



IL PROGETTO EUROPEO “MAPEC_LIFE”

**“Monitoraggio degli effetti dell’inquinamento
atmosferico sui bambini a supporto delle politiche di
sanità pubblica”**

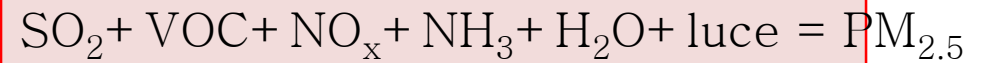
**“Monitoring Air Pollution Effects on Children for
supporting Public Health Policy”**

www.mapec-life.eu

Perché i bambini sono più suscettibili degli adulti all'inquinamento

- **Sono più esposti:**
 - **Passano più tempo all'aperto e sono più attivi (più veloce ventilazione)**
 - **Respirano più spesso con la bocca, senza passare attraverso il filtro del naso, per l'attività fisica o per il frequente blocco del naso per congestione**
 - **Sono più vicini alle fonti (gas di scarico auto)**
 - **Avvertono meno i sintomi dovuti all'inquinamento**
- **Sono più suscettibili:**
 - **I polmoni sono ancora in sviluppo e le vie aeree sono più strette e più facilmente ostruibili**
 - **I sistemi metabolici sono incompleti e le difese immunitarie sono immature**
 - **L'esposizione nell'infanzia potrebbe influenzare lo sviluppo dei sistemi polmonare, nervoso, endocrino e immunitario**
 - **I danni a polmoni in sviluppo riducono la loro capacità funzionale: il futuro adulto potrebbe essere più suscettibile a fumo di sigaretta, inquinanti occupazionali o ambientali**
 - **Hanno frequentemente asma e infezioni respiratorie**

Fonti delle polveri urbane



FONTI DIRETTE:

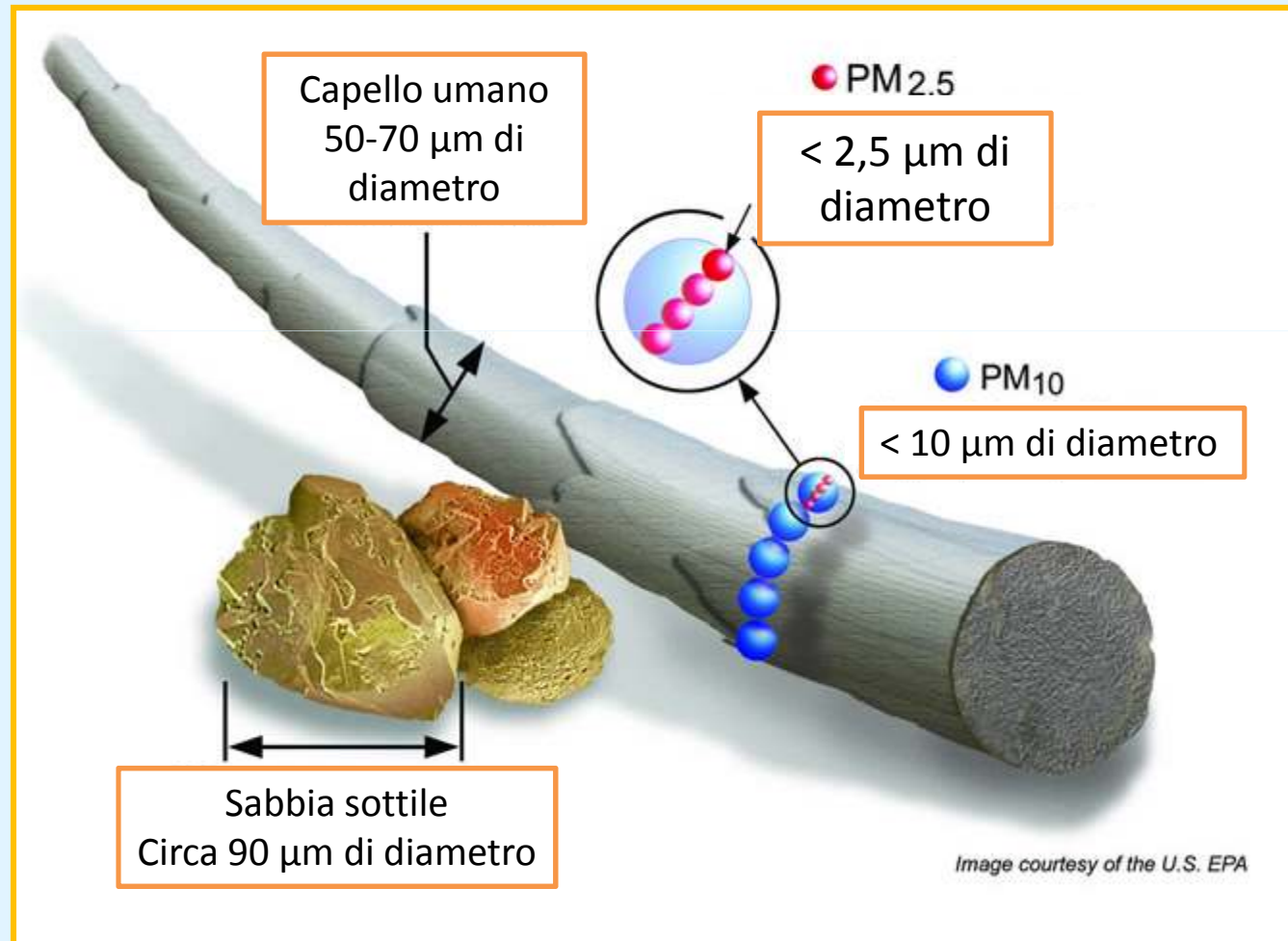
auto, camion, industria,
inceneritori, incendi,
caldaie, ecc.

