

I dati ambientali e sanitari come strumento di pianificazione e prevenzione: il presente e il futuro

Eugenia Dogliotti

Direttore Dipartimento Ambiente e Salute

Istituto Superiore di Sanità

Di cosa vi parlerò

- ✓ L'importanza del binomio ambiente-salute
- ✓ Esempio: la criticità ambientale-sanitaria di Taranto/ILVA
- ✓ Il tallone di Achille: la valutazione dell'esposizione
- ✓ Il problema delle esposizioni a diversi «stressors»
- ✓ L'esposoma

Di cosa vi parlerò

- ✓ L'importanza del binomio ambiente-salute
- ✓ Esempio: la criticità ambientale-sanitaria di Taranto/ILVA
- ✓ Il tallone di Achille: la valutazione dell'esposizione
- ✓ Il problema delle esposizioni a diversi «stressors»
- ✓ L'esposoma



AMBIENTE E SALUTE DUE FACCE DELLA STESSA MEDAGLIA



A HEALTHY ENVIRONMENT UNDERPINS A HEALTHY POPULATION

Dr. Margaret Chan, General Director WHO

DEFINIZIONI

SALUTE

La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non la semplice assenza di malattia
(OMS, 1946)

DEFINIZIONI

SALUTE

La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non la semplice assenza di malattia
(OMS, 1946)

Costituzione dell'OMS (1948)

- *Salute diritto fondamentale*
- *Garanzia di pace e sicurezza*
- *Abbattere le disuguaglianze*
- *Protezione della salute dei bambini*
- *Necessità di cooperazione attiva*
- *Responsabilità dei governi*

DEFINIZIONI

SALUTE

La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non la semplice assenza di malattia (OMS, 1946)

Costituzione dell'OMS (1948)

- *Salute diritto fondamentale*
- *Garanzia di pace e sicurezza*
- *Abbattere le disuguaglianze*
- *Protezione della salute dei bambini*
- *Necessità di cooperazione attiva*
- *Responsabilità dei governi*

AMBIENTE

Una rete di relazioni in un ecosistema in cui tutto è connesso e le comunità viventi (incluso l'uomo) interagiscono tra loro e con l'ambiente fisico

L'AMBIENTE E' UN DETERMINANTE FONDAMENTALE DELLO STATO DI SALUTE



IN ASSENZA DI ESPOSIZIONE
ALLA **LUCE SOLARE** I BAMBINI
AFFETTI DA XERODERMA
PIGMENTOSUM **NON**
SVILUPPANO
TUMORI DELLA PELLE

LA COLLABORAZIONE ISS/ISPRA-SNPA

Agenzie ambientali
AssoARPA
Liguria Piemonte Lombardia Toscana Sicilia Basilicata Puglia Campania Marche Calabria Veneto Friuli Venezia Giulia Trentino-South Tyrol Valle d'Aosta Molise



ACCORDO DI COLLABORAZIONE ISS/ISPRA-SNPA

Potenziamento delle attività integrate

A&S

- *Strategie nazionali integrate di Sviluppo sostenibile (Agenda 2030)*



LA COLLABORAZIONE ISS/ISPRA-SNPA

Agenzie ambientali
AssoARPA
Liguria Piemonte Lombardia Toscana Sicilia Basilicata Puglia Lombardia Valle d'Aosta Marche Molise

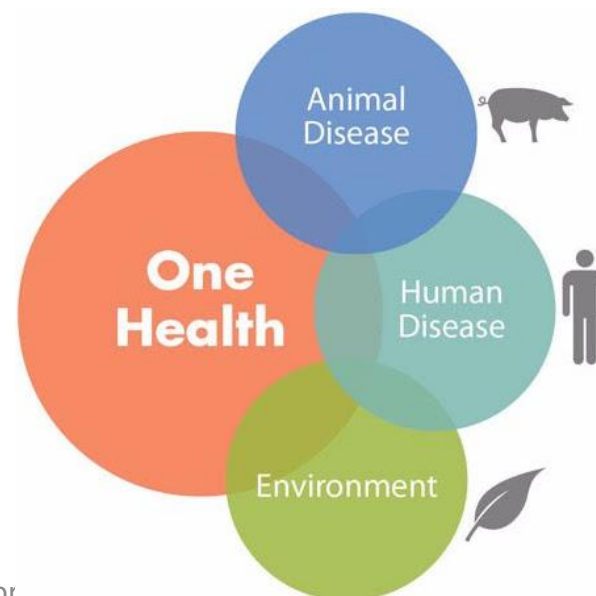


ACCORDO DI COLLABORAZIONE ISS/ISPRA-SNPA

Potenziamento delle attività integrate

A&S

- *Strategie nazionali integrate di Sviluppo sostenibile (Agenda 2030)*
- *Approccio «One Health» che riconosce che la salute dell'uomo è collegata alla salute degli animali e dell'ambiente*



RETE NAZIONALE DI STRUTTURE SANITARIE DI PREVENZIONE IN TEMA AMBIENTALE



RETE NAZIONALE DI STRUTTURE SANITARIE DI PREVENZIONE IN TEMA AMBIENTALE

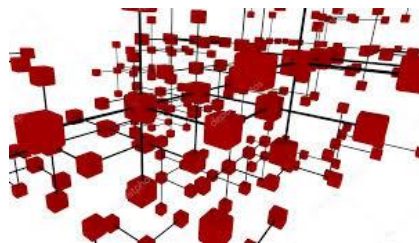


ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



**Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente**



CCM

**Rete Italiana
Ambiente e Salute
RIAS**



***Sistema Nazionale di
Prevenzione Sanitaria
in tema Ambientale***

Di cosa vi parlerò

- ✓ L'importanza del binomio ambiente-salute
- ✓ Esempio: la criticità ambientale-sanitaria di Taranto/ILVA
- ✓ Il tallone di Achille: la valutazione dell'esposizione
- ✓ Il problema delle esposizioni a diversi «stressors»
- ✓ L'esposoma

AMBIENTE E SALUTE A TARANTO

La storia comincia così....



Taranto, mercoled' 24 Aprile 2019

Ministro della Salute Giulia Grillo

*«Porteremo **ogni 6 mesi** i dati epidemiologici per conoscere la situazione del territorio, così da mettere a sistema gli interventi»*

*«Ci impegniamo **ogni 2 mesi** ad essere presenti qui per seguire da vicino la situazione ed essere aggiornati.*

Poi vogliamo portare qui anche i dati integrati ISS-ISPRA per mettere in campo una serie di azioni»
(AdnKronos Salute)

Tavolo tecnico sulla situazione ambientale-sanitaria della città di Taranto

ISS, 7 maggio 2019



Partecipano:

- Dipartimento di Prevenzione e Struttura Complessa di Epidemiologia e Statistica ASL Taranto
- AReSS Puglia
- ARPA Puglia
- Commissario Straordinario Bonifica Taranto
- Ministero Ambiente
- ISPRA
- Ministero della Salute
- ISS, Dipartimento Ambiente e Salute e Servizio Tecnico Scientifico di Statistica

titolo - relatore

LA RETE AMBIENTE E SALUTE

Osservatorio sulla situazione epidemiologica della città di Taranto



NON SI PARTE DA ZERO

DATI Progetto SENTIERI ISS: mortalità al 2015; ospedalizzazione al 2016; incidenza tumori al 2013

DATI biomonitoraggio ISS

Dati monitoraggio alimenti Diossine e PCB ASL Taranto (manca questionario alimentare)

Dati monitoraggio suolo (periodo pre-AIA ARPA Puglia) (Comm. Bonifica validati e da validare)

Dati monitoraggio acqua (ARPA Puglia)

DATI ambientali ARPA Puglia-ISPRA

**RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEL DANNO SANITARIO STABILIMENTO ILVA DI TARANTO
DICEMBRE 2018 - a cura di ARPA Puglia-AReSS Puglia-ASL TA**

