

# Rifiuti e danni per la salute



?



Dott. Federico Balestreri-ISDE Italia

Figura 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2001-2005

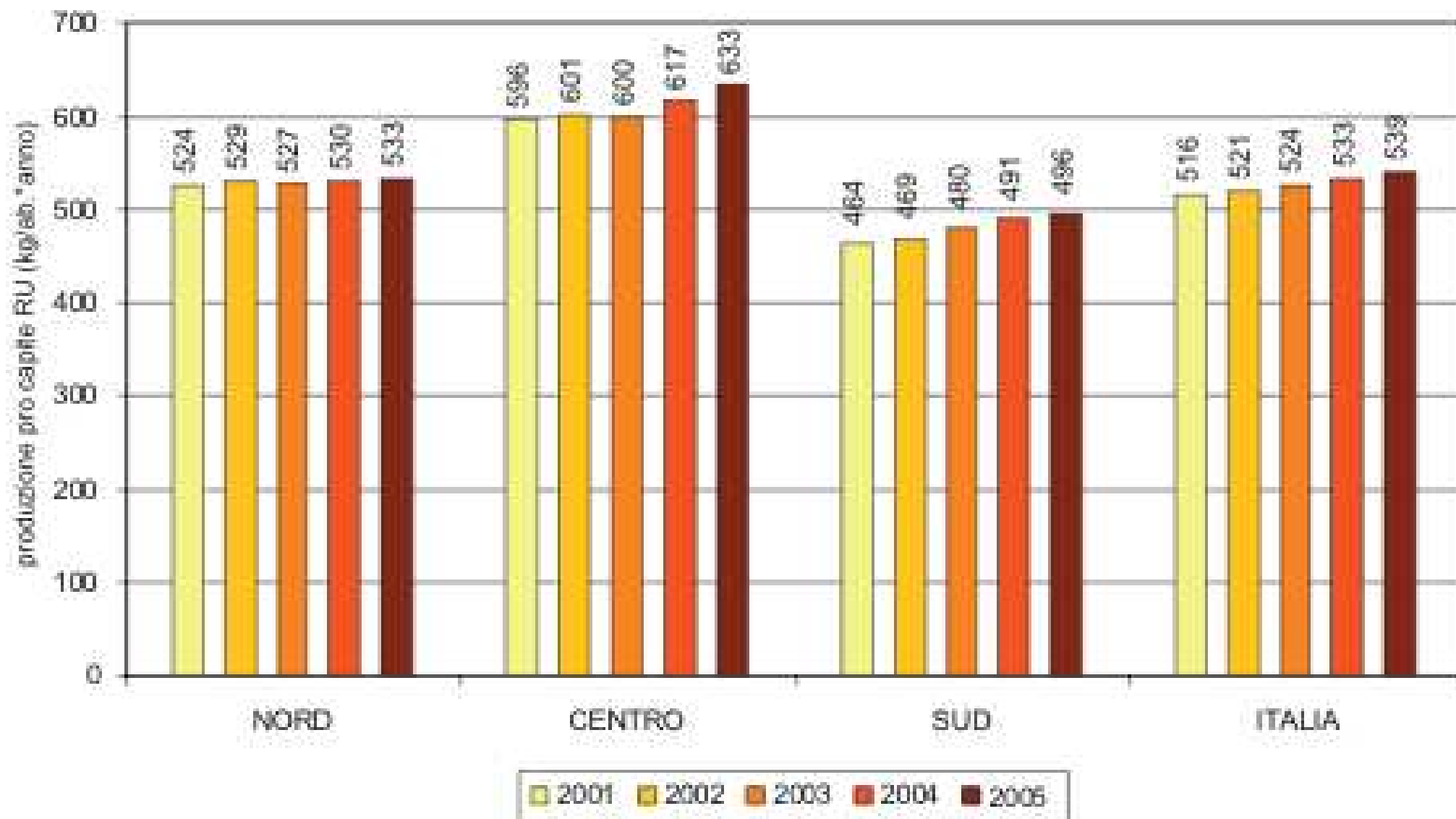
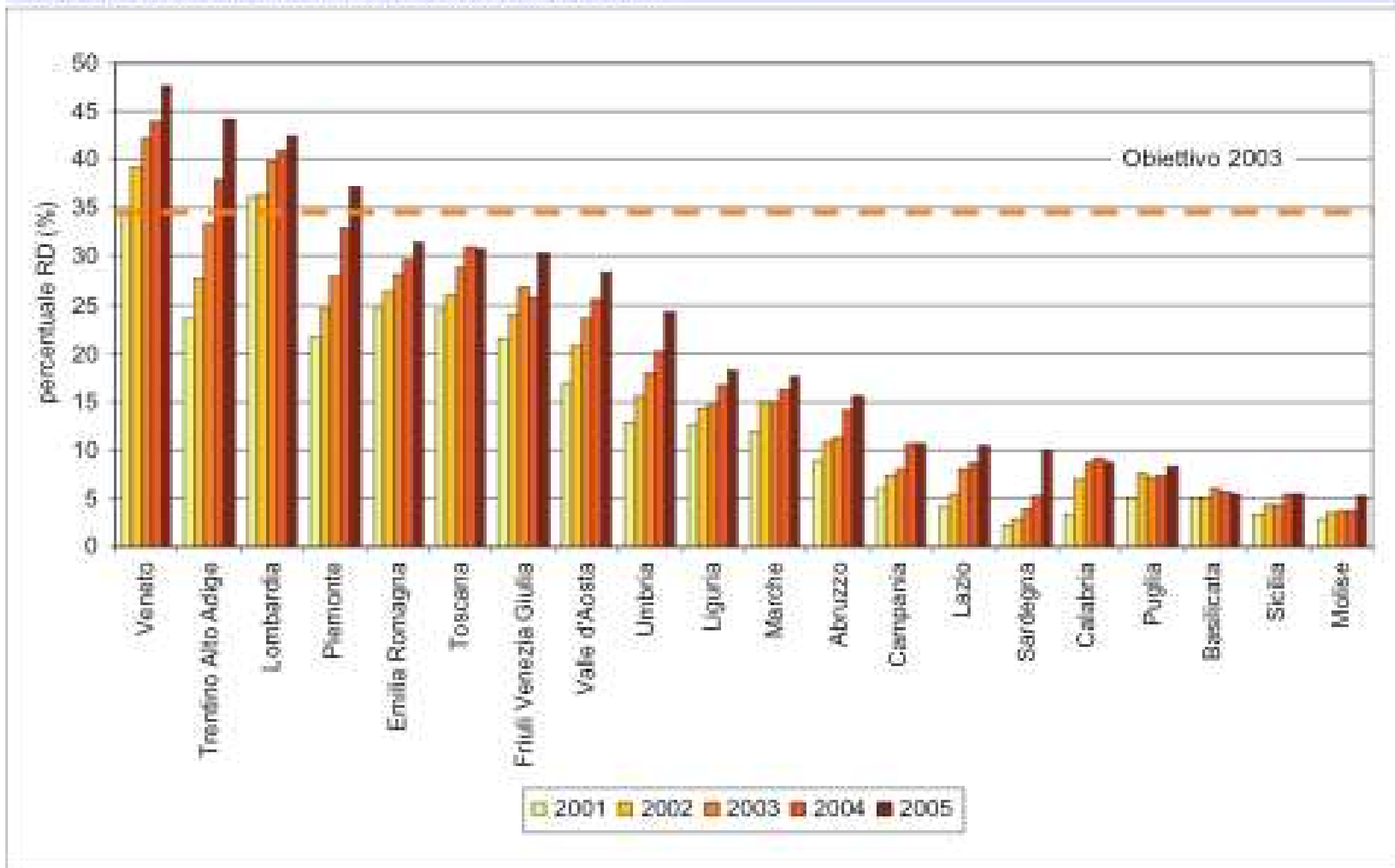


