



## Convegno

# La salute riproduttiva in ambiente di vita e di lavoro

## *Determinanti ambientali e impatto sulla salute della donna e del bambino*



**Cristiana Ivaldi**

Epidemiologia ambientale

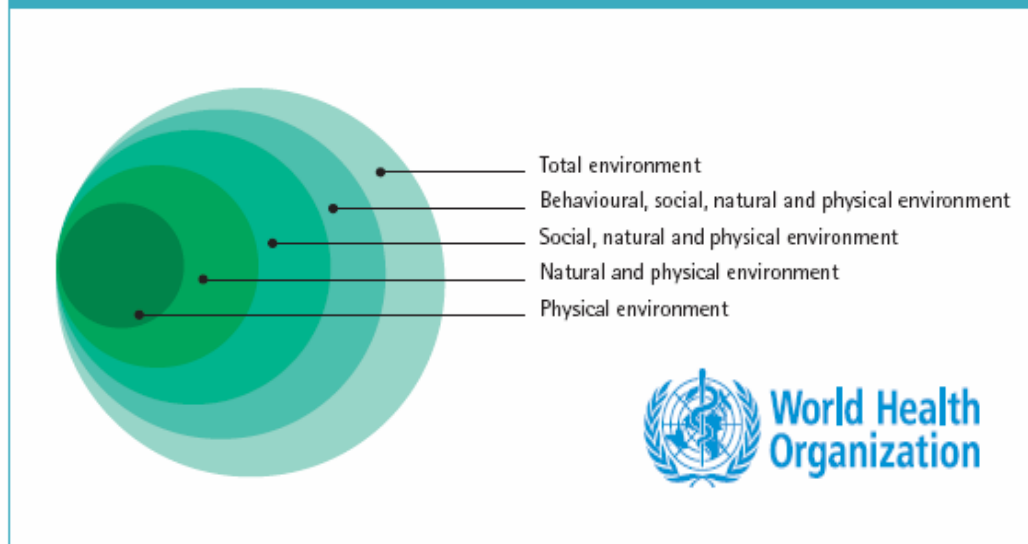


15 settembre 2008



## Ma cosa si intende per determinanti ambientali:

FIGURE 1 DEFINITION OF THE ENVIRONMENT <sup>a</sup>



<sup>a</sup> (Adapted from Smith, Corvalán and Kjellström, 1999)

### Box 2 THE DEFINITION OF "ENVIRONMENT" USED IN THIS STUDY

*The environment is all the physical, chemical and biological factors external to the human host, and all related behaviours, but excluding those natural environments that cannot reasonably be modified.*

This definition excludes behaviour not related to environment, as well as behaviour related to the social and cultural environment, genetics, and parts of the natural environment.

### Box 3 EXAMPLES OF FACTORS INCLUDED IN, OR EXCLUDED FROM, OUR WORKING DEFINITION FOR "ENVIRONMENT".

Included environmental factors are the modifiable parts (or impacts) of:

- pollution of air, water, or soil with chemical or biological agents;
- UV and ionizing radiation<sup>a</sup>;
- noise, electromagnetic fields;
- occupational risks<sup>b</sup>;
- built environments, including housing, land use patterns, roads;
- agricultural methods, irrigation schemes;
- man-made climate change, ecosystem change;
- behaviour related to the availability of safe water and sanitation facilities such as washing hands, and contaminating food with unsafe water or unclean hands.

Excluded environmental factors are:

- alcohol and tobacco consumption, drug abuse;
- diet (although it could be argued that food availability influences diet);
- the natural environments of vectors that cannot reasonably be modified (in rivers, lakes, wetlands);
- impregnated bed nets (for this study they are considered to be non-environmental interventions);
- unemployment (provided that it is not related to environmental degradation, occupational disease, etc.);
- natural biological agents, such as pollen in the outdoor environment;
- person-to-person transmission that cannot reasonably be prevented through environmental interventions such as improving housing, introducing sanitation hygiene, or making improvements in the occupational environment.

<sup>a</sup> Although natural UV radiation from space is not modifiable (or only in a limited way, such as by reducing substances that destroy the ozone layer), individual behaviour to protect oneself against UV radiation is modifiable, and other ionizing radiations are therefore included in our assessment of environmental disease burden.

<sup>b</sup> Occupational health risks also are directly related to physical, chemical and biological factors in the environment and related behaviours. This report



Tokyo intensifica i controlli. Ultimatum Ue, oggi vertice al ministero

# Diossina nel latte, psicosi mozzarella

# Dura condanna di Legambiente: «È evidente che le misure adottate finora dall'amministrazione non sono sufficienti» Torino capitale, delle polveri sottili

Nel 2007 sono stati 194 i superamenti del limite di Piombo-Chiamparino, nei giorni di picco nazionale

Una campagna di controlli per verificare se le misure adottate finora dall'amministrazione non sono sufficienti. Legambiente ha denunciato la situazione di inquinamento che si sta creando nella capitale torinese, dove le polveri sottili continuano a superare i limiti di legge.

# Le acque si tingono di verde E' allarme veleni nella Dora

Le acque della Dora si tingono di verde. È un sintomo che indica la presenza di alghe tossiche, che possono essere nocive per la salute umana e animale. Le autorità competenti stanno indagando sulle cause di questo fenomeno.



# Concimi, tossine e scorie nucleari Ora il pericolo arriva dal rubinetto

Concimi, tossine e scorie nucleari. Ora il pericolo arriva dal rubinetto. Le acque sotterranee nelle zone industriali e agricole sono contaminate, e i nitrati stanno penetrando nelle falde acquifere che forniscono acqua potabile.



# Rifiuti tossici vicino agli orti

Rifiuti tossici vicino agli orti. Un'indagine ha scoperto che in alcune zone rurali vengono smaltiti illegalmente rifiuti pericolosi, a pochi metri da coltivazioni che producono frutta e verdura.



il Giornale

# Torino senza pace, schiava di inquinamento e rumore



## PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS

Towards an estimate of the environmental burden of disease

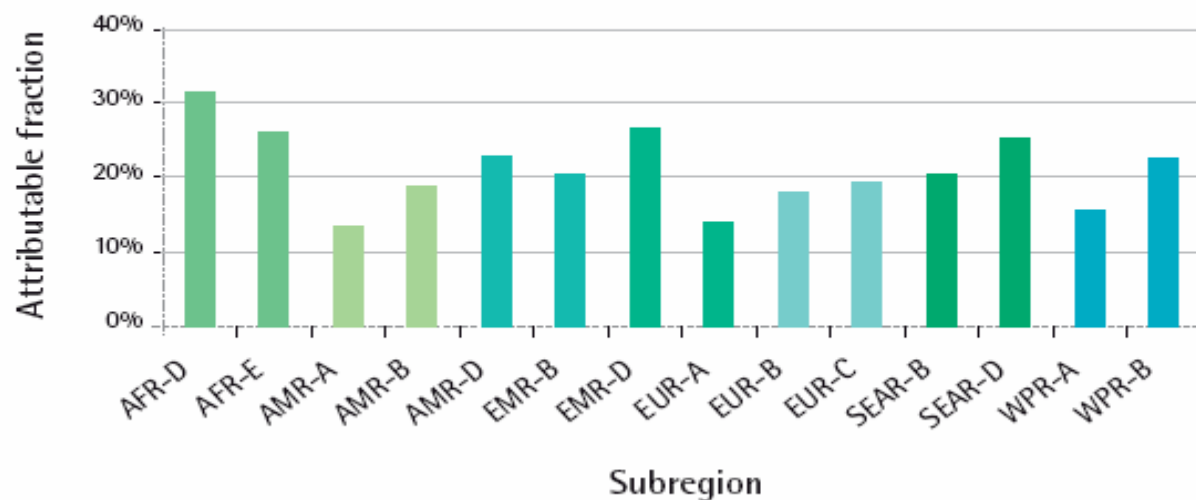
An estimated 24% of the global disease burden and 23% of all deaths can be attributed to environmental factors.