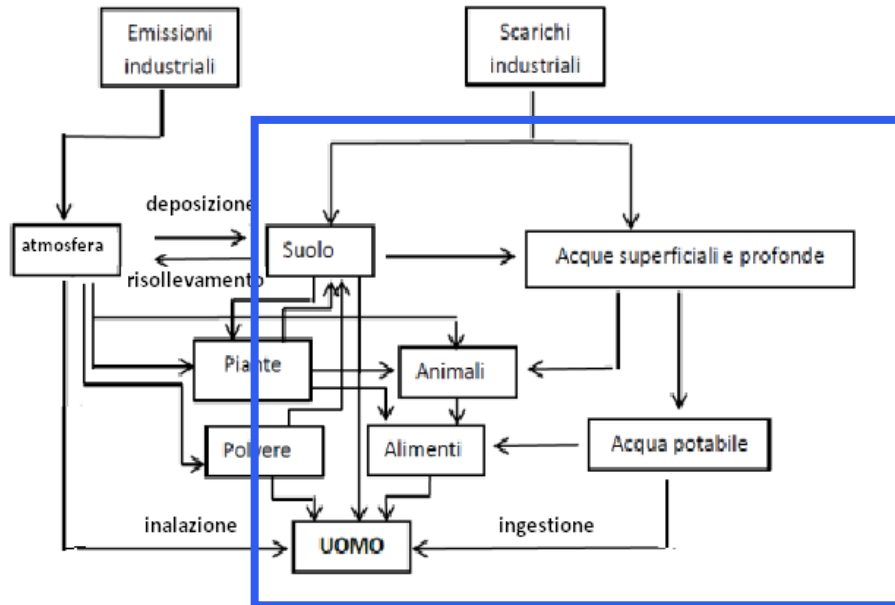
Studio di coorte sugli effetti delle esposizioni ambientali ed occupazionali sulla morbosità e mortalità della popolazione residente a Taranto

Progetto CCM 2015 “Ambiente e Salute nel PNP 2014-2018: rete nazionale di epidemiologia ambientale, valutazione di impatto integrato sull'ambiente e salute, formazione e comunicazione (EpiAmbNet)”: effetti sanitari delle emissioni dell’impianto siderurgico ILVA

Mappe di rischio ? (Commissario Straordinario Bonifica Taranto)

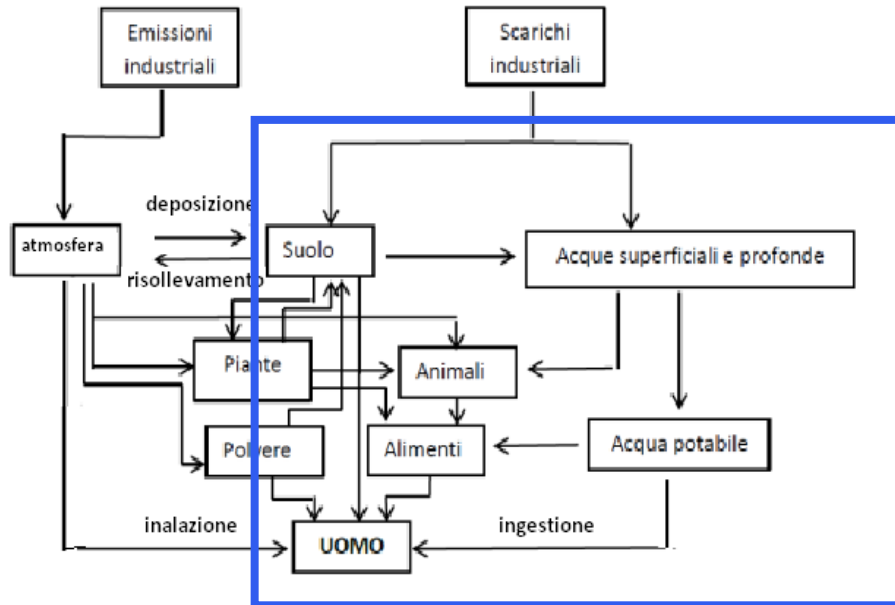
.....

SVILUPPI CONOSCITIVI



- Ad oggi focus su inquinamento atmosferico ed esposizione per via inalatoria
- Inquinamento suolo? Acqua?
- Via ingestiva?

SVILUPPI CONOSCITIVI



- Ad oggi focus su inquinamento atmosferico ed esposizione per via inalatoria
- Inquinamento suolo? Acqua?
- Via ingestiva?

- Assenza di integrazione dei dati ecotossicologici nella valutazione dell'impatto ambientale-sanitario



GdL ARIA, Autorizzazioni Ambientali

Coordinatore: **MATTM**

MATTM

ISPRA

ARPA Puglia

ASL Taranto

Commissario Straordinario bonifica Taranto

ISS

GdL SUOLO, ACQUA, ECOSISTEMI

Coordinatore: **ISPRA**

ISPRA

ARPA Puglia

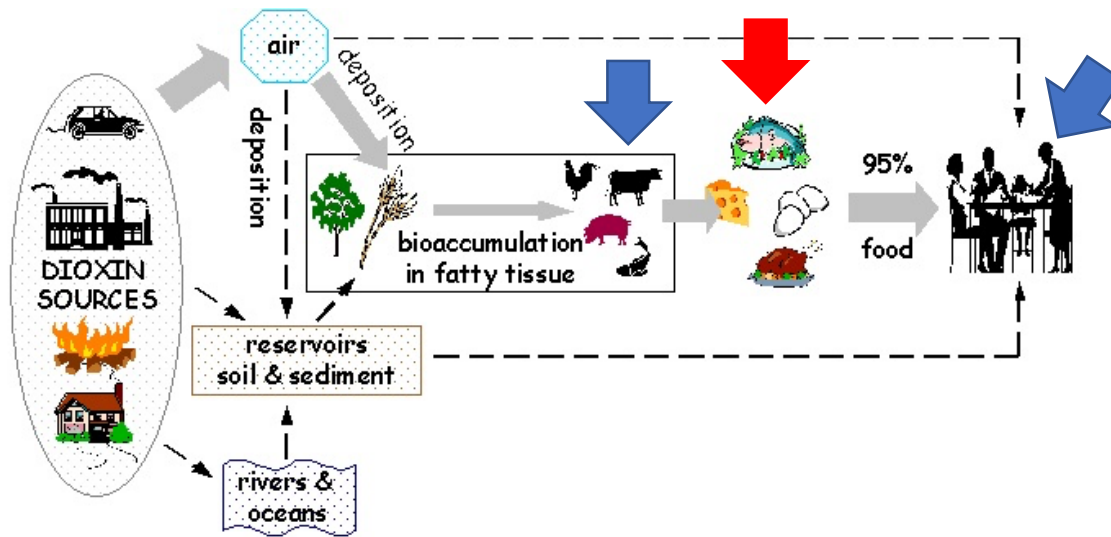
ASL Taranto

Commissario Straordinario bonifica Taranto

ISS

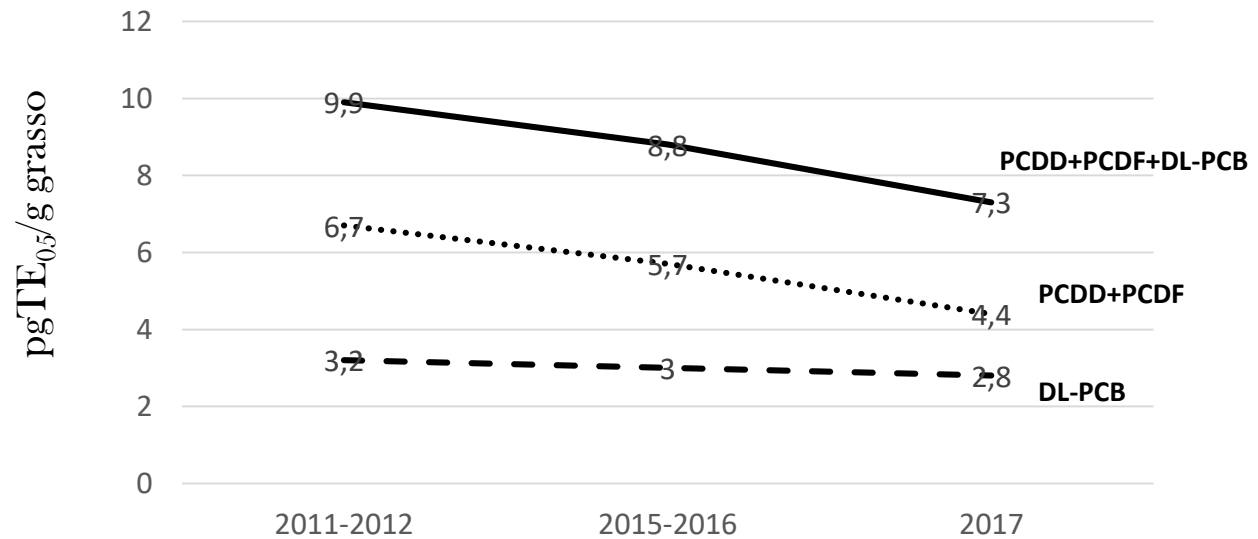
SVILUPPI CONOSCITIVI

- Dati di biomonitoraggio di supporto nella valutazione



Prodotti alimentari ?

