassi.

Il benzene viene facilmente assorbito dall’uomo per inalazione, contatto cutaneo e ingestione, sia per esposizione acuta che cronica.

Gli effetti tossici, tuttavia, hanno caratteristiche diverse e colpiscono organi sostanzialmente differenti in base alla durata dell’esposizione:

* esposizioni a breve termine e ad alti livelli possono provocare sonnolenza, giramenti, perdita di coscienza e morte;
* esposizione prolungata a bassi livelli di benzene è correlata ad un aumento nella frequenza di insorgenza del cancro.

Gli effetti nocivi del benzene sono più gravi nei bambini, negli anziani, e nei soggetti già portatori di malattie croniche.

**Fumo di tabacco**

Il fumo di tabacco rappresenta la maggiore fonte individuale di benzene per la popolazione generale non esposta professionalmente.

Esso è presente nel fumo di una sigaretta in una concentrazione media piuttosto rilevante (variabile a seconda del tipo di tabacco): tanto che chi fuma 20 sigarette al giorno inala una quantità di benzene molto più elevata anche rispetto a chi si trova esposto a questa sostanza lungo strade molto trafficate per diverse ore al giorno.

Nelle abitazioni di soggetti fumatori la concentrazione ambientale di benzene è del 30-35% superiore a quella delle abitazioni dei non fumatori.

Nell’organismo di soggetti fumatori sono state individuate, inoltre, concentrazioni di benzene nel sangue circa doppie rispetto a quelle dei non fumatori.

**Quando si verificano le concentrazioni di benzene più elevate?**

I valori più elevati delle concentrazioni di benzene si misurano nel periodo invernale e sono direttamente legate al ciclo diurno del traffico veicolare.

**Quali sono i valori di riferimento della normativa**

La normativa italiana (D.Lvo n.115/2010) prevede il seguente valore limite per la protezione della salute umana:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Benzene** | **Media annuale** | **5 µg/m3** |

**Qual è la situazione nel nostro territorio**

La Regione Emilia Romagna ha adottato il Piano Aria Integrato Regionale (PAIR), contenete le misure necessarie a rientrare nei valori limite fissati dall’Unione Europea da qui al 2020.

 Il PAIR individua 90 azioni per ridurre l’inquinamento dell’aria. Le misure intervengono su tutte le fonti di emissione, coinvolgendo cittadini e istituzioni, imprese e associazioni, e sono articolate in cinque ambiti di intervento principali: le città, la pianificazione e l’utilizzo del territorio, la mobilità, l’energia, le attività produttive e l’agricoltura.

**Cosa possiamo fare**

* Ridurre quanto più possibile l’uso dell’automobile
* Verificare l’efficienza del convertitore catalitico della propria auto
* Usare i mezzi pubblici, andare a piedi o in bicicletta
* Aderire alle iniziative per la limitazione del traffico
* Controllare periodicamente i gas di scarico dell’autoveicolo
* Non fumare ed evitare di stare in ambienti in cui si fuma

**E poi?**