Tra i bambini da 0 -15 anni il 34 % delle patologie e il 36 % dei decessi è da attribuirsi a fattori ambientali



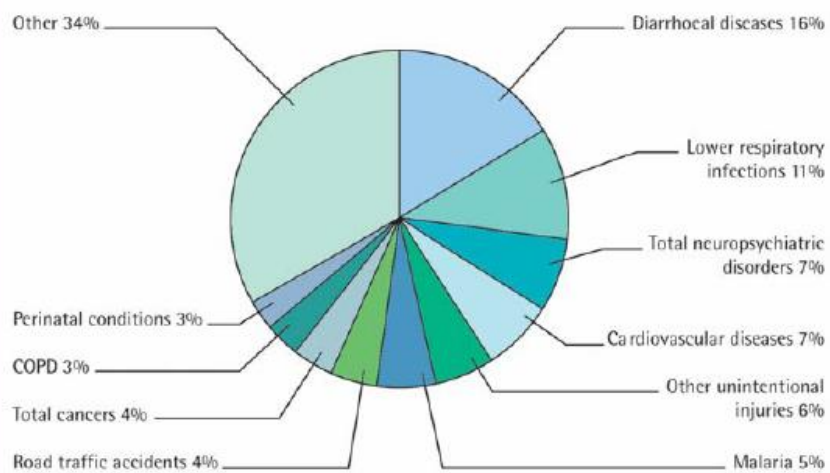
In un rapporto dell'OMS del 2006 si stima che i fattori di rischio ambientali siano responsabili del 24% del totale delle malattie e del 23 % del totale dei decessi nel mondo. Nei paesi industrializzati la quota dei decessi è del 16 %.

**FIGURE 4 ENVIRONMENTAL DISEASE BURDEN, BY WHO SUBREGION <sup>a</sup>**



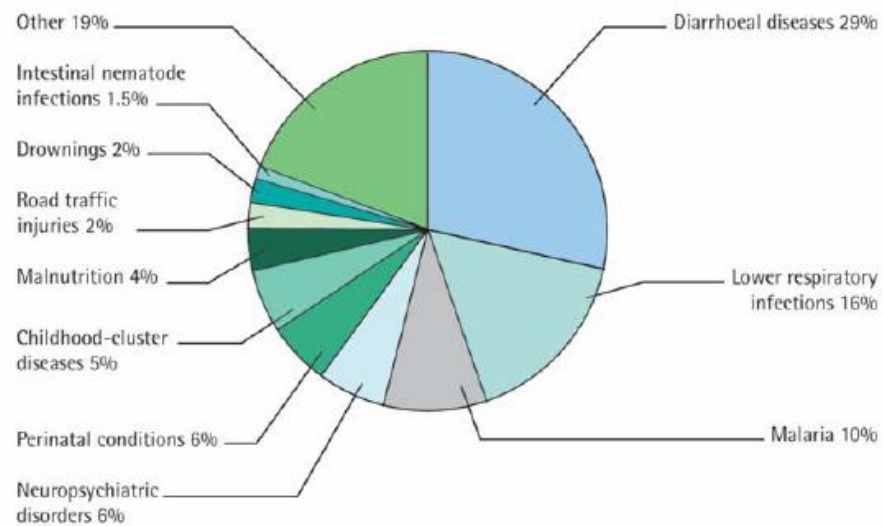
<sup>a</sup> The burden of disease is measured in DALYs. See Annex 1 for country grouping

**FIGURE 8 MAIN DISEASES CONTRIBUTING TO THE ENVIRONMENTAL BURDEN OF DISEASE, FOR THE TOTAL POPULATION <sup>a</sup>**



<sup>a</sup> COPD – chronic obstructive pulmonary disease.

**FIGURE 9 MAIN DISEASES CONTRIBUTING TO THE ENVIRONMENTAL BURDEN OF DISEASE, AMONG CHILDREN 0-14 YEARS <sup>a</sup>**



<sup>a</sup> The environmental disease burden is measured in disability-adjusted life years, a weighted measure of death, illness and disability (DALYs).

## Italy

Population	58.1 mio
GNI/capita	28 840 US\$
% urbanization	68%
% people living in cities greater than 100 000 inhabitants	27%
Population below the poverty line (national)	NA
Population below the poverty line (international, <\$1/day)	NA
Under age 5 mortality rate	5/1000 live births
Life expectancy	81 years

### Environmental burden of disease for selected risk factors, per year

Risk factor	Exposure		Deaths /year	DALYs/ 1000 cap /year
Water, sanitation and hygiene (diarrhoea only)	Improved water:	NA	-	-
	Improved sanitation:	NA		
Indoor air	SFU% households:	<5%	-	-
Outdoor air	Mean urban PM10:	37 ug/m <sup>3</sup>	<b>8 400</b>	<b>0.7</b>
Main malaria vectors	No transmission			
Main other vectors	None			

### Environmental burden of disease (preliminary), per year

Estimate based on regional exposure and national health statistics 2004		
DALYs/1000 cap	(World - lowest: 14, highest: 316)	<b>16</b>
Deaths		<b>91 000</b>
% of total burden		<b>14%</b>

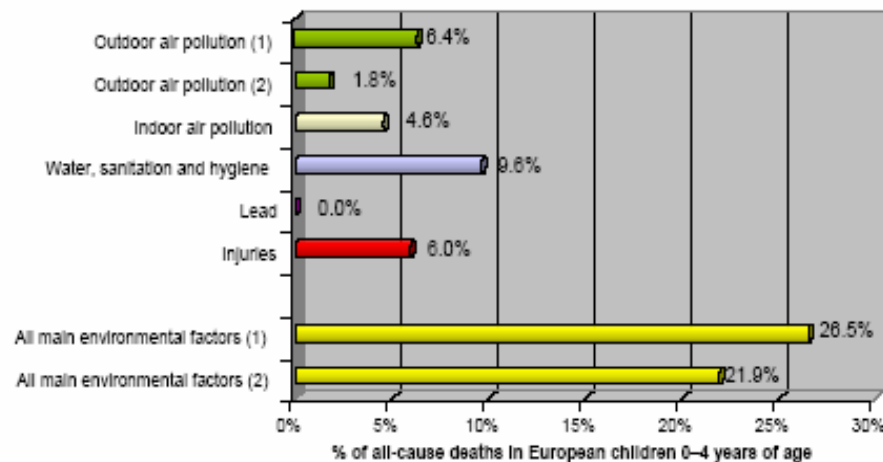


# Burden of disease attributable to selected environmental factors and injuries among Europe's children and adolescents



World Health Organization  
Regional Office for Europe  
European Centre for  
Environment and Health, Rome  
Protection of the Human Environment, Geneva  
2004

Figure 6.1 Proportion of all-cause deaths attributable to environmental factors among European children 0–4 years of age



- (1) Applying relative risk to all-cause deaths for outdoor air pollution.  
(2) Applying relative risk to respiratory infections for outdoor air pollution.

Table 6.6 Deaths per 10 000 children 0–4 years of age attributable to five environmental risk factors, for 2001

Risk factor	EUR A	EUR B	EUR C	Totals
Outdoor Air Pollution <sup>a</sup>	0.08	5.91	2.64	2.68
Outdoor Air Pollution <sup>b</sup>	0	1.88	0.42	0.74
Indoor Air Pollution	0	5.17	0.49	1.91
Water Sanitation and Hygiene	0.03	9.79	2.72	4.02
Lead <sup>c</sup>	0	0	0	0
Injuries	0.72	3.07	5.07	2.50
Totals <sup>a</sup>	0.82	23.94	10.93	11.11
Totals <sup>b</sup>	0.74	19.98	8.70	9.20

<sup>a</sup> Considering all-cause deaths as the outcome for outdoor air pollution.

<sup>b</sup> Considering deaths from acute lower respiratory infection as the outcome for outdoor air pollution.

<sup>c</sup> Deaths attributable to lead were not estimated.