FONTI INDIRETTE:

reazioni chimiche tra gas e
sostanze volatili



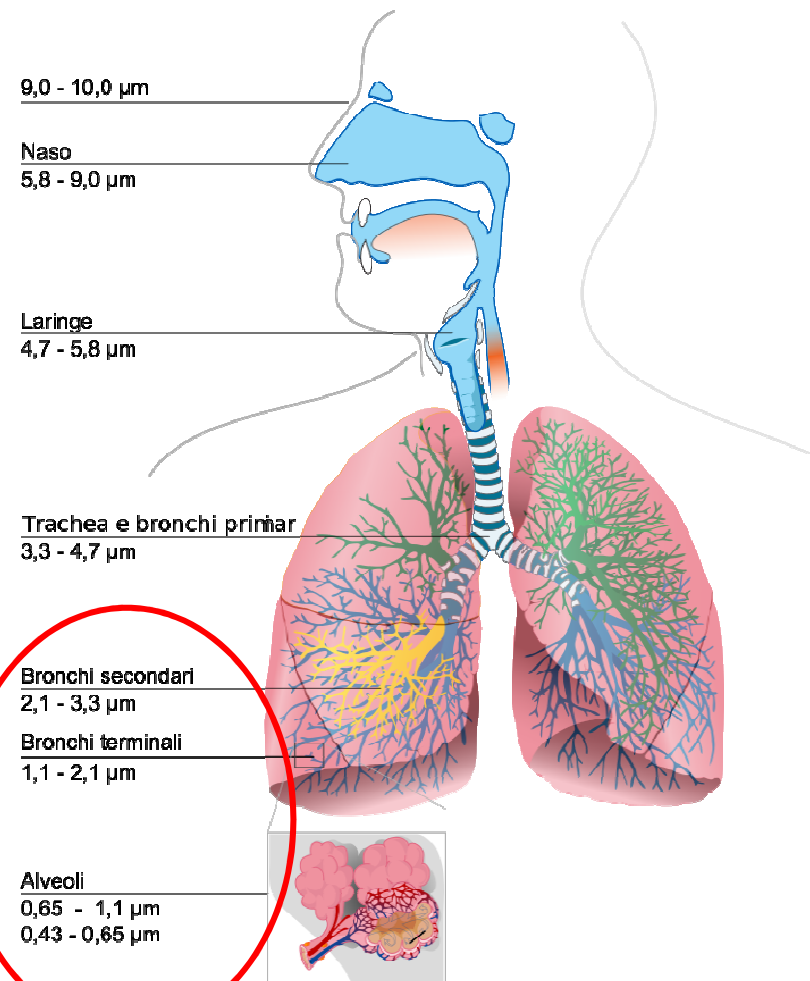
Polveri aeree (PM=Particulate Matter): PM-10 e PM-2.5