Figura 2.15 - Raccolta differenziata per regione, anni 2001-2005



# Produzione di rifiuti in Europa e in Italia 1995-2005

- Produzione pro capite 487Kg
  - Smaltimento in discarica 293Kg
  - Incenerimento 81Kg
  - 25.960.000ton
- Produzione pro capite 537Kg 
  - Smaltimento in discarica 259Kg 
  - Incenerimento 108Kg (+30%) 
  - + 6% al nord
  - + 10,3% al centro
  - + 8,4% al sud
  - 31.677.000ton

# Metodologie di smaltimento

- Discarica
- Incenerimento
- Riuso-Riciclaggio
- Compostaggio
- Digestione anaerobica
- Trattamento meccanico biologico
- Gassificazione-Pirolisi

# Alcuni dati sulle sostanze chimiche

(White Paper CE Bruxelles, 2001)

- 1 mil/ton prodotte nel 1930
- 400 mil/ton 2001
- 100.204 sostanze registrate al 1981, 4.528 dall'81 ad oggi
- 10.000 in quantità > 10 ton/anno, 20.000 tra 1-10 ton/anno
- Fatturato annuo 1.244 miliardi di Euro (31% del fatturato mondiale 1998)
- 1,7 milioni di lavoratori nella UE, 3 milioni nell'indotto, in circa 36.000 imprese e numerose multinazionali

# COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES



## REACH

**R**egistration **E**valuation and **A**uthorisation of **CH**emicals

# Tipologie di studio utilizzate per patologie ambiente-correlate

- studi tossicologici sperimentali
- studi su coorti di lavoratori esposti a una singola sostanza
- studi epidemiologici osservazionali sulla popolazione generale

# Incertezza scientifica

- **Variabili prescelte**
- **Misurazioni effettuate**
- **Campioni individuati**
- **Modelli utilizzati**
- **Relazioni causali impiegate**
- **Controversie sui dati**
- **Mancanza di dati**
- **Elementi qualitativi dall'analisi**
- **Elementi quantitativi dell'analisi**

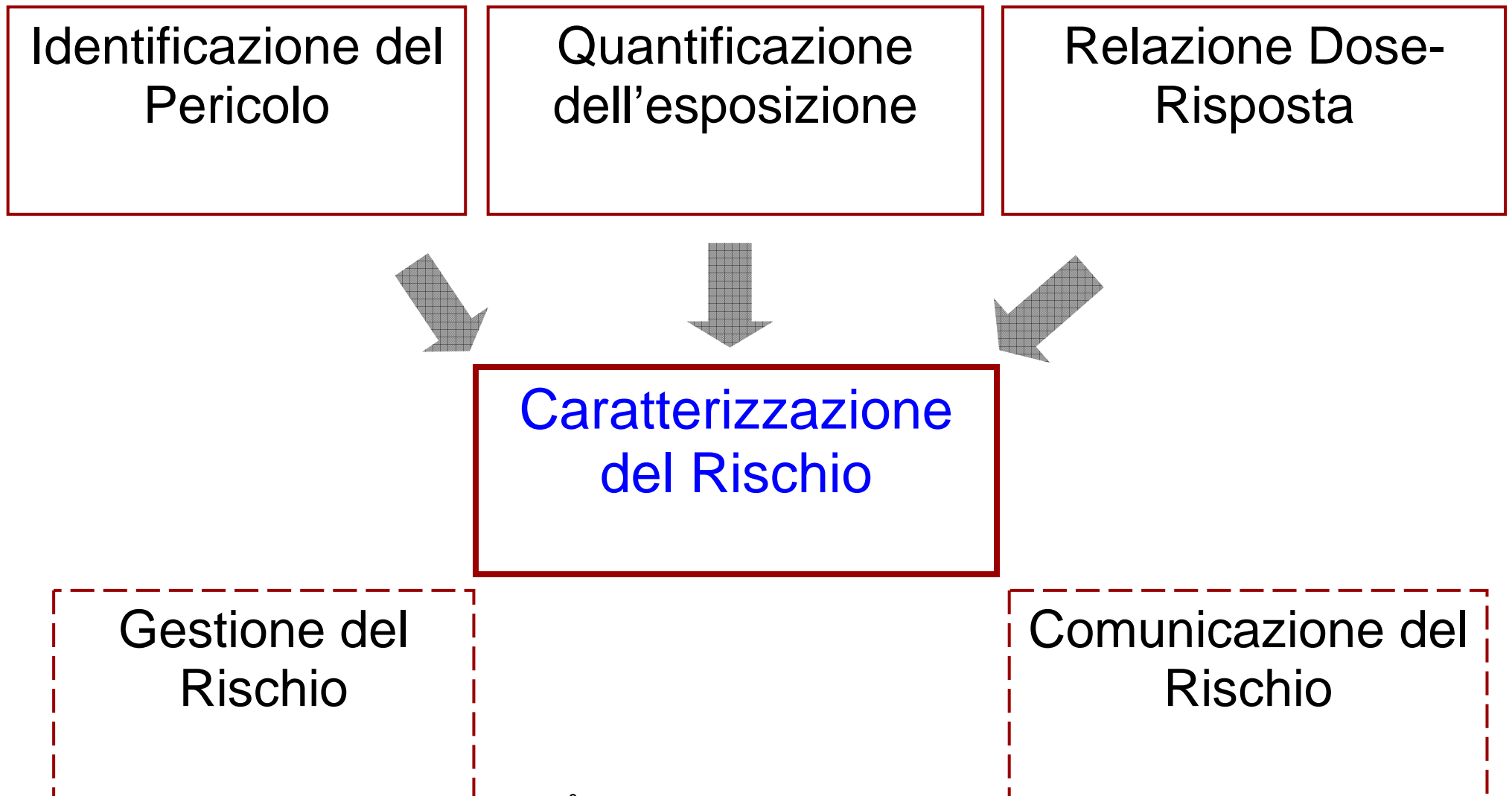
# Giurisprudenza internazionale sul Principio di Precauzione

