

PROGETTO :

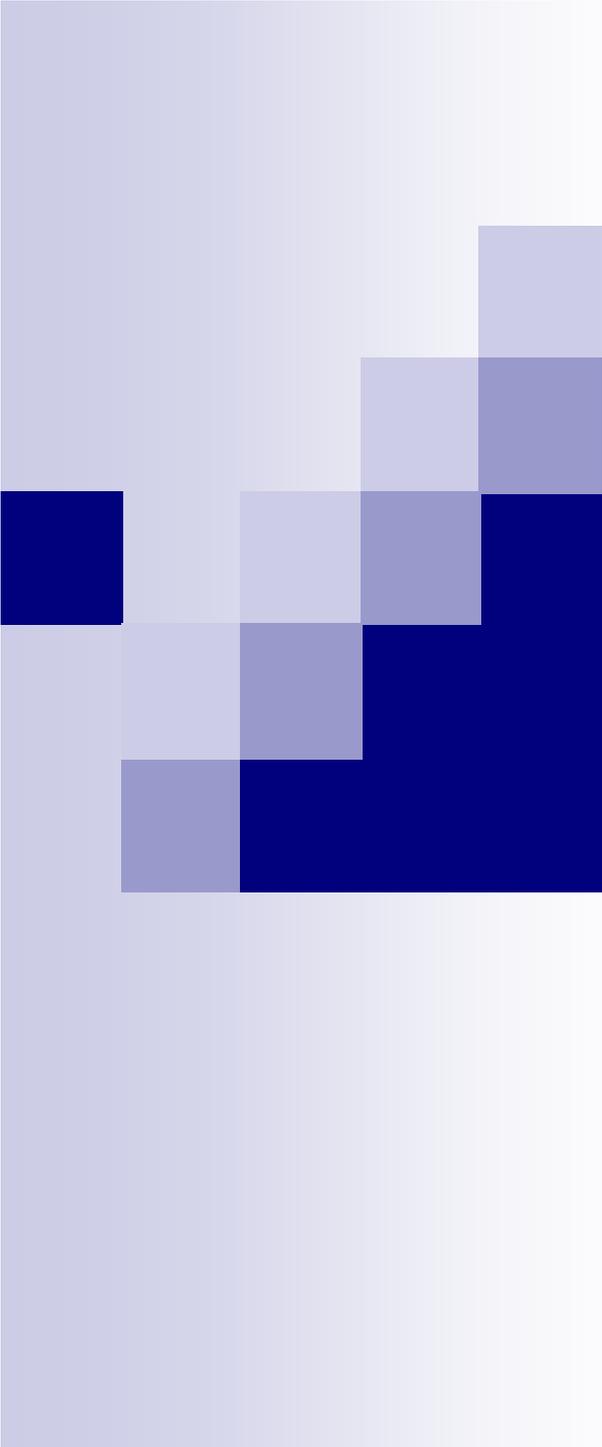
I DETERMINANTI AMBIENTALI DELLA SALUTE

Dr. Gustavo Mazzi

ISDE - Associazione Italiana Medici per l'Ambiente

Sezione della provincia di Pordenone





Obiettivi Specifici Principali e contenuti del progetto



Obiettivi Specifici Principali e contenuti del progetto

Aumentare il senso di responsabilità nel contribuire alla protezione dell'ambiente nell'interesse della propria salute e della salute pubblica



Profezia degli Indiani Cree

Solo quando l'ultimo albero sarà stato abbattuto,

solo quando l'ultimo fiume sarà stato avvelenato,

solo quando l'ultimo pesce sarà stato catturato,

*soltanto allora scoprirai che il denaro non si può
mangiare.*



Il nostro pianeta è un mondo:

- **finito** in cui le risorse disponibili sono limitate
- **pulito** perché la natura non produce rifiuti
- **non isolato** perché riceve l'energia solare
- **chiuso** in cui vale il principio della conservazione della massa



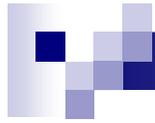
- **DESCRIZIONE DELL SCENARIO**

- **DETERMINANTI AMBIENTALI DELLA SALUTE**

1. *Radiazioni*
2. *Rumore*
3. *Acqua e alimenti*
4. *Aria Outdoor e Indoor*

- **IMPATTO SULLA SALUTE**

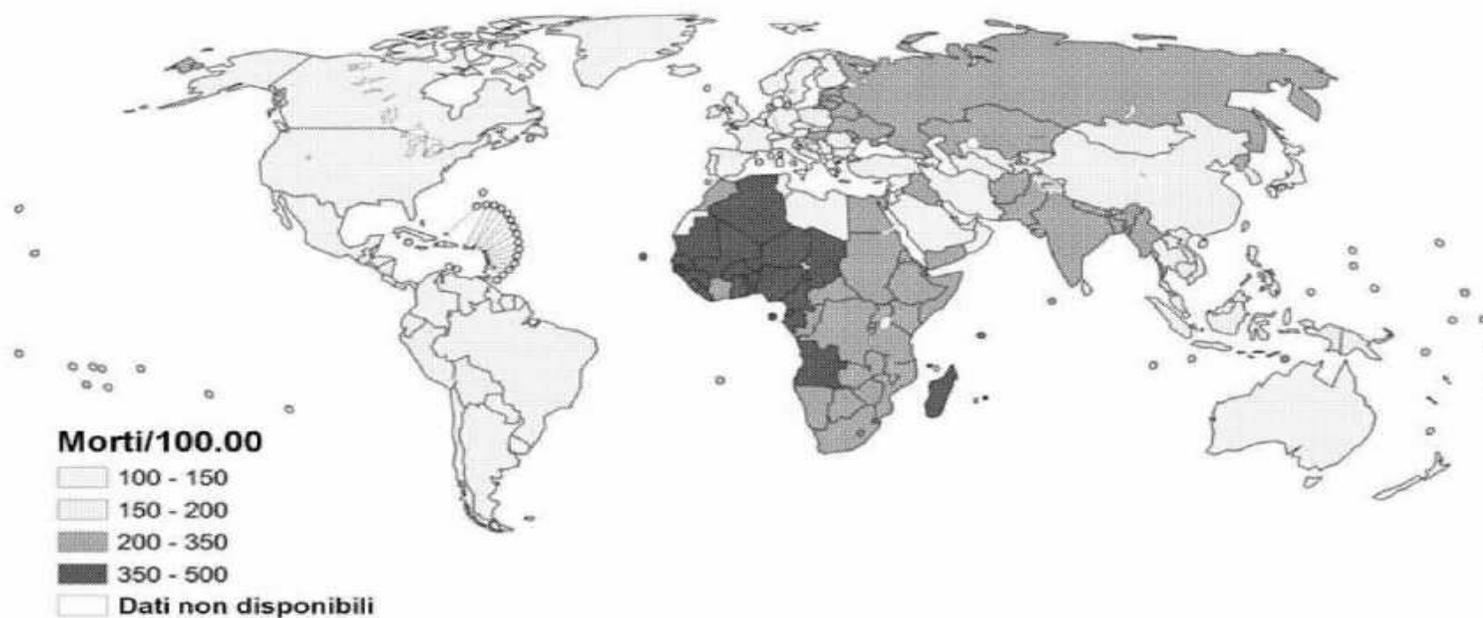
- **PREVENZIONE PRIMARIA**



DESCRIZIONE DELLO SCENARIO

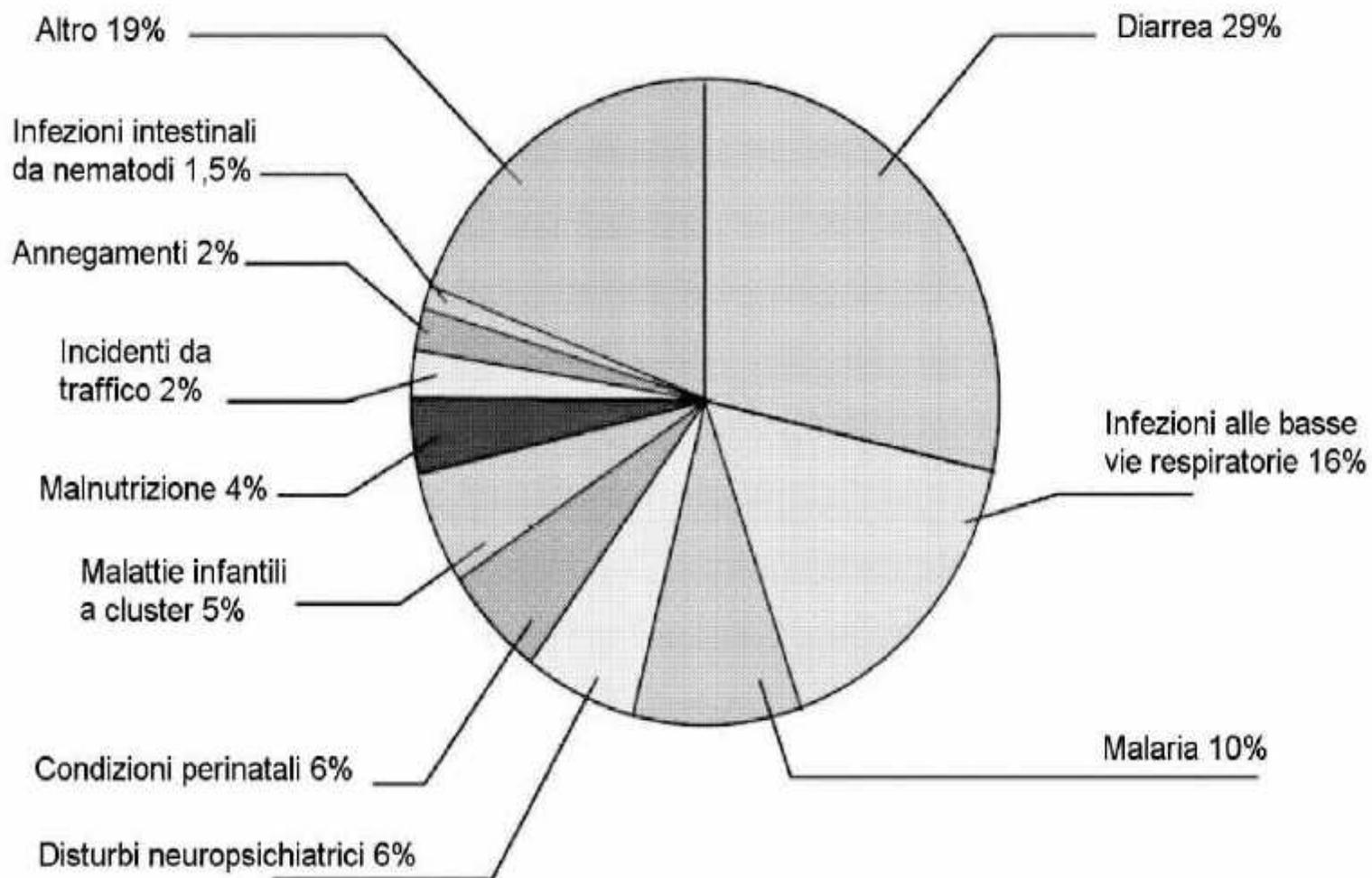
TERRA

Carico ambientale di malattia in morti per 1000 abitanti per subregione OMS (2002)



Nota: il carico di malattia è misurato in morti per 100.000 abitanti riferito all'anno 2002. Si veda l'Allegato 1 per l'elenco dei Paesi compresi nelle subregioni OMS

Principali malattie che contribuiscono al carico ambientale di malattia nei bambini di 0-14 anni



Nota: Il carico ambientale di malattia è misurato in DALYs (*disability adjusted life years*), una misura pesata di morte, malattia e disabilità



Lancet. 2004 Jun 19;363(9426):2032-9.

Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescents in Europe.

[Valent F](#), [Little D](#), [Bertollini R](#), [Nemer LE](#), [Barbone F](#), [Tamburlini G](#).

Institute of Hygiene and Epidemiology, DPMSC, University Hospital, University of Udine, Italy. francesca.valent@uniud.

Stima degli effetti sulla salute: the EBD study

Obiettivi: quantificare gli effetti sulla salute di alcuni fattori ambientali (inquinamento aria acqua, piombo, incidenti) sui bambini/adolescenti (0 -19 anni) dei 52 paesi della

Regione Europea (OMS)

The EBD study: panoramica dei risultati

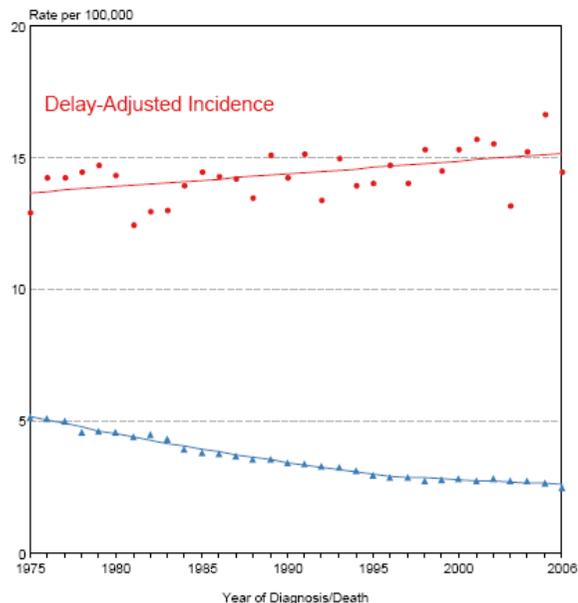
Environmental risk factor	Deaths			DALYs		
	Deaths	% of deaths from all causes	Deaths per 10 000 children	DALYs	% of DALYs from all causes	DALYs per 10 000 children
Outdoor air pollution (0–4 years)	3 861 13 796 ^a	1.8 6.4 ^a	0.7 2.7 ^a			
Indoor air pollution (0–4 years)	9 845	4.6	1.9	340 818	3.1	66.1
Water, sanitation and hygiene (0–14 years)	13 548	5.3	0.8	549 940	3.5	31.53
Lead (0–4 years)				156 619	1.4	3.0
Injuries (0–4 years)	75 159	22.6	3.1	4 793 557	19.0	200.4

^a Lower and upper estimates.

TREND DELL'INCIDENZA PER CANCRO NELL'INFANZIA: CONFRONTO U.S.A. – ITALIA - EUROPA

U.S.A.

SEER Delay-Adjusted Incidence and US Mortality
All Childhood Cancers, Under 20 Years of Age
Both Sexes, All Races, 1975-2006



Source: SEER 9 areas and US Mortality Files, National Center for Health Statistics, Centers for Disease Control and Prevention. Rates are age-adjusted to the 2000 US Old Population (15 age groups - Census P25-1103). Regression lines are calculated using the Joinpoint Regression Program Version 3.3.1, April 2008, National Cancer Institute.

SEER Cancer Statistics Review 1975-2006

National Cancer Institute

<http://srab.cancer.gov/delay/canques.html>



INCREMENTO %
ANNUO DI CANCRO
NELL'INFANZIA:

U.S.A: + 0.6%
EUROPA: + 1.1%
ITALIA: +2%

ITALIA

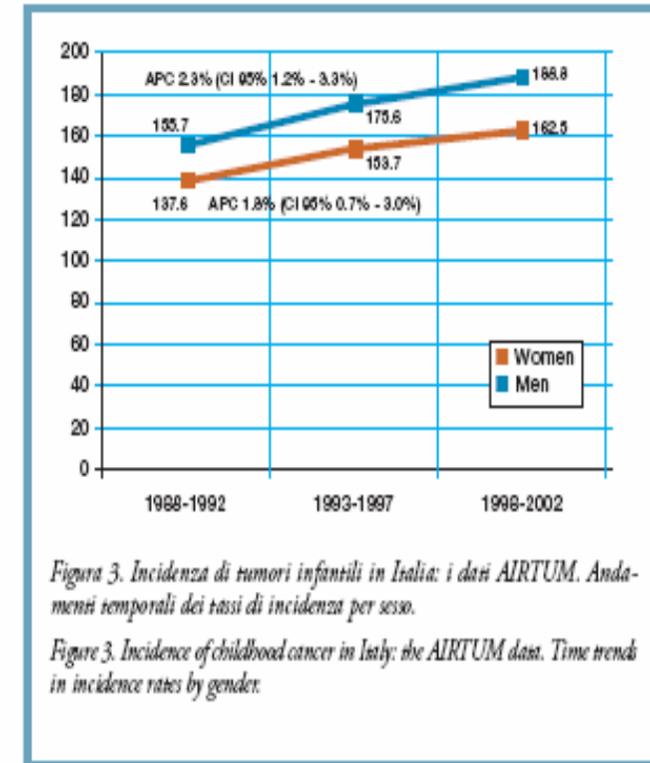


Figura 3. Incidenza di tumori infantili in Italia: i dati AIRTUM. Andamenti temporali dei tassi di incidenza per sesso.

Figure 3. Incidence of childhood cancer in Italy: the AIRTUM data. Time trends in incidence rates by gender.

INCIDENZA DEL CANCRO NELL'INFANZIA: CONFRONTO INCREMENTO ANNUO ITALIA vs EUROPA

TIPO DI TUMORE	ITALIA	EUROPA
Leucemie	+ 1.6%	+0.6%
Linfomi	+ 4.6%	+ 0.9%
Sistema Nervoso Centrale	+ 2%	+1,7%
TUTTI I TUMORI	+2%	+1,1%
0-12 mesi	+ 3.2%	

25/03/2011

GIORNALE DI BRESCIA

**Tumori infantili in crescita:
l'incognita dell'inquinamento**

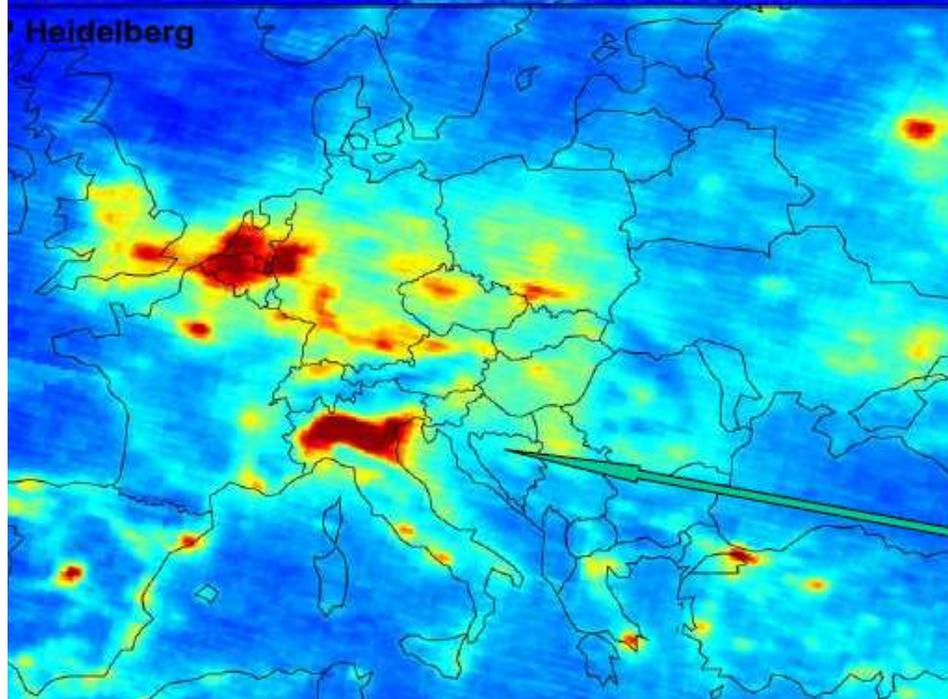
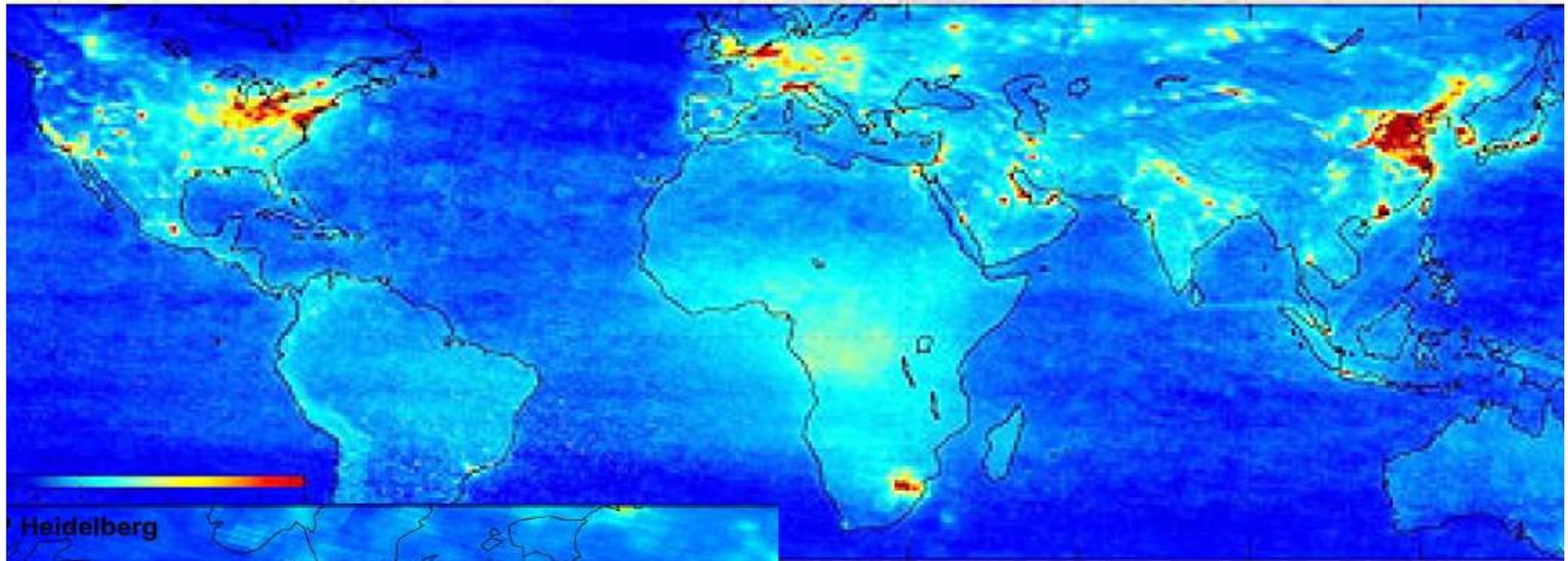
Nell'ultimo anno sessanta nuove diagnosi in Oncematologia pediatrica al Civile, con un aumento dell'8% rispetto all'anno precedente



INCIDENZA IN ITALIA DEL CANCRO NELL'INFANZIA

Questo dato non il linea con il resto d'Europa, non spiegabile né con stili di vita differenti né con miglioramenti diagnostici, deve indurci a riflettere sul rischio rappresentato dalla crescente esposizione dell'infanzia ad agenti tossici, mutageni e cancerogeni presenti nel **nostro** habitat.