LATTE MATERNO





GdL BIOMONITORAGGIO, ESPOSIZIONE DEI LAVORATORI, INQUINAMENTO AMBIENTI CONFINATI

Coordinatore: ISS, ASL Taranto

ASL Taranto

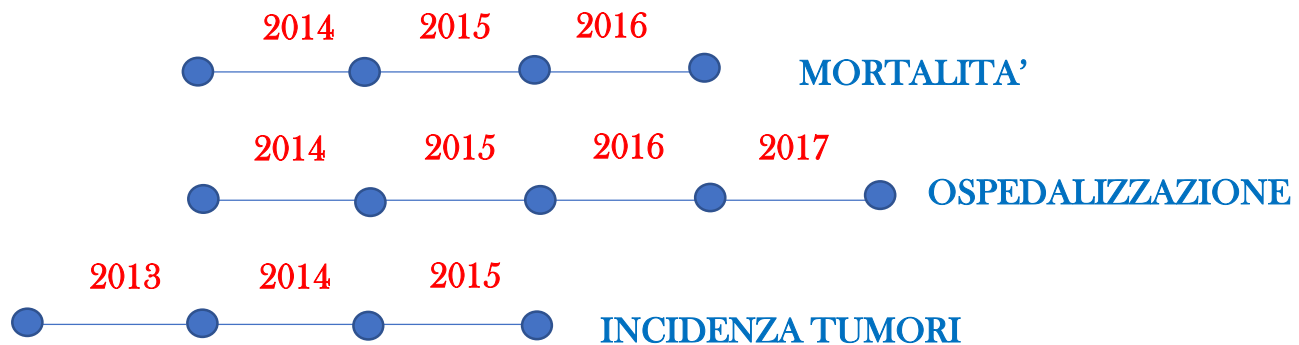
ARPA Puglia

AReSS

ISS

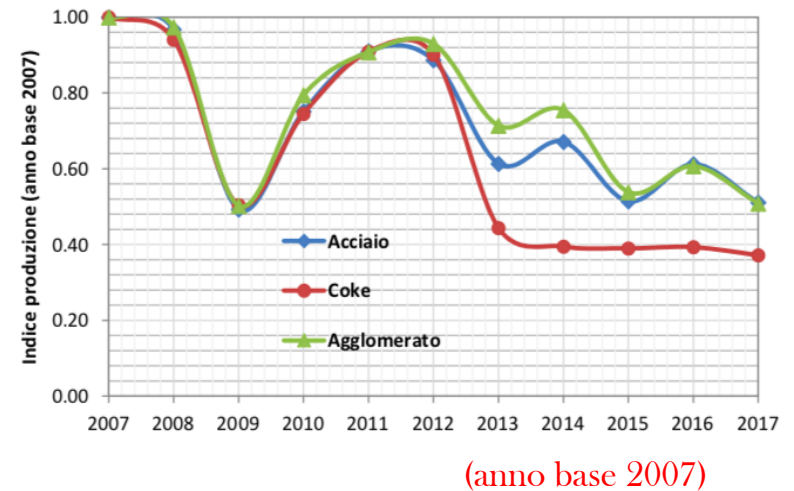
EFFETTI SULLA SALUTE

- Aggiornamento dei dati sanitari



EFFETTI SULLA SALUTE

- **Andamenti temporali dei tassi di mortalità**
Correlazione tra sviluppo del polo siderurgico e evoluzione condizioni ambientali/profilo di salute



Focus sugli effetti a «breve termine»

- Mortalità/Ospedalizzazione, accessi al pronto soccorso, malattie cardiovascolari, cerebrovascolari e respiratorie
- Anomalie congenite (trend temporale)
- CeDAP (peso alla nascita, parti pre-termine)



GdL EFFETTI SANITARI

Coordinatore: ISS

ASL Taranto

AReSS

INAIL

CNR Pisa

ISS



GdL VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

Coordinatore: AReSS, ISS

AReSS

ISS

ASL Taranto

ARPA Puglia



GdL VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

Coordinatore: AReSS, ISS

AReSS

ISS

ASL Taranto

ARPA Puglia

GdL COMUNICAZIONE

Coordinatore: ISS

ISS

ISPRA

ASL Taranto

AReSS

ARPA Puglia



GdL VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

Coordinatore: AReSS, ISS

AReSS

ISS

ASL Taranto

ARPA Puglia

GdL COMUNICAZIONE

Coordinatore: ISS

ISS

ISPRA

ASL Taranto

AReSS

ARPA Puglia

GdL PIATTAFORMA DATI AMBIENTALI-SANTARI

ISS come HUB

TUTTI

Giugno 2019, tavolo interministeriale, Taranto

Attività polo siderurgico



Riduzione emissioni



Inquinamento atmosferico

Riduzione benzo(a)pirene e PM10



Esposizione umana

Riduzione PCB e diossine nel latte materno
e nei prodotti lattiero-caseari e nelle uova



Effetti sulla salute

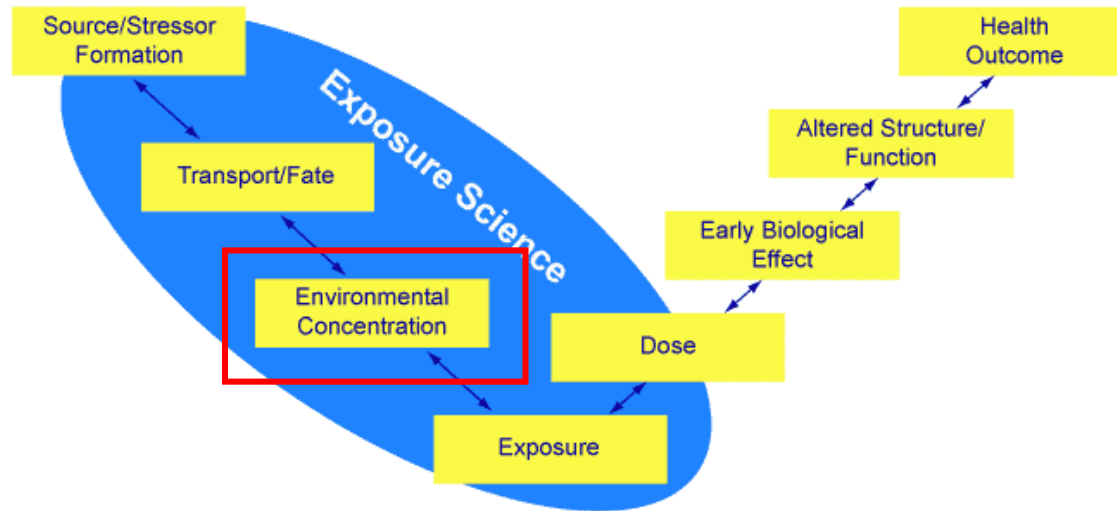
Permangono criticità anche se appare qualche miglioramento
(riduzione mortalità per m. respiratorie acute nell'uomo e
ospedalizzazione per entrambi i generi)

Si evidenzia un andamento decrescente nel numero di casi in eccesso di anomalie
(da 53,6 ad 1,2 casi/10.000 nati vivi dal periodo 2002-2005 al periodo 2011-2015)

Di cosa vi parlerò

- ✓ L'importanza del binomio ambiente-salute
- ✓ Esempio: la criticità ambientale-sanitaria di Taranto/ILVA
- ✓ Il tallone di Achille: la valutazione dell'esposizione
- ✓ Il problema delle esposizioni a diversi «stressors»
- ✓ L'esposoma

EXPOSURE SCIENCE



ARIA AMBIENTE



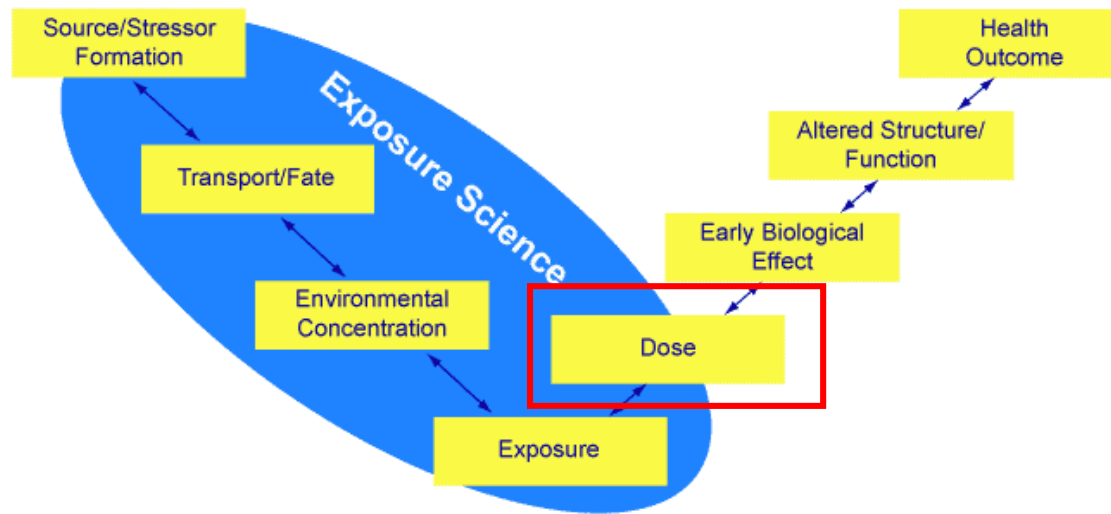
DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE



ACQUE SUPERFICIALI E
SOTTERRANEE
USO POTABILE E IRRIGUO

SUOLO/PIANTA
CATENA ALIMENTARE

*CONCENTRAZIONI
AMBIENTALI STIMATE*



ARIA AMBIENTE



DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE

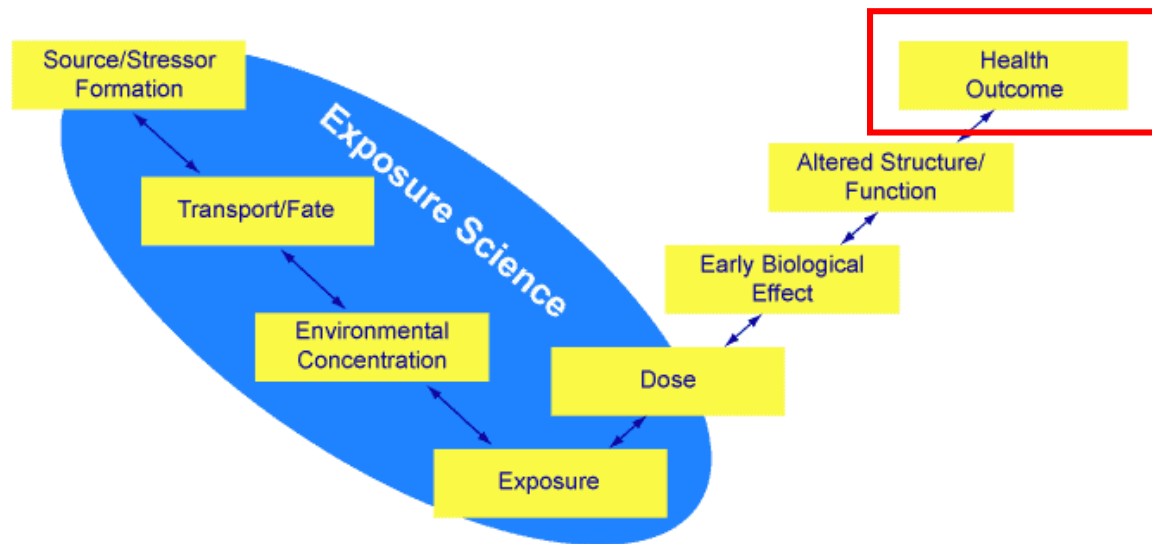


ACQUE SUPERFICIALI E
SOTTERRANEE
USO POTABILE E IRRIGUO

SUOLO/PIANTA
CATENA ALIMENTARE

*CONCENTRAZIONI
AMBIENTALI STIMATE*

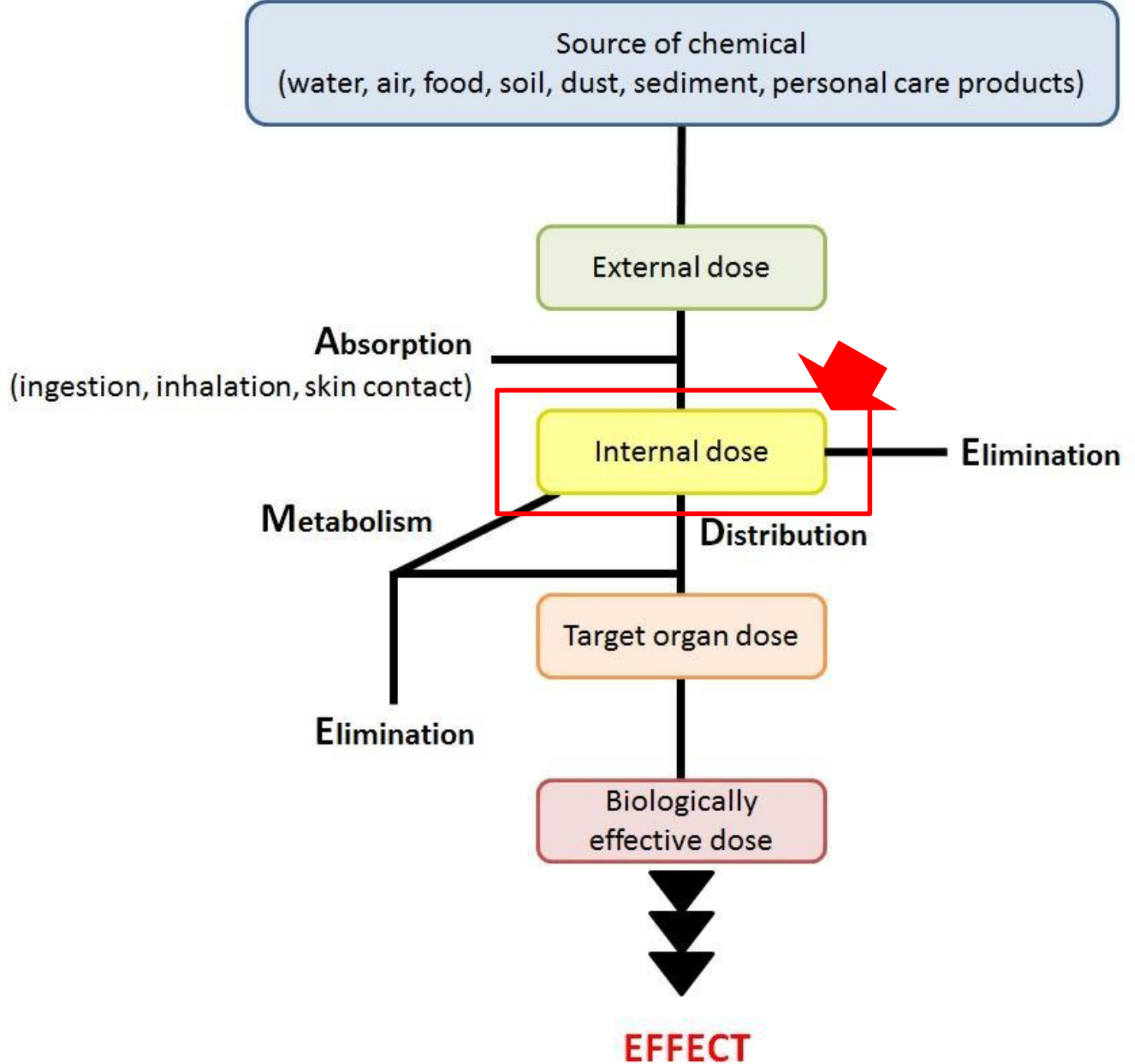
COSTRUZIONE DI SCENARI DI ESPOSIZIONE
QUANTIFICAZIONE DELL'ESPOSIZIONE
PER VIA INALATORIA E INGESTIVA



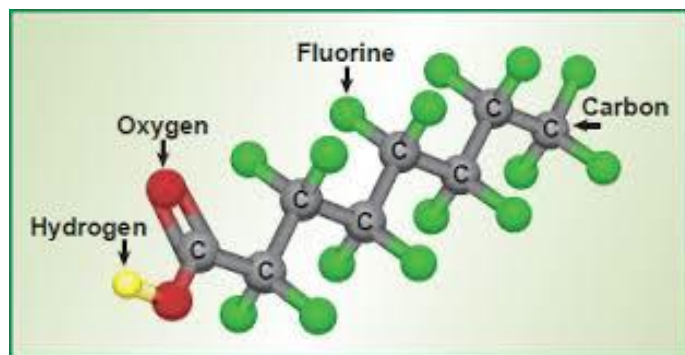
COSTRUZIONE DI SCENARI DI ESPOSIZIONE



EFFETTI SULLA SALUTE



PFAS CONTAMINATION OF DRINKING WATER



I composti perfluorochilici hanno un **vasto campo di impiego e diffusione**

Presentano **elevata stabilità – scarsa biodegradabilità**, resistenza alle alte temperature, inerzia chimica