- Carta mondiale della Natura Assemblea generale delle Nazioni Unite 1982
- Conferenza Internazionale per la protezione del Mare del Nord 1987 e 1990
- Convenzione di Parigi per la protezione dell'Atlantico Nord- Orientale 1992
- Dichiarazione di Rio principio n° 15 1992
- Trattato di Amsterdam CE sull'Ambiente art. 174 Allegato I, rif. 2,3,4 ; art. 6; art. 95 rif. 3; art. 152 1997

# Il Principio di Precauzione

Il Principio di Precauzione giustifica interventi politici pubblici in situazioni di complessità scientifica, incertezza e ignoranza, quando queste possono portare ad azioni che permettano o riducano insulti potenziali seri o irreversibili alla salute e all'ambiente, usando un appropriato livello di evidenza scientifica e tenendo conto dei verosimili *pro* e *contro* di azione e inazione.

# Risk assessment



# Principles for risk assessment

---

Detailed procedures for risk assessment are given in the Technical Guidance Documents (TGD):

- man
- environment
- QSARs
- emission scenario documents



---

**2<sup>nd</sup> edition of the  
Technical Guidance Document  
(TGD)  
on Risk Assessment  
of Chemical Substances  
following European  
Regulations and Directives**

---

**Free available on ECB web page**

**<http://ecb.jrc.it/tgdoc>**



# Tools for the Risk Assessment of Chemicals



## - IUCLID

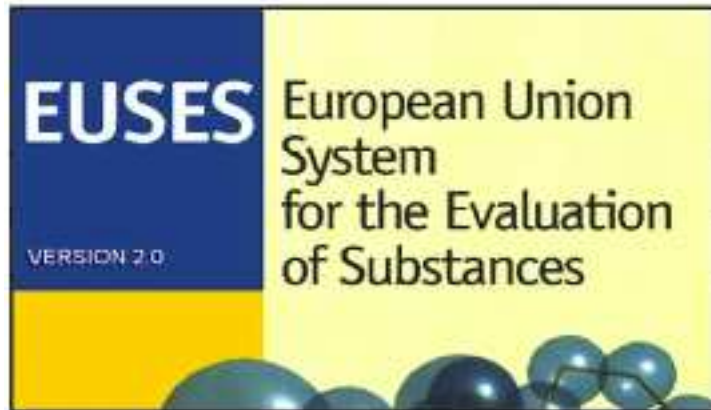
International Uniform Chemical Information Database

## - TGD

Technical Guidance Document

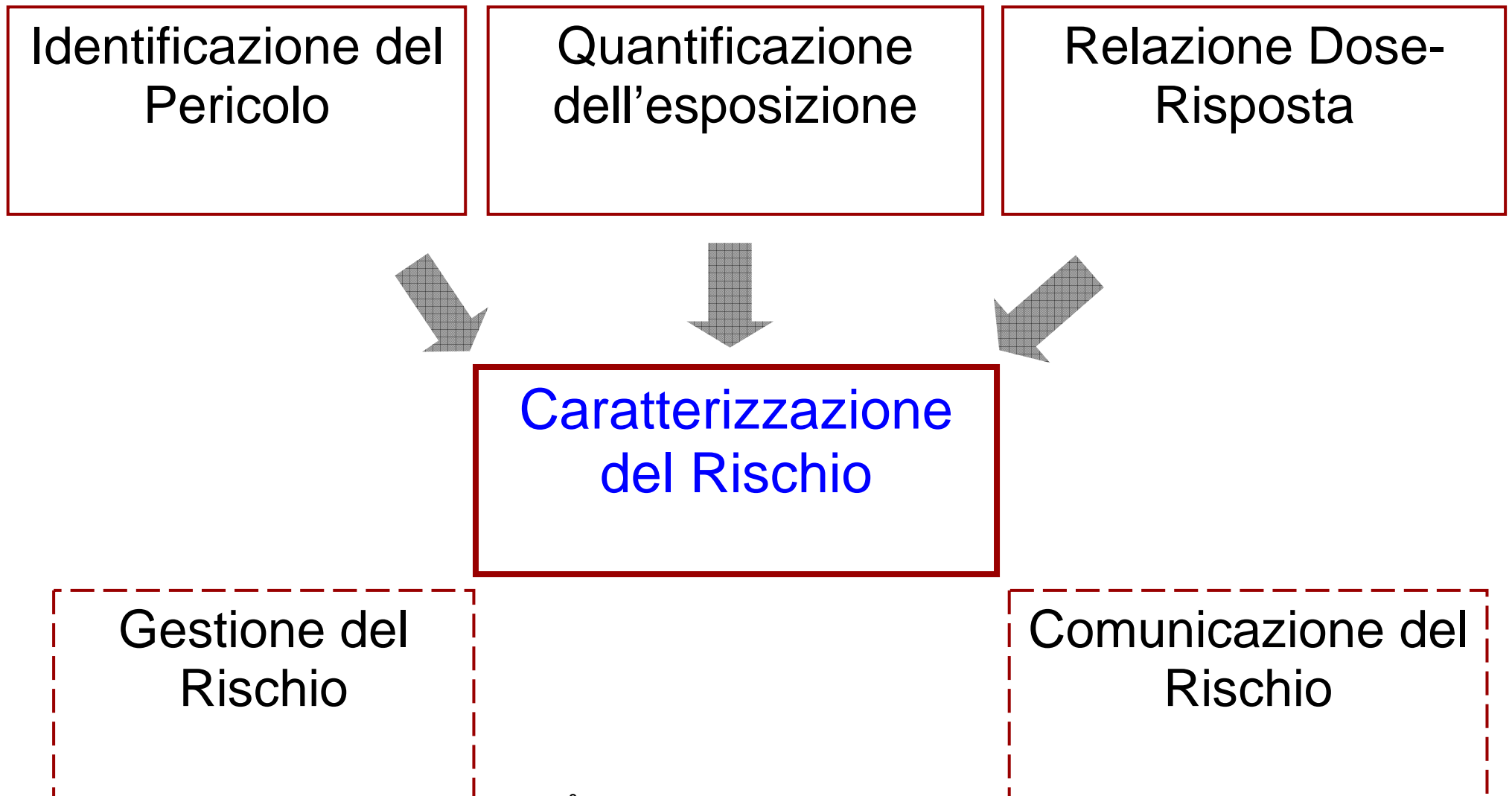
## - EUSES

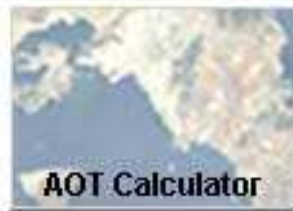
European Union System for the Evaluation of Substances