LA TERRA E' MALATA



Come ferite non curate, le macchie rosse che indicano concentrazioni elevate di NO₂ (generato dalla combustione), coincidono con le zone più industrializzate: **le principali città del Nord America e dell'Europa**. In particolare in Italia, tutta la **zona della Pianura Padana** presenta valori altissimi.

Aspettativa di vita alla nascita in Italia

http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm

Life expectancy at birth is a summary measure of the age-specific all cause mortality rates in an area in a given period. It is the average number of years a new-bor... [more](#)





SPERANZA DI VITA IN SALUTE

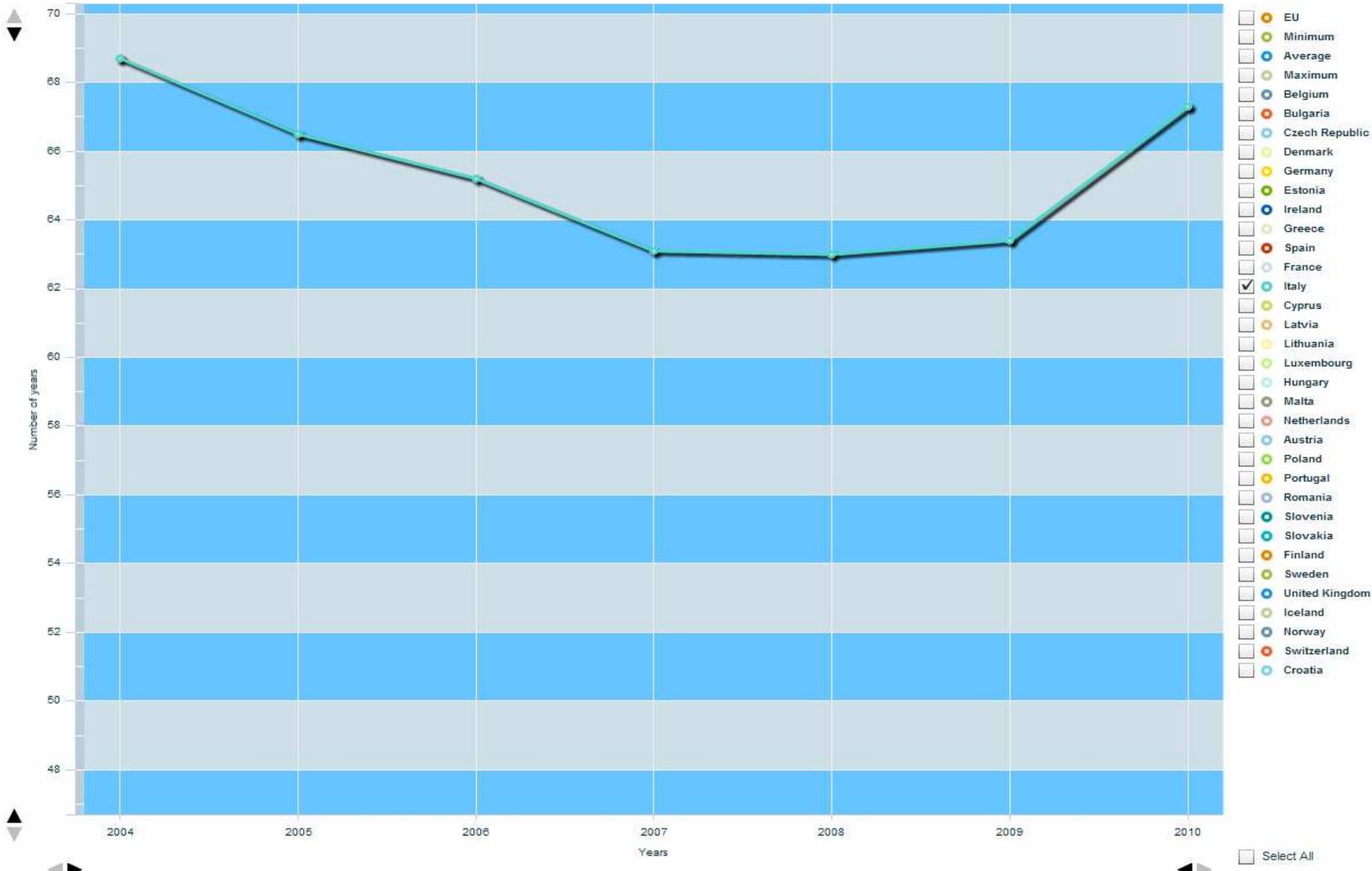
MASCHI

http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm

Healthy Life Years at birth - Men, from 2004 onwards, time series of 6 years

The 'Healthy Life Years' (HLY) indicator is the expected remaining number of years, lived from a particular age without long-term activity limitation. HLY is compute...

[more](#)





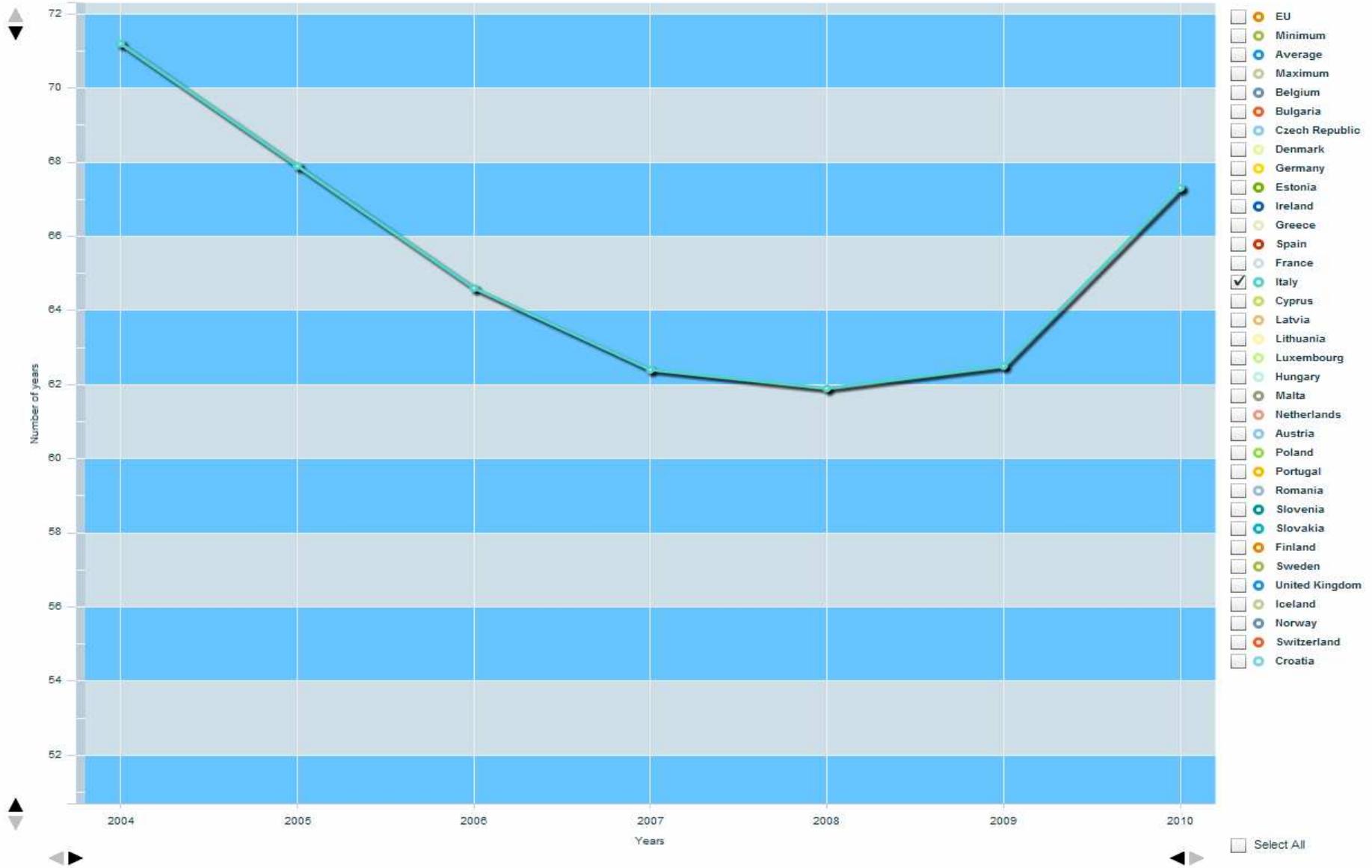
SPERANZA DI VITA IN SALUTE FEMMINE

http://ec.europa.eu/health/indicators/echi/list/index_en.htm

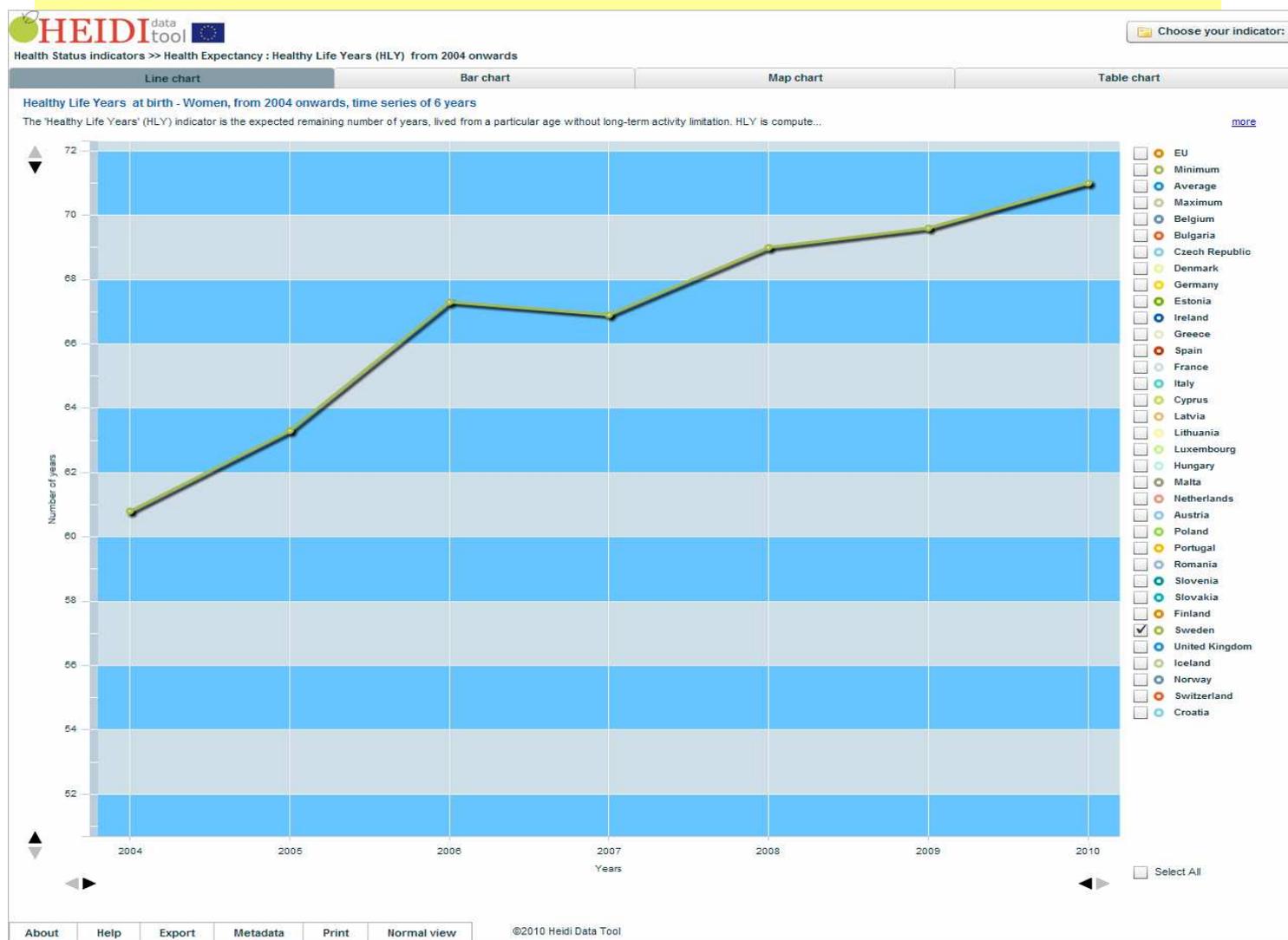
Healthy Life Years at birth - Women, from 2004 onwards, time series of 6 years

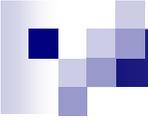
The 'Healthy Life Years' (HLY) indicator is the expected remaining number of years, lived from a particular age without long-term activity limitation. HLY is compute...

[more](#)



SWEDEN - SPERANZA DI VITA IN SALUTE: FEMMINE

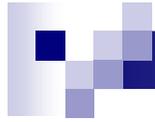




FRIULI VENEZIA GIULIA

Buona parte del FVG e della nostra provincia sono parte integrante della
Pianura Padana,
una delle zone più inquinate del pianeta e dove coesistono:

- un esteso traffico veicolare,
- numerose industrie insalubri come Acciaierie, Fonderie, Cementifici, Inceneritori, ecc.,
- un'agricoltura industrializzata che impiega tonnellate di pesticidi ed altri presidi sanitari,
- il riscaldamento degli edifici per buona parte dell'anno,
- numerose basi militari italiane e straniere,
- la presenza, specie nella pedemontana pordenonese, di importanti quantità di radon
- un grande numero di abitanti che beve l'acqua del proprio pozzo



DETERMINANTI AMBIENTALI DELLA SALUTE

I DETERMINANTI DELLA SALUTE

Individuali	Socio economici	Ambientali	Stile di vita	Accesso ai servizi
<ul style="list-style-type: none"> •Patrimonio genetico •Sesso •Età 	<ul style="list-style-type: none"> •Povertà •Occupazione •Esclusione •Ambiente socio-culturale 	<ul style="list-style-type: none"> •Clima Ozono,radiazioni ultraviolette •Luogo di vita Abitazione, trasporti,traffico, attività lavorative, rumore, radiazioni fisiche, onde Elettromagnetiche •Aria Biossido di azoto, particolato, anidride solforosa, Inquinanti organici, e inorganici,..... •Acqua e alimenti Metalli pesanti, pesticidi, disinfettanti, Inquinanti organici, Diossine,..... 	<ul style="list-style-type: none"> •Alimentazione •Attività fisica •Fumo •Alcool •Attività sessuale •Farmaci 	<ul style="list-style-type: none"> •Sistema scolastico •Sistema sanitario •Servizi sociali •Trasporti •Attività ricreative

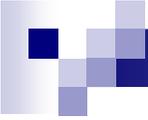


Bisogna sapere che tra i ***determinanti della salute*** assumono un ruolo molto importante proprio **la tutela dell'ambiente, l'istruzione, il reddito, l'etnia, gli stili di vita** e che la sanità come viene comunemente intesa incide sulla salute con una percentuale tra il 15-20%.



**“Prevenire le malattie attraverso un ambiente
più salubre” OMS, 2006**

*l’Ambiente è l’insieme di tutti i fattori
fisici, chimici e biologici esterni
all’individuo e di tutti i
comportamenti correlati,
escludendo gli ambienti naturali
che non possono essere
ragionevolmente modificati.*



Fonti e tipi di contaminanti ambientali

- esposizione a rischi ambientali provenienti da sorgenti naturali
- esposizione a contaminanti provenienti da fonti agricole
- esposizione a contaminanti da fonti di produzione industriale
- esposizioni ambientali correlati a stili di vita moderni
- esposizione a pericoli derivanti da fonti mediche
- esposizione agli inquinanti e ad altri pericoli da fonti militari

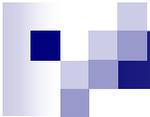


RADIAZIONI



RADIAZIONI

- Radiazioni ionizzanti (**RADON**)
- Radiazioni non ionizzanti (**UV**)
- Campi elettromagnetici



RADON

"Il radon è un gas radioattivo di origine naturale, prodotto dal decadimento dell'uranio-238 presente in tracce nel terreno. È incolore e inodore e penetra negli edifici dal sottosuolo attraverso parti non stagne dell'involucro. È la seconda causa di cancro al polmone dopo il fumo."

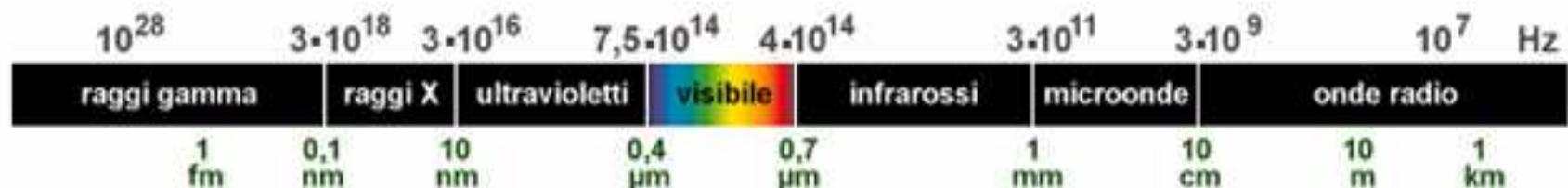
AMBIENTE: PRIME RISULTANZE DA CAMPAGNA MISURAZIONE RADON

Pordenone, 22 Ott.07 –

Sono la Pedemontana Pordenonese, il Medio Friuli e alcune aree del Carso sia Triestino sia Goriziano i territori del Friuli Venezia Giulia a maggior "rischio Radon".

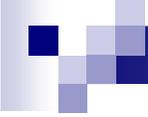
<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/comunicati/comunicato.act?dir=&nm=20071022150614010>

RADIAZIONI UV



Quando si considera l'effetto dei raggi UV sulla salute umana, la gamma delle lunghezze d'onda UV è in genere suddivisa in **UV-A** (400-315 nm), **UV-B** (315-280 nm) e **UV-C** (280-100 nm).

Il sole rappresenta certamente la fonte naturale più significativa di esposizione agli UV.



ATMOSFERA TERRESTRE

La radiazione UV che raggiunge la superficie terrestre è circa il 9% della radiazione solare al top dell'atmosfera ed è distribuita tra UV-A (90%) ed UV-B (10%).