Penetrazione delle polveri nell'albero respiratorio

Studi epidemiologici mostrano che le **polveri fini (PM2.5)** e **ultra-fini (< 100 nm)** sono più importanti dal punto di vista sanitario

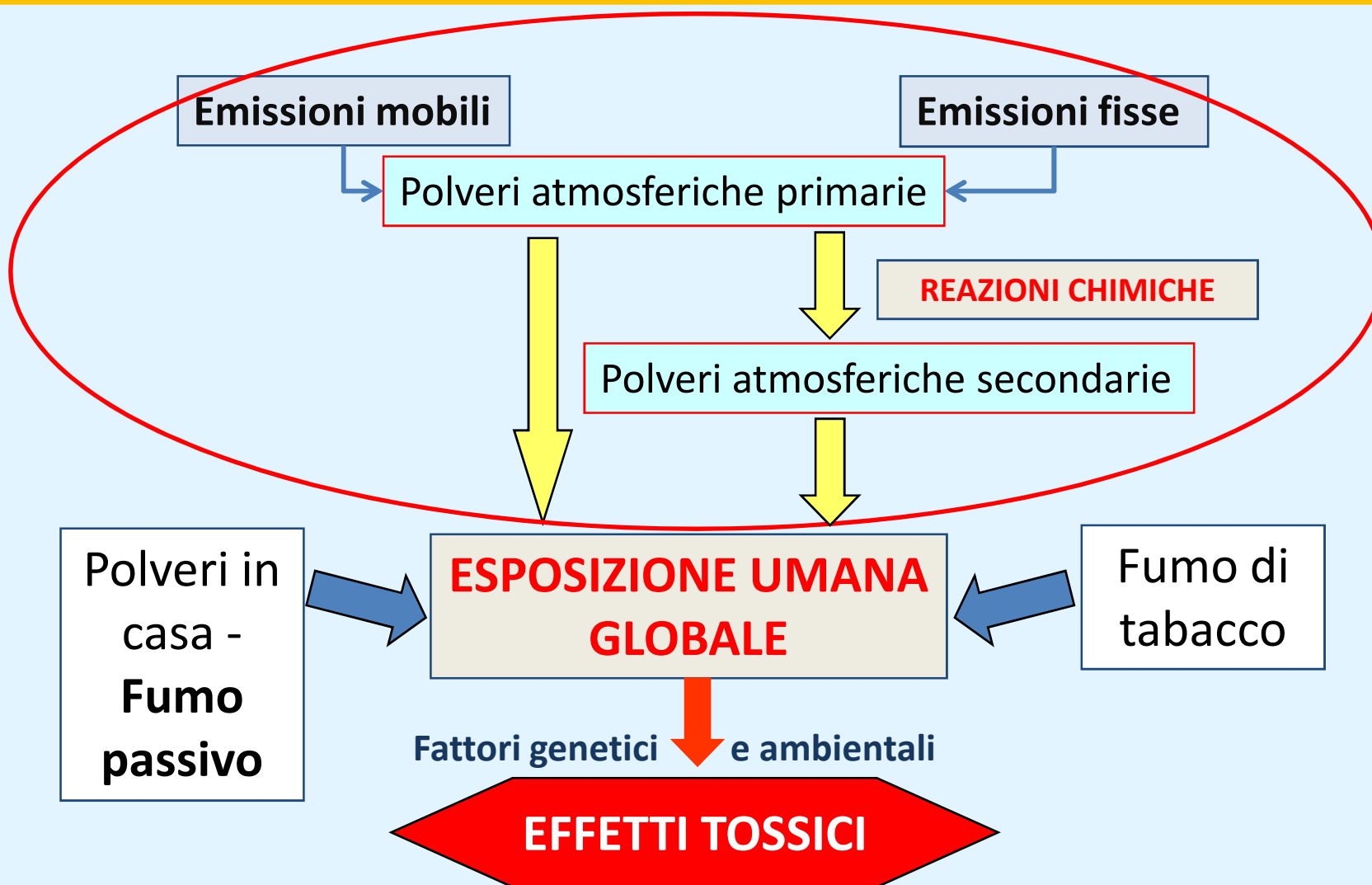
Un adulto respira **10.000-20.000 litri di aria/die**; un bambino inala una **quantità di aria doppia** per unità di peso corporeo



