



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA-ROMAGNA  
Azienda Unità Sanitaria Locale di Parma

# Madregolo: monitoraggio della qualità dell'aria ottobre 2018

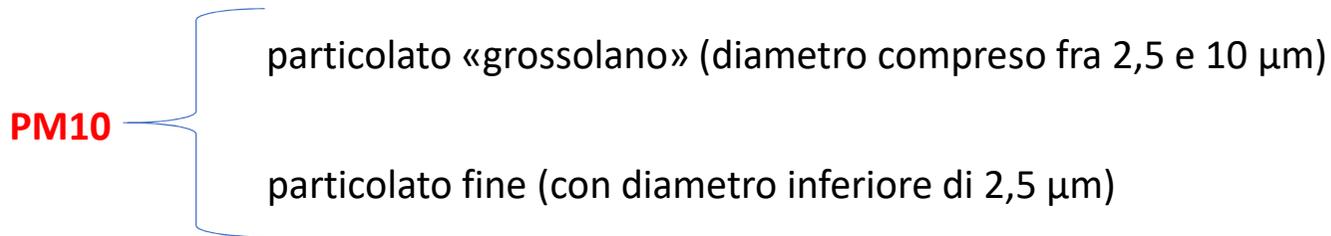
## Osservazioni in ambito sanitario

Dott.ssa Patrizia Pico  
Servizio Igiene e Sanità Pubblica

## PARTICOLATO AERODISPERSO

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

**PM 10** (particulate matter) particelle microscopiche presenti in atmosfera con diametro inferiore ai 10  $\mu\text{m}$  ( $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m} = 0,000001\text{m}$ ).



### Fonti emissive PM10

Il PM10 è prodotto per il 60% dai riscaldamenti domestici e altre produzioni di calore, la seconda fonte sono i trasporti, seguita dall'agricoltura e dalle emissioni industriali

## **PARTICOLATO AERODISPERSO E SALUTE UMANA**

### **Raccomandazioni linee guida del WHO (World Health Organization) 2005**

**PM10: non superare la media di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media delle 24 ore**

**PM2,5: non superare la media di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sulla media delle 24 ore**

L'insieme dei particolati presenti nell'ambiente contiene inevitabilmente anche sostanze chimiche cancerogene

L'esposizione ambientale costante al PM2,5 può contribuire allo sviluppo di malattie cardiovascolari e di tumori, particolarmente il tumore al polmone (International Agency for Research on Cancer-IARC, 2013). Tuttavia relativamente al rischio di tumore al polmone, il PM 2,5 influisce molto meno di altri fattori, primo fra tutti il fumo di sigaretta (Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro- AIRC 2018)

Nel 2010, più di metà delle morti attribuite all'esposizione ambientale al PM2,5 sono state registrate in Cina e negli altri paesi dell'asia orientale (Lim et al., 2012). In Cina si è arrivati concentrazioni giornaliere di 600  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM10 e di 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM2,5 (Chen et al., 2015)

**Nel mese di ottobre 2018, nella frazione di Madregolo il superamento della soglia indicata dal WHO è avvenuto in 4 occasioni e la concentrazione massima raggiunta è stata di 62  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

**Andamento simile a quello misurato dalla rete fissa di monitoraggio e con valori di concentrazione di norma inferiori a quelli misurati nel capoluogo**

## INQUINANTI GASSOSI

### Fonti emissive

- **Ossidi di zolfo** (fra cui  $\text{SO}_2$ ): fermentazione batterica, decomposizione di biomasse, impianti di riscaldamento non metanizzato, centrali termoelettriche, processi industriali, emissioni veicolari
- **Ossidi di Azoto** (fra cui  $\text{NO}_2$ ): azione batterica nel suolo, impianti di riscaldamento, centrali termoelettriche, emissioni veicolari, processi produttivi
- **Ozono** ( $\text{O}_3$ ): fenomeni di trasporto dagli strati più alti dell'atmosfera, traffico veicolare, attività industriali e artigianali (inquinanti precursori: idrocarburi e  $\text{NO}_2$ )
- **Benzene**: i veicoli a motore rappresentano la principale fonte di emissione per questo inquinante, altre fonti sono incendi boschivi, fumo di tabacco, attività industriali di tipo chimico, processi di raffinazione del petrolio, pompe di benzina

## INQUINANTI GASSOSI E SALUTE UMANA

### Limiti di legge italiani

NO<sub>2</sub>: 200µg/m<sup>3</sup>

SO<sub>2</sub>: 180µ/m<sup>3</sup>

Ozono: 180µ/m<sup>3</sup>

Benzene (Valore Limite annuale per la protezione della salute umana) 5 µg/m<sup>3</sup>.