RADIAZIONI UV

Sorgenti artificiali.

Le sorgenti artificiali sono di svariati tipi e ambiti di applicazione. Tra le più diffuse, ricordiamo **la lampada germicida** che è usata per assicurare la sterilità di utensili e ambienti ospedalieri. Essa è vicinissima alla lunghezza d'onda di massimo assorbimento del DNA, a 260 nm, e questo spiega la sua particolare efficacia nell'indurre effetti di sterilizzazione.

- Un altro utilizzo delle lampade UV è negli istituti di estetica come **lampada e al lettino solare** per l'abbronzatura artificiale. In questo caso la lampada deve essere opportunamente schermata per eliminare le componenti nocive e permettere la fuoriuscita della sola radiazione UVA che è quella ad effetto abbronzante.
- In campo artigianale ed industriale infine è frequente l'uso di **saldatrici ad arco elettrico** ed anche di alcuni **laser** che operano a lunghezze d'onda comprese nell'ultravioletto



RADIAZIONI UV

Secondo la **IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro)** :

- la radiazione solare è compresa fra i cancerogeni certi (**Categoria 1**),
- le radiazioni UV di tipo A, B e C, così come l'esposizione alle lampade e ai lettini solari per l'abbronzatura artificiale, sono considerate cancerogeni probabili (**Categoria 2A**)

L'esposizione eccessiva alle radiazioni ultraviolette è in grado di accelerare molti processi degenerativi a carico sia della cute (melanomi, carcinomi spinocellulari e basaliomi, nonché invecchiamento precoce del tessuto cutaneo), sia dell'occhio, anche con manifestazioni patologiche precoci.

Classificazione IARC

- **Categoria 1** : cancerogena per l'uomo
- **Categoria 2A** : cancerogena probabile per l'uomo
- **Categoria 2B** : cancerogena possibile per l'uomo
- **Categoria 3** : classificazione impossibile riguardo all'azione cancerogena per l'uomo.
- **Categoria 4** : probabilmente non cancerogena per l'uomo.



CAMPI ELETTROMAGNETICI

Esiste una diffusa preoccupazione nel pubblico per i possibili effetti nocivi per la salute dell'esposizione a campi elettromagnetici, sia a frequenze estremamente basse (**ELF**, in primo luogo la frequenza di 50 Hz della corrente elettrica) sia alle frequenze più elevate (radiofrequenze, **RF**).



ELF

- Un possibile ruolo cancerogeno dei campi magnetici **ELF** è stato suggerito solo in relazione alla leucemia infantile. Per questa patologia alcuni studi epidemiologici hanno evidenziato un'associazione statisticamente significativa.



Radiofrequenza (RF)

Sul versante delle **RF**, sulla base di vari studi epidemiologici condotti su utilizzatori di telefoni cellulari, su soggetti esposti in ambito lavorativo, o su popolazioni residenti in prossimità di impianti trasmettitori, **non vi sono evidenze convincenti di incremento del rischio di tumori.**

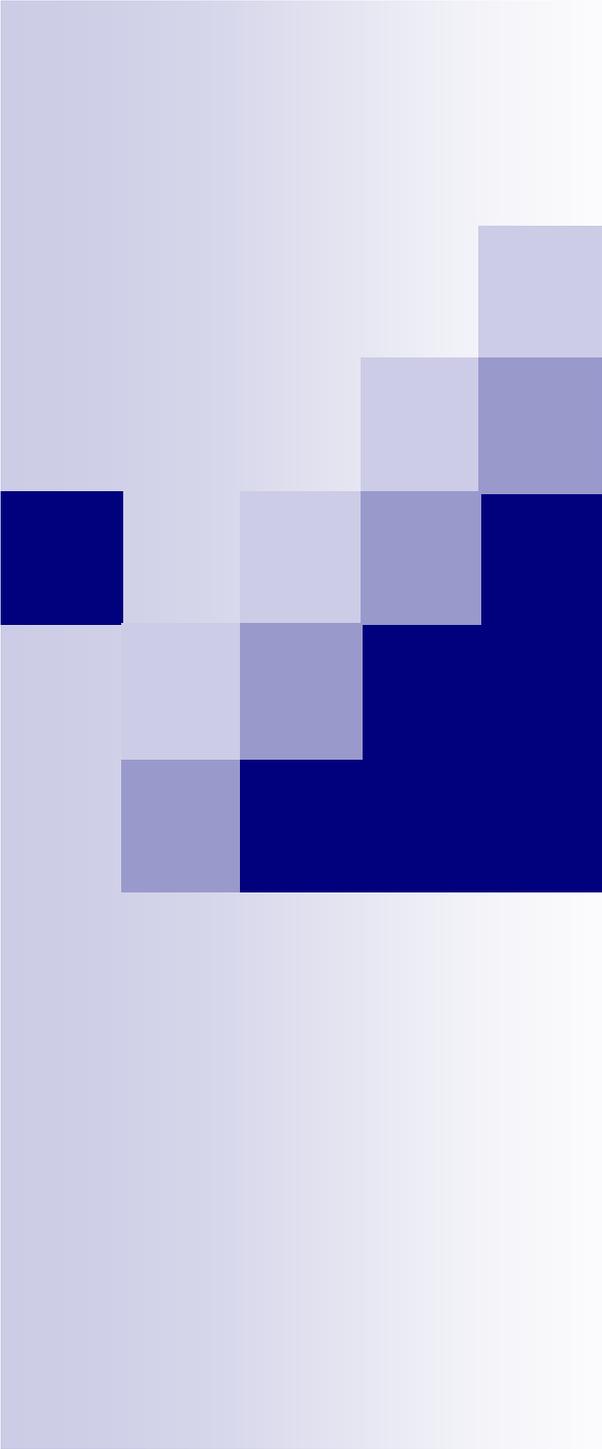
- La IARC però nel 2011, con un gruppo di ricercatori, coordinato da Jonathan Samet, ha concluso che i telefonini devono essere inclusi nella **categoria 2B (cancerogeni possibili)**. Dato confermato dai ricercatori appartenenti al gruppo coordinato dal dr. Lennart Hardell, secondo i quali il rischio è crescente man mano che l'esposizione si prolunga nel tempo, con un aumento del 5% per ogni 100 ore di utilizzo del cellulare, che può arrivare al 280% dopo i primi dieci anni.
- Di parere diverso il gruppo di ricercatori dello studio InterPhone



COME RISPONDE L'ITALIA A QUESTA SITUAZIONE?

Il decreto sviluppo dell'**Ottobre 2011** ha modificato in senso nettamente peggiorativo i parametri che fissano i limiti per i ripetitori telefonici:

- I limiti prima valevano anche per le pertinenze (balconi, giardini, terrazze) adesso non più e i controlli vanno effettuati solo all'interno delle abitazioni come se i bambini in giardino non giocassero.
- Ciò determina che per la sola telefonia cellulare i limiti stessi siano stati aumentati del 70%
- La nuova norma inoltre stabilisce di considerare la media statistica giornaliera (compresa la notte), mentre prima si prendevano i sei campioni più significativi



RUMORE



RUMORE

Il rumore ambientale è definito come il rumore emesso da tutte le fonti eccetto quello emesso sul luogo di lavoro industriale.

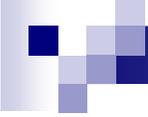
Le fonti principali di rumore ambientale includono il traffico aereo, il traffico stradale, il traffico ferroviario, le industrie, i lavori pubblici, lavori di edilizia e il quartiere.

Le fonti principali di rumore negli ambienti interni sono i sistemi di ventilazione, le macchine da lavoro, gli elettrodomestici.



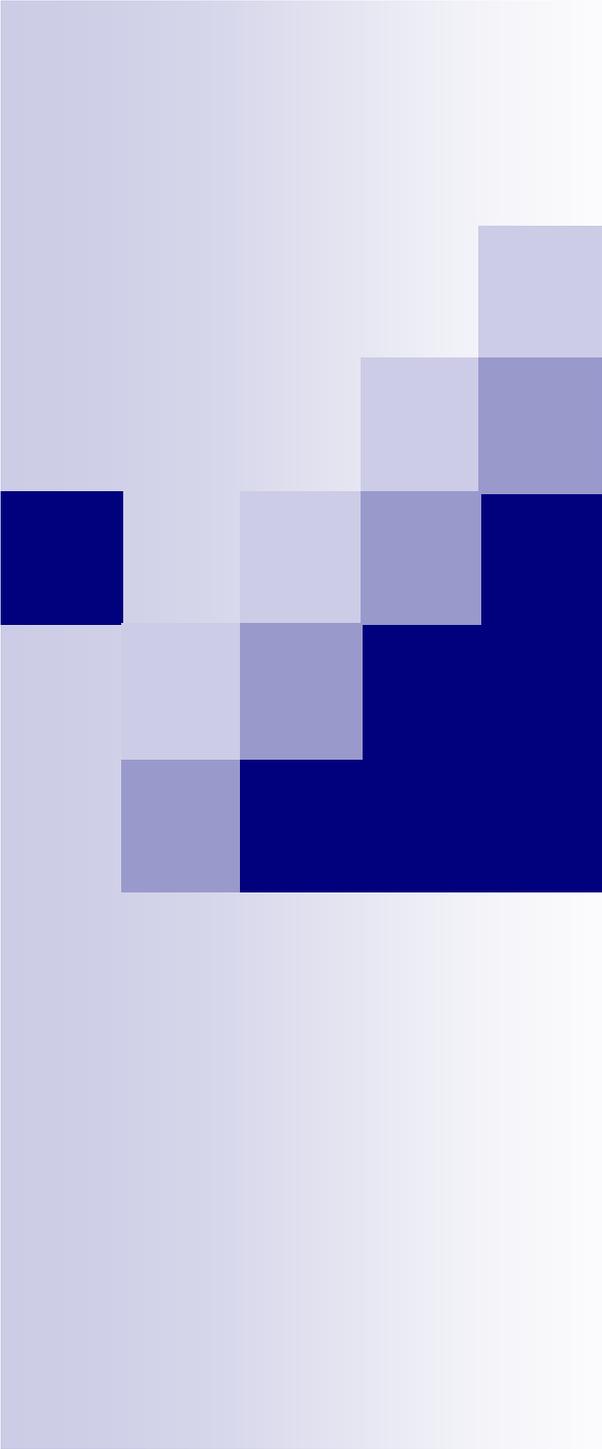
RUMORE

Il rumore da lavoro industriale costituisce ancora oggi la causa di tecnopatia denunciata all'INAIL con maggiore frequenza, con un'incidenza percentuale media dell'ordine del 24% sul totale dei casi di malattie professionali denunciate.



L'eccessiva esposizione al rumore
provoca numerosi effetti sulla salute:

- *Effetti psicofisiologici*
- *Interferenza con il comportamento sociale e con le modalità di comunicazione*
- *Effetti sulle prestazioni*



**ACQUA
E
ALIMENTI**



ACQUA E ALIMENTI

L'indicatore “qualità dell'acqua destinata al consumo umano” è diventato sempre più rilevante nella valutazione dello stato sanitario di un paese.

- Inquinanti microbiologici
- Inquinanti chimici

PESTICIDI



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

DEFINIZIONE

Un **pesticida** è una qualunque sostanza utilizzata per prevenire, allontanare o uccidere un insetto, fungo, roditore, erbaccia, ecc.

I pesticidi comprendono un gruppo vasto e diversificato di sostanze che possono essere classificate in numerose categorie a seconda dell'azione esplicata: si distinguono, ad esempio, **gli insetticidi, i fungicidi, gli erbicidi, i ratticidi, i larvicidi, i repellenti, i disinfettanti.**



PESTICIDI

I pesticidi, da un punto di vista normativo, si possono distinguere in:

- prodotti fitosanitari, che sono le sostanze utilizzate per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali
- biocidi, che trovano impiego in vari campi (disinfettanti, conservanti del legno, pesticidi per uso non agricolo, antiincrostanti, ecc.).

Dal punto di vista dei residui nelle acque, la distinzione non è più possibile in quanto una stessa sostanza può essere sia un biocida sia un prodotto fitosanitario e si usa il termine pesticidi, che comprende tutte le sostanze utilizzate per combattere gli organismi nocivi.



VIE DI CONTAMINAZIONE

- **Rischio Professionale**

- **Rischio Ambientale:**

1. esposizione
2. alimentazione

Questi composti sono molto affini ai grassi e vanno a depositarsi nel tessuto adiposo; sono biodegradabili in tempi molto lunghi, e quindi con una lunga persistenza nell'organismo

Monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque Dati 2007-2008

114 / 2010



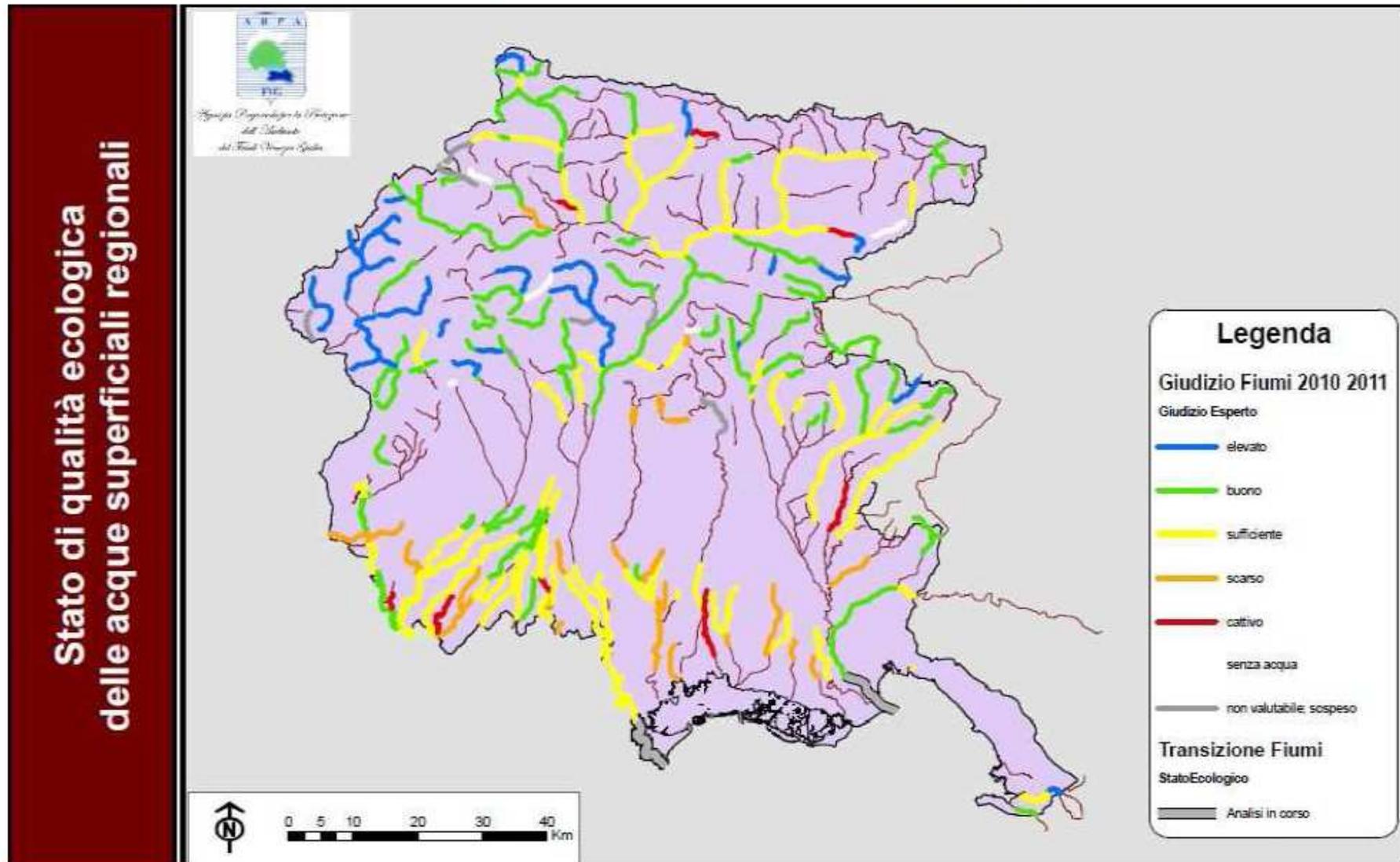
ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

- Per quanto riguarda **le acque superficiali**, nel 2008 su un totale di 1.082 punti di monitoraggio, **564 (52,1%) hanno un risultato non quantificabile**; 175 punti (16,2%) hanno concentrazioni inferiori al limite; 343 punti (31,7%) hanno concentrazioni superiori al limite. Su un totale di 6.019 campioni, 4.066 (67,6%) sono non classificabili, 1.138 (18,9%) sono entro i limiti, 815 (13,5%) sono superiori ai limiti.
- Per quanto riguarda **le acque sotterranee**, su un totale di 2.054 punti di campionamento, 1.498 (73,0%) hanno risultati non quantificabili; 237 (11,5%) hanno concentrazioni inferiori al limite; 319 punti (15,5%) hanno concentrazioni superiori al limite. Su un totale di 3.512 campioni, 2.670 (76,0%) sono non quantificabili, 358 (10,2%) sono nei limiti, 484 (13,8%) sono sopra i limiti.

Un risultato è **non quantificabile** quando non ci sono misure analitiche superiori al limite di quantificazione; questo può dipendere sia dall'assenza di residui, sia dal fatto che i limiti analitici sono inadeguati, sia anche dal fatto che lo spettro delle sostanze indagate è limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio.

PIANO REGIONALE TUTELA ACQUE (PRTA)
LO STATO ECOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI
STATO DELL'ARTE AL DICEMBRE 2010



Stato di qualità ecologica delle acque superficiali regionali al dicembre 2010: quadro di sintesi.

ARPA – Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in FVG - 2012 -

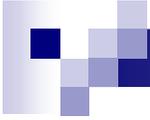
TABELLA 1. VALUTAZIONE DELLO STATO CHIMICO DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI: SCARSO (ANNO 2010).

Cod. C.I.	Classe rischio	Stato chimico	Monito- raggio	Freq. anno	Nome C.I.	Descrizione	Livello	Parametri1
P03A	A rischio	Scarso	Operativo	3	Alta pianura pordenonese occidentale: falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati ed erbicidi	Falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati ed erbicidi	f	Base (nitrati) + Fitofarmaci
P03B	A rischio	Scarso	Operativo	3	Alta pianura pordenonese occidentale: falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati, erbicidi e clorurati	Falda freatica con valori importanti di inquinamento da nitrati, erbicidi e clorurati	f	Base (nitrati) + Fitofarmaci + Solventi clorurati



ARPA – Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in FVG - 2012-

Relativamente alla problematica dei nitrati possiamo dire che, in generale, gli acquedotti regionali distribuiscono acque con concentrazioni di nitrati entro la norma (50 mg/l), ma che in alcuni comuni la concentrazione in rete supera la soglia dei 10 mg/l (valore consigliato per l'infanzia). Gli andamenti nel triennio, relativi ad alcune captazioni, indicano comunque una leggera tendenza alla diminuzione. L'eterogeneità di comportamento all'interno del territorio regionale, rispetto alla quantità e al tipo di analisi richieste, non giustificata apparentemente da diverse problematiche presenti nei singoli territori provinciali, pone delle domande riguardo all'uniformità dei controlli e al corretto utilizzo delle risorse analitiche.



ARPA – Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in FVG - 2012 -

Dal punto di vista chimico sono principalmente i pozzi privati, da cui emungono l'acqua potabile le singole abitazione, insediate in comuni con assenza di rete acquedottistica, che denotano non conformità per la presenza di erbicidi.



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

**8° Convegno
Fitofarmaci e Ambiente**

**ISPRA - Via Curtatone, 7
Roma, 12 e 13 maggio 2010**



Gruppo di lavoro Fitofarmaci
delle Agenzie Ambientali

**Assunzione dei residui di fitofarmaci
attraverso la dieta: risultati del
Progetto Residui nel Pranzo Pronto
anni 2005 – 2008.**

Michele Lorenzin APPA Trento



Assunzione dei residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui nel Pranzo Pronto

Presenza di residui di fitofarmaci

Sono stati analizzati 50 pasti nel 2005, 47 nel 2006, 53 nel 2007 e 50 nel 2008 con la ricerca dei residui di fitofarmaci in tutte le portate (escluso il 2° piatto).