Tossicità delle polveri fini e ultrafini

- **Si comportano come i gas:**
 - Penetrano dall'esterno in casa
 - Penetrano in profondità nei polmoni
 - Possono entrare nella circolazione e spostarsi dal polmone ad altri organi
 - Possono iniziare danni ossidativi
- **Mostrano una superficie molto ampia**
- **Adsorbono composti tossici** (prodotti di combustione, metalli, ecc.)
- **Sono associati a morte prematura, malattie respiratorie, malattie cardiovascolari e cancro**

Polveri aeree e salute



Fumo passivo e salute dei bambini



FUMO PASSIVO vs FUMO ATTIVO:

Le polveri sono **più fini e più tossiche**

Parametro	Fumo attivo	Fumo passivo
Durata prod. fumo/sig	20 sec.	550 sec.
Tabacco bruciato	347 sec.	411 mg
Temperatura max	900°C	600°C
pH	5,8-6,1	6,9-8
Diametro particelle µm	0,1-1,0	0,01-0,1
No. Particelle	1×10^{12}	$3,5 \times 10^{12}$
Mutagenicità	+++	+++++
Cancerogeni	+++	+++++

Un “nuovo” rischio: il **fumo di “terza mano”**

- **CHE COS'E'**: Composti chimici presenti nel fumo che rimangono anche quando la sigaretta viene spenta e che reagiscono per formare nuovi cancerogeni.
- Il fumo rimane intrappolato nei **capelli, su pelle, abiti, tappeti, mobili, pareti e giocattoli.**

Fumo di terza mano e i bambini



- Il **fumo di terza mano** è presente anche nella **polvere di casa** che i bambini ingoiano quando mettono le mani in bocca: ne ingoiano **20 volte** di più degli adulti.

Le abitudini alimentari

- Alcuni fattori possono **influenzare gli effetti dell'inquinamento atmosferico**, modulando la risposta dell'organismo, in termini di **attenuazione del danno**, tra cui **l'alimentazione, l'attività fisica**. Per questo sarà necessario valutare le abitudini alimentari dei bambini, attraverso un **questionario compilato dai genitori**.

Scopi globali del Progetto

- Approfondire le conoscenze scientifiche sull'effetto degli inquinanti aerei nei confronti della salute dei bambini
- Affrontare le problematiche ambientali e nutrizionali nelle scuole
- Fornire informazioni per orientare decisioni politiche per la tutela della salute pubblica dagli effetti dell'inquinamento atmosferico

Obiettivi della ricerca su inquinamento e bambini

- La ricerca ha l'obiettivo principale di valutare l'associazione tra:
 - la concentrazione di alcuni inquinanti atmosferici (particolato fine PM-10 e **PM-0.5**, ossidi di azoto, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), nitro-IPA, ecc.)
 - e
 - alcuni indicatori di esposizione, da ricercare nelle **cellule della mucosa della bocca** di bambini di **6-8 anni di età**

I partner del Progetto

Lo studio MAPEC-LIFE è stato approvato nel 2013 dalla Commissione Europea e finanziato dal programma LIFE+, il fondo per l'ambiente dell'Unione europea. Il progetto è coordinato dall'Università degli Studi di Brescia.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA



UNIVERSITÀ DI PISA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO



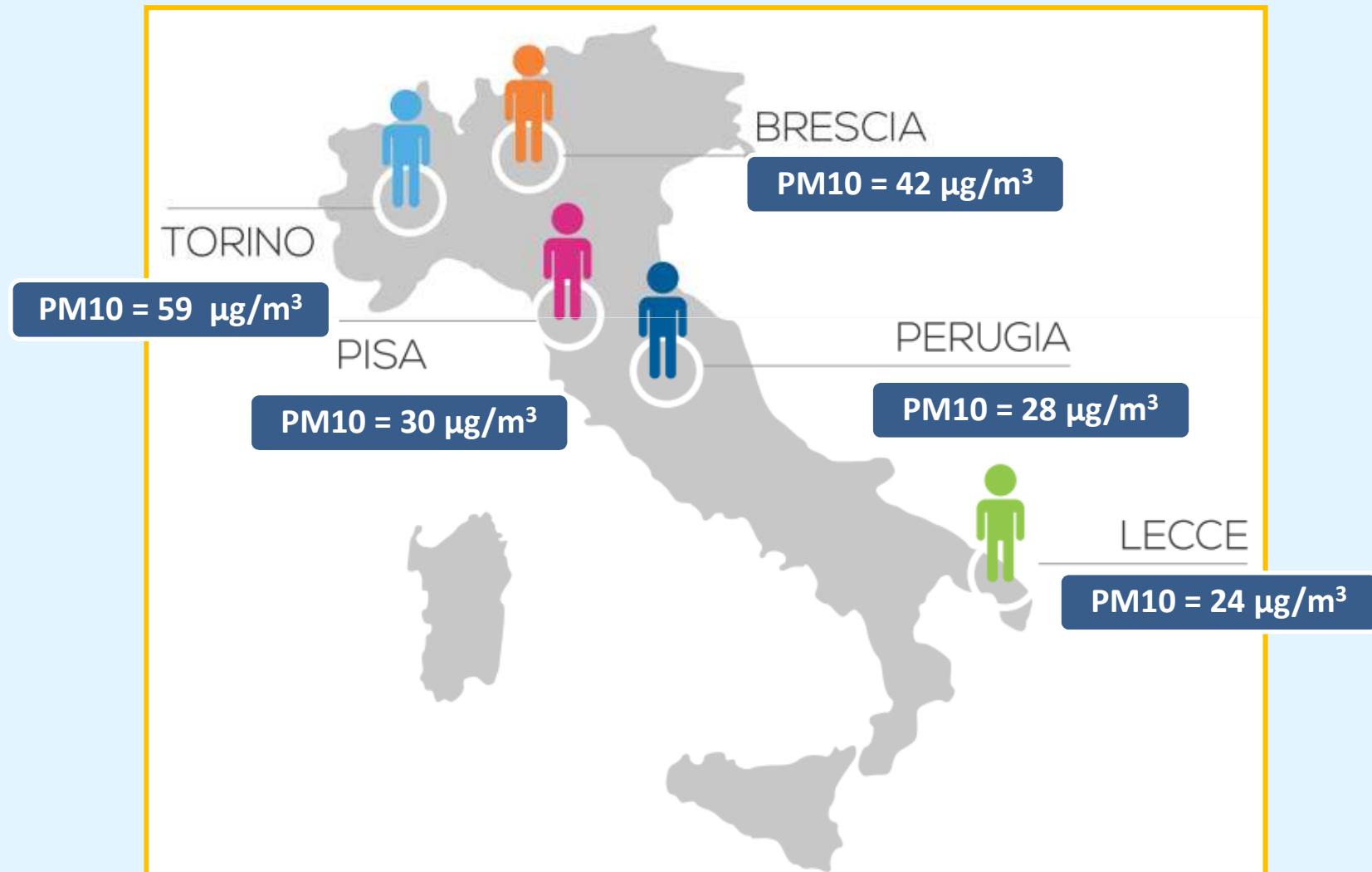
UNIVERSITÀ DEL SALENTO



Comune di Brescia



Le città coinvolte: livelli di inquinamento diversi (PM-10)



Soggetti coinvolti

Il progetto coinvolgerà 1000 bambini di 6-8 anni di età, in 5 città italiane. Il reclutamento avverrà presso le scuole elementari e previo assenso dei genitori e dei bambini.

200 bambini a Perugia

Metodologia

Nelle aree adiacenti alle scuole e negli stessi periodi verranno svolte analisi su campioni di aria e su cellule della mucosa orale dei bambini, per verificare un'eventuale associazione tra esposizione ad inquinanti atmosferici ed effetti biologici.