The logo for the Italian Health Institute (Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura delle Malattie Infettive e Parassitarie), featuring the lowercase letters 'ih' in a stylized, cursive font.

# Risk assessment



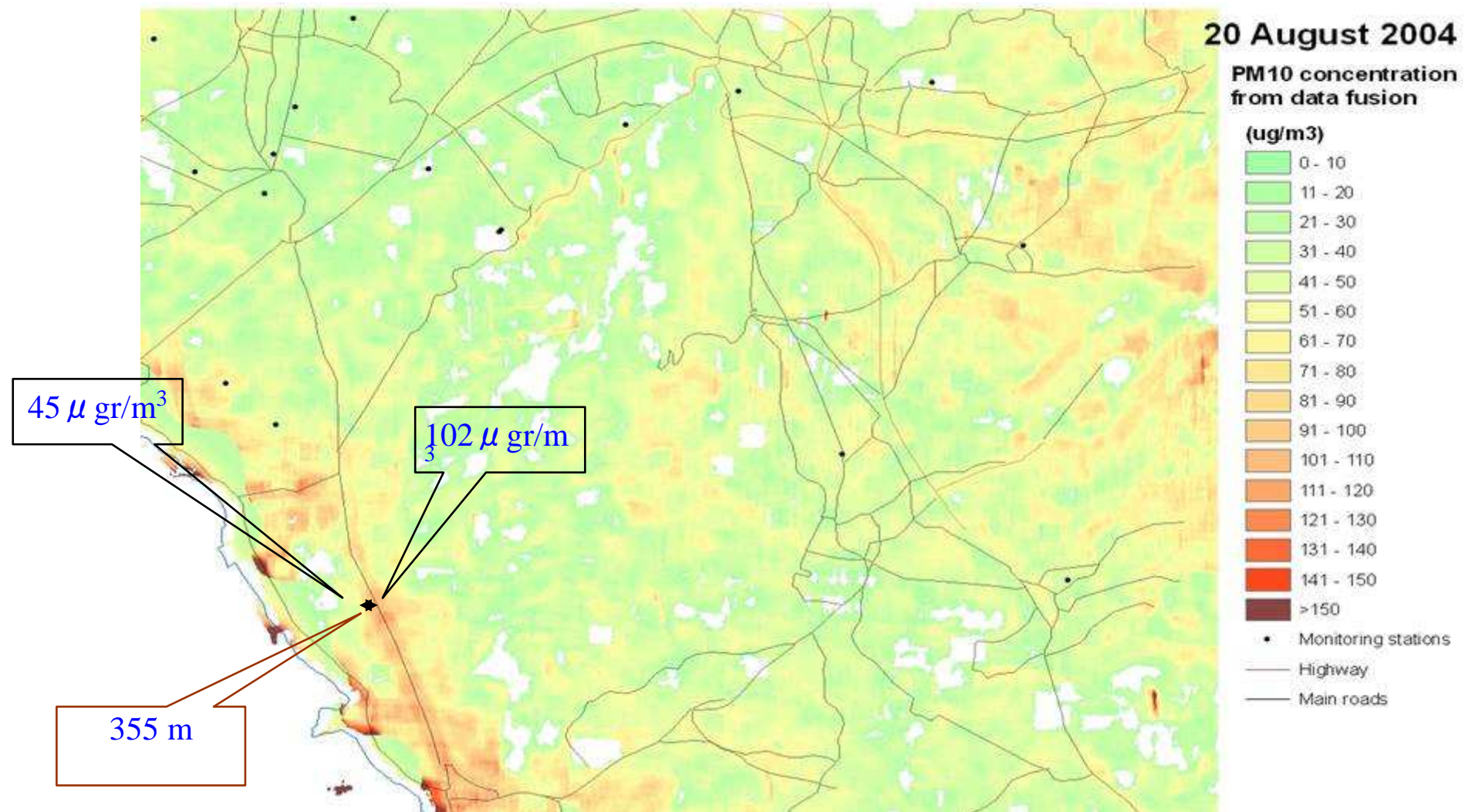


Application Site

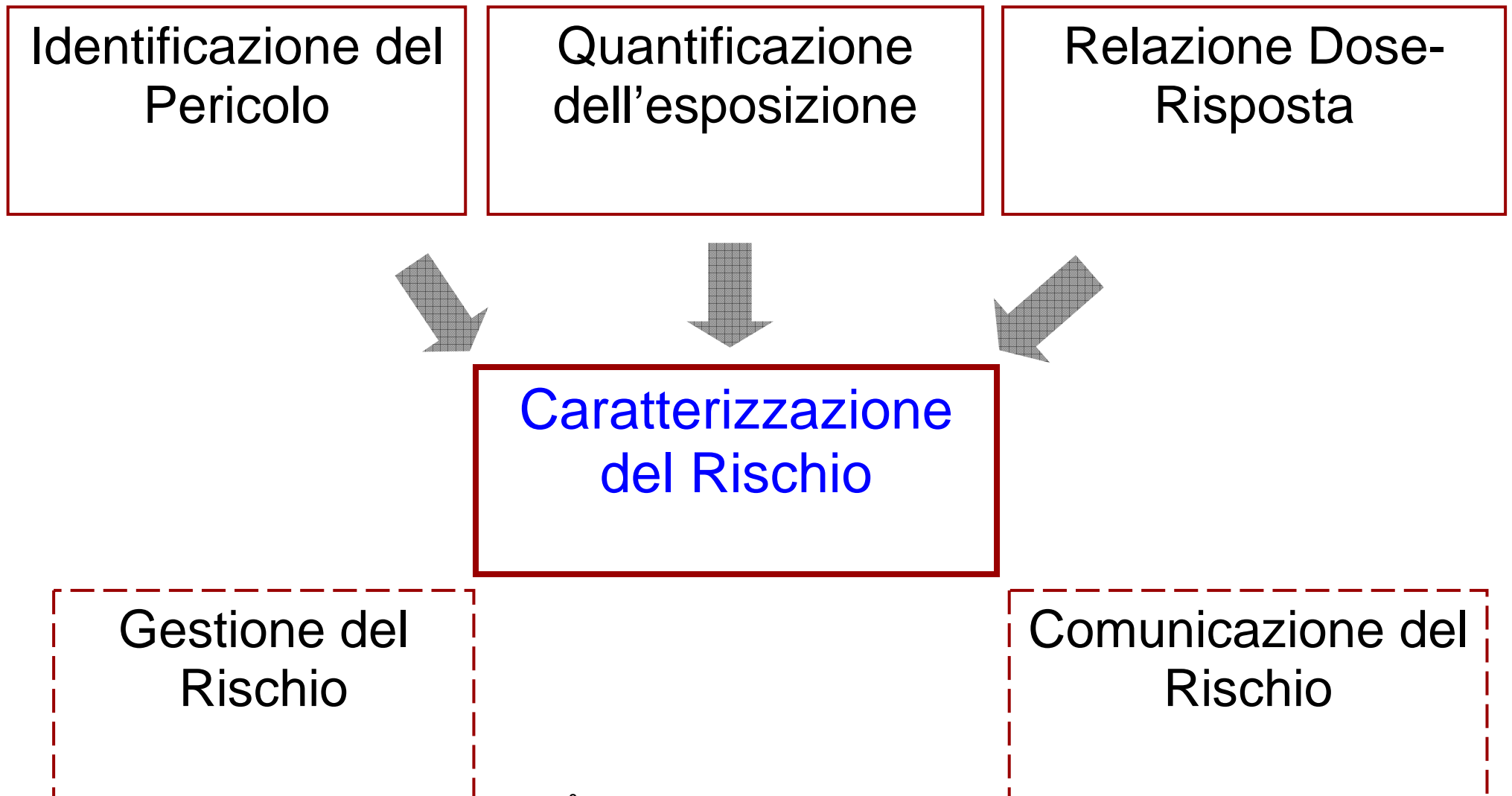


[icaros-net.jrc.cec.eu.int/](http://icaros-net.jrc.cec.eu.int/)

# EO-reckoned PM concentration in Athens



# Risk assessment



# Le Tre R di Russell e Burch

- **Reduction:** procedure che consentono di ridurre il numero di animali utilizzati in una sperimentazione ai fini di ottenere una determinata informazione
- **Refinement:** metodi che causano minore sofferenza e stress agli animali da esperimento
- **Replacement:** metodi che consentono il raggiungimento di un determinato obiettivo senza richiedere la sperimentazione animale.
  - analisi dei dati già disponibili da precedenti esperimenti nell'animale
  - uso di modelli matematici o computerizzati
  - uso di organismi semplici quali invertebrati, piante o microrganismi
  - uso di modelli in vitro

# Cosa sono i (Q)SARs ?

- Structure-activity relationships (SARs) e quantitative structure-activity relationships (QSARs) sono dei modelli teorici usati per predire le proprietà fisico-chimiche e biologiche (es: tossicologiche) delle sostanze a partire dalle loro strutture chimiche
- $\text{Attività biologica} = f(\text{Struttura chimica})$

