

Gianfranco Porcile
Ecoistituto Reggio Emilia-Genova
Referente regione Liguria ISDE-Italia

*Cosa respiriamo? Quali le conseguenze
sulla nostra salute?*

RINASCIMENTO GENOVA

Genova, 10 gennaio 2019

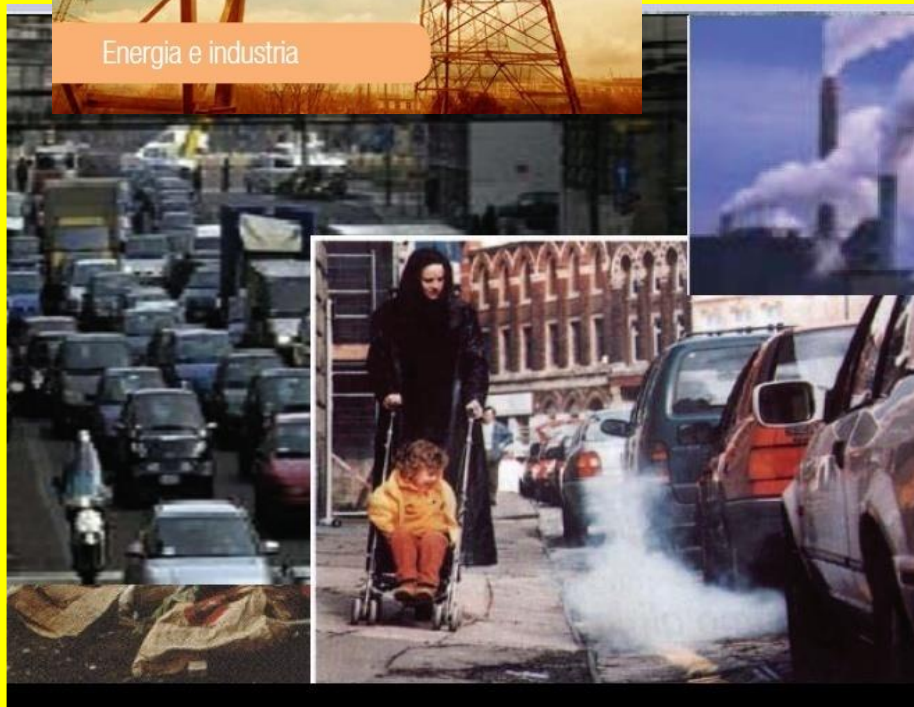
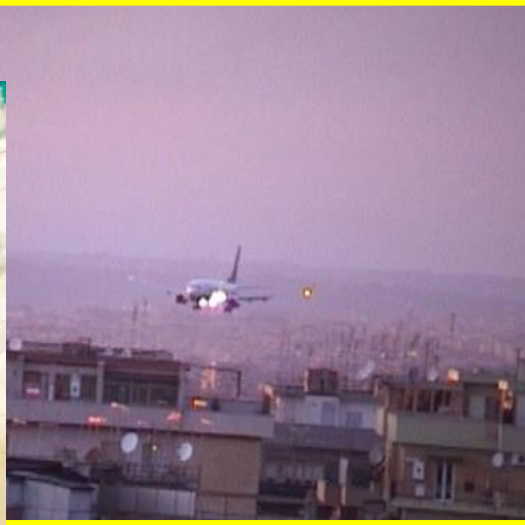
Inquinamento e malattie correlate.

Obiettivo per Genova? Invertire la rotta!

Le fonti d'inquinamento: quello che abbiamo fatto alla Terra



Energia e industria





INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Una definizione letteraria dell'aria che respiriamo

- *" Aspirò una boccata di umida brezza del mattino e fece entrare azoto, ossigeno, argon, xenon & radon, vapore acqueo, monossido di carbonio, biossido di azoto, piombo tetraetile, benzene, particolato di carbonati e silicati, alcune spore fungine, un'aeroflotta di batteri, un pelo anonimo, un ectoparassita di piccione, pollini anemofili, una stilla di anidride solforosa convolata da una remota fabbrica, e un granello di sabbia proveniente da Tevtikiye, Turchia nordoccidentale, trasportato dallo scirocco della notte. Insomma, respirò l'aria della città'."*
- *Stefano Benni : "Achille pie' veloce"*

INQUINAMENTO AMBIENTALE

- INQUINAMENTO DELL'ARIA



EFFETTO SERRA



CAMBIAMENTI CLIMATICI: surriscaldamento, siccità, monsoni, uragani, inondazioni, tsunami, ecc.