Fourth Ministerial Conference  
on Environment and Health  
Budapest, Hungary  
23-25 June 2004

The future for our children



Tokyo intensifica i controlli. Ultimatum Ue, oggi vertice al ministero

# Diossina nel latte, psicosi mozzarella

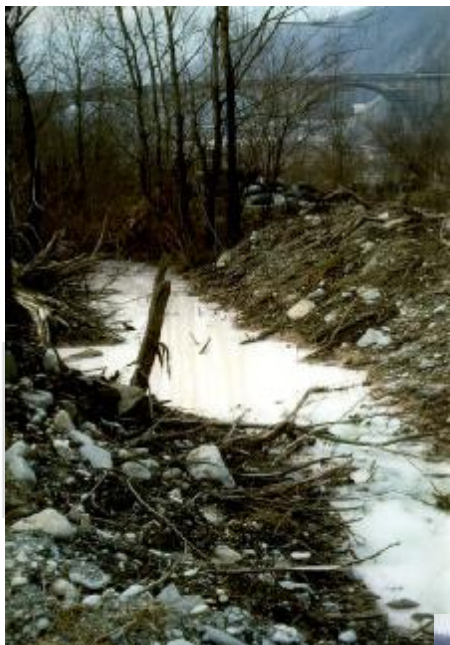
Una molecola che si accumula nel latte, sbalordisce i tecnici. Il governo italiano si prepara a un vertice con la Ue

# Dura condanna di Legambiente: «È evidente che le misure adottate finora dall'amministrazione non sono sufficienti» Torino capitale, delle polveri sottili

Nel 2007 sono stati 194 i superamenti del limite di Piombo-Chiamparino, nei giorni di inquinamento nazionale. Le misurazioni fatte da Legambiente mostrano che le misure adottate finora dall'amministrazione non sono sufficienti. Il governo italiano si prepara a un vertice con la Ue

# Le acque si tingono di verde E' allarme veleni nella Dora

Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in questi giorni in tutta la valle d'Aosta. Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta. Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta.



# Concimi, tossine e scorie nucleari Ora il pericolo arriva dal rubinetto

Concimi, tossine e scorie nucleari. Ora il pericolo arriva dal rubinetto. Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta. Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta.



# Rifiuti tossici vicino agli orti

Rifiuti tossici vicino agli orti. Un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta. Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta. Le acque della Dora si tingono di verde. È un allarme che si è levato in tutta la valle d'Aosta.



il Giornale

# Torino senza pace, schiava di inquinamento e rumore



# Principali patologie correlate con esposizioni ambientali

**Tumori:** fumo (passivo), amianto, pesticidi, microinquinanti organici (diossina), IPA, metalli, radiazioni solari, uva

**Malattie respiratorie:** fumo ( passivo) ,  
Inquinamento atmosferico (SO<sub>2</sub>,NO<sub>2</sub>,  
Particolato atmosferico), Spore fungine  
Pollini, inquinamento ambienti confinati

**Malattie cardiovascolari:**  
Inquinamento atmosferico

**Sistema riproduttivo:** IPA,  
PM<sub>10</sub>, Bifenili policlorinati  
(PCB),DDT; Ftalati e altre  
materie plastiche, pesticidi,  
diossina ,Cadmio

**Malattie infettive:**  
contaminazione acque,  
aria, cibi, clima

**M.s.immunitario**  
pesticidi

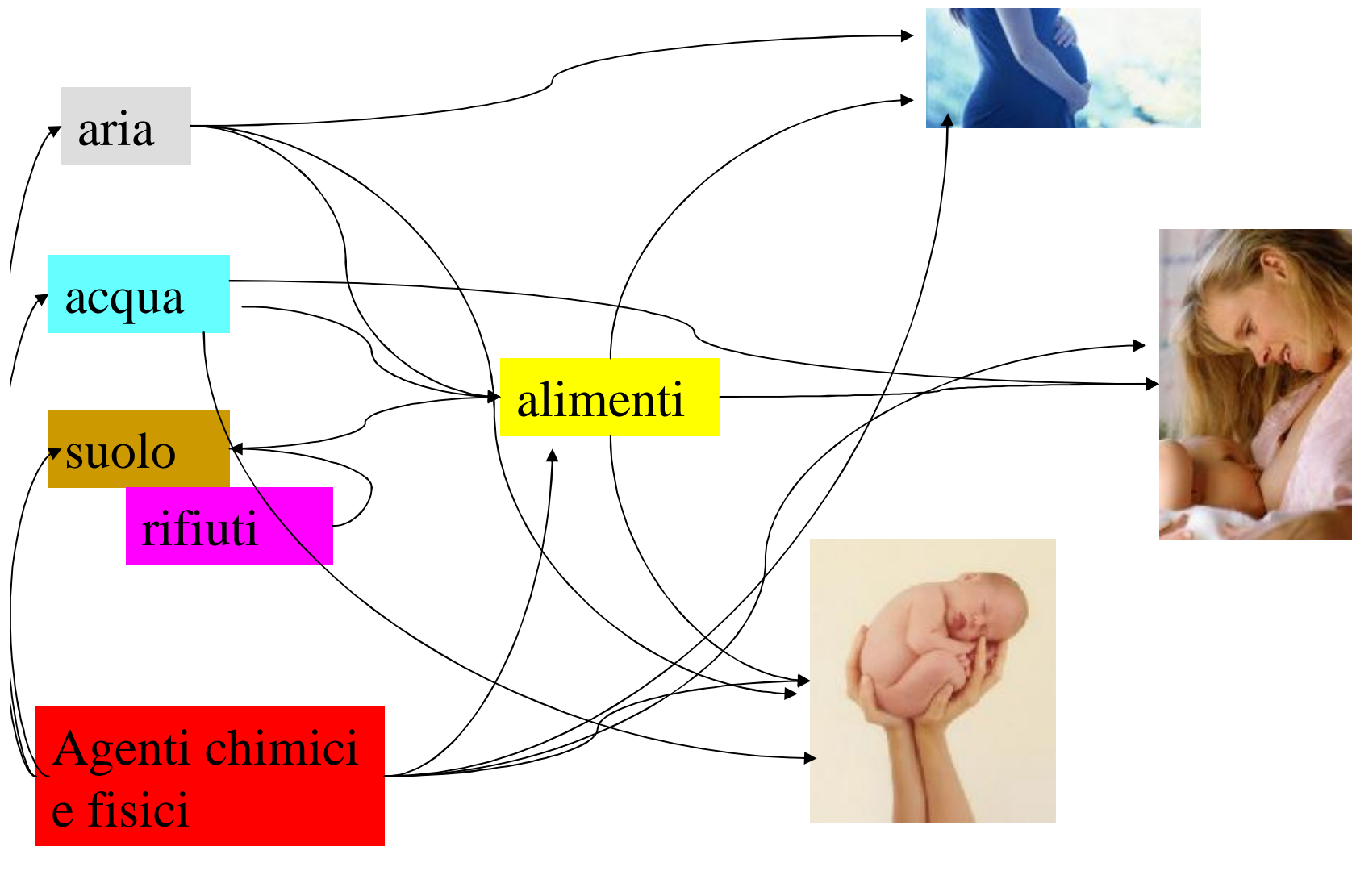
**Malattie pelle:** metalli (nickel,  
cromo), diossina, alimenti  
allergizzanti