Molto persistenti nell'ambiente

(contaminanti ubiquitari nel suolo, aria, sedimenti, polveri, biota ed ambienti idrici)

Idro-solubili

(diffusamente presenti nell'ambiente idrico)

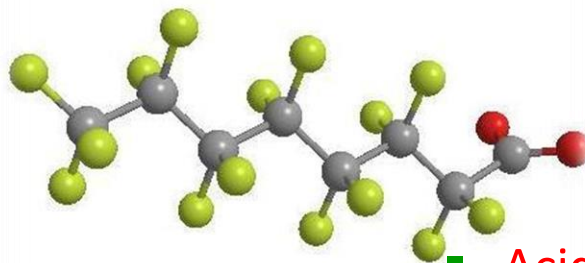
Bioaccumulabili nell'uomo (emivita **PFOS UOMO 5.4 ANNI**; **PFOA UOMO 3.8 anni**)

Analisi dei biomarcatori di esposizione

Aggiunta di
traccianti

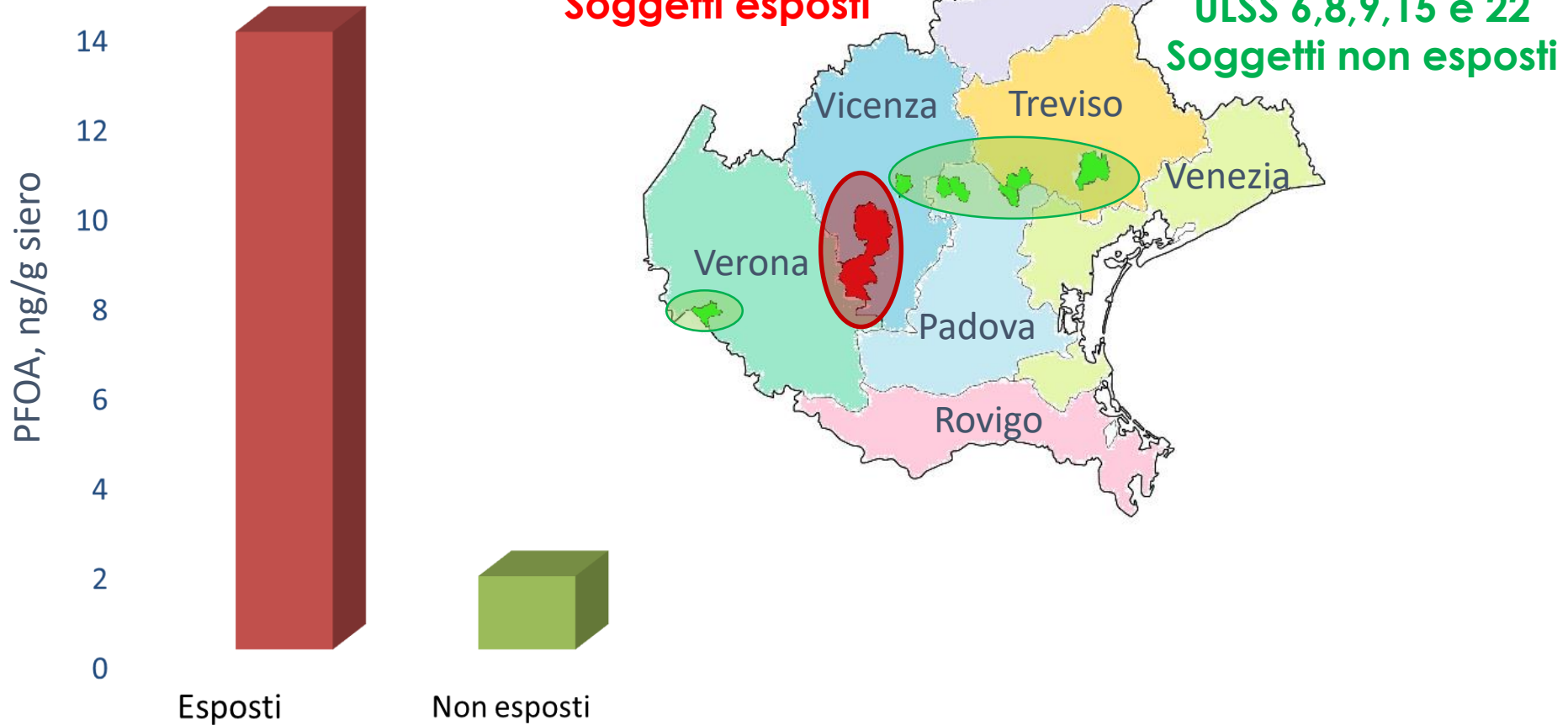
Estrazione

Analisi
strumentale
HPLC-MS/MS



- Acido Perfluorobutanoico (PFBA)
- Acido Perfluoropentanoico (PFPeA)
- Acido Perfluoroesanoico (PFHxA)
- Acido Perfluoroeptanoico (PFHpA)
- **Acido Perfluoroottanoico (PFOA)**
- Acido Perfluorononanoico (PFNA)
- Acido Perfluorodecanoico (PFDeA)
- Acido Perfluoroundecanoico (PFUnA)
- Acido Perfluorododecanoico (PFDnA)
- Perfluorobutan sulfonato (PFBS)
- Perfluoroesan sulfonato (PFHxS)
- **Perfluoroottan sulfonato (PFOS)**

Livelli sierici di PFAS in Esposti vs/Non esposti



Di cosa vi parlerò

- ✓ L'importanza del binomio ambiente-salute
- ✓ Esempio: la criticità ambientale-sanitaria di Taranto/ILVA
- ✓ Il tallone di Achille: la valutazione dell'esposizione
- ✓ Il problema delle esposizioni a diversi «stressors»
- ✓ L'esposoma