Effetti dei cambiamenti climatici

- CO₂: inodore, insapore, invisibile, ignifuga, assolutamente innocua
- In Europa Effetto serra più marcato nella regione mediterranea (Italia, Spagna, Portogallo, Grecia...):
 - Più vittime a causa delle ondate di calore (estate 2003: 70.000 morti aggiuntivi in tutta Europa)
 - Più malattie causate da animali o insetti (zanzara tigre, ecc.)
 - Più incendi estivi e problemi a turismo estivo
 - Minore produzione di cereali: conseguente alla maggiore domanda di acqua per l'agricoltura, siccità, ecc. con conseguenti migrazioni
- Antonio Cianciullo La Repubblica 1.12.2010 (modificata)

Anidride carbonica CO₂: concentrazione media in atmosfera

La concentrazione media di CO₂
in atmosfera ha raggiunto il
record assoluto di 405,5 ppm
(parti per milione) nel corso del
2017.

Nel 2016 403,3 ppm

Nel 2015 400 ppm

n.b. l'ultima volta nella storia
umana che fu così alta risale a
circa 2,5 milioni di anni fa!



OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) 2016

Ogni anno 12,6 milioni di morti nel mondo per colpa dell'inquinamento

- >100 malattie e lesioni
- 1 su 4 delle morti totali (25%!)
- Responsabili: inquinamento dell'aria, acqua, del suolo, esposizioni chimiche, cambiamenti climatici, radiazioni ultraviolette
- + frequenti ictus e malattie cardiovascolari



PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS

A global assessment of the burden of disease from environmental risks

A Prüss-Ustün, J Wolf, C Corvalán, R Bos and M Neira

World Health Organization 2016

- **PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS**
- *A global assessment of the burden of disease from environmental risks*
- A Prüss-Ustün, J Wolf, C Corvalán, R Bos and M Neira

- WHO Library Cataloguing-in-Publication Data
- VI.World Health Organization.
- ISBN 978 92 4 156519 6 (NLM classification: WA 30.5)

INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Principali Sostanze cancerogene

- **Idrocarburi policiclici aromatici (IPA):** derivano dalla combustione di sostanze organiche
- **Benzene:** leucemogeno, contenuto nella benzina
- **Asbesto o Amianto:** fibre cancerogene: causano un tumore maligno della pleura e del peritoneo chiamato mesotelioma
- **Nitrosamine:** derivanti dalla interazione degli Ossidi di Azoto (NO_x) con le Amine
- **Polveri**

INQUINAMENTO ATMOSFERICO

- **Principali Sostanze tossiche**
- - **Anidride solforosa (SO₂):** prodotta di norma dagli scarichi industriali e riscaldamento domestico
- - **Monossido di Carbonio (CO):** veleno mortale prodotto nelle miniere , nelle combustioni (calderine ecc.) ed emesso dai tubi di scappamento delle auto
- - **Ossidi di Azoto (NO, NO₂):** ad azione tossica ed immunodeprimente ; sospetti cancerogeni all'interno dello smog;(mortalità per malattie respiratorie e cardiovascolari)
- - **Ozono (O₃):** gas serra; correlato a colpi di calore estivi
- - **Piombo:** causa una intossicazione cronica denominata “saturnismo” (probabilmente cancerogeno secondo IARC)



CCM

GOVERNANDO POLITICHE

Arpa

ISP



Edizione Pro
supplemento 2
numero

4/5

anno 37
luglio
2019
214

epo Quaderni

A CURA DI:
Giuseppe Sanni, Sara Maio,
Marzia Sinori, Sandra Baldacci,
Sonia Cerri, Giovanni Vleggi
a nome del Gruppo
Collaborativo EPAHQ

INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE UMANA

ovvero come orientarsi nella lettura
e interpretazione di studi ambientali,
tossicologici ed epidemiologici
SECONDA EDIZIONE



inferenze

Edizione Pro 2019, 2160 pagg. 2, 1-72

supplemento

epo Quaderni

Inquinamento atmosferico e salute umana

ovvero come orientarsi nella lettura
e interpretazione di studi ambientali,
tossicologici ed epidemiologici