**Malattie s. nervoso:**  
metalli (piombo)  
PCB, solventi

# Determinanti ambientali e impatto sulla salute riproduttiva:

## riproduttiva:

Le fonti di esposizione e i bersagli





# Gli effetti sulla salute riproduttiva dei determinanti ambientali: evidenze scientifiche e case-studies



15 settembre 2008

# Esposizione a inquinanti presenti nell'aria

- Inquinamento atmosferico

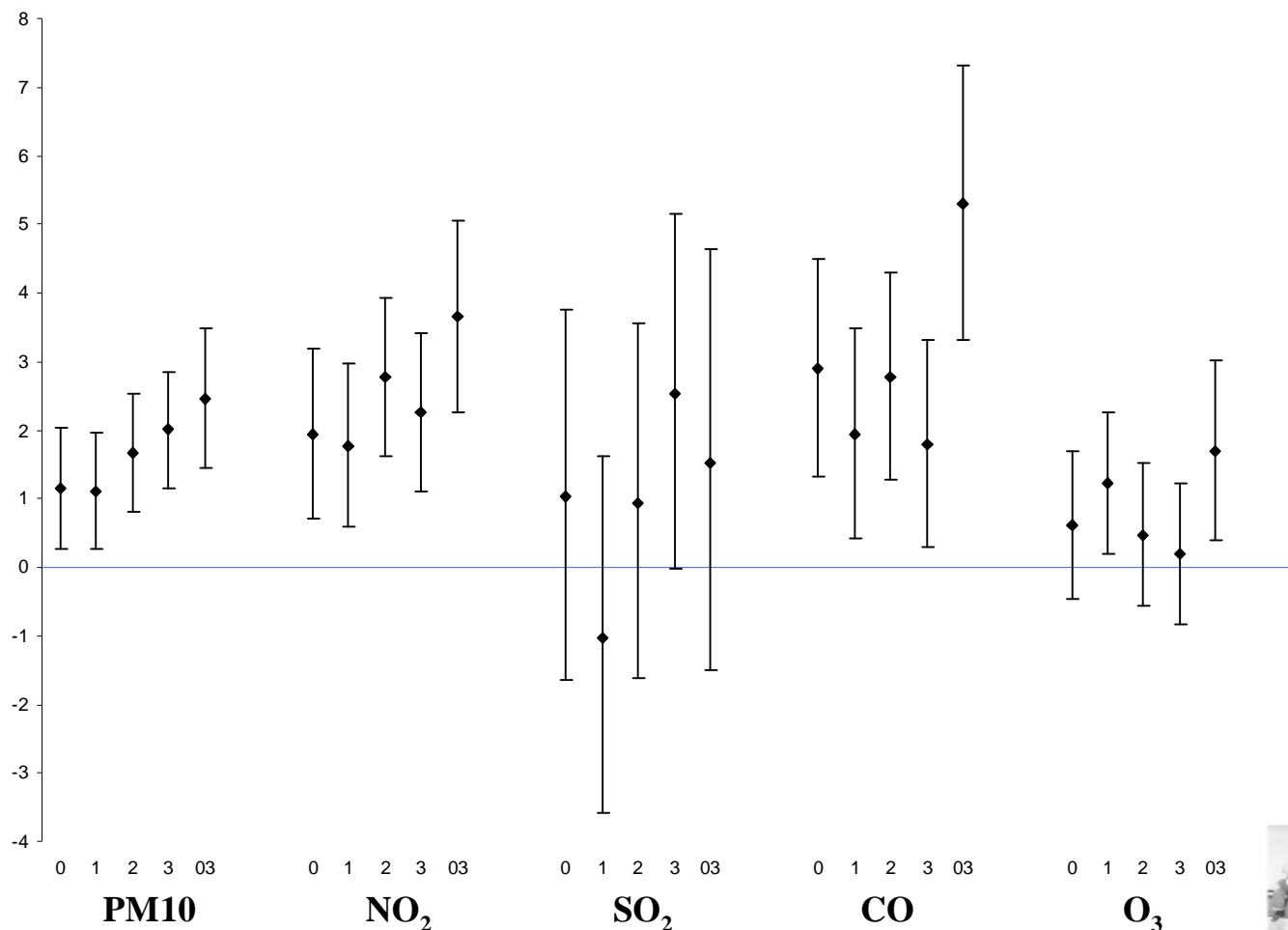


## Esposizione a Particolato totale, PM10, NOX, SO2: Effetti sulla gravidanza e sul prodotto del concepimento

- Incremento Mortalità pre e post natale
- Basso Peso alla nascita
- Ritardato accrescimento intrauterino
- Parti pretermine
- Anomalie congenite (malformazioni cardiache)
- Incremento Malattie respiratorie nel bambino



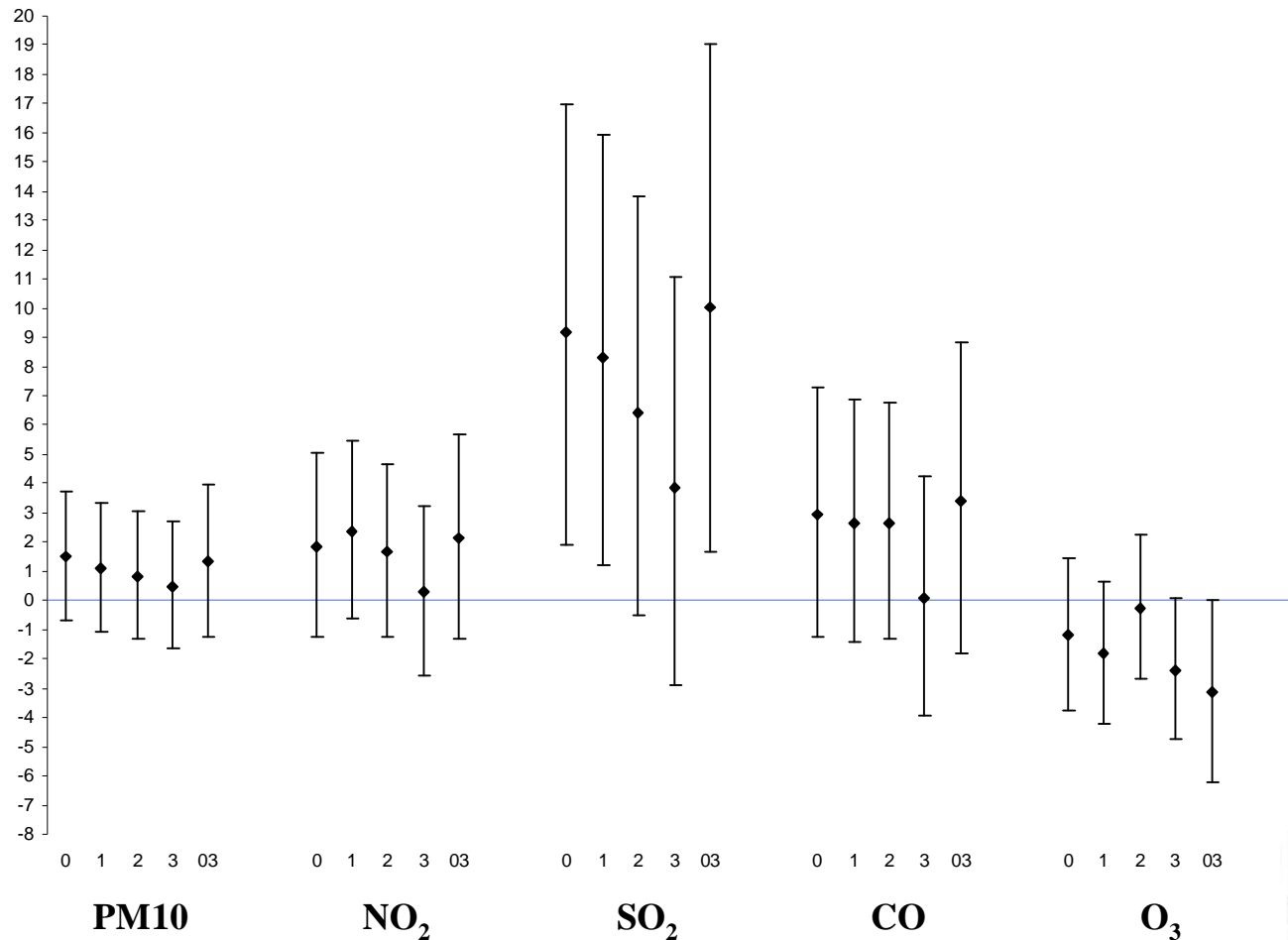
# Lo studio MISA a Torino : patologie respiratorie (0-14 anni)



% variazione ricoveri (95% IC) per incremento di inquinante analizzato (lag 0, lag1, lag2, lag3 e distributed lag 0-3 per ogni inquinante)