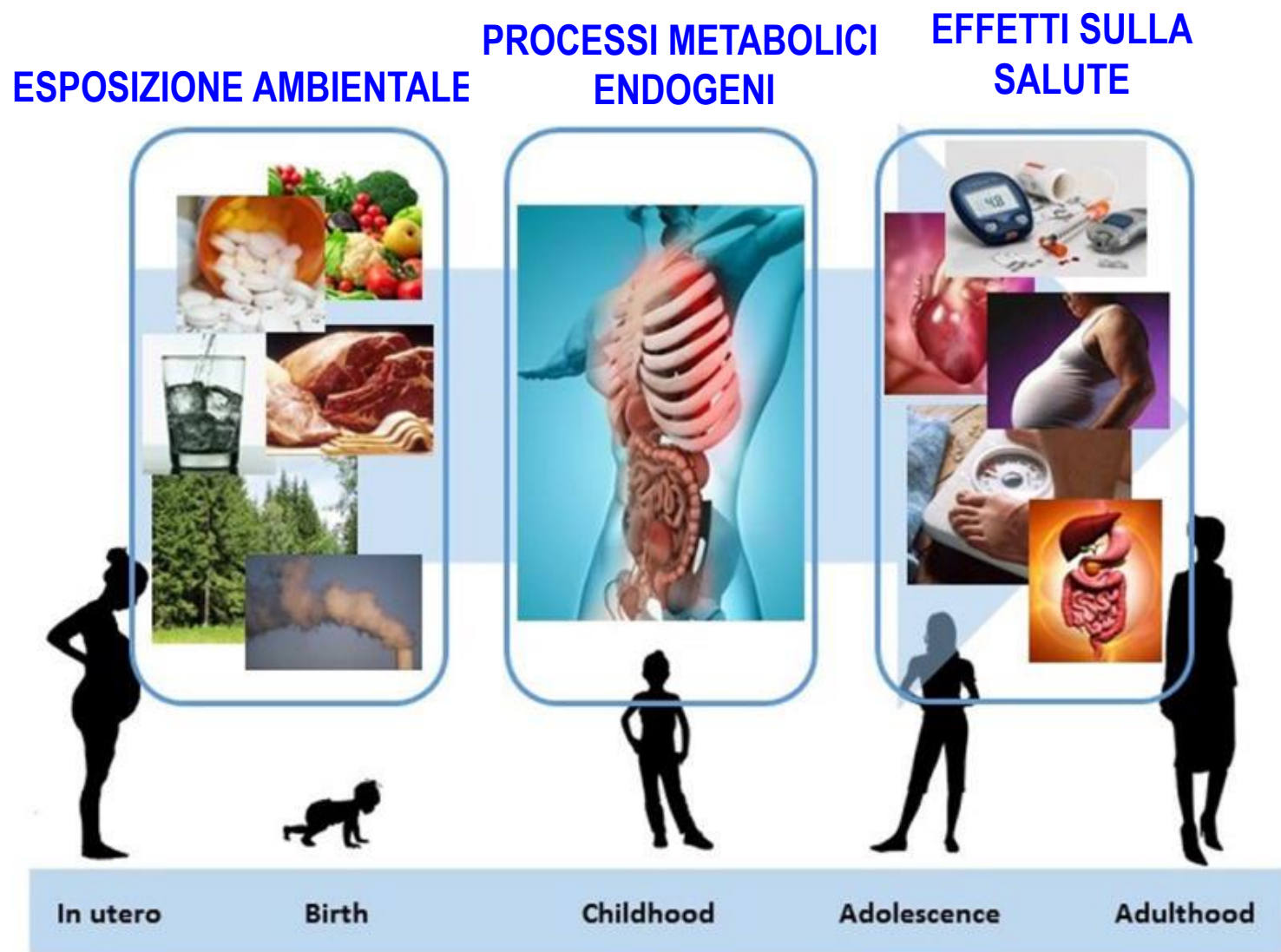
SEQUENZIAMENTO DEL GENOMA UMANO



POSSIAMO SEQUENZIARE L'ESPOSIZIONE UMANA?



LA STRATEGIA DELL'ESPOSOMA TUTTE LE ESPOSIZIONI



NEL CORSO DELLA VITA

LA STRATEGIA DELL'ESPOSOMA TUTTE LE ESPOSIZIONI

GENERALE

Sociale, educazione, stress mentale e psicologico, ambiente urbano-rurale, ecc.

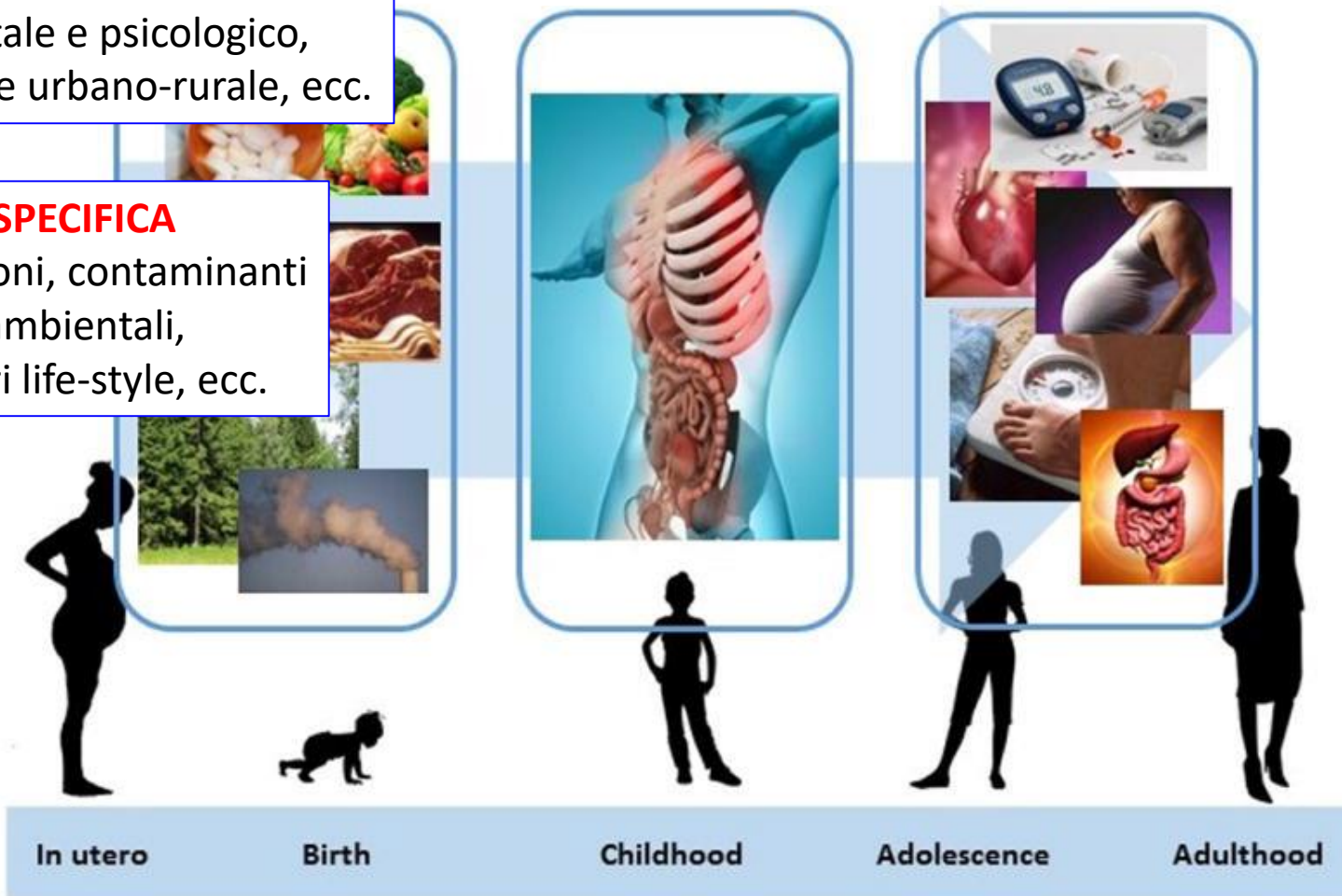
SPECIFICA

Radiazioni, contaminanti ambientali, fattori life-style, ecc.