# Vantaggi dei sistemi (Q)SARs

- Prevedere un effetto in modo rapido ed economico
- Lo si può prevedere partendo dalla sola struttura chimica
- Riduzione dell'uso di animali da esperimento
- Valutazione dinamica
- Far luce sui meccanismi di azione

# Motivazioni scientifiche

Importanza dell'**approccio meccanicistico**: cioè lo studio dei meccanismi cellulari e molecolari **nel valutare la tossicità organo-specifica**.

**L'espressione finale di tossicità nel recettore è spesso il risultato di interazioni complesse a livello cellulare e biochimico**

Studi molecolari consentono di determinare l'attività di sostanze su **processi identici o simili a quelli che intervengono nei meccanismi di tossicità in vivo**, **ad** un più alto livello di complessità biologica.

Uno dei principali vantaggi dell'uso di sistemi in vitro riguarda la relativa facilità con cui si possono misurare dei cambiamenti biochimici a livello cellulare e molecolare.

# Fattori condizionanti gli outcomes

- Età
- Sesso
- Fattori genetici
- Stato di salute preesistente
- Stato socio-economico
- Possibilità di accesso alle strutture sanitarie
- Stile di vita
- Attività lavorativa
- Ambiente domestico
- Condizioni climatico-ambientali
- Esposizioni pregresse
- Spostamenti in diverse aree geografiche

Variabilità  
individuale  
indotta  
da fattori  
socio-  
ambientali:

Dieta  
Fumo  
Alcool  
Farmaci  
Stati  
patologici

Xenobiotico

Variabilità  
individuale  
indotta da  
Fattori  
genetici:

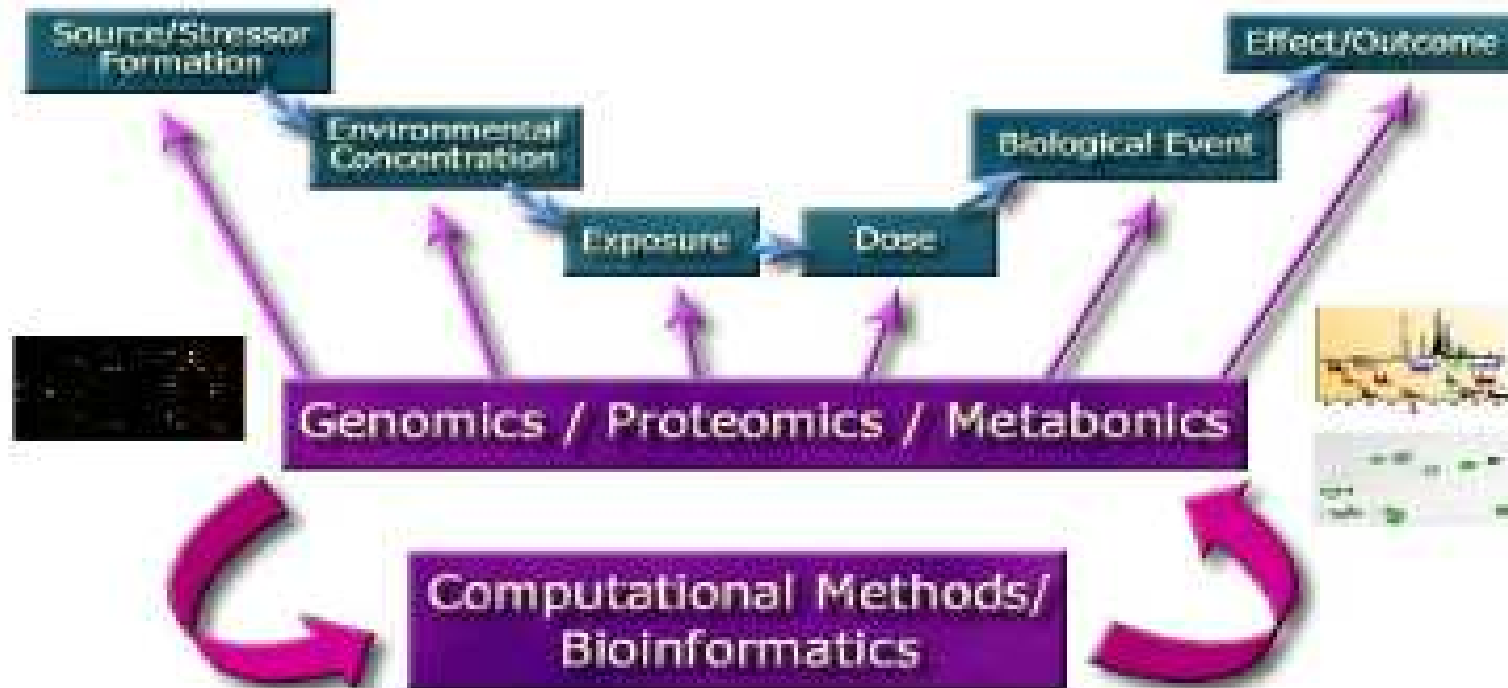
Polimorfismo  
enzimatico  
Recettori  
modificati  
Meccanismi  
DNA repair  
Sesso

Tossicocinetica

Risposta tossicodinamica

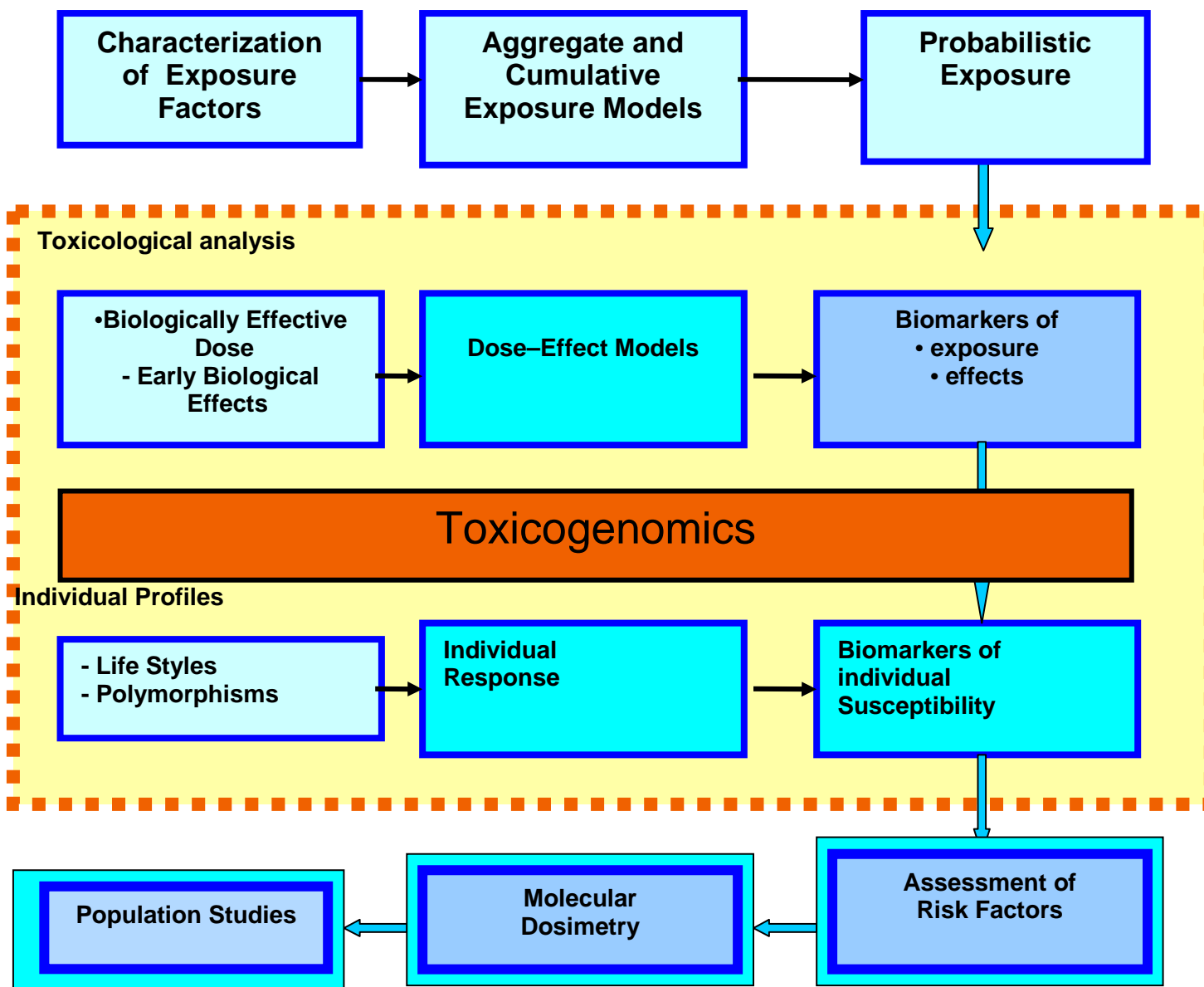
Tossicità

Genomics + Proteomics + Metabonomics



*Integrate molecular biology and chemistry to  
prioritize data requirements  
and to improve risk assessment*

*Source: Adapted from A Framework for a Computational Toxicology Research  
Program in ORD, EPA, 2003*