A CURA DI:

Giuseppe Sanni, Sara Maio, Marzia Sinori, Sandra Baldacci, Sonia Cerri, Giovanni Vleggi a nome del Gruppo Collaborativo EPAHQ



Ministero del Lavoro, delle Politiche
e dell'Inclusione Sociale



Commissione per la promozione
e il controllo dell'editoria



Ministero del Sud, dell'Università
e della Ricerca

inferenze

Via Roma 11, 00186 Roma
Piazza Indipendenza - Spazio Attivo
00186 Roma
tel. 06/4784.00 - fax 06/4784.00
www.inferenze.it - sito web: www.inferenze.it
P. 06/4784.00 - fax 06/4784.00

Inquinamento atmosferico e mortalità in venticinque città italiane: risultati del progetto EpiAir2

Air pollution and mortality in twenty-five Italian cities: results of the EpiAir2 Project

Corrispondenza

Ester Rita Alessandrini
e.alessandrini@deplazio.it

Ester Rita Alessandrini,¹ Annunziata Faustini,¹ Monica Chiusolo,² Massimo Stafoggia,¹ Martina Gandini,² Moreno Demaria,² Antonello Antonelli,² Pasquale Arena,⁴ Annibale Biggeri,⁵ Cristina Canova,⁶ Giovanna Casale,⁷ Achille Cernigliaro,⁸ Elsa Garrone,⁹ Bianca Gherardi,¹⁰ Emilio A.L. Gianicolo,¹¹ Simone Giannini,¹⁰ Claudia Iuzzolino,¹² Paolo Lauriola,¹⁰ Mauro Mariottini,¹² Paolo Pasetti,¹⁴ Giorgia Randi,¹⁵ Andrea Ranzi,¹⁰ Michele Santoro,¹⁶ Vittorio Selle,¹⁷ Maria Serinelli,¹⁸ Elisa Stivanello,¹⁹ Riccardo Tominz,²⁰ Mariangela Vigotti,^{16,21} Stefano Zauli-Sajani,¹⁰ Francesco Forastiere,¹ Ennio Cadum;² Gruppo collaborativo EpiAir2*

Epidemiol Prev 2013; 37 (4-5): 220-229

Cosa si sapeva già

- Gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla mortalità nelle città italiane sono importanti, soprattutto per la mortalità cardiaca e respiratoria.
- L'incremento della mortalità è più elevato nella stagione calda.

Cosa si aggiunge di nuovo

- L'effetto degli inquinanti atmosferici è stato stimato in 25 città ottenendo una maggiore rappresentatività geografica rispetto alle 10 città del progetto EpiAir1.
- Le stime d'effetto dell'NO₂ sulla mortalità sono più importanti di quelle del particolato, omogenee tra le città e indipendenti da quelle del particolato.
- L'eterogeneità tra le città degli effetti del PM_{2.5} e dell'O₃ sulla mortalità respiratoria suggerisce un ruolo di fattori specifici per singola città su queste associazioni.

Long-Term Exposure to Urban Air Pollution and Mortality in a Cohort of More than a Million Adults in Rome

Giulia Cesaroni,¹ Chiara Badaloni,¹ Claudio Gariazzo,² Massimo Stafoggia,¹ Roberto Sozzi,³ Marina Davoli,¹ and Francesco Forastiere¹

¹Department of Epidemiology, Lazio Regional Health Service, Rome, Italy; ²Italian Workers' Compensation Authority (INAIL), Rome, Italy;

³Regional Environmental Protection Agency, Rome, Italy

Ad ogni aumento di 10 microgrammi per m³ di polveri e biossido di azoto aumenta il rischio di morte del 4-6%

LO STUDIO SU ROMA

Di smog si può morire: ecco le prove.

Ad ogni aumento di 10 microgrammi per m³ di polveri e biossido di azoto aumenta il rischio di morte del 4-6%

(Ansa) **Giorno dopo giorno, anno dopo anno, l'inquinamento dell'aria può uccidere. Di tumore, insufficienza respiratoria, ma soprattutto infarto, ictus, scompenso.**

Alcuni studi soprattutto statunitensi avevano già osservato una relazione tra l'esposizione protratta a gas di scarico e mortalità. Ora uno studio italiano conferma questi dati in modo davvero molto solido.