**Biossido di Azoto NO<sub>2</sub>** esposizione a concentrazioni molto alte (migliaia di µg) può causare riacutizzazioni di malattie infiammatorie croniche delle vie respiratorie, quali bronchite cronica e asma, e riduzione della funzionalità polmonare. Esposizioni a lungo termine possono causare alterazioni polmonari a livello cellulare e tessutale, e aumento della suscettibilità alle infezioni polmonari batteriche e virali. Può danneggiare l'apparato cardio-vascolare.

**Attenzione!** L'esposizione a NO<sub>2</sub> avviene principalmente negli ambienti domestici e non all'aperto: fonti emmissive di NO<sub>2</sub> sono infatti fornelli a gas o caldaie di riscaldamento acqua e/o ambiente.

A **Madregolo** nell'ottobre 2018 la concentrazione massima di NO<sub>2</sub> registrata è stata di 68 µg/m<sup>3</sup> . Andamento con valori di concentrazioni sempre inferiori a quelli rilevati nelle stazioni del capoluogo

**Biossido di Zolfo SO<sub>2</sub>** ha effetti infiammatori ma solo se inalato da altissime concentrazioni. Per livelli di concentrazione superiori a 100 µg/m<sup>3</sup> si può verificare un aggravamento delle bronchiti croniche, dell'asma e dell'enfisema.

A **Madregolo** nell'ottobre 2018 la concentrazione massima di SO<sub>2</sub> registrata è stata di 12 µg/m<sup>3</sup> (molto bassa )

**Ozono:** esposizione può causare irritazioni agli occhi, al naso, alla gola e all'apparato respiratorio. Questa molecola è maggiormente presente nel periodo estivo: esistono indicazioni che lo smog estivo ed il forte inquinamento atmosferico possano portare ad una maggiore predisposizione ad allergie delle vie respiratorie.

In generale gli eventuali disturbi sanitari non hanno carattere cumulabile, ma tendono a cessare con l'esaurirsi del fenomeno di concentrazione acuta di ozono.

L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana fissa il massimo giornaliero dell'ozono a  $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a **Madregolo** nell'ottobre 2018 la concentrazione massima di Ozono registrata è stata di  $93\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Benzene** è stato riconosciuto come sostanza cancerogena del Gruppo 1 (IARC). Le concentrazioni rilevate a **Madregolo** sono risultate spesso al di sotto del limite di quantificazione strumentale e inferiori a quanto misurato presso la stazione di via Montebello a Parma

Il limite della quantificazione strumentale è stato superato in un quarto delle rilevazioni ( $674/4=169$ ). In pratica le concentrazioni sono così basse che 3 volte su quattro la centralina non riesce a misurare con precisione la concentrazione presente in atmosfera.

**Monossido di carbonio:** esposizione può comportare l'aggravamento delle malattie cardiovascolari, un peggioramento dello stato di salute nelle persone sane ed un aggravamento delle condizioni circolatorie in generale. Come per il benzene, le concentrazioni riscontrate a **Madregolo** sono ampiamente al di sotto dei limiti di legge e spesso non raggiungono il limite di rilevabilità strumentale

## Analisi integrative dei microinquinanti

sul particolato PM10 raccolto nel periodo di misura con ricerca degli inquinanti previsti dalla normativa per la qualità dell'aria