# MISA : patologie respiratorie perinatali



% variazione ricoveri (95% IC) per incremento di inquinante analizzato (lag 0, lag1, lag2, lag3 e distributed lag 0-3 per ogni inquinante)



# Esposizione a inquinanti presenti nell'aria

- Inquinamento atmosferico

- Gli incidenti: il caso di Seveso



## Diossina (2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-para-dioxin (TCDD) e impatto sulla salute

Sostanza Classificata dalla IARC come Cancerogeno Certo (1)

Effetti acuti: cloracne

Incremento di tutte le patologie tumorali, in particolare tumori dell'apparato emolinfopoietico, sospetto incremento tumori della mammella nelle donne

Incremento della mortalità per patologie cardiorespiratorie e incremento della mortalità per diabete, solo tra le donne



## Effetti sulla riproduzione

Nell' uomo: se l'esposizione è avvenuta nell'infanzia, riduzione della concentrazione e della motilità dello sperma

Diminuzione o inversione sex ratio

Nella donna: anticipo età menopausale

## Effetti sul prodotto del concepimento:

ipotiroidismo neonatale nei bambini nati da donne con elevati livelli serici di contaminazione da diossina



# Esposizione a inquinanti presenti nell'acqua

Inquinamento da PCB : Il caso Caffaro



## Il caso Caffaro

La Caffaro è un'azienda chimica che opera, dall'inizio del 1900, nel comune di Brescia, sviluppando la produzione di vari composti derivati dal cloro fra cui, a partire dalla seconda metà degli anni Trenta, i bifenili policlorurati (PCB).

Questi composti sono stati ampiamente utilizzati nell'industria elettrotecnica (per trasformatori e condensatori), o aggiunti ad insetticidi, vernici, carta, plastica ecc.

I PCB non sono stati più prodotti dalla Caffaro dal 1984.



Il 13 agosto 2001 il quotidiano nazionale ‘la Repubblica’ lanciò in prima pagina

“A Brescia c’è una Seveso bis”, il giorno dopo rinforzò il proprio lancio con “Inchiesta sui veleni di Brescia”.

Dopo l’uscita di Repubblica anche i quotidiani bresciani ripresero la notizia, così: Giornale di Brescia “Brescia come Seveso? ‘Terrorismo d’agosto’”;

Bresciaoggi “Caffaro-PCB, bufera d’agosto sulla città”;

Il Giorno “Brescia avvelenata? Il Comune: calma”; il Corriere della Sera “Brescia, aperta inchiesta su inquinamento da PCB”.





L'ASL di Brescia, in accordo con la Direzione Generale dell'Assessorato Sanità della Regione Lombardia, nominò un Comitato Tecnico Scientifico incaricato di valutare i rischi per la salute nelle aree, adiacenti allo stabilimento "Caffaro spa", interessate dalla presenza di PCB e mercurio. In particolare al Comitato furono affidati i seguenti compiti:

- valutazione del rischio per la salute umana dovuto alla presenza nel terreno di sostanze tossiche e, nello specifico, PCB e mercurio;
- valutazione dello stato di salute dei lavoratori dello stabilimento "Caffaro spa", presenti o dimessi, ed esposti alle sostanze tossiche sopra menzionate;
- indicazioni circa eventuali interventi di ulteriore monitor ambientale o di bonifica ambientale ai fini della tutela della pubblica.



Dai campionamenti effettuati si evidenziò la contaminazione del suolo e in particolare di alcune rogge e di fonti di acqua utilizzata a scopi agricoli, per irrigare campi e abbeverare bestiame.

A seguito di questo il Comitato ha realizzato un complesso molto articolato di attività di indagine e approfondimento sugli effetti sulla salute, le cui risultanze sono pubblicate e disponibili sul sito

[www.aslbrescia.it/](http://www.aslbrescia.it/)

---

Questa vicenda ha richiamato molta attenzione da parte dei mass media e allarme nella popolazione per i possibili effetti sulla salute dei PCB e questo è una delle conseguenze che le situazioni di contaminazione ambientale spesso inducono.

Indipendentemente da questo caso specifico, di seguito sono presentate le risultanze da letteratura relative alle conoscenze rispetto agli effetti sulla salute dell'esposizione a PCB



15 settembre 2008

# Esposizione a PCB e PCDF



## Effetti sulla donna:

Endometriosi

Disregolazione ormonale

Ipotiroidismo

## Effetti sul prodotto del concepimento da esposizione prenatale

Danni allo sviluppo neurologico: deficit motori, comportamentali e danni nell'apprendimento



# Gli “hormone/endocrine disruptors”

Sostanze esogene che interferiscono con la regolazione ormonale

## Examples of Hormone Disruptors

<b>Atrazine</b>	Atrazine is one of the most heavily used herbicides in the U.S. and is widely applied to corn and soy crops. It is banned in the European Union due to concerns of ground water contamination.
<b>BPA</b>	Bisphenol A (BPA) is commonly used in some plastic products such as sports bottles and baby bottles, in addition to the linings of canned food and infant formula.
<b>Cigarette Smoke</b> <i>First and Secondhand</i>	Cigarette smoke contains hundreds of chemicals, including some hormone disruptors. More research is needed to fully understand how cigarette smoke affects hormone function. This research is especially important because cigarette smoke is very common and because so many health problems are associated with it.
<b>DDT</b>	The pesticide dichloro diphenyl trichloroethane (DDT) was widely used in the U.S. until it was banned in 1972 due to toxicity. DDE, a byproduct from the breakdown of DDT is also harmful. DDT is still used in some other countries, often to eliminate mosquitoes associated with malaria risk.
<b>DES</b>	Diethylstilbestrol (DES) is an estrogenic compound that was first manufactured in 1938 and was prescribed to prevent miscarriages. It is no longer used for this purpose because of the associated health risks.
<b>Dioxins</b>	Dioxins are the byproducts of some manufacturing and incineration processes. The uncontrolled burning of residential waste is thought to be among the largest sources of dioxins in the United States.
<b>PBBs</b>	Polybrominated biphenyls (PBBs) were used as a flame retardant in electrical appliances, textiles, plastic foams and other products. In 1976 the manufacturing of PBBs ended in the U.S. after they contaminated milk supplies.
<b>PCBs</b>	Polychlorinated biphenyls (PCBs) are a class of compounds that were used as coolants and insulation in electrical equipment, in coating of electrical wiring and for many other purposes. They were banned in the 1970s due to their toxicity.
<b>Phthalates</b>	Phthalates are a family of compounds used as a plasticizer in PVC (vinyl), cosmetics, fragrance and medical devices. Some phthalates were banned from children's products in 2008.



## Inquinamento del suolo e discariche

- I siti contaminati: l'area di Augusta-Priolo- Gela
- Emergenza rifiuti: gli studi in Campania
- Le discariche: Basse di Stura a Torino