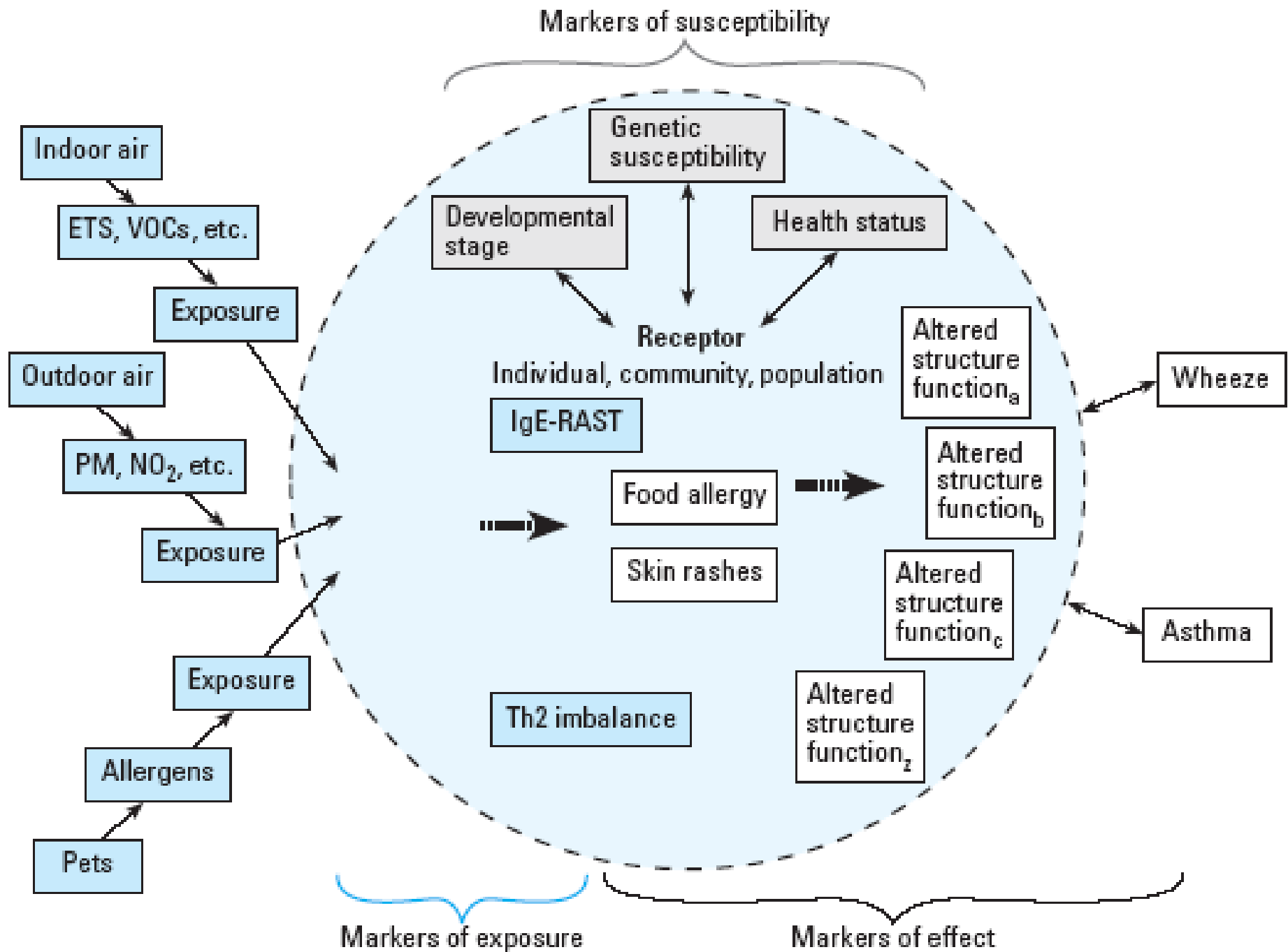
# Valutazione del rischio per le miscele