Non è una ricerca qualunque infatti quella che il gruppo guidato da **Francesco Forastiere del Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio ha condotto su un milione e duecentomila abitanti di Roma fra il 2001 e il 2010 e pubblicato ieri su Environmental Health Perspectives.**

Inquinamento atmosferico

- 3 grandi cause:
- **1) Traffico autoveicolare**
- **2) Origine industriale e insediamenti produttivi vari (inceneritori, impianti industriali, porti, aeroporti, ecc.), ma anche agroalimentare**
- **3) Riscaldamento domestico**
- *Composizione varia da città a città e da quartiere a quartiere (ma spesso è di circa un terzo per ogni tipologia)*

Malattie cardiocircolatorie e respiratorie

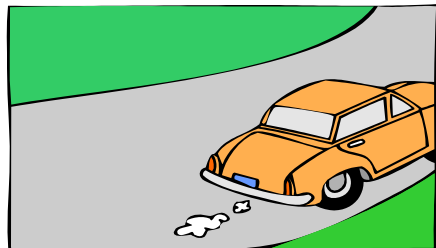
“Non solo Tumori: Altre patologie”.

*-le **malattie cardiocircolatorie** (infarti, angine, ictus, trombosi, ecc.) acute, che spesso, quando non siano mortali, hanno sequele croniche invalidanti.*

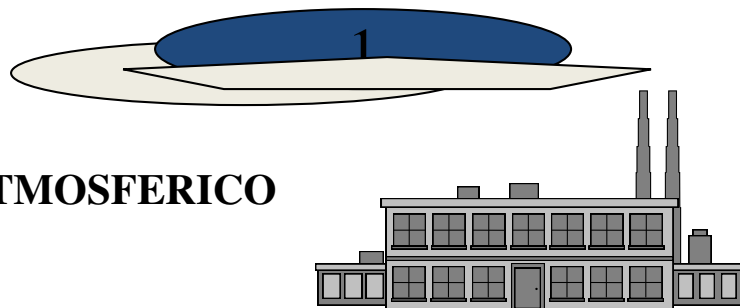
*- le **malattie respiratorie**: acute (bronchiti, polmoniti, broncopolmoniti) e croniche (enfisema- BPCO)*



L'ASMA BRONCHIALE è aumentata negli ultimi 10-15 anni: quali i motivi?

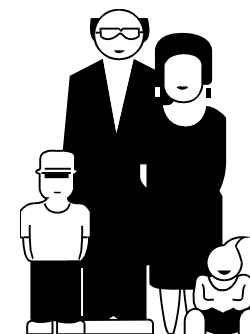


INQUINAMENTO ATMOSFERICO



ASMA BRONCHIALE

FATTORI GENETICI
Ruolo marginale

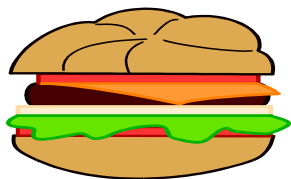


FUMO ATTIVO E PASSIVO
FUMO DURANTE LA GRAVIDANZA



ALIMENTAZIONE

↓ **FRUTTA E VERDURA FRESCA**



2017 rapporto Agenzia Europea per l'Ambiente

- **Aria inquinata.** Ogni anno in Italia 80mila morti premature (131 ogni 100.000 abitanti). Peggio di noi solo Bulgaria, Kosovo, Serbia, Macedonia e Ungheria.
- *Le principali minacce ambientali alla salute degli italiani sono PM2.5, NO2 e O3.* In tutta Europa, le morti premature sono oltre 520mila nello stesso anno. L'Italia è seconda dopo la Germania per valori assoluti e sesta per morti premature per centomila abitanti, dato per il quale la Germania, seconda grande nazione in classifica, scende al 15° posto in classifica.
- Quotidiano Sanità 15 novembre 2017



Limiti alle emissioni

I limiti alle emissioni sono valori stabiliti dalla legge che sono il frutto di un compromesso tra esigenze di salute ed esigenze produttive.

Il danno alla salute può verificarsi anche quando i valori sono rispettati.