# D. M. Ambiente 18 settembre 2001, n. 468 Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati



## Allegato A

### Interventi di interesse nazionale

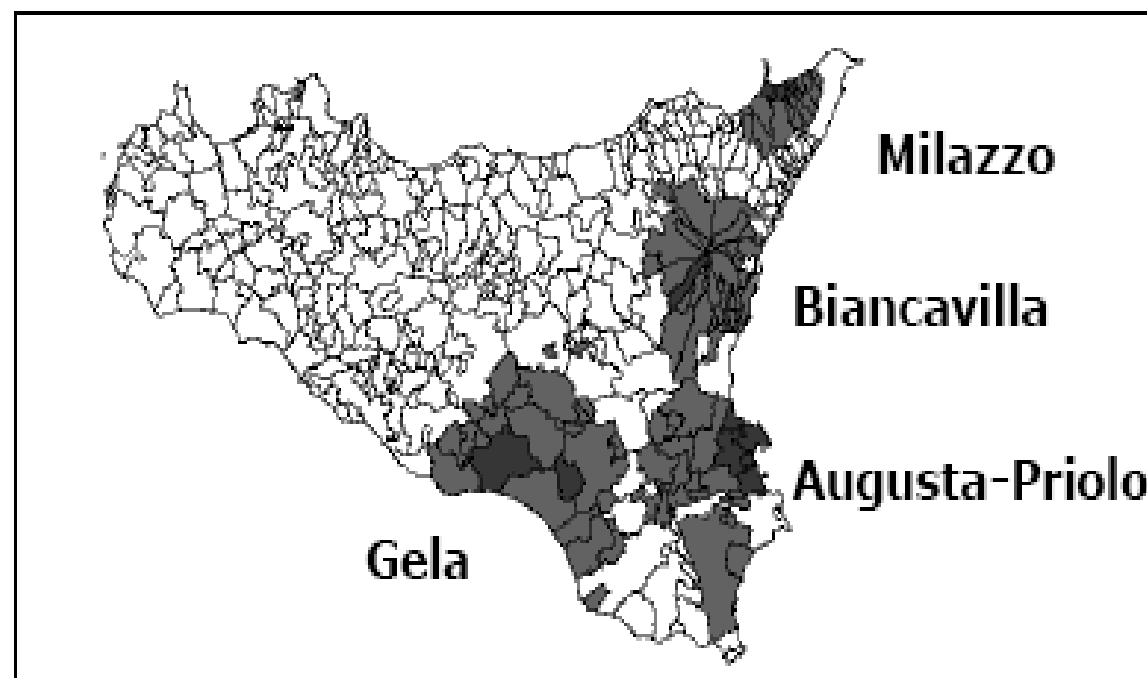
(Articolo 1 - legge n. 426/1998)

Regione	Denominazione sito
Veneto	Venezia (Porto Marghera)
Campania	Napoli Orientale
Sicilia	Gela
Sicilia	Priolo
Puglia	Manfredonia
Puglia	Brindisi
Puglia	Taranto
Liguria- Piemonte	Cengio e Saliceto
Toscana	Piombino
Toscana	Massa e Carrara
Piemonte	Casal Monferrato
Campania	Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano (Caserta- Napoli)
Liguria	Pitelli (La Spezia)
Piemonte	Balangero
Piemonte	Pieve Vergonte



15 settembre 2008

# Lo studio di Augusta e Gela



## Diverse fonti di rischio ambientale:

- stabilimenti petrolchimici
- produzione di prodotti chimici
- cementerie
- discariche di rifiuti industriali
- Analisi della mortalità (aa 1995-2000) e dei ricoveri ospedalieri (aa 2001-2002)

# **STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE E DISCARICHE DI RIFIUTI: L'ESPERIENZA DELLA CAMPANIA**

Renato Pizzuti, Lucia Martina, Michele Santoro  
*Osservatorio Epidemiologico, Regione Campania*



# Impatto sulla salute riproduttiva:

Incremento delle malformazioni congenite



15 settembre 2008



# Population health and waste management:

scientific data  
and policy options



Report of a WHO workshop  
Rome, Italy, 29-30 March 2007



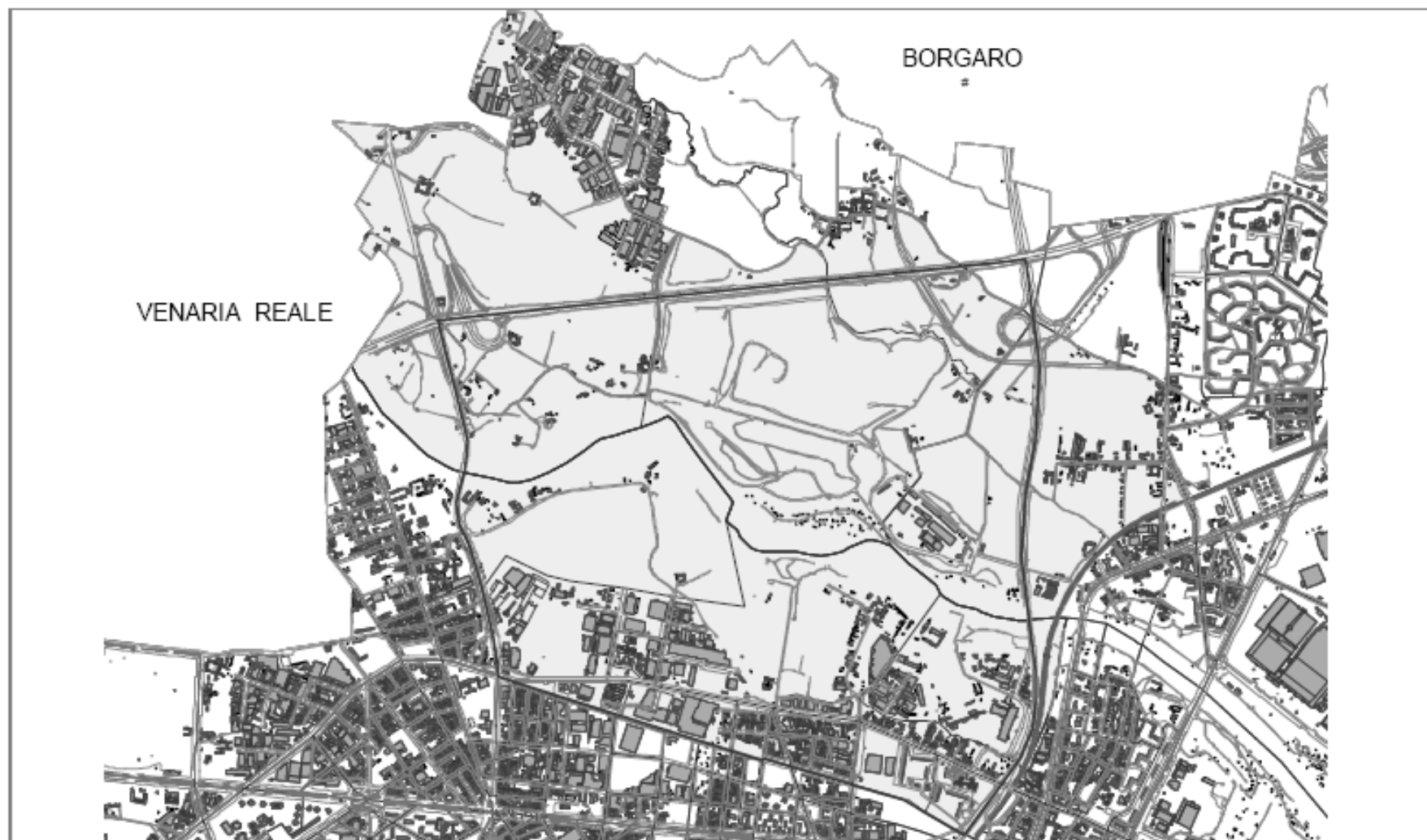
15 settembre 2008

## A14. Landfills, case study (Italy): epidemiological studies around the municipal waste landfill in Turin, Italy

Ennio Cadum, Moreno Demaria and Cristiana Ivaldi

*Regional Agency for Environmental Protection of Piedmont Region (Italy)*

Figure A5. Basse di Stura landfill, Turin: study area (in grey) of the ARPA microgeographical study



## A14. Landfills, case study (Italy): epidemiological studies around the municipal waste landfill in Turin, Italy

Ennio Cadum, Moreno Demaria and Cristiana Ivaldi

*Regional Agency for Environmental Protection of Piedmont Region (Italy)*

### Morbosità infantile (ricoveri ospedalieri 1995-2002)

ICD IX	Cause	Osserv.	Tasso std (95% I.C.)	SMR (95% I.C.)	Oss. Torino	Tasso Torino (95% I.C.)
460-519	Malattie apparato respiratorio	40	15711 (11525- 21419)	<b>200.8</b> (143.5- 273.5)	4321	7823 (7593-8059)
580-629	Malattie apparato genito-urinario	16	6285 (3850-10258)	<b>185.6</b> (106.1- 301.5)	1870	3385 (3235-3542)
740-759	Malformazioni congenite	15	5892 (3552-9773)	95.1 (53.2-156.9)	3422	6195 (5991-6406)
760-779	Condizioni morbose di origine perinatale	64	25138 (19676- 32117)	102.2 (78.7-130.6)	13582	24588 (24178- 25005)
764	Peso basso senza menzione di malnutrizione fetale	4	*	*	*	*