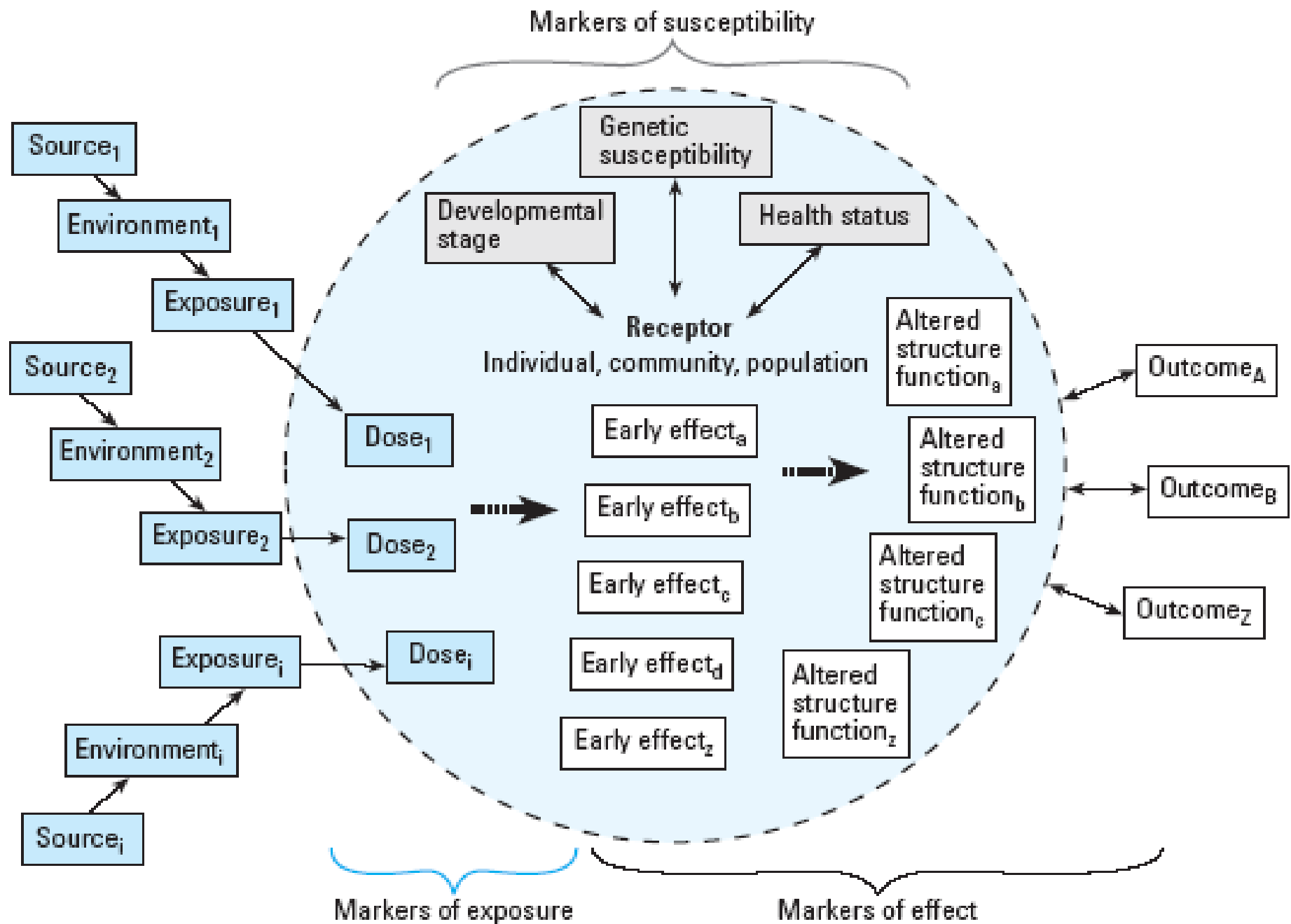
Algoritmo proposto dall'EPA



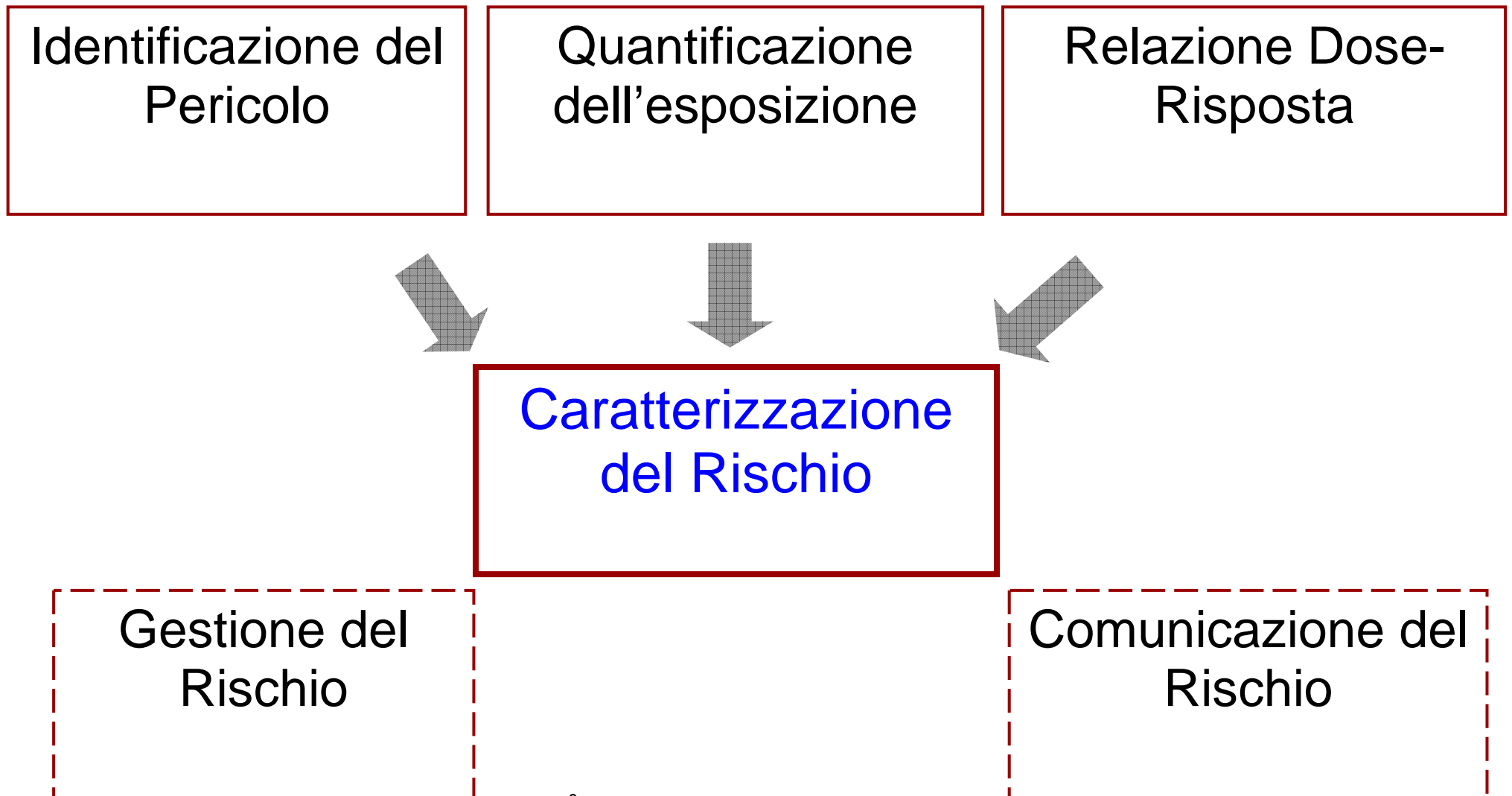
# Biomarkers

- **Biomarcatori di esposizione:** indicano l'avvenuta esposizione non danno informazioni sull'intensità dell'effetto
- **Biomarcatori di effetto:** sono la conseguenza dell'esposizione variano da alterazioni del bersaglio ad effetti patologici importanti
- **Biomarcatori di suscettibilità:** presenti in organismi con genetica sfavorevole nei confronti del tossico





# Risk assessment





**ORGANIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI  
SORVEGLIANZA AMBIENTALE E VALUTAZIONE  
EPIDEMIOLOGICA NELLE AREE CIRCOSTANTI GLI  
IMPIANTI DI INCENERIMENTO IN EMILIA-ROMAGNA**

**Progetto promosso dagli Assessorati Politiche per la salute e  
Ambiente e sviluppo sostenibile  
della Regione Emilia-Romagna,  
in collaborazione con ARPA Emilia-Romagna**

# Attività di monitoraggio degli impianti

- L'attività di controllo deve essere direttamente affidata all'APAT  
(non basata su autocertificazione dei gestori degli impianti)
- Devono essere effettuate anche nelle peggiori condizioni di esercizio degli impianti
- Le rilevazioni degli inquinanti vanno effettuate su tutte le matrici ambientali (aria, acqua, suolo)
- Utilizzo di modelli avanzati di dispersione degli inquinanti
- Utilizzo di bioindicatori ecotossicologici
- Studi di Risk assessment sulle popolazioni esposte

# Strategia proposta

- Riduzione della produzione !
- Raccolta differenziata porta a porta
- Riuso/Riciclaggio
- Trattamento meccanico biologico/Digestione anaerobica
- Discariche di inerti
- Termodistruzione/Gassificazione/Pirolisi

(solo ed esclusivamente per la frazione non smaltibile con gli altri trattamenti)

Absence of evidence is not  
evidence of absence!