Ad esempio una sostanza cancerogena non ha una soglia: il rischio aumenta con l'aumento della dose, ma non esiste un rischio zero in presenza dell'inquinante neppure a dosi basse

Genova

- **Ossidi di Azoto**
- **Polveri sottili**
- **Ozono (O₃)**
- **(dal 2010 procedura di infrazione europea per NO_x)**
- -----
- Carenza di informazioni ambientali e difficile interpretazione
- Disposizione e numero delle centraline di monitoraggio
- Ogni centralina monitora soltanto alcuni inquinanti
- Il monitoraggio adesso è affidato ad ARPAL come per tutto il resto della Liguria (prima era competenza della Provincia)
- Mancano centraline che monitorino specificamente l'inquinamento da porto

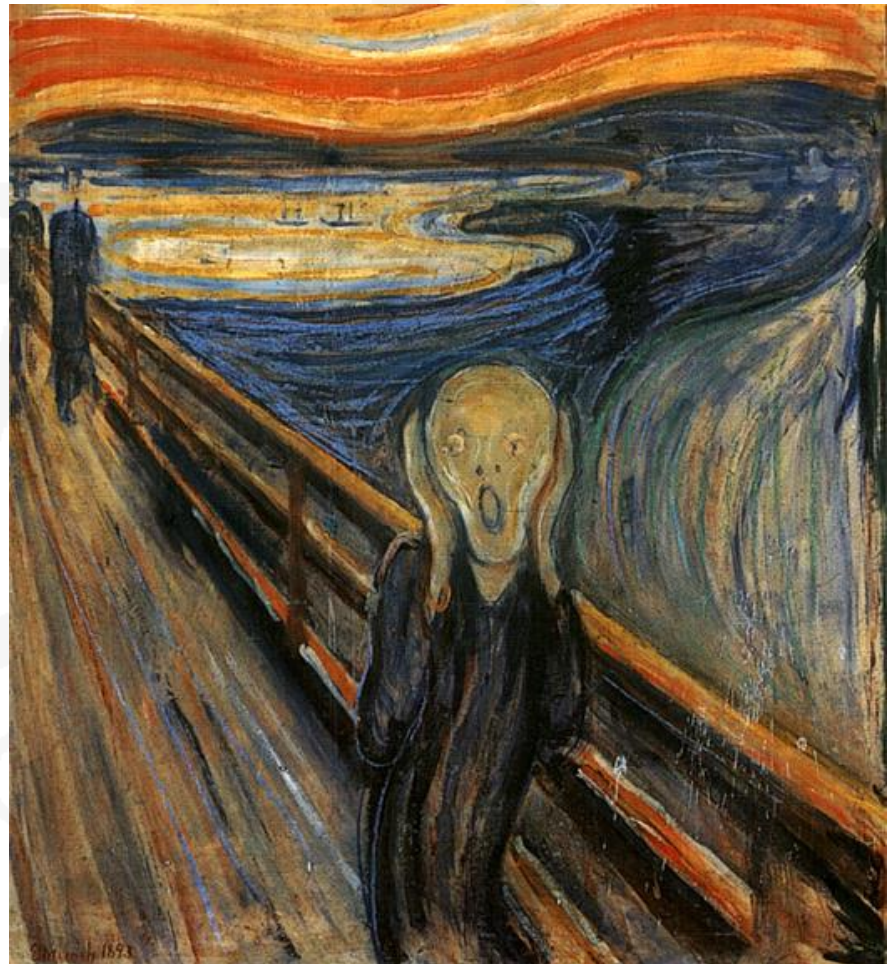
La strage di Londra 1952

- Il **Grande smog** è stata una catastrofe ambientale che colpì Londra nel dicembre 1952. Una coltre di smog, nebbia densa e maleodorante, avvolse Londra dal 5 al 9 dicembre 1952. In un primo momento furono stimate circa 4 000 vittime ma in seguito a ricerche più recenti il numero salì considerevolmente fino a **12 000** persone, a cui si aggiunsero anche 100 000 malati in condizioni gravi (wikipedia).
- Responsabili prima di tutto Anidride solforosa (ossidi di zolfo) e in secondo luogo ossidi di azoto (NOx)

Inquinamento Acustico

“Rumore”

È causa di sordità, problemi nervosi, ansia, insonnia, ecc. Nel bambino predominano i disturbi di tipo nervoso: ipercinesì, disagio, irrequietezza, difficoltà di concentrazione .