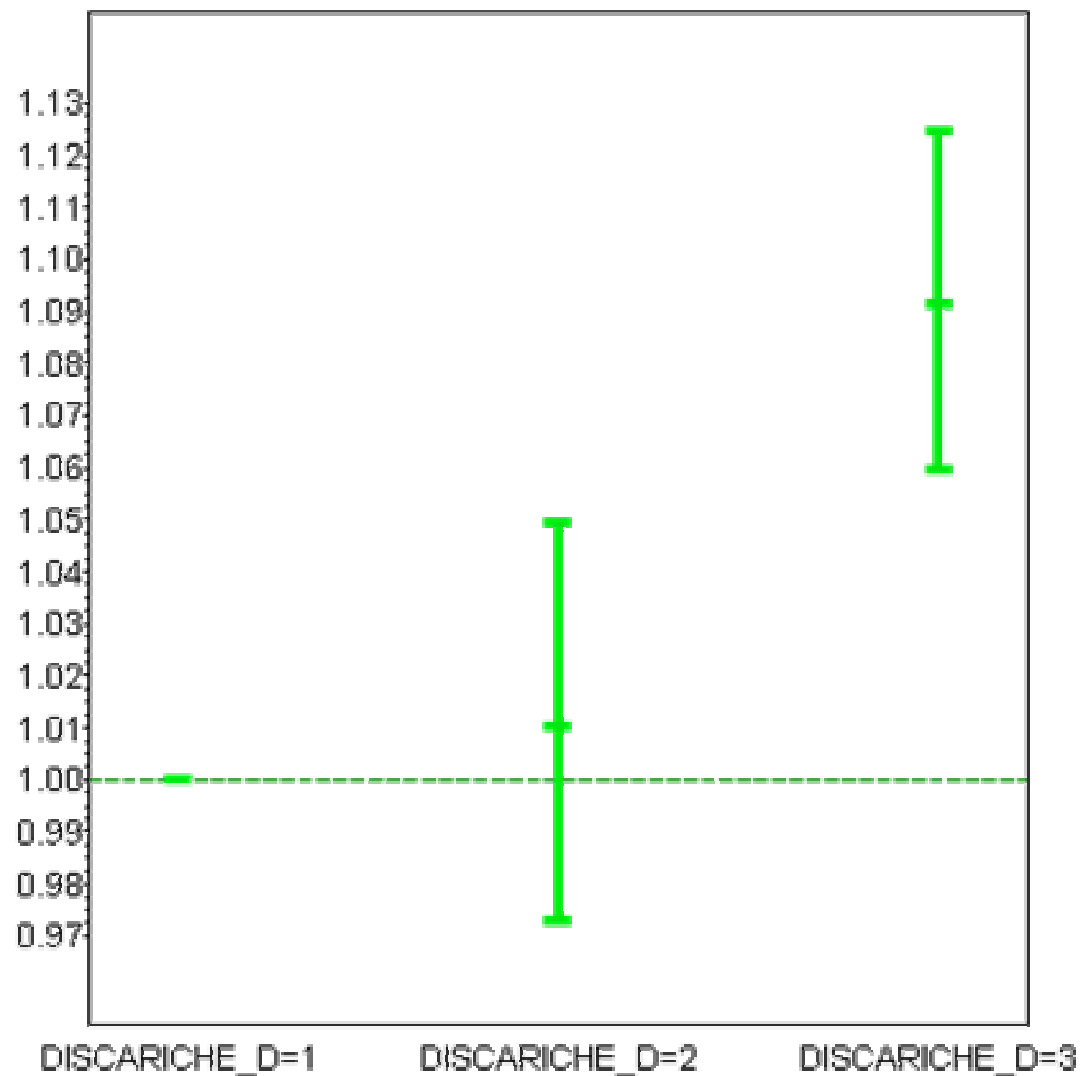
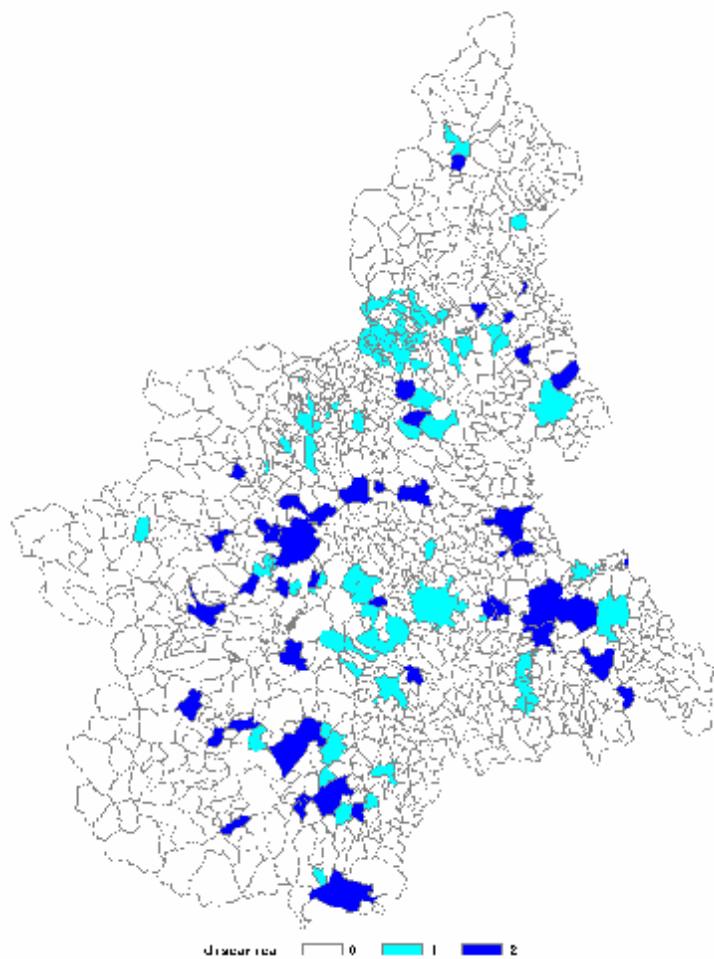


# Esempio di valutazione dell'eventuale correlazione tra localizzazione geografica delle discariche Piemonte e alcune patologie