In 39 pasti nel 2005, 41 nel 2006, 50 nel 2007 e 48 nel 2008 sono stati riscontrati residui di fitofarmaci.

numero di pasti

anno 2005	39 con residui	11 senza residui
anno 2006	41 con residui	6 senza residui
anno 2007	50 con residui	3 senza residui
anno 2008	48 con residui	2 senza residui



Ingestione di residui di fitofarmaci attraverso la dieta

Progetto Residui Pranzo Pronto

Fitofarmaci rilevati nel pranzo completo

sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)	sostanza attiva	numero di presenze (2005+2006+2007+2008)
pirimifos metile	20+15+27+31	carbaril	2+4+12+5
procimidone	17+23+24+6	difenilammina	6+1+6+9
cyprodinil	7+12+11+12	captano	2+3+8+7
clorpirifos	6+16+7+7	clorpirifos metile	5+5+6+4
iprodione	7+13+11+5	+ altre sostanze attive	
metalaxil	5+8+8+15	in totale 91 sostanze attive diverse	
pyrimethanil	7+7+7+5		





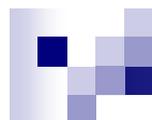
LEGAMBIENTE

Pesticidi nel piatto 2012

Tabella riepilogativa 2012

Genere	Campioni analizzati	Irregolari	%	Regolari senza residui	%	Regolari con 1 solo residuo	%	Regolari con più di 1 residuo	%
VERDURA	3071	25	0,8	2362	76,9	441	14,4	243	7,9
FRUTTA	2992	20	0,7	1293	43,2	698	23,3	981	32,8
PRODOTTI DERIVATI	1721	2	0,1	1266	73,5	304	17,7	149	8,7
VARIE	264	1	0,4	227	86	28	10,6	8	3
TOTALE	8048	48	0,6	5148	64	1471	18,3	1381	17,1

Regione Friuli Venezia Giulia									
AGRICOLTURA TRADIZIONALE									
Genere	campioni analizzati	irregolari	%	regolari senza residui	%	regolari con 1 solo residuo	%	regolari con più di 1 residuo	%
VERDURA	65	1	1,5	45	69,2	7	10,8	12	18,5
insalate*	2			1	50,0			1	50,0
ortaggi da foglia**	6			2	33,3	2	33,3	2	33,3
ortaggi da fusto***	1			1	100,0				
pomodori	4			3	75,0	1	25,0		
cereali	9			4	44,4	1	11,1	4	44,4
legumi	5			5	100,0				
zucchine	3			3	100,0				
peperoni	13	1	7,7	9	69,2	1	7,7	2	15,4
patata	6			5	83,3	1	16,7		
carote	3			2	66,7			1	33,3
altre verdure	13			10	76,9	1	7,7	2	15,4
FRUTTA	105			64	61,0	8	7,6	33	31,4
mele	6					1	16,7	5	83,3
pere	6			1	16,7	3	50,0	2	33,3
pesche	4					2	50,0	2	50,0
uva	2							2	100,0
fragole	1							1	100,0
agrumi	20					1	5,0	19	95,0
frutta esotica ****	0								
piccoli frutti*****	0								
altra frutta	66			63	95,5	1	1,5	2	3,0



Regione Friuli Venezia Giulia									
AGRICOLTURA TRADIZIONALE									
Genere	campioni analizzati	irregolari	%	regolari senza residui	%	regolari con 1 solo residuo	%	regolari con più di 1 residuo	%
PRODOTTI DERIVATI	74			36	48,6	8	10,8	30	40,5
oli d'oliva	7			6	85,7	1	14,3		
vino	29			1	3,4			28	96,6
miele									
marmellate e confetture									
passate di pomodoro	2			2	100,0				
pasta	4			1	25,0	2	50,0	1	25,0
pane	1							1	100,0
altri derivati	31			26	83,9	5	16,1		
VARIE	43			19	44,19	22	51,16	2	4,651

Fonte: FRIULI VENEZIA GIULIA

Il numero totale di campioni analizzati è pressoché invariato rispetto a quello dello scorso anno.

Nelle verdure l'irregolarità dei peperoni è dovuta alla presenza di *Tetradifon* (acaricida) e riguarda una partita proveniente dalla Turchia. Nei campioni di verdura notiamo un aumento percentuale di regolari con più di un residuo.

Nelle mele frequente è il rilevamento di *Boscalid*, *Clorpirifos* (insetticida volatile), *Captano* ed *Etofenprox* (insetticida); negli agrumi invece *Clorpirifos* (insetticida liquido), *Fenexamid* (fungicida), mentre *Imazalil* (fungicida) è risultato poco frequente ma in quantità molto abbondante. In generale, nella frutta si osserva un notevole decremento percentuale nella frequenza di campioni con 1 o più residui. Anche nel vino risultano numerosi campioni multi residuo, aventi anche fino a cinque diverse sostanze.

Si applica dal 1990 in buona parte dei vigneti del Trentino

PROTOCOLLO DI AUTODISCIPLINA PER LA PRODUZIONE VITICOLA INTEGRATA



I risultati di 15 anni di applicazione generalizzata e convinta da parte dei viticoltori trentini sono molteplici e non si limitano alla esclusione di fitofarmaci ritenuti per vari aspetti inidonei. Le indicazioni del protocollo riguardano anche altri aspetti della filiera produttiva. I positivi risultati raggiunti sollecitano la prosecuzione della strada intrapresa

**Mescalchin Enzo¹
Claudio Tonan²**

¹ Centro Assistenza Tecnica Istituto Agrario S. Michele

² Consorzio Vini del Trentino

IASMA Notizie

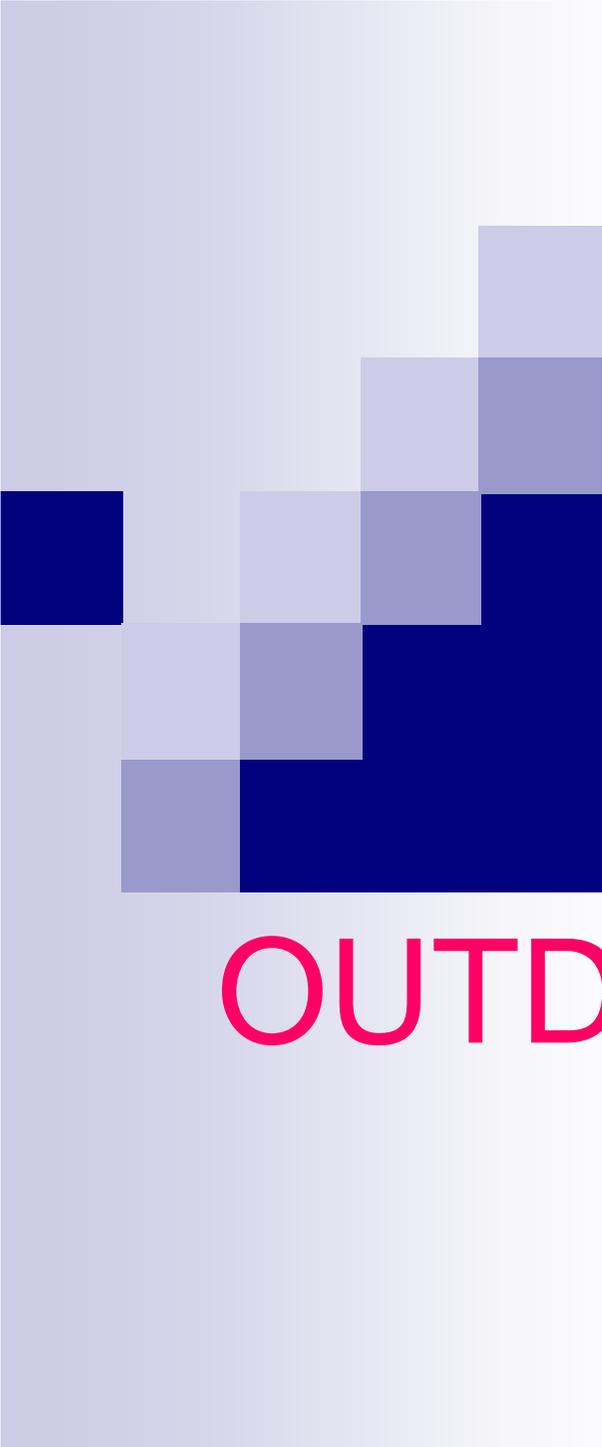
VITICOLTURA

Notiziario tecnico del Centro Trasferimento Tecnologico della
Fondazione Edmund Mach - Istituto Agrario di S. Michele all'Adige

22 marzo 2011



n. 1



ARIA

OUTDOOR E INDOOR



INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Miscela complessa,
estremamente variabile di
sostanze diverse, solide
liquide o gassose, molte delle
quali potenzialmente dannose
per la salute e l'ambiente.



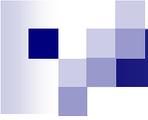
Ciascuna di queste fonti influisce in modo diverso a seconda dell'inquinante considerato:

1. **i trasporti**, che da soli contribuiscono secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità **per il 50% di tutto l'inquinamento atmosferico in ambiente urbano**, partecipano principalmente all'incremento del monossido di carbonio, del particolato, del benzene e degli ossidi di azoto,
2. **gli impianti di riscaldamento** contribuiscono all'incremento del biossido di zolfo e degli ossidi di azoto
3. **gli impianti industriali** influiscono soprattutto sulla concentrazione degli idrocarburi incombusti, del particolato e degli ossidi di zolfo e azoto.



Ma quali sono gli inquinanti dell'aria?

Degli oltre 11.000.000 di prodotti chimici conosciuti circa 100.000 sono prodotti in scala industriale (di cui nuovi ogni anno sono circa 1000-2000) e riversati nell'ambiente. Ognuno di questi prodotti può essere sottoposto a incenerimento e un infinito numero di composti derivati da combustioni complete e incomplete vengono emesse nell'aria o come particolato o adese sulla superficie di queste polveri sottili.



Ma cosa sono le cosiddette polveri sottili?

Intanto è una definizione errata che lascia pensare a delle polveri inerti mentre il termine appropriato è “**Materiale Particolato**”. Noi dobbiamo tenere presente che questo particolato è in realtà in gran parte costituito da aerosol, quindi da sostanze liquide che si sono condensate, come in una nebbia.



PARTICOLATO

Può essere generato da fenomeni naturali, come l'erosione del suolo, o più comunemente, dai gas di scarico delle automobili o dall'inquinamento degli impianti industriali e dalla combustione non industriale



PARTICOLATO

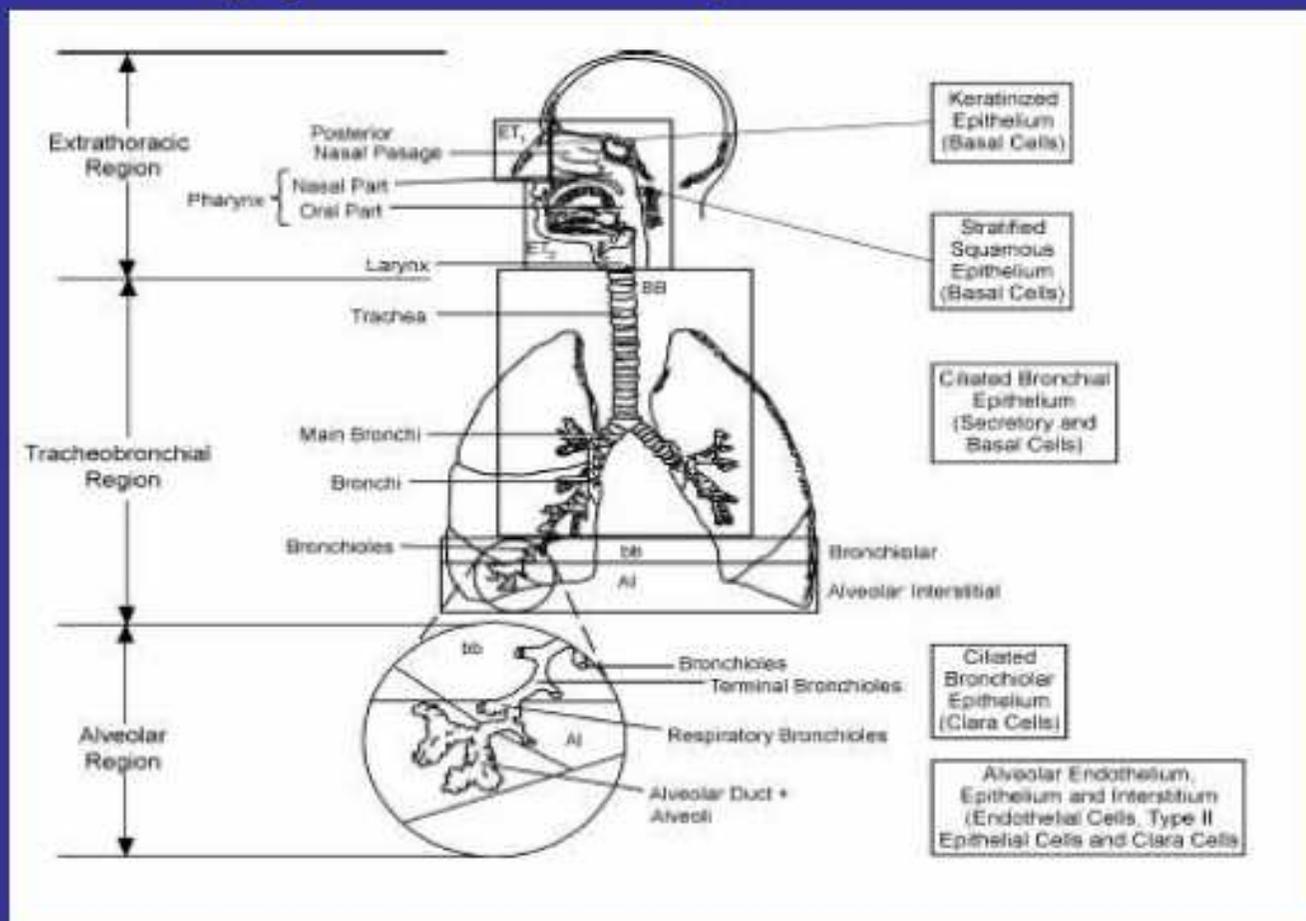
- Per essere dannoso alla salute il PM deve avere un diametro minore di 10 micron (**PM10**) e diventa inalabile mentre le particelle con un diametro inferiore a 2,5 micron (**PM2,5**) sono respirabili (arrivano fino agli alveoli polmonari) e ad esse sono correlati i maggiori danni alla salute
- **L'efficienza dei filtri di abbattere particelle più piccole di 0,5 -0,8 micron è minima.**

Classificazione polveri nell' apparato respiratorio

PTS

PM 10

PM 2.5



	Normativa Attuale Dlgs 13.08.2010 (Direttive UE 2008/50/CE)	Linee Guida OMS 2005	ERS * (valori limite)
PM10	50 µg/m ³ (media 24 ore) da non superare più di 35 volte l'anno 40 µg/m ³ (media annuale)	50 µg/m ³ (media 24 ore) da non superare più di 35 volte l'anno 20 µg/m ³ (media annuale)	20 µg/m ³
PM2,5	25 µg/m ³ (V.L. entro il 2015) 20 µg/m ³ (V.O. entro il 2015) 18 µg/m ³ (V.O. entro il 2020) 25 µg/m ³ (media annuale) entro il 01.01.2010	25 µg/m ³ (media 24 ore) da non superare più di 35 volte l'anno 10 µg/m ³ (media annuale)	10 µg/m ³

* [European Respiratory Society](#)



PARTICOLATO ULTRAFINE

Il particolato ultrafine (**PM 0,1**) è costituito da nanoparticelle (fibre, particelle carboniose, metalli, silice, inquinanti liquidi o solidi) che, non essendo catturate efficientemente dai dispositivi di controllo dell'inquinamento atmosferico sono trasportate a **lunghissima distanza** e sono in grado di attraversare tutte le principali barriere biologiche dell'organismo umano.

Tra l'altro è accertato che più è alta la temperatura di combustione più si ha la formazione di particolato ultrafine non biocompatibile, in grado di penetrare nelle cellule.

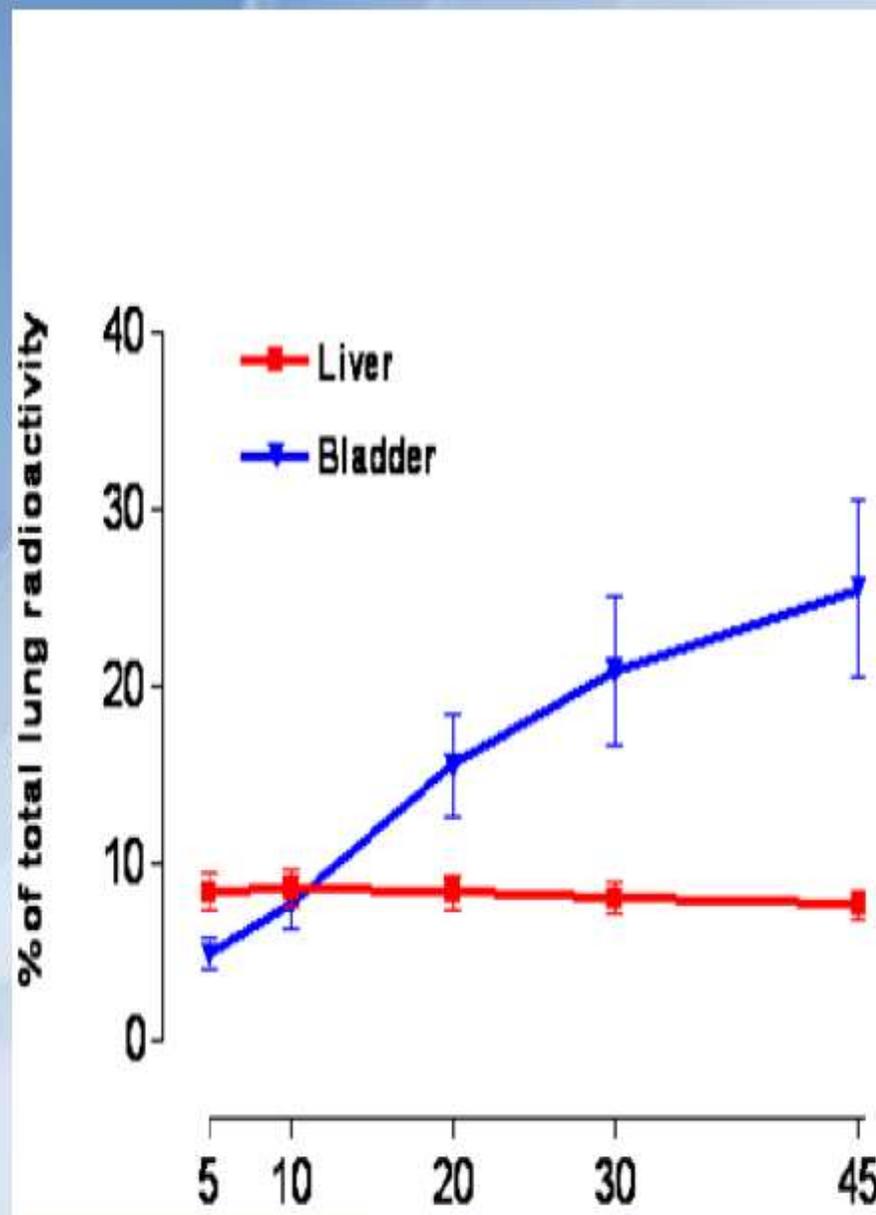
Per il PM ultrafine l'organismo non possiede alcuna possibilità di rimozione.

Relazione tra versamento pleurico, fibrosi e granulomi polmonari ed esposizione a nanoparticelle

Studio su 8 lavoratrici di età compresa tra 18 e 47 anni di uno stabilimento che utilizzava vernici a base di nanoparticelle poliacrilati.

Eur Respir J 2009; 34:559-567 Y. Song, X. Li and X. Du, Beijing Chaoyang Hospital

inalate per via polmonare





BLACK CARBON

Black Carbon (BC) è prodotto dalla combustione incompleta di combustibili carboniosi ed è un tracciante primario, unico, per le emissioni delle combustioni, non essendo prodotto al di fuori delle combustioni.

Il BC mostra variabilità spaziale, essendo presente in alte concentrazioni nelle vicinanze di sorgenti di traffico.

Il BC può pertanto essere considerato un indicatore di tutti gli aerosol primari da combustione.

- Zhu, Y.F., Hinds, W.C., Kim, S., Sioutas, C., 2002. Concentration and size distribution of ultrafine particles near a major highway. *Journal of Air and Waste Management Association* 52, 1032e1042.
- Clougherty, J.E., Wright, R.J., Baxter, L.K., et al., 2008. Land use regression modeling of intra-urban residential variability in multiple traffic-related air pollutants. *Environmental Health* 16 (7), 17.