Ricerche sulle polveri urbane frazionate



ELSEVIER

The Science of the Total Environment 205 (1997) 137–144

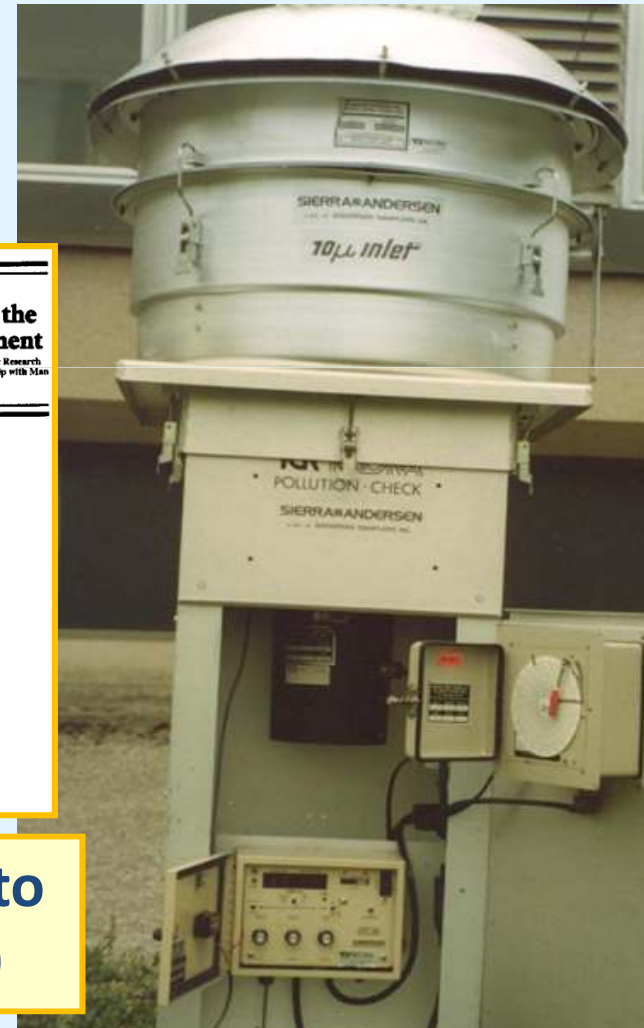
**the Science of the
Total Environment**

An International Journal for Scientific Research
into the Environment and its Relationship with Man

Mutagens and carcinogens in size-classified air particulates of a Northern Italian town

S. Monarca^{a,*}, R. Crebelli^b, D. Feretti^c, A. Zanardini^a, S. Fuselli^b, L. Filini^d,
S. Resola^d, P.G. Bonardelli^d, G. Nardi^c

**Campionatore ad alto
volume per PM-10**



Frazioni del PM10: citotossicità e genotossicità

Valutazione della cito- e geno-tossicità su colture cellulari umane in vitro e su cellule batteriche.

Raccolta dei dati ARPA sulle sostanze inquinanti nell'aria.



< 0,5 μm

0,5-0,95 μm

0,95-1,5 μm

1,5-3 μm

3-7,2 μm

7,2-10 μm

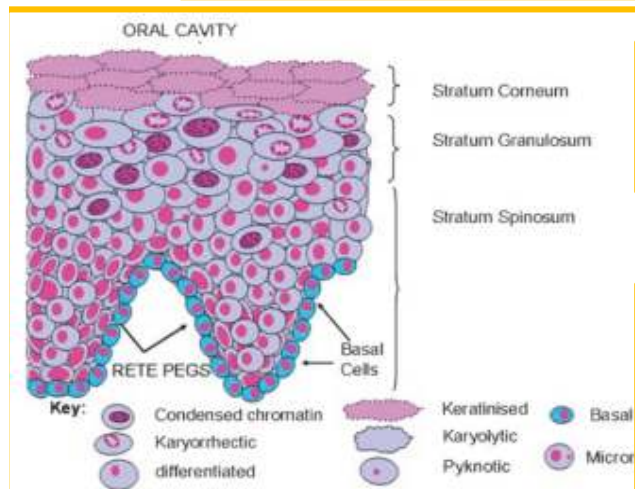
Indicatori di esposizione nelle cellule buccali dei bambini di 6-8 anni