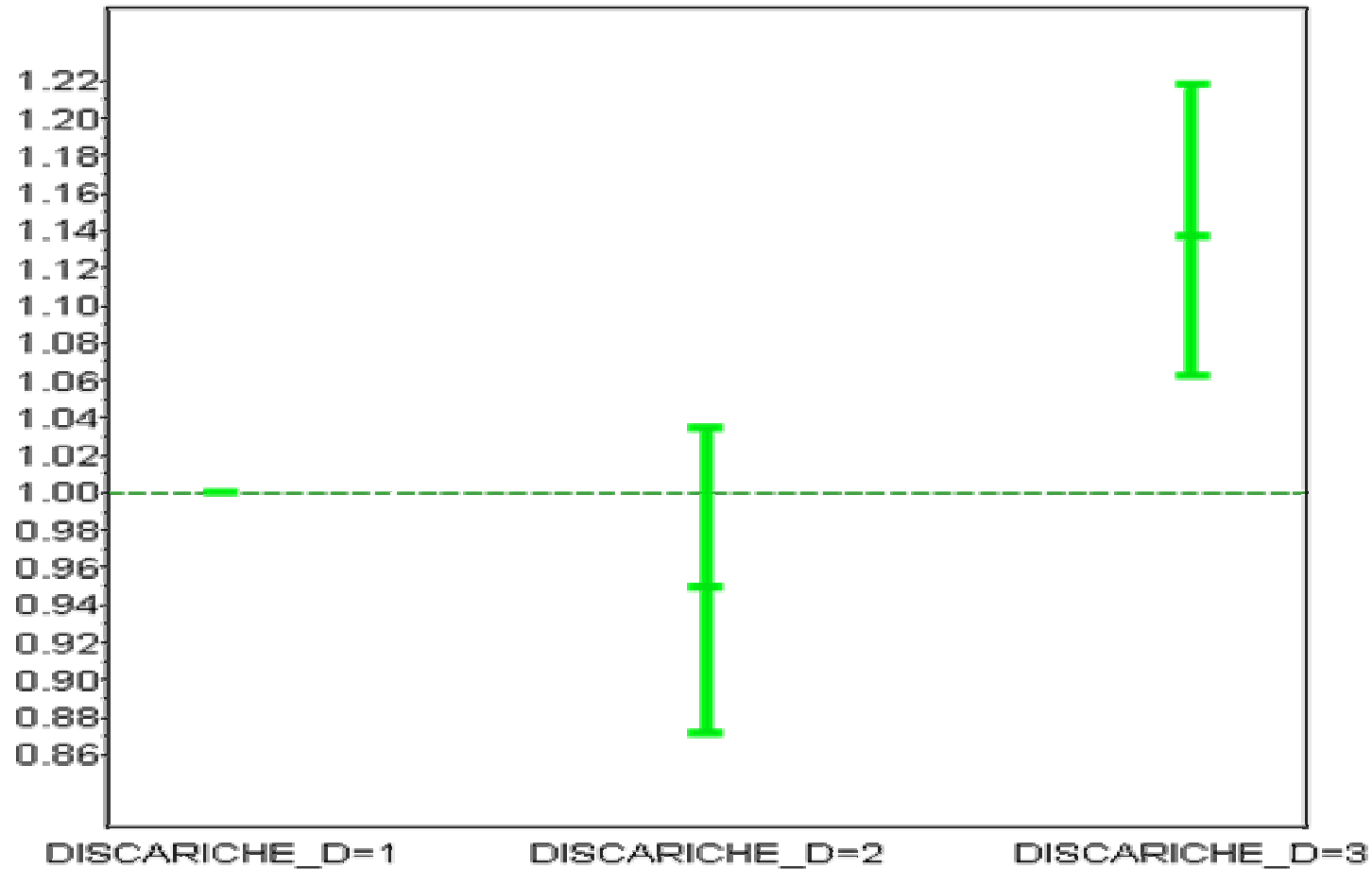


# Distribuzione discariche

## Diabete nelle donne : RR per INDICE PRES. DISCARICHE, 2002-2006

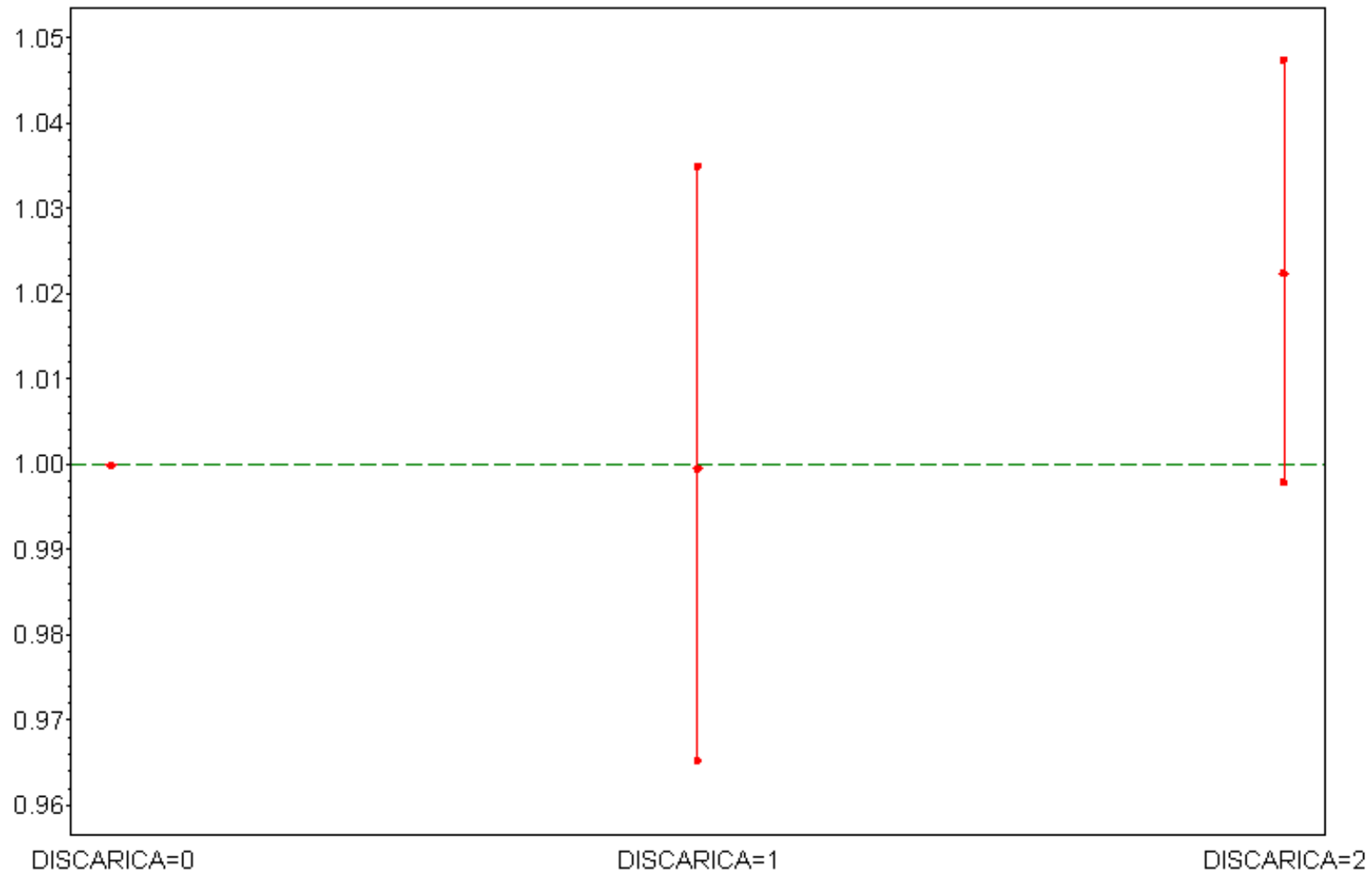


# Presenza di discariche e endometriosi



INDICE PRES. DISCARICHE	osservati totali	popolazione media annua	tassi std. X 100.000	lim. conf. 95%	RR	lim. conf. 95%
DISCARICHE_D=1	1,008	156,521	129.1	121.3-137.3	1.00	
DISCARICHE_D=2	1,084	177,659	122.7	115.6-130.2	0.95	0.87-1.03
DISCARICHE_D=3	4,633	629,544	146.9	142.7-151.2	1.14	1.06-1.22

# Presenza di discariche e malformazioni congenite





# Altre possibili fonti di contaminazione : gli alimenti

Contaminazioni da pesticidi di frutta e verdura

Mozzarelle e diossina

Pesci al mercurio; esposizione in gravidanza: danni sviluppo  
cognitivo, motorio e uditivo

Le carni avicole e l'aviaria





# Priorità di ricerca

Aumentare le conoscenze sugli effetti sulla salute riproduttiva dei hormone disruptor

Valutare il ruolo della componente ambientale nei disturbi della fertilità

Approfondire i meccanismi d'azione dei diversi componenti dell'inquinamento atmosferico nell'insorgenza delle patologie pre e post natali

Monitorare la presenza di microinquinanti organici persistenti nel latte materno

Identificare eventuali determinanti ambientali (ambiente di vita e di lavoro) in relazione allo sviluppo di anomalie e malformazioni congenite



# Alcuni suggerimenti per la ricerca...

Valorizzazione delle banche dati biologiche e sperimentazione di nuovi modelli di studio (cordone ombelicale, placenta, liquido seminale, etc..) per lo studio dell'eziologia delle malattie e la stima dell'esposizione





Grazie per l'attenzione !!



15 settembre 2008