BLACK CARBON

E' stabile nell'atmosfera ed è composto da catene di agglomerati formati da sfere di grafite con particelle aventi un diametro da 0,2 a 0,001micron. Se inalato si deposita profondamente nei polmoni ed è stata dimostrata una correlazione inversa tra quantità di Black Carbon nei macrofagi polmonari e funzione respiratoria nei bambini.

- Kulkarni, N., Pierse, N., Rushton, L., Grigg, J., 2006. Carbon in airway macrophages and lung function in children. *New England Journal of Medicine* 355, 21e30.



ALTRI INQUINANTI

Gli altri inquinanti più conosciuti e più comuni sono i **metalli pesanti, CO₂, CO, diossine, composti organici volatili, ossidi di azoto e di zolfo ed ozono.**



Contents lists available at ScienceDirect

Atmospheric Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/atmosenv



Measurement of black carbon concentration as an indicator of air quality benefits of traffic restriction policies within the ecopass zone in Milan, Italy

Giovanni Invernizzi^{a,*}, Ario Ruprecht^a, Roberto Mazza^b, Cinzia De Marco^b, Griša Močnik^c, Costantinos Sioutas^d, Dane Westerdahl^e

^a LARS, Environmental Research Laboratory SIMG-Italian College GPs, ISDE-International Doctors for the Environment, Milan, Italy

^b Istituto Nazionale dei Tumori, Milan, Italy

^c Aerosol d.o.o., Ljubljana, Slovenia

^d University of Southern California, Los Angeles, CA, USA

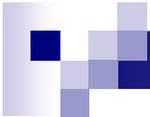
^e Cornell University, Ithaca, NY, USA

Lo studio dimostra una significativa diminuzione del BC dalle zone in cui non c'era nessuna restrizione rispetto alle zone con ECOPASS e ancor di più in quelle pedonali, in contrasto con le misurazioni del PM₁₀, PM_{2,5} e PM₁ che invece non mostravano differenze nelle diverse zone.

OSSIDI DI ZOLFO (SO_x)

<i>Caratteristiche</i>	<p>Sono costituiti essenzialmente da biossido di zolfo (SO₂) e in minima parte da anidride solforica (SO₃).</p> <p>Il biossido di zolfo (SO₂) è un gas dal caratteristico odore pungente. L'(SO₂) reagisce facilmente con tutte le principali classi di biomolecole: in vitro sono state dimostrate interazioni con gli acidi nucleici, le proteine, i lipidi e varie altre componenti biologiche.</p>
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	<p>Rappresentano i tipici inquinanti delle aree urbane e industriali dove l'elevata densità degli insediamenti ne favorisce l'accumulo soprattutto in condizioni meteorologiche di debole ricambio delle masse d'aria.</p>
<i>Periodicità critiche</i>	<p>Le situazioni più serie sono spesso verificate nei periodi invernali ove alle normali fonti di combustione si aggiunge il contributo del riscaldamento domestico. E' comunque da notare che in seguito alla diffusa metanizzazione degli impianti di riscaldamento domestici il contributo inquinante degli ossidi di zolfo è notevolmente diminuito nel corso degli anni.</p>
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	<p>Le emissioni di origine antropica sono dovute prevalentemente all'utilizzo di combustibili solidi e liquidi e correlate al contenuto di zolfo, sia come impurezze, sia come costituenti nella formulazione molecolare del combustibile (gli oli).</p>

http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/inquinanti_atmosferici.asp?3



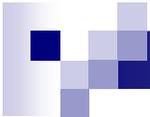
OSSIDI DI AZOTO (NO_x)

<i>Caratteristiche</i>	Comprendono il monossido (NO) e il biossido di azoto (NO ₂). L'ossido di azoto è un gas inodore e incolore che costituisce il componente principale delle emissioni di ossidi di azoto nell'aria e viene gradualmente ossidato a NO ₂). Il biossido di azoto ha un colore rosso-bruno ed è caratterizzato ad alte concentrazioni da un odore pungente e soffocante.
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	In presenza di altri inquinanti, quali per esempio gli idrocarburi, l'ozono e altri radicali liberi prodotti per reazioni di fotodissociazione, possono innescare un complesso di reazioni chimiche che portano alla formazione dello smog fotochimico. I costituenti principali di tale smog, oltre all'ozono, sono le aldeidi e i perossiacilnitrati (PAN), composti altamente tossici, che risultano essere intermedi di reazione o prodotti secondari. La produzione di smog fotochimico dipende quindi dalle concentrazioni in atmosfera degli ossidi di azoto e degli idrocarburi ed è strettamente legata alle emissioni dovute al traffico veicolare.
<i>Periodicità critiche</i>	La pericolosità degli ossidi di azoto e in particolare del biossido, è legata anche al ruolo che essi svolgono nella formazione dello smog fotochimico. In condizioni meteorologiche di stabilità e di forte insolazione (primavera-estate), le radiazioni ultraviolette possono determinare la dissociazione del biossido di azoto e la formazione di ozono, che può ricombinarsi con il monossido di azoto e ristabilire una situazione di equilibrio.
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	Le fonti antropiche, rappresentate da tutte le reazioni di combustione, comprendono principalmente gli autoveicoli, le centrali termoelettriche e il riscaldamento domestico.



MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

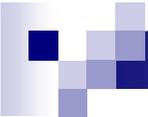
<i>Caratteristiche</i>	Gas prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. Il monossido di carbonio è un gas incolore e inodore.
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	In prossimità delle sorgenti di traffico.
<i>Periodicità critiche</i>	Le condizioni più favorevoli al ristagno degli inquinanti si verificano nei periodi invernali.
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	Le fonti antropiche sono costituite dagli scarichi delle automobili, soprattutto a benzina, dal trattamento e smaltimento dei rifiuti, dalle industrie e raffinerie di petrolio, dalle fonderie.



OZONO (O₃)

<i>Caratteristiche</i>	E' un gas bluastro dall'odore leggermente pungente che non viene emesso come tale dalle attività umane.
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	Nelle aree rurali, lontano dalle sorgenti di emissione degli NO _x .
<i>Periodicità critiche</i>	Le concentrazioni ambientali di O ₃ tendono ad aumentare durante i periodi caldi e soleggiati dell'anno. Nell'arco della giornata, i livelli sono bassi al mattino (fase di innesco del processo fotochimico) raggiungono il massimo nel primo pomeriggio e si riducono progressivamente nelle ore serali con il diminuire della radiazione solare.
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	E' un tipico inquinante secondario che si forma nell'atmosfera in seguito alle reazioni fotochimiche a carico di inquinanti precursori prodotti dai processi di combustione (NO _x , idrocarburi, aldeidi).

http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/inquinanti_atmosferici.asp?3



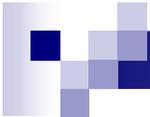
IDROCARBURI POLICILICI AROMATICI (IPA)

<i>Caratteristiche</i>	Sono costituiti da due o più anelli aromatici condensati e derivano dalla combustione incompleta di numerose sostanze organiche.
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	Sono presenti ovunque in atmosfera; vengono prodotti dalla combustione incompleta di materiale organico e derivano dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia.
<i>Periodicità critiche</i>	Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	La fonte più importante di origine antropica è rappresentata dalle emissioni veicolari seguita dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori



BENZENE (C₆H₆)

<i>Caratteristiche</i>	E' un liquido incolore e dotato di un odore caratteristico. Il benzene è un idrocarburo aromatico tipico costituente delle benzine.
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	Nei siti di traffico.
<i>Periodicità critiche</i>	Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	Gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% viene immesso nell'aria con i gas di scarico e il 15% rimanente per evaporazione del combustibile e durante le operazioni di rifornimento



METALLI PESANTI

<i>Caratteristiche</i>	Alla categoria dei metalli pesanti appartengono circa 70 elementi (con densità > 5 g/cm ³), anche se quelli rilevanti da un punto di vista ambientale sono solo una ventina. Tra i più importanti ricordiamo: Ag, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Mo, Ni, Sn, Zn.
<i>Zone di più probabile accumulo</i>	Le concentrazioni in aria di alcuni metalli nelle aree urbane e industriali può raggiungere valori 10-100 volte superiori a quelli delle aree rurali.
<i>Periodicità critiche</i>	Nel periodo invernale, quando sono più frequenti le condizioni di ristagno degli inquinanti atmosferici.
<i>Fonti di emissione (attività antropiche)</i>	Le fonti antropiche responsabili dell'incremento della quantità naturale di metalli sono principalmente l'attività mineraria, le fonderie e le raffinerie, la produzione energetica, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola. I metalli pesanti sono presenti in atmosfera sotto forma di particolato aerotrasportato; le dimensioni delle particelle a cui sono associati e la loro composizione chimica dipende fortemente dalla tipologia della sorgente di emissione.

http://www.arpa.veneto.it/aria_new/htm/inquinanti_atmosferici.asp?3

International Agency for Research on Cancer

Effetti cancerogeni delle sostanze emesse

agente	Grado di evidenza IARC	Effetto cancerogeno
Arsenico	1	Pelle, polmoni, fegato, vescica, rene, colon
Berillio	1	Polmone
Cadmio	1	Polmone, prostata
Cromo	1	Polmone
Nickel	1	Polmone
Mercurio	2b	Polmone, pancreas, colon, prostata, encefalo, rene
Plombo	2b	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
Tricloroetilene	2a	Fegato, linfomi non Hodgkin
TCDD	1	Linfomi, sarcomi non Hodgkin

DIOSSINE, FURANI E PCB

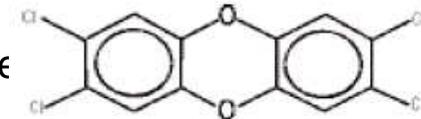
DIOSSINE E FURANI

Prodotti involontari delle combustioni (naturali o da attività antropiche)

- **TCDD (2,3,7,8-tetra cloro-dibenzo-p-diossina)**

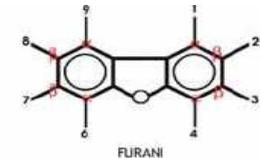
“diossina di Seveso” : *The most toxic made main- chemical*

lipofila, termostabile, insolubile in acqua, tempo di dimezzamento nei viventi è di 7- 11 anni.



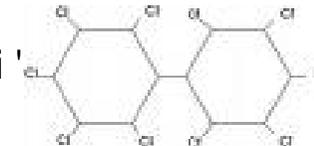
- **DIBENZO-P-DIOSSINE (PCDD): 75** congeneri (7 particolarmente tossiche)

- **DIBENZO-P-FURANI (PCDF) : 135** congeneri (10 particolarmente tossiche)



- **PCB : 209** congeneri

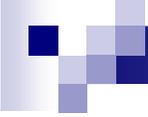
12 particolarmente tossici sono stati prodotti per uso industriale (fluidi per trasformatori, additivi per vernici, carta, per giunti edilizi ecc.) la loro produzione è stata vietata dagli anni '70



Unità di misura: picogrammo (pg) miliardesimo di mg

TEF= Fattore di Equivalenza Tossica dei diversi congeneri rispetto alla TCD

TEQ= Quantità Totale di Tossicità, si ottiene sommando la tossicità dei singoli congeneri



fonti di Diossine

Inceneritori di rifiuti: municipali, pericolosi, medicinali, industriali, cimiteriali

Processi Metallurgici: Rame, Secondario, zinco e alluminio, impianti di sinterizzazione (ferro e acciaio)

Combustioni all'aperto (soprattutto di rifiuti)

Fanghi di depurazione in agricoltura....

Combustioni domestiche, caldaie industriali, combustioni di legna e biomasse

Produzioni chimiche (CVM, PVC, CloroSoda....)

Rifiuti pericolosi "trattati" in forni di Cementifici

Polpa e Carta....Etc. Etc. Etc.



APAT

**Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici**

Diossine Furani e PCB

Impaginazione e stampa

I.G.E.R. srl - Viale C. T. Odescalchi, 67/A - 00147 Roma

Finito di stampare nel mese di febbraio 2006

Le *diossine* sono sostanze semi-volatili, termostabili, scarsamente polari, insolubili in acqua, altamente liposolubili*, estremamente resistenti alla degradazione chimica* e biologica*. Nel suolo si legano alla frazione organica presente e, una volta adsorbite (ovvero “legate” e concentrate su una superficie, rappresentata, ad esempio, dalla fase solida del suolo), rimangono relativamente immobili: a causa della loro insolubilità in acqua non tendono a migrare in profondità. Pur essendo scarsamente idrosolubili, trovano nell'acqua un'ottima via di diffusione una volta adsorbite sulle particelle minerali ed organiche presenti in sospensione. Le caratteristiche chimico-fisiche sopra richiamate, fanno diventare tali sostanze facilmente trasportabili dalle correnti atmosferiche, e, in misura minore, dai fiumi e dalle correnti marine, rendendo così possibile la contaminazione di luoghi lontani dalle sorgenti di emissione.

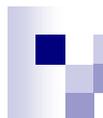
A causa della loro presenza ubiquitaria nell'ambiente, persistenza e liposolubilità, le *diossine* tendono, nel tempo, ad accumularsi negli organismi viventi, si accumulano cioè nei tessuti ed organi dell'uomo e degli animali. Inoltre, salendo nella catena trofica (alimentare), la concentrazione di tali sostanze può aumentare (biomagnificazione*), giungendo ad esporre a rischio maggiore il vertice di detta catena.

DIOSSINE

La maggiore quantità di diossine a cui ciascuno di noi è esposto si trova nel cibo che mangiamo.

La quantità di diossine assorbite per inalazione d'aria è molte volte minore della quantità assorbite con gli alimenti.

Le diossine sono caratterizzate da una elevata stabilità chimica e da un'alta affinità con le sostanze grasse (**tempi di dimezzamento 7-10 anni nel tessuto adiposo, da 25 a 100 anni sotto il suolo**). Grazie a queste caratteristiche, le diossine, anche se inizialmente disperse nell'ambiente, dopo la loro emissione si concentrano lungo la catena alimentare, in particolare nel pesce, nella carne, nei latticini, nel latte, compreso quello materno. Pertanto, le diossine che escono dall'impianto si accumulano progressivamente nell'ambiente, e primo o dopo ce le ritroviamo nei nostri cibi.



RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE

del 23 agosto 2011

sulla riduzione della presenza di diossine, furani e PCB nei mangimi e negli alimenti

Prodotto alimentare	Livello d'azione per diossine + furani (OMS-TEQ) ⁽¹⁾	Livello d'azione per PCB diossina-simili (OMS-TEQ) ⁽¹⁾
Carne e prodotti a base di carne (escluse le frattaglie commestibili) ⁽²⁾ dei seguenti animali:		
— bovini e ovini	1,75 pg/g di grasso ⁽³⁾	1,75 pg/g di grasso ⁽³⁾
— pollame	1,25 pg/g di grasso ⁽³⁾	0,75 pg/g di grasso ⁽³⁾

2. In caso di mancato rispetto delle disposizioni della direttiva 2002/32/CE e del regolamento (CE) n. 1881/2006 e qualora si riscontrino livelli di diossine e/o di PCB diossina-simili eccedenti i livelli d'azione di cui all'allegato della presente raccomandazione relativamente agli alimenti e all'allegato II della direttiva 2002/32/CE per quanto riguarda i mangimi, gli Stati membri, in collaborazione con gli operatori:

a) avviano indagini per individuare la fonte di contaminazione;

b) prendono provvedimenti per ridurre o eliminare la fonte di contaminazione.

3. Gli Stati membri informano la Commissione e gli altri Stati membri in merito a quanto rilevato, ai risultati delle indagini condotte e ai provvedimenti presi per ridurre o eliminare la fonte di contaminazione.

2011 continua

4. Uova nel bresciano,

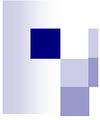
5. Uova, Latte materno

Pollame a Forlì

6. Mitili a Taranto

.....

1
2
3



30 maggio 2001 raccomandazioni di WHO ed UE circa assunzione di diossine /die

- limite massimo di assunzione: 2 pg/kg/di peso corporeo
(ad.es. individuo adulto di 70 kg = 140 pg /die)
- con gli attuali livelli di contaminazione del latte un bambino assume/Kg di peso corporeo :

18-20 pg/Kg in zona rurale (Cina-Germania)

80 pg/kg a Montale

240 pg/Kg a Taranto

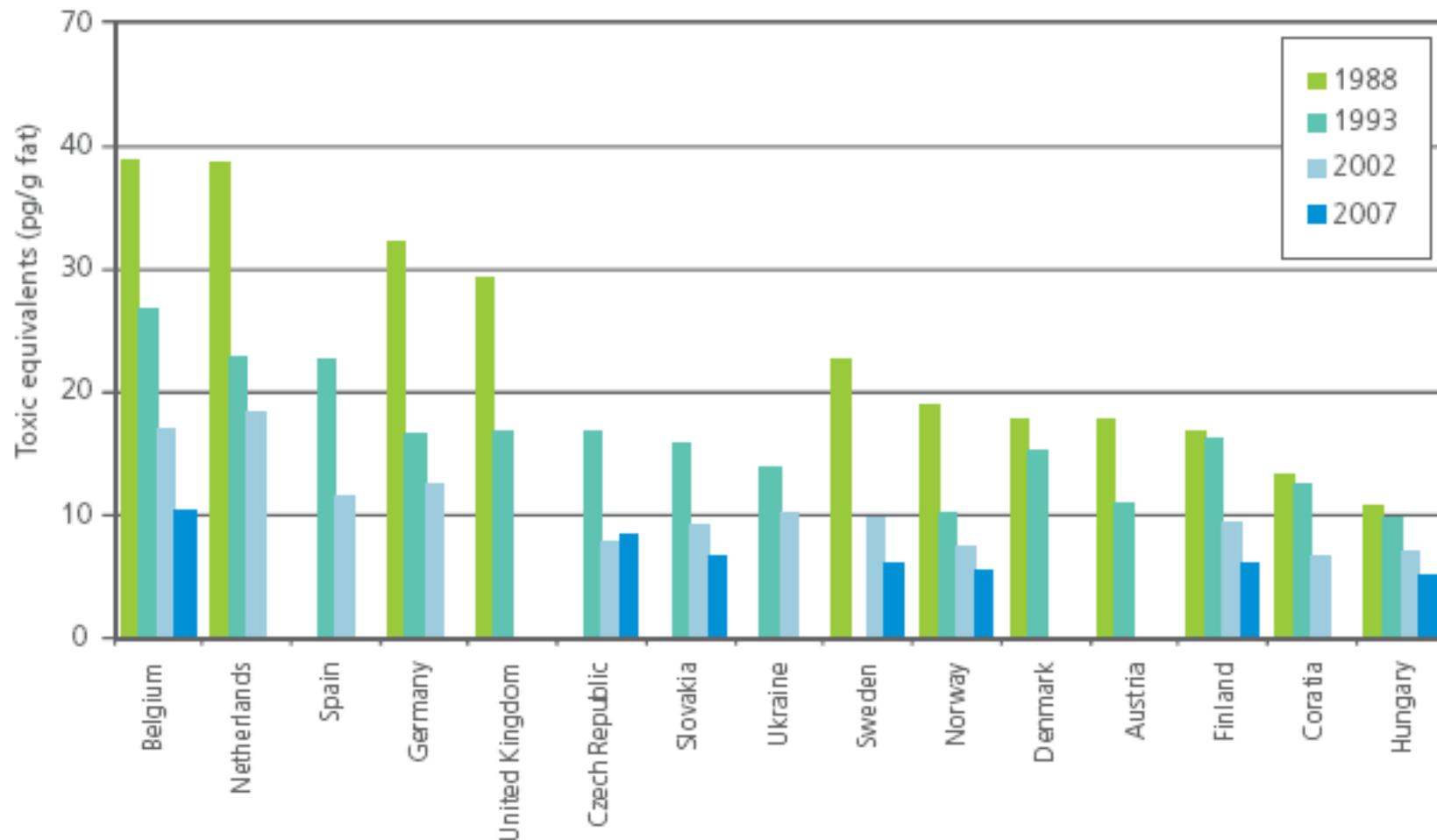
1200 pg/Kg a Brescia- sito inquinato della Caffaro

.....

Livelli di diossine nel latte materno in alcuni paesi europei 1988-2007

7. Persistent organic pollutants in human milk. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2009 (ENHIS Fact Sheet 4.3).