AMBIEN-
TALE

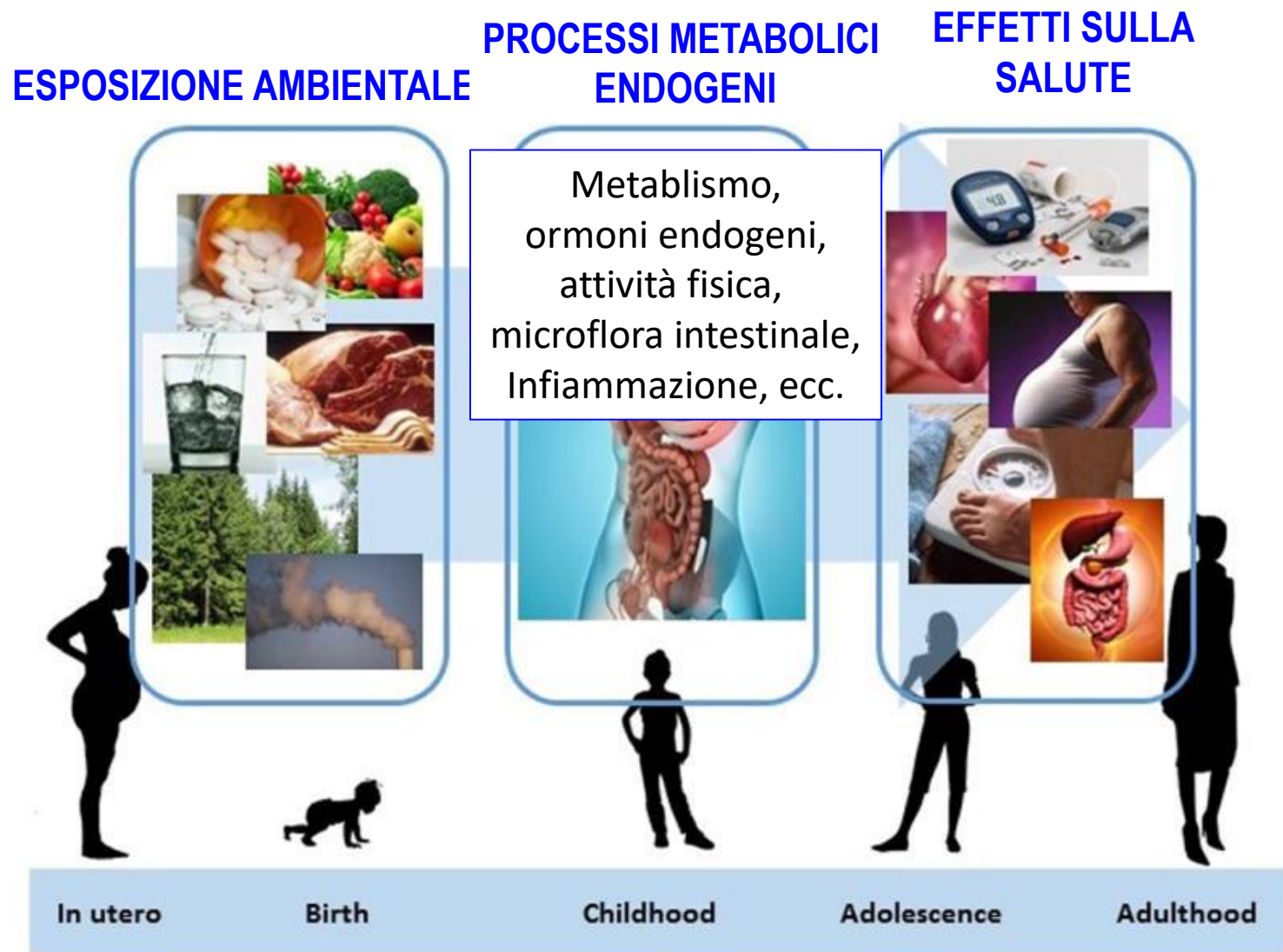
PROCESSI METABOLICI
ENDOGENI

EFFETTI SULLA
SALUTE



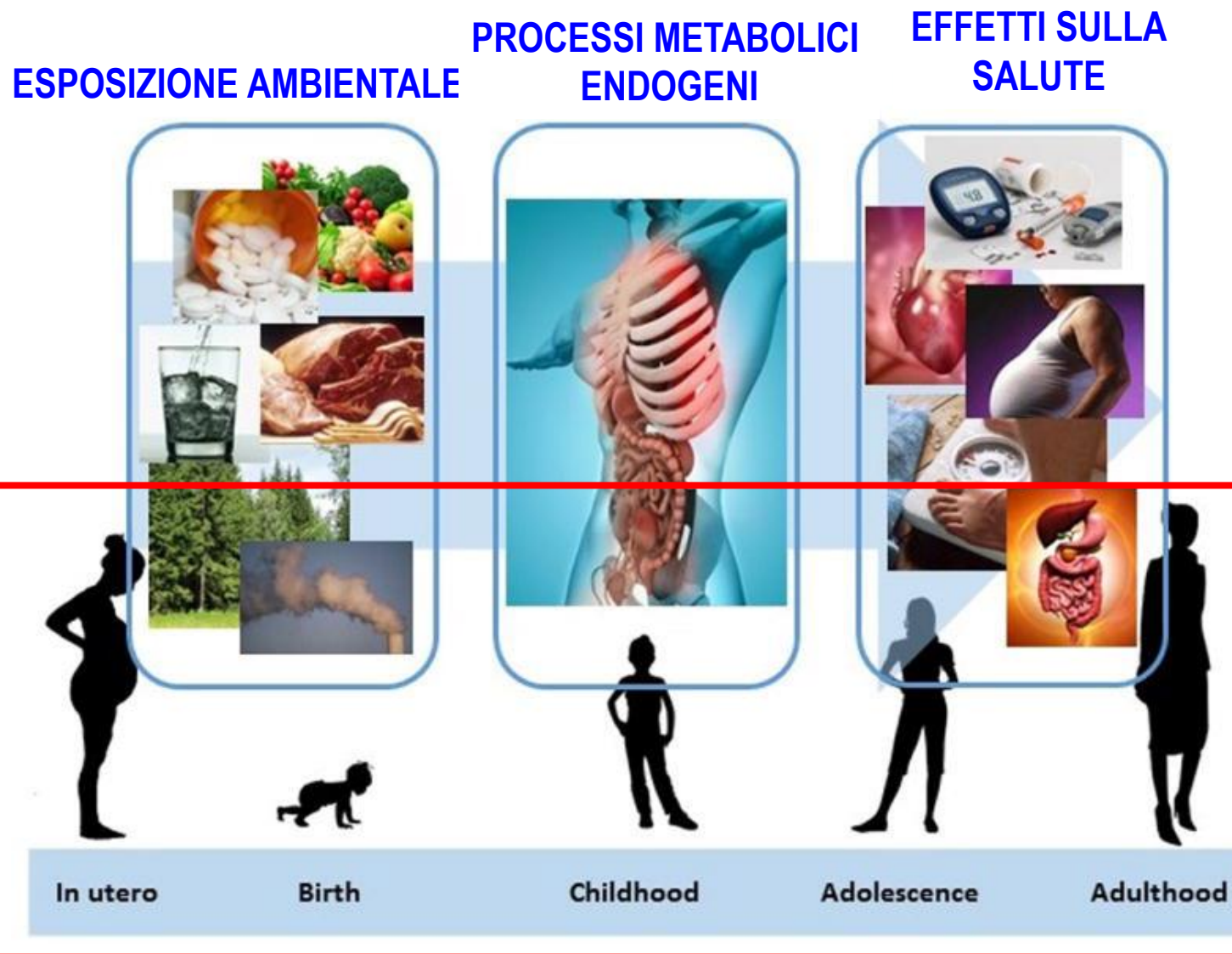
NEL CORSO DELLA VITA

LA STRATEGIA DELL'ESPOSOMA TUTTE LE ESPOSIZIONI



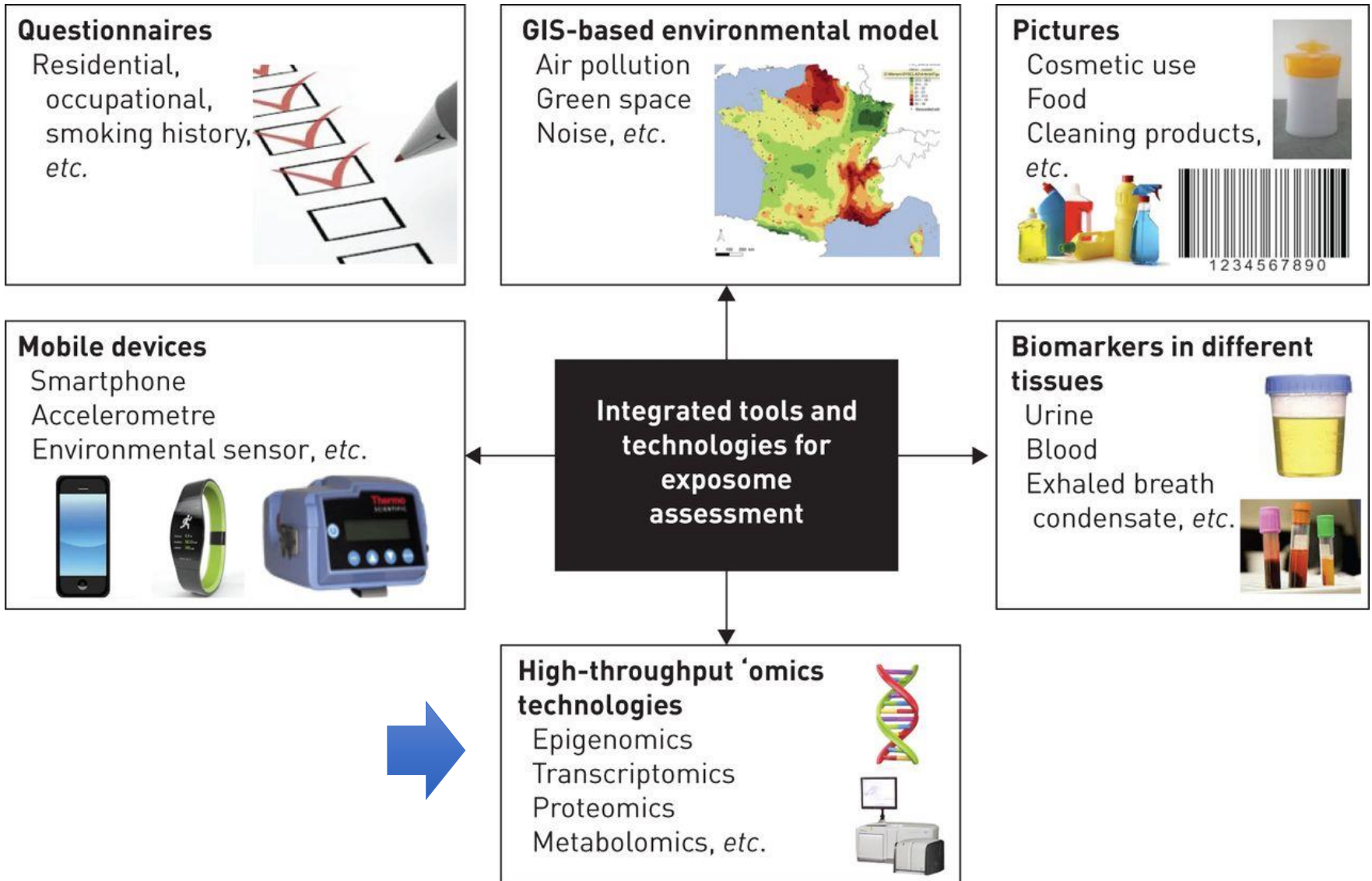
NEL CORSO DELLA VITA

LA STRATEGIA DELL'ESPOSOMA TUTTE LE ESPOSIZIONI



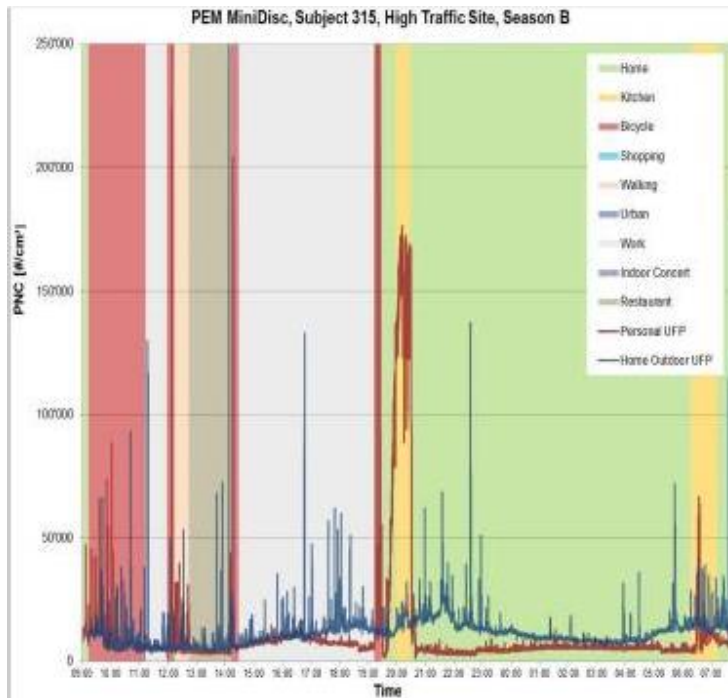
NEL CORSO DELLA VITA

GLI STRUMENTI DELL'ESPOSOMA



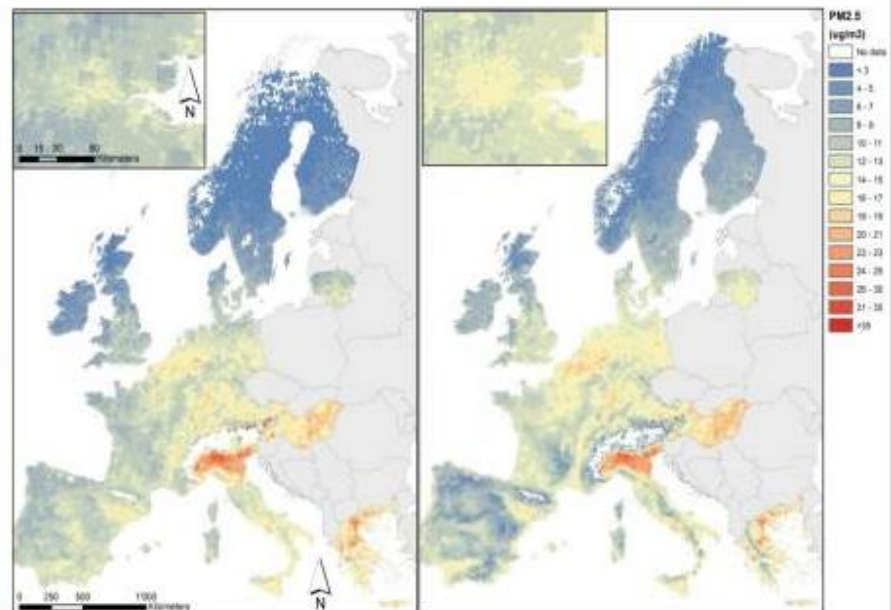
ESPOSOMA ESTERNO

DOSIMETRI PERSONALI PER UFP



**Personal monitoring for UFP in Basel
(courtesy of N Probst-Hensch)**

MODELLISTICA CON DATI DA SATELLITE E DI TRASPORTO CHIMICO



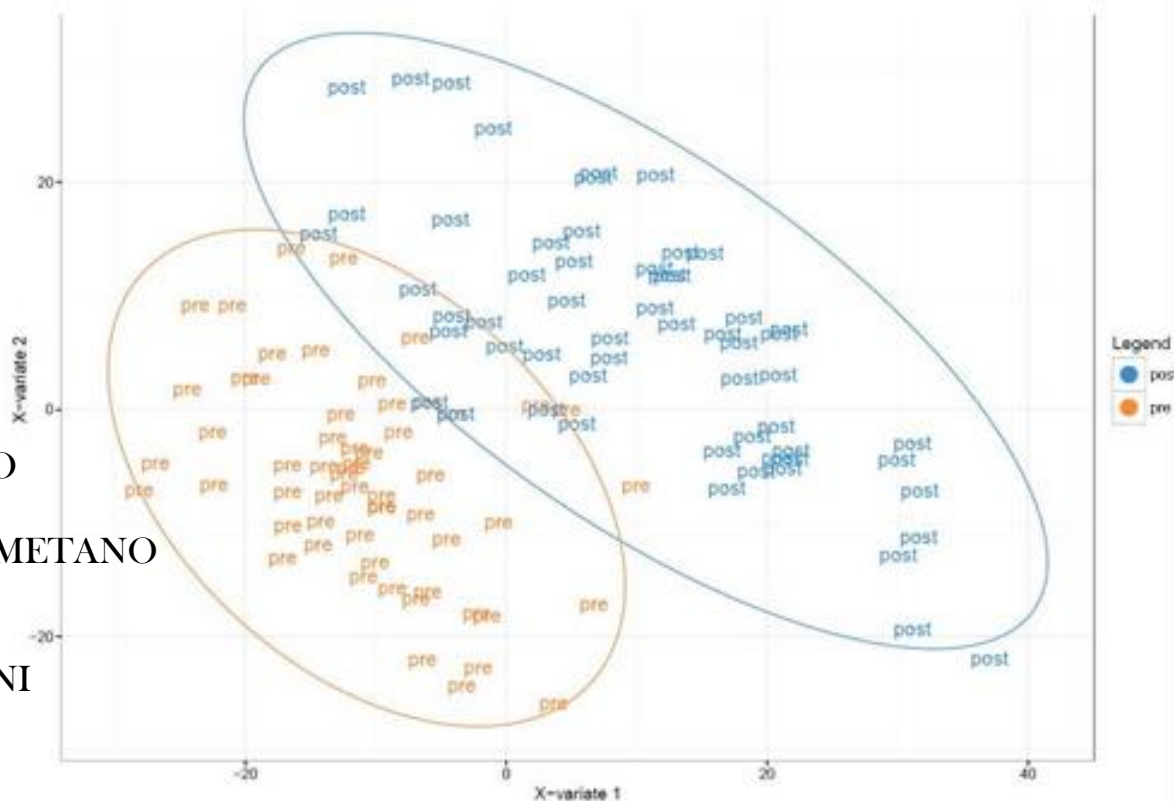
**“Hybrid LUR” models including satellite data
(AOD) and data from chemical transport
models developed using ESCAPE (A) and
AIRBASE (B) sites (courtesy J Gulliver)**



ESPOSOMA INTERNO

METABOLOMICA untargeted di campioni di sangue

Exposure	
CHCl ₃	CLOROFORMIO
BDCM	BROMODICLOROMETANO
DBCM	
CHBr ₃	TRIALOMETANI
TTHM	
BrTHM	



60 non fumatori sani, prima e dopo 40 min
in acqua clorata

CONCLUSIONI

- ✓ L'ambiente è uno dei determinanti fondamentali dello stato di salute della popolazione
- ✓ La collaborazione tra il settore A&S è indispensabile per affrontare le criticità ambientali-sanitarie
- ✓ La valutazione dell'esposizione rimane *il tallone di Achille* degli studi di associazione esposizione ambientale-malattia (esposizione a miscele, finestre di vulnerabilità nel corso della vita)
- ✓ I tempi sono maturi perché gli studi di epidemiologia ambientale comincino a considerare l'incorporazione di nuove tecnologie di misura dell'esposizione sia esterna che interna secondo l'approccio dell'esposoma.

Grazie per l'attenzione