### Fonti emissive

- **Piombo.** È il più comune dei cosiddetti metalli pesanti. Presente quasi ovunque poiché è stato ampiamente utilizzato nella produzione di batterie, leghe, saldature, vernici smalti, sistemi di distribuzione dell'acqua e come antidetonante nella benzina e altri tipi di carburante.
- **Arsenico.** Ampiamente presente in natura sia nel suolo che nelle acque. In alcuni territori, le concentrazioni possono essere elevate per cause puramente naturali. I composti dell'arsenico sono utilizzati nella industria microelettronica, nella fabbricazione di semiconduttori, nella produzione di coloranti, nell'industria dei tessuti, nella produzione della carta e nella lavorazione del vetro.
- **Nichel.** Soprattutto in passato, è stato impiegato per la realizzazione di monete, prodotti di bigiotteria, valvole, contenitori in acciaio inossidabile. È presente anche nelle batterie, nei prodotti cosmetici, in lacche e colori per la ceramica. Viene rilasciato nell'aria come emissioni industriali, di impianti a carbone e di inceneritori.
- **Cadmio.** In genere sia la presenza di idrocarburi che di cadmio può essere ricondotta al traffico veicolare. Altre fonti note di cadmio sono: estrazione e fusione di minerali di zinco, industrie che utilizzano il Cd stesso, industrie di metalli secondari, fertilizzanti fosfatici, combustibili fossili, pigmenti, usura di pneumatici, incenerimento di rifiuti. Il fumo di sigaretta causa ingenti accumuli di cadmio in fegato, reni, ossa.
- **Benzo(a)pirene.** È un IPA prodotto dalla combustione dei motori diesel, dei legnami e nel fumo di sigaretta.

## SALUTE UMANA

Nelle tabelle relative ai microinquinanti sono riportati i dati delle analisi integrative, effettuate **sul particolato PM10** raccolto nel corso del periodo di misura.

Piombo: 0,5 µg/m<sup>3</sup>

Arsenico: 6ng/m<sup>3</sup>

Cadmio: 5ng/m<sup>3</sup>

Nichel: 20ng/m<sup>3</sup>

Benzo(a)pirene: 1ng/m<sup>3</sup>

Limiti annui D.Lgs. 155/10

**Piombo.** La tossicità dovuta a contatti ripetuti a basse dosi (esposizione cronica) causa malattie cardio-vascolari con aumento della pressione del sangue e danni (tossicità) renali.

**Arsenico.** Le forme inorganiche (come quelle che contaminano le acque) sono tossiche, a differenza delle forme organiche (come quelle che contaminano pesci e crostacei) che lo sono molto meno. Può avere effetti sulla salute molto variabili a seconda della persona.

**Nichel.** È un potente allergene. Una volta sensibilizzati al nichel, un successivo contatto con il metallo, indipendentemente dalla modalità di esposizione, produce una vera e propria reazione allergica

**Cadmio.** Si accumula in fegato, reni ed ossa. È un cancerogeno di Gruppo 1 (IARC). Inoltre può causare danni ai reni e favorisce l'insorgenza di malattie cardiovascolari

**Benzo(a)pirene.** Lo IARC ha classificato il BaP nel gruppo 2A (probabile cancerogeno per l'uomo).

**A MADREGOLO** Le concentrazioni rilevate nell'aria relativamente a:

- **piombo, nichel e arsenico** non mostrano criticità in relazione ai limiti annui fissati dalla legge. inoltre risultano più basse dei valori registrati dalla stazione di fondo urbano (Cittadella)
- **cadmio e benzo(a)pirene** hanno mostrato valori di poco maggiori rispetto a quelli di fondo urbano ( Parma-Cittadella) tuttavia il valore di concentrazione confrontato con il limite annuale non evidenzia particolari criticità.

**Le misurazioni effettuate sull'aria di Madregolo condotta dalla stazione mobile di ARPAE nel mese di ottobre mostrano livelli di inquinamento più prossimi a quelli misurati dalla centralina di Badia (rurale di fondo) che a quelli misurati dalla centralina Cittadella (urbana di fondo)**

Limite annuale per il Cd:  $5\text{ng}/\text{m}^3$

Rilevazioni Madregolo Cd: 0.285

$0.285 * 12 = 3.42$

Limite annuale per il benzo(a)pirene:  $1\text{ng}/\text{m}^3$

Rilevazioni Madregolo benzo(a)pirene: 0.056

$0.056 * 12 = 0.672$