Fig. 47. Dioxin levels in human milk in selected countries, 1988-2007



Chemical Biomarkers of Human Breast Milk Pollution

Francesco Massart¹, Giulia Gherarducci¹, Benedetta Marchi¹
and Giuseppe Saggese¹

¹Department of Pediatrics, Santa Chiara University Hospital of Pisa (Italy).

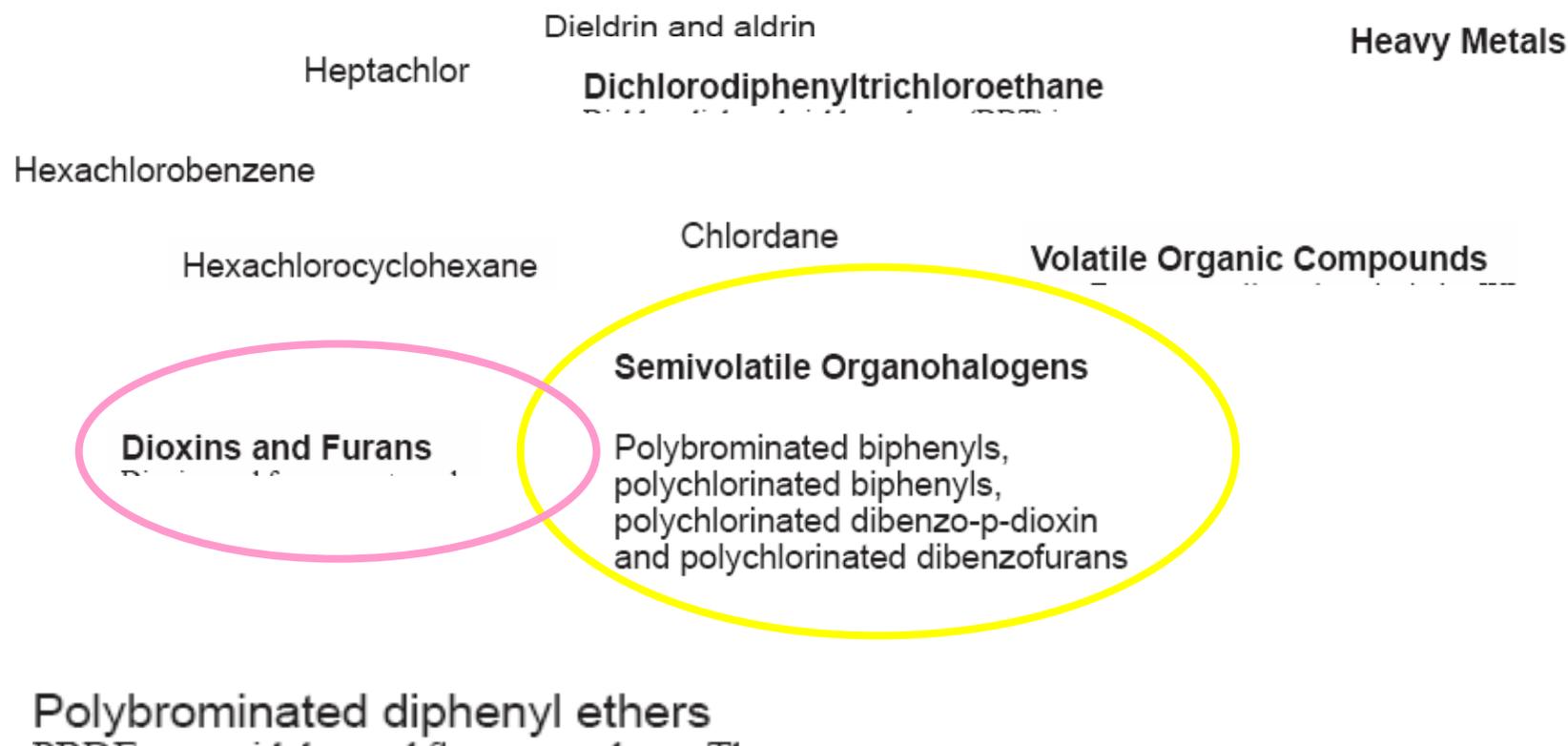


TABELLA III. Andamento della quantità procapite di diossine emesse annualmente in alcuni paesi europei, dal 1985 al 2005 e obiettivi previsti al 2005, in base al 5° Programma Quadro

	1985	1995	2005	Obiettivo 2005
	<i>microgrammi TEQ pro capite</i>			
Austria	35,1	15,1	5,4	3,5
Belgio	52,4	45,2	5,6	5,2
Danimarca	26,9	8,3	4,8	2,7
Francia	35,8	18,2	3,4	3,6
Germania	24,4	7,0	1,0	2,4
Inghilterra	32,8	14,8	3,3	3,3
Irlanda	<u>17,5</u>	8,5	6,2	1,7
<i>Italia</i>	26,9	16,8	5,0	2,7
Lussemburgo	188	75,2	3,2	19
Olanda	31,3	<u>6,5</u>	2,2	3,1
Portogallo	21,2	12,2	<u>0,8</u>	2,1
Spagna	18,2	7,4	3,4	1,8
Svezia	48,1	8,4	4,2	4,8

Valerio F: Diossine, ambiente e salute. Dicembre 2008.

http://files.meetup.com/223002/F.Valerio_Diossine,Ambiente,Salute.pdf



Italian Emission Inventory 1990 - 2008

		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
PAH	<i>Mg</i>	103	121	128	129	118	123	141	138	143	155	156
Dioxin	<i>g IT_q</i>	473	462	375	299	289	288	296	300	308	320	311
HCB	<i>kg</i>	22	24	23	33	34	35	26	24	30	31	31
PCB	<i>kg</i>	279	289	252	258	261	264	269	266	273	269	263

INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2005 –INEMAR REGIONE FVG
Emissioni di diossine (DIOX) in Friuli Venezia Giulia - anno 2005

COD	MACROSETTORE	Emissioni regionali di DIOX (mg/anno)
1	Produzione energia e trasformazione combustibili	3000
2	Combustione non industriale	1070
3	Combustione industriale	2980
4	Processi produttivi	8620
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0
6	Uso di solventi	0
7	Trasporto su starda	0
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	30.1
10	Agricoltura	0
11	Altre sorgenti e assorbimenti	2.59
	TOTALE	15702 Pari a 12.75 µg pro capite

INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2007 –INEMAR REGIONE FVG
Emissioni di diossine (DIOX) in Friuli Venezia Giulia - anno 2007

COD	MACROSETTORE	Emissioni regionali di DIOX (mg/anno)
1	Produzione energia e trasformazione combustibili	6
2	Combustione non industriale	1140
3	Combustione industriale	1755
4	Processi produttivi	5088
5	Estrazione e distribuzione combustibili	0
6	Uso di solventi	0
7	Trasporto su starda	0
8	Altre sorgenti mobili e macchinari	0
9	Trattamento e smaltimento rifiuti	18
10	Agricoltura	0
11	Altre sorgenti e assorbimenti	7
	TOTALE	8014,1 Pari a 6,62 µg pro capite

**INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA – INEMAR
REGIONE FVG**

**Emissioni di diossine (DIOX) in Friuli Venezia Giulia (mg/anno)
anno 2007 versus 2005**

		2005	2007
COMUNE		DIOX (TCDDe)	DIOX (TCDDe)
MONFALCONE	Produzione energia e trasformazione combustibili	3000	4
TRIESTE	Combustione nell'industria	821	926
MANIAGO	Combustione nell'industria	769	741
SESTO AL REGHENA	Combustione nell'industria	620	0,3549
CIVIDALE DEL FRIULI	Combustione nell'industria	661	0,0273
OSOPPO	Processi produttivi	4450	1
POZZUOLO DEL FRIULI	Processi produttivi	3423	4697
		13744	6369,3822



ARIA INDOOR

I cittadini europei, compresi gli italiani, trascorrono in media più del 90% del loro tempo negli ambienti confinati non industriali (ambienti “indoor”), quali abitazioni, uffici, scuole, edifici commerciali. La qualità dell’aria indoor dipende in parte dalla presenza di sorgenti interne ed in parte dall’aria esterna (aria “outdoor”).



ARIA INDOOR

la maggior parte delle esposizioni ambientali avvengono prevalentemente negli ambienti indoor e **l'esposizione indoor è dominante rispetto a quella outdoor**, a prescindere dalla fonte degli inquinanti;



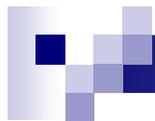
ARIA INDOOR

il rischio espositivo, oltre a interessare una parte estesa della popolazione, risulta di particolare gravità per alcuni gruppi più suscettibili, quali bambini, anziani, malati cronici, che trascorrono negli ambienti indoor una percentuale di tempo particolarmente elevata

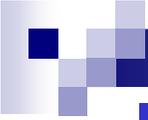


ARIA INDOOR

l'esposizione agli inquinanti presenti nell'aria indoor può essere responsabile della comparsa di specifiche patologie o dell'aggravamento di patologie preesistenti (**Sindrome dell'edificio malato**), in particolare in gruppi di soggetti ipersuscettibili



IMPATTO SULLA SALUTE



I bambini sono più vulnerabili agli inquinanti perché:

- Consumano di più in rapporto al loro peso corporeo
- Esposizione maggiore dovuta alla loro altezza
- Fasi di sviluppo “sensibili” dei diversi organi

Rapporto tra bambini (1 anno) e adulti nell'assunzione di:

- | | |
|------------------------|------------------|
| ■ Aria | 2.3 volte |
| ■ Acqua/liquidi | 4.8 volte |
| ■ Cibo | 6.3 volte |

Fonti: US Environmental Protection Agency (1997), National Research Council (1993) and Gephart et al. (1994).



Differenze quantitative di suscettibilità

- Durante lo sviluppo fetale e nei primi mesi di vita la capacità di assorbire, metabolizzare ed eliminare xenobiotici è ancora immatura.
- Queste differenze sono basate su meccanismi complessi per cui questa **immaturità metabolica** può svolgere un ruolo in differenti direzioni rispetto alla tossicità (aumentandola, nella gran parte dei casi, o diminuendola)

(National Academy of Science Report, 1997)

Good practice guide on noise exposure and potential health effects

European Environment Agency



EEA Technical report | No 11/2010

Table 2.1 Effects of noise on health and wellbeing with sufficient evidence

Effect	Dimension	Acoustic indicator *	Threshold **	Time domain
Annoyance disturbance	Psychosocial, quality of life	L_{den}	42	Chronic
Self-reported sleep disturbance	Quality of life, somatic health	L_{night}	42	Chronic
Learning, memory	Performance	L_{eq}	50	Acute, chronic
Stress hormones	Stress Indicator	L_{max} L_{eq}	NA	Acute, chronic
Sleep (polysomnographic)	Arousal, motility, sleep quality	$L_{max, indoors}$	32	Acute chronic
Reported awakening	Sleep	$SEL_{indoors}$	53	Acute
Reported health	Wellbeing clinical health	L_{den}	50	Chronic
Hypertension	Physiology somatic health	L_{den}	50	Chronic
Ischaemic heart diseases	Clinical health	L_{den}	60	Chronic

Note: * L_{den} and L_{night} are defined as outside exposure levels. L_{max} may be either internal or external as indicated.
 ** Level above which effects start to occur or start to rise above background.



Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function

SCENIHR (Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks) 23 Settembre 2008

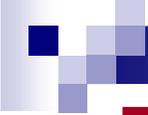
....., una percentuale di ascoltatori tra il 5% ed il 10% è ad alto rischio sia per il livello di volume che per la durata dell' ascolto.

Questi individui ascoltano musica per più di 1 ora al giorno ad alto volume.

L'eccessivo rumore può danneggiare molti diversi tipi di cellule dell' orecchio e portare a tinnito (acufeni) e perdita di udito temporanea o permanente (sordità).

- 1) **Farmaci o estrogeni sintetici** (come ad esempio il 17- β estradiolo o l'estrogeno)
- 2) **Pesticidi**, a loro volta distinguibili in:
 - organofosforici;
 - carbammati;
 - ditiocarbammati;
 - piretroidi sintetici;
 - organoclorurati;
 - fenossiacetici;
 - erbicidi del gruppo dell'ammonio quaternario;
 - topicidi derivati dalla cumarina;
 - altri.
- 3) **Plastificanti** (in particolare, gli ftalati) e prodotti derivanti dalla combustione del PVC (ma anche della carta e delle sostanze putrescibili) come le diossine.
- 4) **Sostanze di origine industriale** come:
 - fenoli;
 - ritardanti di fiamma;
 - acido perfluorooctanico e suoi sali;
 - diossine;
 - alcuni metalli pesanti (piombo, cadmio e mercurio)

PRINCIPALI INTERFERENTI ENDOCRINI



EFFETTI SULLA SALUTE RICONDUCEBILI ALL'AZIONE DI *ENDOCRIN DISRUPTORS*

- disfunzioni ormonali (specie alla tiroide)
- sviluppo puberale precoce
- diminuzione fertilità maschile
- aumento abortività spontanea e di gravidanza extrauterina
- disturbi autoimmuni
- aumentato rischio di criptorchidismo e ipospadia
- diabete/ alcune forme di obesità
- elevato rischio di tumori
- deficit cognitivi e disturbi comportamentali
- patologie neurodegenerative



PESTICIDI: EFFETTI SULLA SALUTE

- Effetti tossici acuti e a lungo termine
- Effetti tossici sul sistema riproduttivo
- Effetti teratogeni
- Effetti mutageni
- Effetti cancerogeni

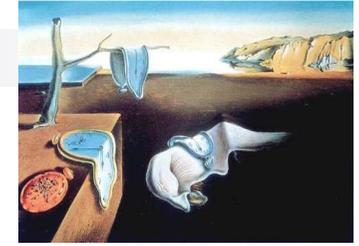
STUDI CHE HANNO INDAGATO ESPOSIZIONE A PESTICIDI E CANCRO

(104 studi reperiti, 83 considerati).

Mod. da Cancer health effects of pesticides: systematic review

Canadian Family Physician vol 53 October 2007

TIPO DI CANCRO °	N° STUDI REPERITI	STUDI INCLUSI	RISULTATI EMERSI
Polmone	4	4 su 4	2/ 4 associazione positiva
Mammella	12	6	5/6 associazione positiva, 1 studio rileva diminuzione rischio
Pancreas	3	3	3/3 associazione positiva
Linfomi Non Hodgkin	32	27	23/27 associazione positiva
Leucemie	23	16	14/16 associazione positiva
Cervello	11	11	11/11 associazione positiva
Prostata	10	8	8/8 associazione positiva
Stomaco	1	1	1/1 associazione positiva
Rene	7	6	6/7 associazione positiva



IARC
FIRST LEVEL

IN HUMAN $t_{1/2}$ 7-11
YEARS

TCDD
DIOXIN

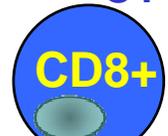
HIGH AFFINITY

AHR



THYMIC INVOLUTION

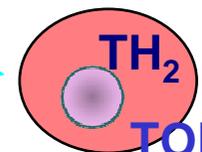
CYTOTOXIC T-CELL
INHIBITION



MYELOID
SUPPRESSOR
CELL

CARCINOGENESIS

TUMOR GROWTH

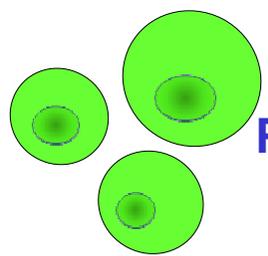


TOLLEROGENIC

IMMUNOSUPPRESSIVE CYTOKINES



T-reg
PROLIFERATION



IMPATTO SULLA SALUTE

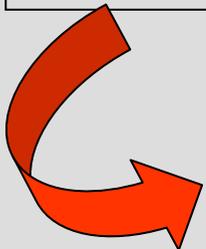
ECCESSO DI COMBUSTIONI



SQUILIBRIO
ATMOSFERA
CLIMATOSFERA

CRESCENTE
EMISSIONE DI CO2
e altri GAS-SERRA

DIFFUSIONE MAGGIORE e UBIQUITARIA di **MOLECOLE (EPI-GENO)TOSSICHE** nell'ambiente con la loro "esaltazione" nelle catene alimentari e nel conseguente **BIOACCUMULO** (soprattutto **materno-fetale**)



Impatto sulla **biosfera**
e sulla **salute umana**

DANNI TRANSGENERAZIONALI

Gli inquinanti assunti (inalati o ingeriti) durante la gravidanza possono interferire **sull'assetto epigenetico*** dei tessuti fetali: tale interferenza sulla differenziazione delle cellule embrio-fetali può influenzare la programmazione e lo sviluppo di vari organi e tessuti, aprendo la strada a varie patologie: endocrino-metaboliche, neurodegenerative, cardiovascolari, neoplastiche – destinate a manifestarsi in età adulta, A DISTANZA DI DECENNI dall'esposizione (→ *Ipotesi Barker*)

*L'**EPIGENOMA** è la **componente più dinamica/fluida** del **programma genetico** (modifiche delle code istoniche, metilazioni del Dna, Rna minori..) in continua trasformazione in risposta a "**richieste e sollecitazioni** provenienti dall'**ambiente** e dall'**organismo stesso**"

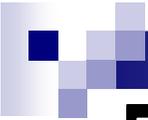


Quindi quando si parla di
EPIGENETICA intendiamo

L' INDUZIONE DI NUOVE SEQUENZE
GENICHE

(“*imprinted-like genes/DNA*”) NELLA LINEA
GERMINALE, LA CUI MANIFESTAZIONE
AVVERRÀ' NELLA GENERAZIONE
SUCCESSIVA

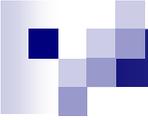
MALATTIA TRANSGENERAZIONALE



Pediatric Research - vol 61 No 5 (suppl) 2007

L'esposizione ad un **endocrine disruptor** durante la determinazione sessuale delle gonadi nell'embrione, può determinare una riprogrammazione epigenetica e conseguentemente determinare il manifestarsi in età adulta di una malattia transgenerazionale:

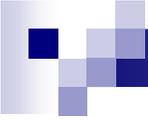
- *Anormalità testicoli, malattie della prostata*
- *Neoplasie renali*
- *Sviluppo di tumori*
- *Alterazioni del sistema immunitario*



These results demonstrate that in utero and lactational TCDD exposures alter cardiac gene expression and cardiac and renal morphology in adulthood, which may increase the susceptibility to cardiovascular dysfunction.

AC. Aragon, PG. Kopf, MJ. Campen, JK. Huwe and MK. Walker.
In Utero and Lactational 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin
Exposure: Effects on Fetal and Adult Cardiac Gene Expression and
Adult Cardiac and Renal Morphology.

Toxicological Sciences 2008 101(2):321-330



Long-awaited dioxins report released; EPA says low doses risky but most people safe

<http://www.environmentalhealthnews.org/ehs/news/2012/dioxins-report-revealed>

Lodato da ambientalisti e criticato da parte dell'industria, il rapporto dopo aver esaminato cumuli di prova conclude che ci sono effetti potenzialmente gravi a ultra-bassi livelli di esposizione.

Gli studi hanno dimostrato come le diossine possano agire come ***cancerogeni e interferenti endocrini*** e le hanno collegate:

- a ***danni riproduttivi*** come l'ipo/azospermia,
- ad ***effetti neurologici nei bambini e negli adulti***,
- a ***cambiamenti del sistema immunitario***
- a ***disturbi della pelle***.

Il livello giornaliero di esposizione considerato sicuro è fissato a 0,7 picogrammi di diossina per chilogrammo di peso corporeo

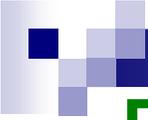


Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori, Milano - S.C. Epidemiologia Ambientale e Registro Tumori

Effetti a breve e a lungo termine dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana.

Paolo Crosignani , Andrea Tittarelli, Alessandro Borgini, Martina Bertoldi

- Gli effetti a breve termine non sono una semplice anticipazione di eventi che sarebbero comunque accaduti, ma rappresentano un danno netto sulla salute
- Gli effetti a lungo termine sono di gran lunga superiori a quelli a breve
- L'inquinamento agisce peggiorando la salute di tutta la popolazione.
- È la media annuale e non il numero di superamenti il parametro di interesse per la salute.



DANNI DA INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'Inquinamento Atmosferico determina effetti acuti e cronici sull'apparato respiratorio (effetti acuti sul dato di picco - effetti cronici sulla concentrazione media nel lungo periodo).