Prelievo con spazzolino

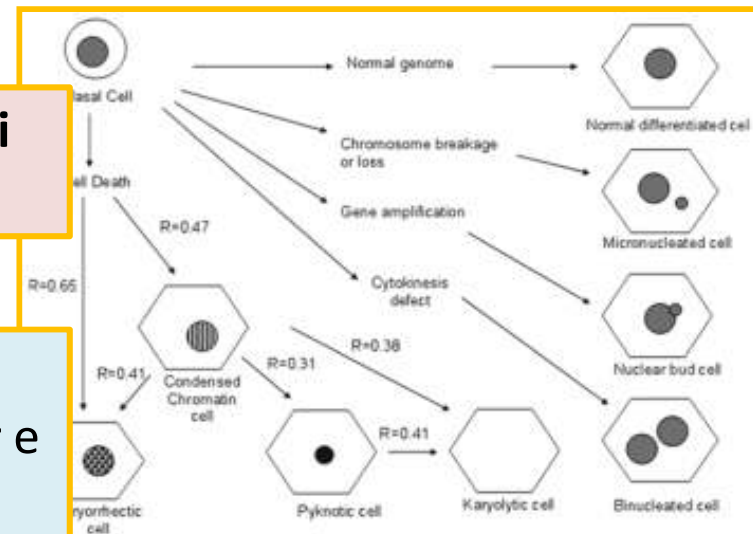


Analisi delle cellule



Ricerca danni precoci al DNA

Raccolta dati su inquinamento indoor e alimentazione



Risultati attesi



Risultati attesi

Se gli indicatori di effetto biologico mostreranno una buona associazione con i parametri di inquinamento atmosferico, questo potrebbe diventare un test semplice ed economico per valutare situazioni ambientali e interventi contro l'inquinamento.



Impatto previsto

Approfondire le conoscenze scientifiche sull'effetto degli inquinanti

Affrontare le problematiche ambientali nelle scuole

Fornire dati per orientare decisioni politiche per la tutela dei bambini dall'inquinamento

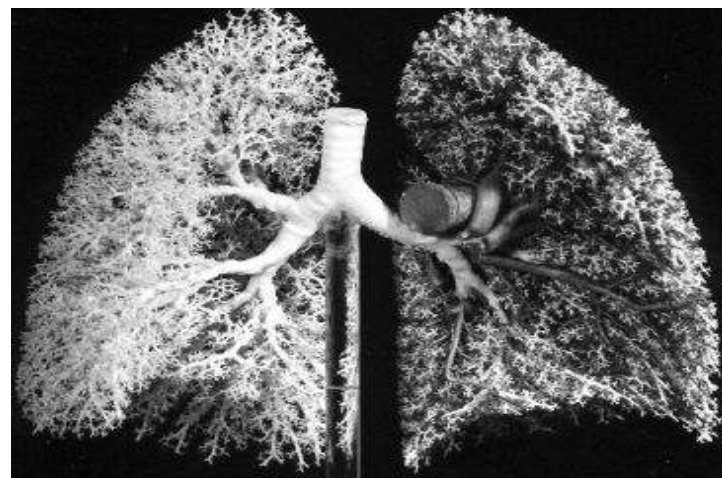


Educazione ambientale + Educazione Sanitaria

***SPOLVERIAMO
L'AMBIENTE!!!***

*Come difenderci
dalle **polveri fini**
in **città** e in **casa***

- consumi di energia
- meno polveri fini
- = + **SALUTE**



Per saperne di più

www.spolveriamolaria.it
www.epa.gov/air/actions

Fasi del progetto



I soggetti coinvolti e interessati

- **Ufficio Scolastico Regionale**
- **Insegnanti e i Dirigenti delle Scuole Elementari di Perugia**
- **Genitori degli studenti**
- **Assessorato alle Politiche per l'Infanzia e l'adolescenza e l'Assessorato all'Ambiente del Comune di Perugia**
- **Agenda 21**
- **Regione Umbria**
- **ARPA-Umbria**
- **Dipartimento di Prevenzione dell'USL n. 1**
- **Associazioni e le Società Scientifiche di Pediatria e di Medicina Generale**
- **Associazioni di Quartiere e le Associazioni Ecologiste**
- **Cittadini del Comune di Perugia**

Il Gruppo di ricerca dell'Università degli Studi di Perugia
Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Unità di Sanità Pubblica

- Prof. Silvano Monarca, Coordinatore - Professore Ordinario (silvano.monarca@unipg.it)
- Prof. Massimo Moretti - Professore Associato
- Dr.ssa Milena Villarini - Ricercatrice
- Sig.ra Cristina Fatigoni - Tecnico di Laboratorio
- Dr. Luca Dominici - Assegnista
- Dr.ssa Sara Levorato - Assegnista
- Dr. Samuele Vannini – Assegnista
- Dr.ssa Manola Peverini - Specializzanda

**Per saperne di più:
www.mapec-life.eu**



HOME // IL PROGETTO // CONTATTI // NEWSLETTER

MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI
DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO
SUI BAMBINI A SUPPORTO
DELLE POLITICHE DI SANITÀ PUBBLICA



IL PROGETTO

Inquinamento atmosferico ed
effetti sulla salute.
Gli effetti nocivi sulla salute...



OBIETTIVI

Il progetto si propone di studiare
gli effetti biologici precoci...



RISULTATI ATTESI

Se gli indicatori di effetto
biologico mostreranno una
buona associazione...