I principali inquinanti atmosferici 1

- Monossido di carbonio (CO): agisce sull'apparato cardiovascolare, sul sistema nervoso e sulla crescita fetale. Veleno letale.
- Monossido e biossido di azoto (Nox): infiammazione delle mucose delle vie aeree, riduzione della funzionalità respiratoria, disturbi cardiocircolatori. Sospetto cancerogeno. Mortalità cardiovascolare.
- Polveri (PM10, ecc.): aumento dei ricoveri ospedalieri, della mortalità, delle malattie respiratorie, delle malattie cronic-degenerative, delle malattie endocrine, delle malattie neoplastiche e del sistema cardiovascolare. Cancerogene.
- Ozono (O3): irritante per le mucose, aumenta la frequenza di attacchi di asma e disturbi respiratori, potenzia effetti nocivi degli altri inquinanti. Tossico.

I principali inquinanti atmosferici 2

- Benzene : (idrocarburo aromatico) cancerogeno, altamente tossico irrita pelle e mucose, correlato a danni dei cromosomi . Leucemogeno e cancerogeno.
- Biossidi di zolfo (SO₂) : irritazione delle mucose nasali e malattie respiratorie. Tossici, potenzialmente letali.
- A questo elenco andrebbero poi aggiunti gli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), i COV (Composti organici volatili), ed altri

Principali inquinanti atmosferici in ambiente esterno (da Spengler, 1992)

CLASSI DI INQUINANTI ATMOSFERICI	SOSTANZE
Agenti gassosi primari e secondari	SO ₂ , CO, NO ₂ , O ₃ *
Sostanze chimiche organiche volatili (VOCS)	idrocarburi e derivati quali benzene, toluene, xylene, cloro metile
Particolato	TPS total suspended particles), PM10, PM2.5
Metalli	As, Cd, Cr, Pb, Hg, Ni
*Limiti tollerati: Sd2 125 µg/m ³ NO ₂ 150 µg/m ³ O ₃ 100.120 µg/m ³	

**Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo
e del Consiglio del 15 dicembre 2004**

“Dai dati scientifici disponibili risulta che
l’arsenico, il cadmio, il nickel e alcuni
IPA (idrocarburi policiclici aromatici) sono
agenti genotossici e cancerogeni per l’uomo e
che **non esiste una soglia identificabile al di
sotto della quale queste sostanze non
comportino un rischio per la salute umana**”

Sostanze sicuramente cancerogene per l'uomo secondo la IARC (Agenzia Internazionale Per la Ricerca sul cancro di Lione) (gruppo 1)

- **118 sostanze, tra cui**
- **Tabacco e fumo di sigaretta**
- **Alcool**
- **Arsenico**
- **Asbesto o amianto**
- **Gas di scarico delle auto**
- **Plutonio**
- **Raggi x**
- **Carne lavorata (salumi, prosciutto, speck)**

Sostanze probabilmente cancerogene per l'uomo sec.IARC (gr. 2A)

- **75 sostanze, fra cui**
- **Piombo**
- **Insetticidi**
- **Fumo di legna**
- **Bitume**
- **Steroidi anabolizzanti**
- **Carne rossa fresca**

Effetti cancerogeni secondo l' Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro (I.A.R.C.)
(Annali Istituto Superiore Sanità 2004)

Agente	Grado di evidenza IARC	Effetto cancerogeno
Arsenico	1	Pelle, polmoni, fegato, vescica, rene, colon
radon	1	polmone
Berillio	1	Polmone
Cadmio	1	Polmone, prostata
Cromo	1	Polmone
Nickel	1	Polmone
Mercurio	2b	Polmone, pancreas, colon, prostata, encefalo, rene
Piombo	2a	Polmone, vescica, rene, gastroenterica
Benzene	1	Leucemia
Idrocarburi policiclici	2b	Fegato, polmone, leucemia
Cloroformio	2b	Vescica, rene, encefalo, linfoma
Clorofenoli	2b	Sarcomi tessuti molli, linfomi Hodgkin e non Hodgkin

**ECO ISTITUTO
DI
REGGIO EMILIA
E GENOVA**



**Ecoistituto di Reggio Emilia e Genova:
intitolato a Floriano ed Italo Calvino**

Presidente Gianfranco Porcile

Gianfranco.porcile@fastwebnet.it

www.ecoistitutorege.org

IBAN: IT68D0359901899050188533245

Via Mura dello Zerbino 18, 16122 Genova



GRAZIE DELL' ATTENZIONE!