Effetti acuti

Danno minimo: Starnuti, tosse

Danno cospicuo: Bronchiti acute, crisi asmatiche, riacutizzazioni della bronchite cronica, possibili sovrainfezioni batteriche con susseguenti polmoniti

Effetti cronici

Minore capacità respiratoria negli adolescenti, maggior incidenza dell'asma bronchiale e della bronchite cronica, maggiore incidenza dei tumori polmonari e malattie da accumulo di sostanze inquinanti in vari organi. Naturalmente ci sono difficoltà notevoli a definire il danno cronico da inquinanti specie in rapporto alle sinergie tra di loro, la loro interdipendenza, attività e ambiente di lavoro, fumo di tabacco, ecc.ecc..

I risultati di studi tossicologici in vitro hanno mostrato che il PM è capace di effetti a livello cellulare che includono mutagenicità, danni al DNA (genotossicità) e stimolazione della produzione di citochine che favoriscono i processi infiammatori associati con possibili problemi cardiovascolari (infarto del miocardio e aritmie). In genere, le frazioni più piccole di PM (PM0.1, PM2.5) hanno una più elevata capacità di danno nell'organismo, contengono la più alta concentrazione di composti organici (per esempio IPA) e hanno un'elevata capacità di produrre radicali liberi, dovuta alla presenza sulla superficie di metalli di transizione quali il cobalto, il rame, il ferro, il manganese, il nickel, il vanadio e il titanio. La produzione di radicali liberi causa danni alle membrane lipidiche, alle proteine e al DNA. I radicali liberi causano infiammazioni polmonari e possono contribuire o causare danni allo sviluppo polmonare e malattie polmonari, quali la BPCO, l'asma e la fibrosi cistica. I risultati degli studi tossicologici hanno mostrato che il PM di origine veicolare ha una più alta capacità di produrre radicali liberi rispetto al PM proveniente da altre sorgenti.

	Effetti tossicologici
NO _x	<ul style="list-style-type: none"> • irritante • azione sinergica con PM
SO _x	<ul style="list-style-type: none"> • irritante • azione sinergica con PM
O ₃	<ul style="list-style-type: none"> • irritante • azione sinergica con PM
PM	<ul style="list-style-type: none"> • irritante • mutageno • genotossico • cancerogeno
IPA	<ul style="list-style-type: none"> • genotossico • cancerogeno • azione sinergica con PM
COV	<ul style="list-style-type: none"> • irritante • sensibilizzante • genotossico • cancerogeno

Tabella 11. Effetti tossicologici sull'organismo dei principali inquinanti atmosferici.

Effetti sulla salute umana in % per ogni incremento di 10 microgrammi/m³ di PM10 e PM2.5

Effetti	PM10*	PM10**	PM2.5***
Mortalità generica	0.6	1.3	6
Mortalità per patologie respiratorie	1.3	2.1	
Mortalità per patologie cardiovascolari	0.9	1.4	12
Ricoveri ospedalieri Pazienti over 65 anni	0.7		
Mortalità per cancro al polmone			14

*Anderson HR WHO Regional Office for Europe 2004

**MISA Meta Analisi Italiana su otto grandi città italiane

***Pope A.C., Journal American Association 2002

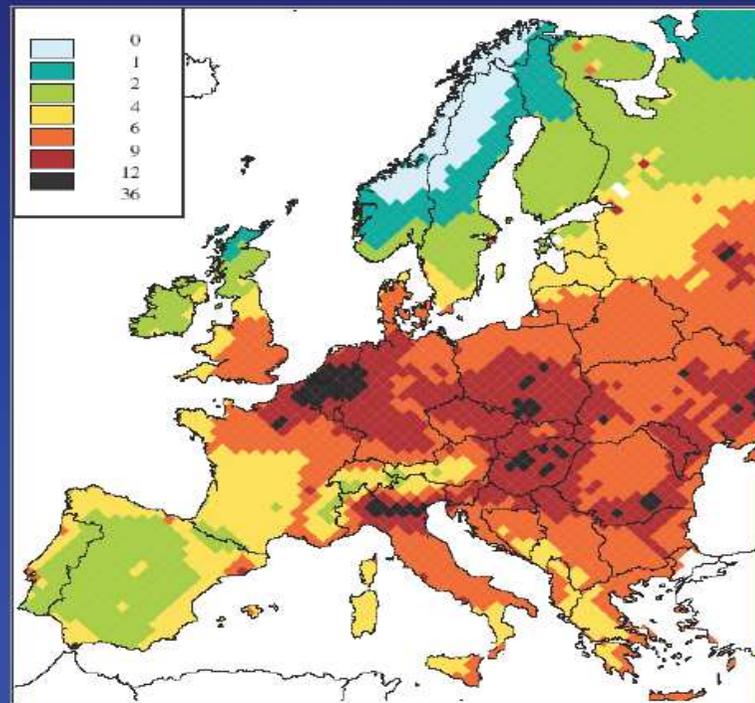
Pope Circulation 2004

Caratterizzazione del particolato fine atmosferico: attuale situazione e prospettive

Sandro Fuzzi

Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Bologna

Effetti dell'aerosol sulla salute



Loss in life expectancy attributable
to anthropogenic PM2.5 [months]

➔ Un recente studio negli USA (Pope et al., *N. Engl. J. Med.*, 2009) ha riportato che $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di minore carico di aerosol corrispondono ad un aumento di ca. 7 mesi dell'aspettativa di vita

Effetti a lungo termine

Studio: Pope et al, 2002 ⁽²⁾ 500.000 adulti, Stati Uniti

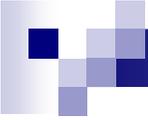
Mortalità:	PM _{2.5} (µg/m ³)	RR per incremento di 10 µg/m ³ di PM _{2.5} :
tutte le cause		1,06 (1,02-1,11)
cardio-polmonare		1,09 (1,03-1,16)
tumore polmonare		1,14 (1,04-1,23)

Studio: Beelen et al, 2008 ⁽⁷⁴⁾ 120852 adulti Olanda

Mortalità per cause:	Vivere vicino a strade trafficate	RR
naturali		1,05 (0,97-1,12)
cardiovascolari		1,05 (0,93-1,18)
respiratorie		1,19 (0,91-1,56)
tumore polmonare		1,20 (0,98-1,47)

2. Pope CA III, Burnett RT, Thun MJ, Calle EE, Krewski D, Ito K, Thurston GD. Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. *JAMA* 2002; 287: 1132-1141.

74. Beelen R, Hoek G, van den Brandt PA, Goldbohm RA, Fischer P, Schouten LJ, Jerrett M, Hughes E, Armstrong B, Brunekreef B. Long-term effects of traffic-related air pollution on mortality in a Dutch cohort (NLCS-AIR study). *Environ Health Perspect* 2008; 116(2): 196-202.



TRAFFICO VEICOLARE ED INCIDENZA DEL TUMORE POLMONARE IN FRIULI VENEZIA GIULIA, 1995-2005

Bidoli E.1, Serraino D.1,2, Collarile P.3, Casetta A.3, Vit A.3, Gregoraci G.3, Barbone F.3

1Servizio di Epidemiologia e Biostatistica - Centro di Riferimento Oncologico di Aviano; 2Registro Tumori del Friuli Venezia Giulia; 3Cattedra di Cattedra di Igiene, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Udine.

Introduzione: L'associazione tra inquinamento ambientale e mortalità per tumore al polmone è stata descritta in vari studi epidemiologici. Il traffico veicolare è una componente di questo tipo di inquinamento. L'istotipo squamocellulare (SQC) del cancro polmonare è maggiormente associato al consumo di tabacco rispetto all'adenocarcinoma (ADK) la cui insorgenza è correlata anche alla presenza di inquinanti ambientali (p.es., PM10, PM2.5, NOx, benzene, CO, ozono).

Obiettivi: Questo studio ha l'obiettivo di verificare l'associazione tra incidenza di tumori polmonari ADK e SQC e la vicinanza residenziale a strade statali ad alto traffico o ad autostrade, in Friuli Venezia Giulia (FVG).

Metodi: Tutti i casi incidenti di tumore al polmone del periodo 1995-2005, divisi per età (quinquenni), sesso e comune di residenza sono stati ricavati dal Registro Tumori del FVG. La popolazione residente, con la stessa disaggregazione dei casi, è stata ricavata dal censimento ISTAT 2001. Le strade ad alto traffico considerate sono state le strade statali 13 e 351 e le autostrade A4, A23 e A28. L'esposizione ambientale è stata surrogata mediante il calcolo della distanza minima tra ogni comune (sede del municipio) e la strada ad alto traffico più vicina. La distanza è stata divisa in 5 fasce in base ai dati di letteratura ed alla presenza di un numero sufficiente di comuni per fascia (fascia0:<200m, 13 comuni; fascia1:200-599m, 12 comuni; fascia2:600-999m, 13 comuni; fascia3:1000-1499m, 6 comuni e fascia4:1500-1999m, 12 comuni). Per ogni fascia sono stati calcolati dei tassi standardizzati per età (ASR) sulla popolazione Europea assieme all'errore standard (ES) e degli Incidence Rate Ratio (IRR) con il relativo intervallo di confidenza al 95% (IC95%) mediante un modello di Poisson. La categoria di riferimento è stata la fascia 600-999m. La frazione attribuibile nella popolazione (PAF) dei residenti è stata calcolata per la fascia 0. Le covariate considerate nel modello includevano l'età, l'indice di deprivazione ed il gradiente urbano rurale.

Risultati: Gli ASR dell'ADK presentano una U-shape. Sia nei maschi che nelle femmine, il valore più elevato dell'ASR è nella fascia0 (22.8/100,000 e 8.8, rispettivamente). Gli IRR della fascia0 sono pari a 1.43 e 1.52 nei maschi e nelle femmine, rispettivamente. Gli ASR e gli IRR dello SQC non presentano gradienti rispetto alla distanza. La PAF per l'ADK nella fascia 0 è pari al 20% circa in entrambi i generi.



PREVENZIONE PRIMARIA



A. Einstein

**Un uomo intelligente
risolve i problemi,
un uomo saggio
li evita.**

TRADUZIONE

CONVENZIONE DI STOCCOLMA SUGLI INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI

Articolo 1

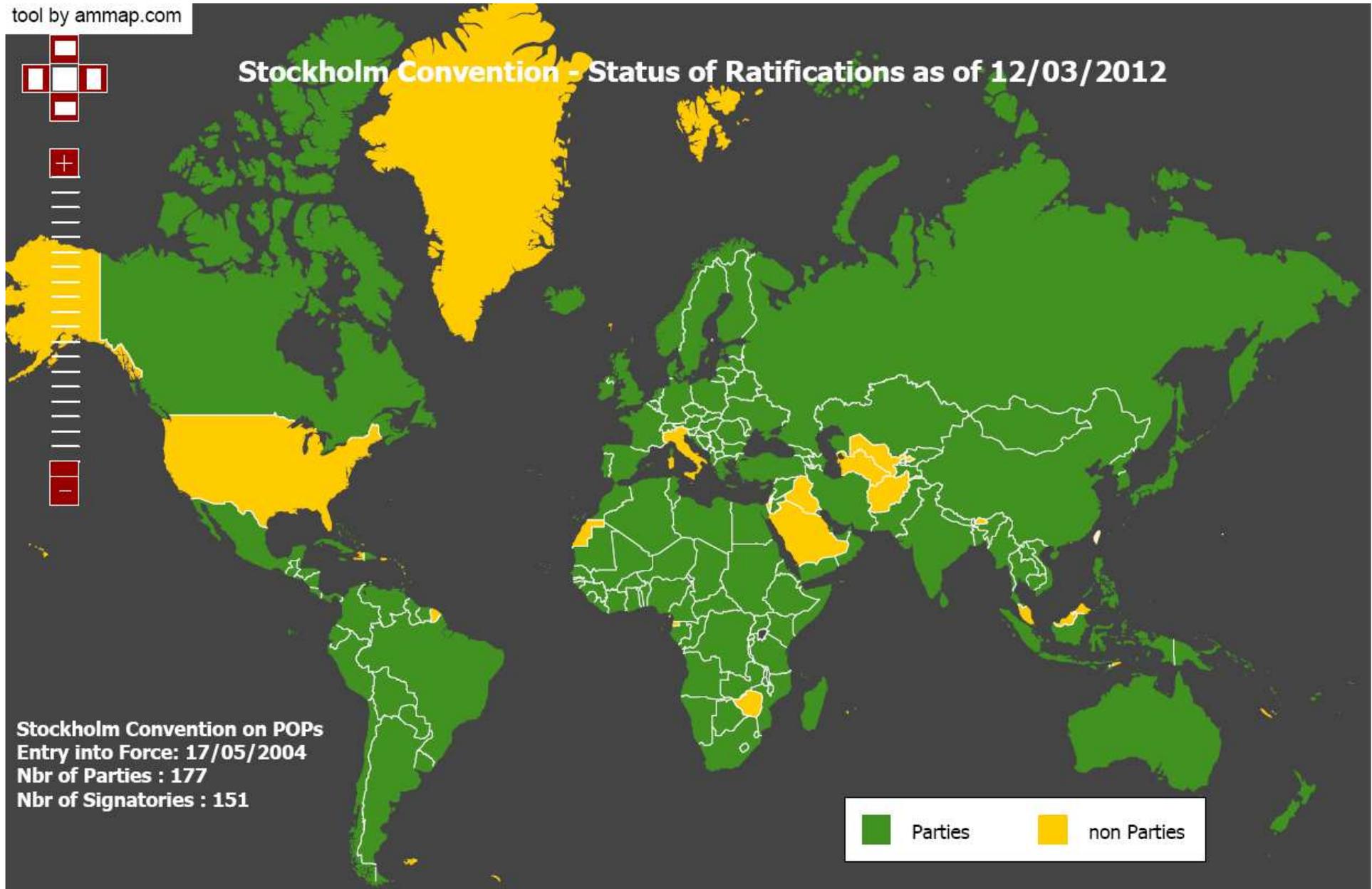
Obiettivo

In accordo con l'approccio precauzionale sancito dal principio 15 della Dichiarazione di Rio sull'ambiente e lo sviluppo, l'obiettivo della presente convenzione è di proteggere la salute umana e l'ambiente dagli inquinanti organici persistenti.

Convenzione di Stoccolma del 22 maggio 2001

entrata in vigore il 17 maggio 2004

tool by ammap.com





Convegno ISDE, Udine, 28 Novembre 2009

Come proteggere le nuove generazioni dai rischi ambientali: certezze, incertezze, interventi possibili

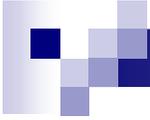
Giorgio Tamburlini

Le sfide del fare

- Affrontare le esposizioni che portano a danni certi e rilevanti
- Considerare il rapporto benefici/rischi
- Applicare il **Principio di Precauzione** nella misura del possibile
- Continuare a monitorare esposizioni ed effetti
- Introdurre nuovi stili di vita



In una situazione d'incertezza scientifica, pretendiamo un approccio di gestione dei rischi che esprima l'esigenza di un'azione, a fronte di un rischio proporzionalmente grave, **senza attendere i risultati della ricerca scientifica.**



Questa è la definizione del **Principio di Precauzione** data dalla Dir. Gen. “Politica dei Consumatori e protezione della loro Salute” riprendendo quanto affermato dalla “Dichiarazione di Rio” del 1992.

**DIPENDEREMO MENO DAL FUTURO SE AVREMO IN MANO
IL PRESENTE.**

Seneca

Episodi rilevanti di inquinamento ambientale e di danni alla salute verificatisi negli anni '70 e '80, dalla diossina di Seveso, agli effetti non previsti dei fitofarmaci, all'uso delle farine animali nei mangimi che hanno portato alla BSE, alle problematiche dell'amianto, solo per citare qualche esempio, hanno messo in evidenza la **necessità di prevenire nuovi episodi simili** i cui effetti si sono dimostrati molto rilevanti e per giunta irreversibili



PRINCIPIO DI PRECAUZIONE

Gli effetti sinergici sulla salute dell'uomo e sull'ambiente del **multiresiduo** andrebbero adeguatamente verificati.

Manca infatti ancora una corretta valutazione dei possibili effetti sanitari della dose minima cumulativa”



PESTICIDI: CHE FARE?

- **PROTEGGERE LE DONNE IN GRAVIDANZA, IN ALLATTAMENTO E LA PRIMA INFANZIA DALL'ESPOSIZIONE A PESTICIDI/FITOFARMACI E GARANTIRE LORO ALIMENTI NON CONTAMINATI**
- **PROMUOVERE L'ADOZIONE DEI METODI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA E/O BIODINAMICA**
- **EVITARE L'USO DOMESTICO DI FITOFARMACI/INSETTICIDI**
- **PROMUOVERE IL CONSUMO DI PRODOTTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA E/O BIODINAMICA**
- **ACQUISTARE PRODOTTI DI STAGIONE, PREFERIBILMENTE LOCALI E DA COLTIVATORI CHE DIANO LE MASSIME GARANZIE CIRCA L'ASSENZA DI PESTICIDI**
- **ESERCITARE AZIONE DI CONTROLLO SULLE MENSE SCOLASTICHE**
- **RICHIEDERE UNA VERIFICA PERIODICA DELLA QUALITA' DELL'ACQUA E DEI CONTAMINANTI IN ESSA CONTENUTI**
- **LEGGERE, INFORMARSI, DOCUMENTARSI PER RESPONSABILIZZARSI NEI CONFRONTI DELLA SALUTE E PRETENDERE IL RISPETTO DELLE NORME**



INQUINAMENTO ACUSTICO: CHE FARE?

Le soluzioni per ridurre i rischi di malessere psicofisico possono seguire tre approcci:

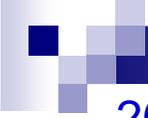
1. ridurre le fonti di rumore esterne,
2. modificare le abitazioni,
3. ridurre la possibilità che il rumore raggiunga gli edifici residenziali mediante barriere, o misure appropriate di pianificazione urbana, i cosiddetti piani di classificazione acustica



INQUINAMENTO ATMOSFERICO: CHE FARE?

Ridurre il traffico veicolare

incentivando lo spostamento su rotaia delle merci e sostituire i mezzi pubblici o almeno gli scuolabus e gli autobus a preminente uso scolastico con mezzi a gas o elettrici, stimolando stili di vita migliori “Pedibus”.



2008–2009 Annual Report i President's Cancer Panel

Reducing Environmental Cancer Risk

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES

National Institutes of Health

National Cancer Institute

...when you put your kids on a school bus to go to school, you're putting them in a microenvironment where the concentration of particulate matter is 10 or 100 times higher than the ambient concentration.

WILLIAM CHAMEIDES

DUKE UNIVERSITY



INQUINAMENTO ATMOSFERICO: CHE FARE?

Ridurre le emissioni industriali migliorandone il controllo e arrestando la corsa all'incenerimento dei rifiuti, diminuendone la produzione con minori imballaggi e materiali riciclabili, aumentando la raccolta differenziata e impiegando sistemi di chiusura ciclo che non determinino combustione.



INQUINAMENTO ATMOSFERICO: CHE FARE?

Sviluppare linee guida per il controllo dell'umidità e per abbattere la formazione di muffe, nell'ambito della **costruzione, utilizzo e manutenzione degli edifici**, migliorando la qualità di costruzione degli edifici (con criteri radon-free ove necessario)



INQUINAMENTO ATMOSFERICO: CHE FARE?

Regolamentare **il ricambio dell'aria** degli ambienti indoor e il funzionamento dei sistemi di ventilazione/condizionamento, al fine di raggiungere un adeguato ricambio e bonifica dell'aria, stabilendo l'obbligo di verifica dello stato di manutenzione degli impianti. È inoltre opportuno bandire l'utilizzo di sistemi di combustione senza adeguati sistemi di scarico, applicare alle stufe a gas adeguati sistemi di aspirazione, rendere obbligatorio l'utilizzo di sistemi di rilevamento del monossido di carbonio.



Thomas Edison

"The doctor of the future will give no medicine, but will interest his patients in the care of the human frame, in diet, and in the cause and prevention of disease."



PREVENZIONE PRIMARIA

Troppo spesso viene identificata la prevenzione del cancro con la sua diagnosi precoce, (possibile tramite screening solo per alcune forme di tumore): questa confusione dei termini distrae dal concetto che la vera prevenzione del cancro, e di molte altre malattie cronico-degenerative, consiste nella

Prevenzione Primaria,

ossia

nella riduzione della esposizione di tutta la popolazione agli agenti cancerogeni, mutageni e teratogeni, con particolare riferimento alla protezione dei soggetti più vulnerabili e suscettibili

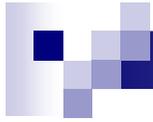
Come medici dell'ISDE amiamo ripetere che questi composti tossici emessi dagli inceneritori, cementifici, centrali elettriche a biomasse e molti altri grandi impianti di combustione sono gli stessi che, ampiamente studiati in ambito scientifico, sono in grado di determinare grave nocumento per la salute umana e per l'intero ambiente. Ne consegue che l'esporsi per lungo tempo alla loro presenza, anche se emessi nei limiti della legge ma non in quelli della medicina, aumenta il rischio di ammalarsi specie se si è bambini o donne.



Educate the Public about the Impacts Exposures on Children's Health

© World Health Organization 2010

La **Children's Environmental Health Units** può aiutare a ridurre i rischi associati alle esposizioni ambientali ed il carico delle malattie associate all'ambiente, **educando il pubblico** su come limitare o prevenire esposizioni e come identificare i problemi che possono essere causati o aggravati da rischi ambientali.



Rapporto BRUNTLAND

**(Rapporto della Commissione Mondiale per l'Ambiente
e lo Sviluppo delle Nazioni Unite WCED -1987)**

Lo sviluppo sostenibile è quello in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali, senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri



A. Einstein

Solo coloro che sono
così folli da pensare di
cambiare il mondo,
alla fine ci riescono.

Bibliografia

- AC. Aragon, PG. Kopf, MJ. Campen, JK. Huwe and MK. Walker. *In Utero* and Lactational 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin Exposure: Effects on Fetal and Adult Cardiac Gene Expression and Adult Cardiac and Renal Morphology. *Toxicological Sciences* 2008 101(2):321-330
- JA. Araujo ; B. Barajas ; M. Kleinman ; X. Wang ; BJ. Bennett ; KW Gong ; M Navab ; J Harkema ; C Sioutas ; AJ. Lulis ; and A E. Nel. Ambient Particulate Pollutants in the Ultrafine Range Promote Early Atherosclerosis and Systemic Oxidative Stress. *Circ Res.* 2008;102:589-596.
- A Silent Pandemic: Industrial Chemicals Are Impairing the Brain Development of Children Worldwide Harvard School of Public Health. Boston. 2006. <http://www.hsph.harvard.edu/news/press-releases/2006-releases/press11072006.html>
- Associazione Italiana di Epidemiologia. Waste processing and health. A position document of the Italian Association of Epidemiology- May 2008 Ann. Ist. Super. Sanità 2008, vol 44, n. 3, 301
- Associazione Medici per l'Ambiente –ISDE Italia. Gestione dei rifiuti e rischi per la salute. C.G. Ed. Medico Scientifiche 2009
- D. Belpomme et al.: The multitude and diversity of environmental carcinogens. *Environmental Research* 105 (2007)9, 414
- D. Belpomme. L'incineration, un véritable scandale sanitaire. ARTAC - l'Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse, Paris, 5 novembre 2009. http://www.ecceterra.org/doc/belpomme.isseane_05nov09.pdf
- Bianchi F et al. Mortality for non-Hodgkin lymphoma in the period 1981-2000 in 25 Italian municipalities with urban solid waste incinerators *Epidemiol Prev (2006)Mar-Apr; 30 (2):80-1*.
- ERA- ATLANTE 2007. Mortalità evitabile per genere ed USL. http://www.e-r-a.it/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=79.
- P Fabre. Etude d'incidence des cancers a proximité des usines d'incineration d'ordures ménagères. Institut de Veille Sanitaire, Saint Maurice, 2008. http://www.invs.sante.fr/publications/2008/rapport_uiom/rapport_uiom.pdf
- S. Gorla et al.: Risk of cancer in the vicinity of municipal solid waste incinerator: importance of using a flexible modelling strategy. *International Journal of Health Geographics* 2009;8:31
- Grosso M, Cernuschi S, Giugliano M, Lonati G, Rigamonti L: Environmental release and mass flux partitioning of PCDD/Fs during normal and transient operation of full scale waste to energy plants. *Chemosphere Halogenated Persistent Organic Pollutants Dioxin 2004 -Selected, extended and updated proceedings of the 24th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs convened at the Technical University of Berlin, Germany, September 2004* 2007, 67(9):S118-S124.
- J.J.Heindel. Endocrine Disruptors and the obesity epidemic. *Toxicological Sciences*, 2003: 76, 247-249
- PD Gluckman, MA Hanson. Developmental origins of disease paradigm: a mechanistic and evolutionary perspective. *Pediatr Res.* 2004;56(3):311– 317
- ISDE. Atti del Convegno Internazionale "Ambiente e salute", Tabiano 2008
- M Kennedy, D Wilson, and Al Barakat. Uptake and Inflammatory Effects of Nanoparticles in a Human Vascular Endothelial Cell Line. 2009 Statement: <http://pubs.healtheffects.org/view.php?id=296>
- J Kettunen, T Lanki, P Tiittanen, PP. Aalto, T Koskentalo, M Kulmala, V Salomaa, J Pekkanen. Associations of Fine and Ultrafine Particulate Air Pollution With Stroke Mortality in an Area of Low Air Pollution Levels. *Stroke.* 2007;38:918-922
- EG Knox. Childhood cancers and atmospheric carcinogens. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:101-105
- Liang Ma. Endocrine disruptors in female reproductive tract development and carcinogenesis. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 2009; 20. (7): 357-363
- A. Mafriqi, R. Proietti e S. Klugmann. L'inquinamento atmosferico quale emergente fattore di rischio per le malattie cardiovascolari: una ragionata revisione della letteratura. *G. Ital Cardiol* 2008; 9 (2): 90-103
- Mechanical-Biological Pre-Treatment of waste. State of the art and potentials of biotechnology. http://www.gts-oeotech.de/docs/MBP_potentials_of_biotechnology.pdf
- PMS. Prevenire le malattie attraverso un ambiente più salubre. ARPAT- ISDE Firenze 2008
- <http://www.arpat.toscana.it/arpatnews/pubblicazioni/prevenire-le-malattie-attraverso-un-ambiente-piu-salubre>
- INCENERIMENTO DEI RIFIUTI ED EFFETTI SULLA SALUTE. 4°Rapporto della Società Britannica di Medicina Ecologica. Seconda Edizione. Giugno 2008
- MK. Skinner & MD. Anway Epigenetic Transgenerational Actions of Vinclozolin on the Development of Disease and Cancer. *Critical ReviewsTM in Oncogenesis*, 13(1):75–82 (2007)
- MK. Skinner. [Endocrine Disruptors and Epigenetic Transgenerational Disease Etiology](#). *Pediatric Research.* , 2007; 61(5, Part 2):48R-50R.
- [K Straif, L Benbrahim-Tallaa, R Baan, Y Grosse, B Secretan, F El Ghissassi, V Bouvard, N Guha, C Freeman, L Galichet, V Cogliano](#) on behalf of the WHO International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group A review of human carcinogens—Part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *The Lancet Oncology*, 10 (5): 453 - 454, 2009
- Valerio F: Impatti ambientali delle ceneri e dei residui solidi prodotti dall'incenerimento rifiuti urbani: rassegna bibliografica. *Epidemiologia & Prevenzione* 2008, 32:244-253.
- Valerio F: Diossine, ambiente e salute. Dicembre 2008. http://files.meetup.com/223002/F.Valerio_Diossine,Ambiente,Salute.pdf
- Valutazione dello stato di salute della popolazione residente nell'area di Coriano (Forti) nell'ambito del Progetto "Enhance Health", 2007, in www.arpa.emr.it/moniter.
- Zambon, P et al. - Sarcoma risk and dioxin emissions from incinerators and industrial plants: a population based case-control study (Italy), *Environmental Health (2007) Jul 16;6:19*
- www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1144_ulterioriallegati_ulterioreallegato_1_alleg.pdf - 2010-02-01



RINGRAZIAMENTI

Con il prezioso contributo di:

Maurizio Benato, Ernesto Burgio, Matilde Chessa, Paolo Crosignani, Nicola Culeddu, Michelangiolo Bolognini, Michela Franchini, Patrizia Gentilini, Manrico Guerra, Ferdinando Laghi, Mauro Marchetti, Vincenzo Migaleddu, Celestino Panizza, Maria Grazia Petronio, Gianfranco Porcile, Stefano Raccanelli, Roberto Romizi, Gianni Tamino, Giorgio Tamburlini e Giovanni Vantaggi

***Non abbiamo ereditato la terra dai nostri padri,
ma l'abbiamo in prestito dai nostri figli***

**Mi batto per un futuro
diverso**

**Mi batto per il futuro delle
mie figlie e dei figli di tutti**

**Mi batto nella speranza che
i nostri figli siano
semplicemente migliori di
noi.**

Gustavo Mazzi



Grazie per l'attenzione



Children's Environmental Health Units

© World Health Organization 2010

The World Health Organization (WHO) estimates that over **30%** of the global burden of disease can be attributed to environmental factors

(Smith, Corvalán & Kjellstrom, 1999; Prüss-Üstün & Corvalán, 2006).

- In children 0-4 years old, who account for only 10 percent of the world's population, **36% (31-40%)** of the overall disease burden is attributable to modifiable environmental risk factors; that fraction is **34%** among children 0-14 years of age.
- In terms of mortality, the environmental attributable fraction is **37%** for children 0-4 years of age, and **36%** for children 0-14 years



CLIMA



CLIMA

È' ormai condiviso che le modificazioni dell'atmosfera indotte da attività antropiche, quali il rilascio di gas ad effetto serra e aerosol, hanno largamente contribuito al rapido cambiamento climatico in atto



THE STATUS OF HEALT IN EUROPEAN UNION TOWARDS A HEALTHIER EUROPE

EUGLOREH 2007 <http://www.intratext.com/ixt/EXT-rep/INDEX.HTM>

Recenti osservazioni confermano che l'aumento medio della temperatura, comparato con l'era pre industriale, è stato di 0,8°C per oceani e terre emerse e solo per quest'ultime di 1°C.

L'Europa mostra invece un aumento maggiore, pari rispettivamente a 1°C e 1,2°C specialmente nel sud-ovest, nord est e nelle aree montane.

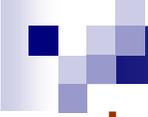


THE STATUS OF HEALTH IN EUROPEAN UNION
TOWARDS A HEALTHIER EUROPE

EUGLOREH 2007 <http://www.intratext.com/ixt/EXT-rep/INDEX.HTM>

Proiezioni scientifiche sono suggestive
di un ulteriore incremento delle temperature
in EUROPA

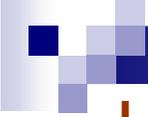
tra 1.0–5.5 °C entro la fine del secolo.



Le cinque principali conseguenze per la salute del cambiamento climatico

“Protecting health from climate change - World Health Day 2008”. WHO Geneva

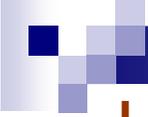
- 1: Aumento delle temperature, siccità sempre più frequenti e inondazioni possono compromettere la sicurezza alimentare con incrementi di malnutrizione



Le cinque principali conseguenze per la salute del cambiamento climatico

"Protecting health from climate change - World Health Day 2008". WHO Geneva

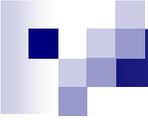
2: Aumento della frequenza di eventi climatici estremi significa più morti e danni potenziali causati dalle tempeste e inondazioni



Le cinque principali conseguenze per la salute del cambiamento climatico

“Protecting health from climate change - World Health Day 2008”. WHO Geneva

3: La scarsità di acqua, essenziale per l'igiene e l'eccesso di acqua da piogge torrenziali, aumenteranno il peso delle malattie diarroiche, che si diffondono attraverso cibo non pulito e acqua contaminati.



Le cinque principali conseguenze per la salute del cambiamento climatico

“Protecting health from climate change - World Health Day 2008”. WHO Geneva

4: Temperature più elevate possono inoltre dare luogo a:

- ondate di calore, soprattutto in ambiente urbano, con diretto aumento di malattie e morti
- aumento dell'ozono troposferico e accelerato inizio della stagione dei pollini, contribuendo alla diffusione e gravità della malattia asmatica e di altre forme di allergia.



Le cinque principali conseguenze per la salute del cambiamento climatico

“Protecting health from climate change - World Health Day 2008”. WHO Geneva

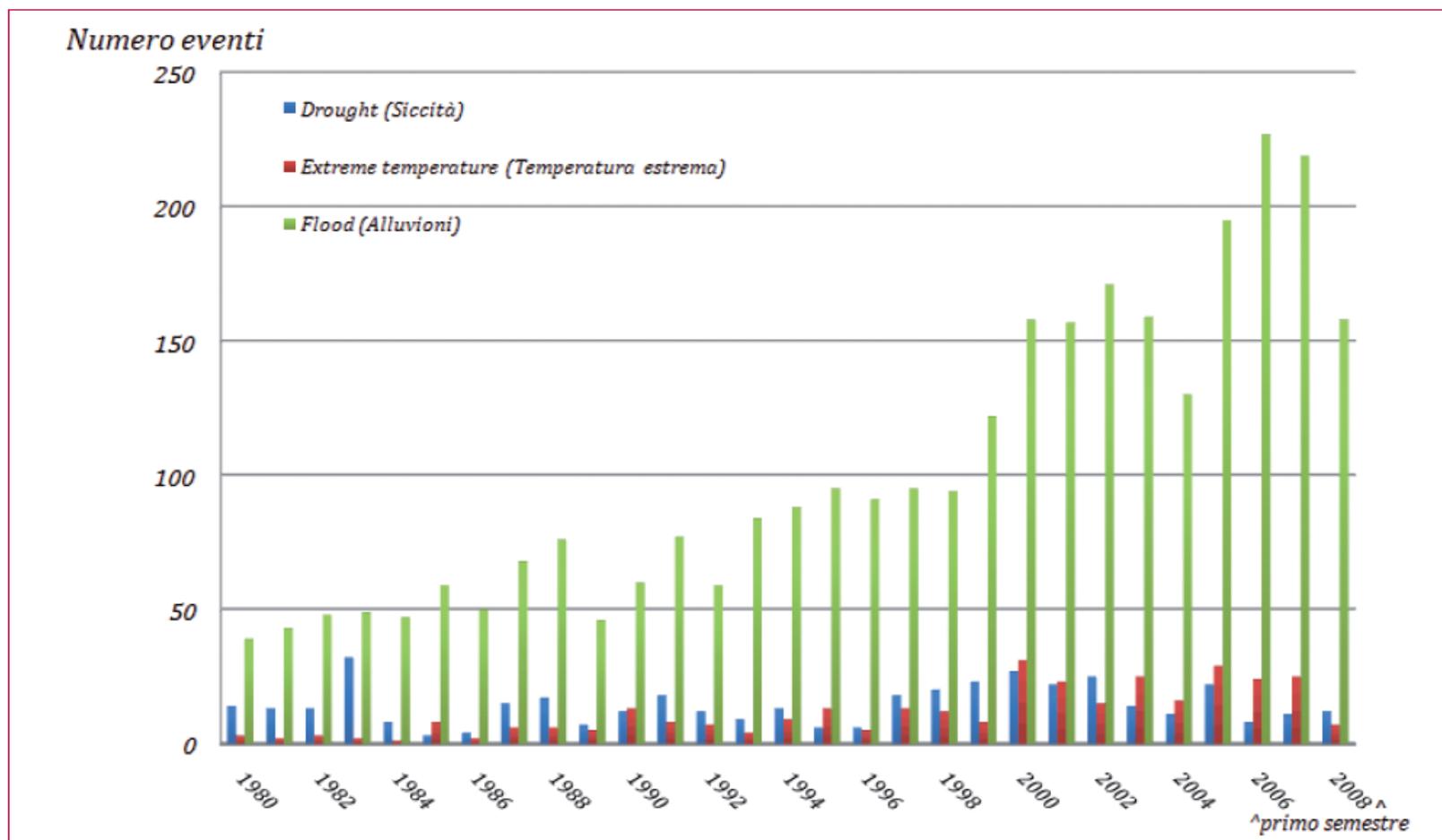
- 5: Cambiando temperature e distribuzione delle piogge, si modificherà anche la distribuzione geografica di insetti vettori, con il conseguente apparire e propagarsi di nuove malattie infettive.

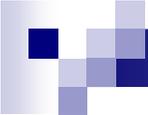
Figura 1 – Numero eventi disastrosi* nel mondo: alluvioni, siccità, temperature estreme (1980-2008)

* per la definizione di disastro è necessario che si realizzi almeno uno dei seguenti criteri:

- 10 o più vittime;
- almeno 100 persone colpite;
- dichiarazione di uno stato d'emergenza;
- richiesta assistenza internazionale.

FONTI: EM-DAT database CRED Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - Università Catholique de Louvain Adattamento ISPRA.





INQUINANTI CHIMICI

Per quanto concerne gli **inquinanti chimici**, si pone particolare attenzione agli inquinanti antropici e soprattutto ai **pesticidi e loro metaboliti**, la cui presenza ingenera doppie conseguenze:

- per prima, il rischio di una tossicità intrinseca, spesso sconosciuta, della sostanza;
- per seconda, la probabilità che tali sostanze modifichino equilibri chimico-fisici delle acque, alterando la capacità dell'acqua stessa, per fenomeni di ossidoriduzione, di liberare elementi naturali, presenti negli strati rocciosi attraversati dalle acque, in quantità superiori al passato.

Inoltre, l'uso estensivo di **fertilizzanti azotati** per l'agricoltura e la mancanza di protezione dai rifiuti azotati provenienti dagli allevamenti intensivi di animali, rappresentano un grave problema per la presenza di **nitrati** nelle acque a cui le nuove imposizioni normative stanno cercando di porre limite.

Limiti di Legge e Multiresiduo. Il caso critico dei bambini.

I limiti massimi di residui (LMR) nei prodotti destinati all'alimentazione sono regolati con Direttiva europea e recepiti successivamente con decreto ministeriale. La normativa viene aggiornata periodicamente, in seguito all'introduzione di nuovi principi attivi o alla scoperta di effetti dovuti all'utilizzo dei fitofarmaci o alla loro esposizione.

I residui di pesticidi su prodotti ortofrutticoli in Italia sono quindi controllati in base a limiti di legge calcolati sulla pericolosità delle sostanze attive. Questi limiti però sono stabiliti prendendo in considerazione l'organismo di un maschio adulto. È inevitabile perciò porsi il problema dell'adeguamento di questi limiti all'organismo delle donne e dei bambini.

Ai bambini va prestata particolare attenzione perché studi recenti, alcuni dei quali riportati di seguito, mettono in evidenza i rischi di disfunzioni dell'apparato riproduttore (malformazioni del tratto urogenitale maschile, neoplasie al testicolo in età adolescenziale e una diminuzione della qualità del seme), finora attribuite a fattori di tipo sociale, economico, culturale e sociologico, ma che sembrano invece correlate alla presenza di composti in grado di interferire con la normale regolazione ormonale (tra cui figurano appunto i pesticidi), e che causano perciò problemi allo sviluppo. Queste sostanze sono denominate collettivamente come Endocrine Disrupting Chemicals (EDC).

Tra i principali EDC compaiono i cosiddetti POPs (persistent organic pollutants) e numerosi pesticidi e biocidi comunemente usati. L'organismo in sviluppo è particolarmente sensibile agli agenti tossici che interferiscono con l'azione fisiologica degli ormoni. In particolare, alterazioni dei livelli di ormoni durante la fase embrionale e fetale possono avere ripercussioni importanti sulla salute riproduttiva, ma anche sulla maturazione del sistema nervoso. Questi effetti possono manifestarsi anche a distanza di decenni dall'esposizione. Numerosi studi condotti su modelli animali hanno chiaramente indicato come durante lo sviluppo prenatale o neonatale, anche dosi apparentemente non tossiche di agenti chimici possono avere effetti sottili ma permanenti sull'espressione genica, sul funzionamento cellulare e sulla maturazione del sistema nervoso, endocrino e immunitario. Questi dati hanno stimolato nell'ultimo decennio l'avvio di studi epidemiologici in gruppi di bambini esposti durante la gravidanza ad alcune classi di pesticidi, soprattutto organoclorurati e organofosfati, dato che le loro madri vivevano in aree ad alta produzione agricola con largo impiego di pesticidi.



Irwin Bross

Former director of the Sloan-Kettering, the largest cancer research institute in the world, and then Director of Biostatistics at Roswell Park Memorial Institute for Cancer Research, Buffalo, NY

“Se qualcuno (governo, istituzioni e quant'altro) ti dice che una cosa è buona e sicura per te, ciò che significa veramente è che è buona e utile per loro: se c'è qualcuno che può difendere te e la tua salute, quel qualcuno non puoi essere che tu”