

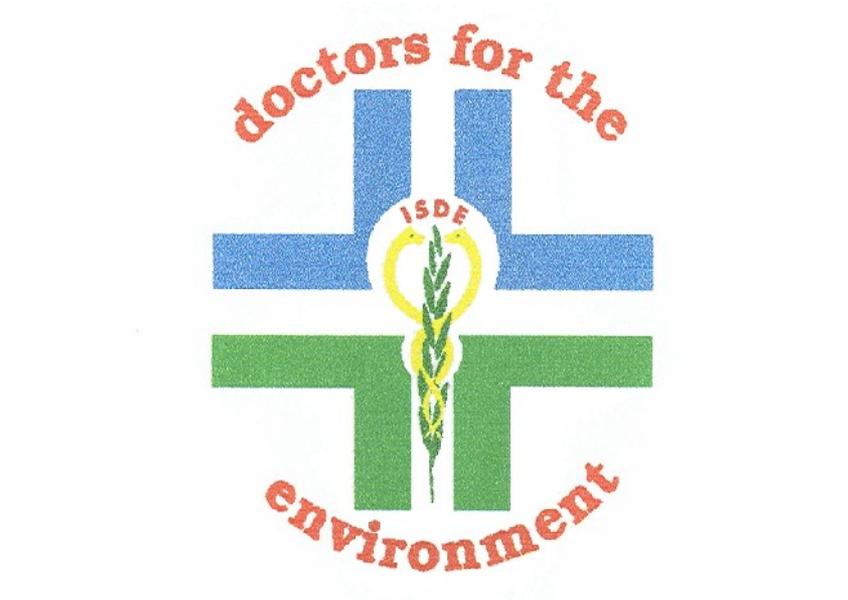
# Ambiente e salute: impatto dell'incenerimento dei rifiuti sulla salute umana

Dott.ssa Patrizia Gentilini  
ISDE Italia

Forlì 7 ottobre 2005



**Associazione medici per l'ambiente**  
**ISDE Italia**  
[www.isde.it](http://www.isde.it)



Affiliata all'ISDE – International Society of Doctor for the Environment

[www.isde.org](http://www.isde.org)

*Tutti gli uomini sono responsabili per l'ambiente.*

*I medici lo sono due volte.*

*Fino a quando possiamo restare indifferenti?*

E-mail: [isde@ats.it](mailto:isde@ats.it)

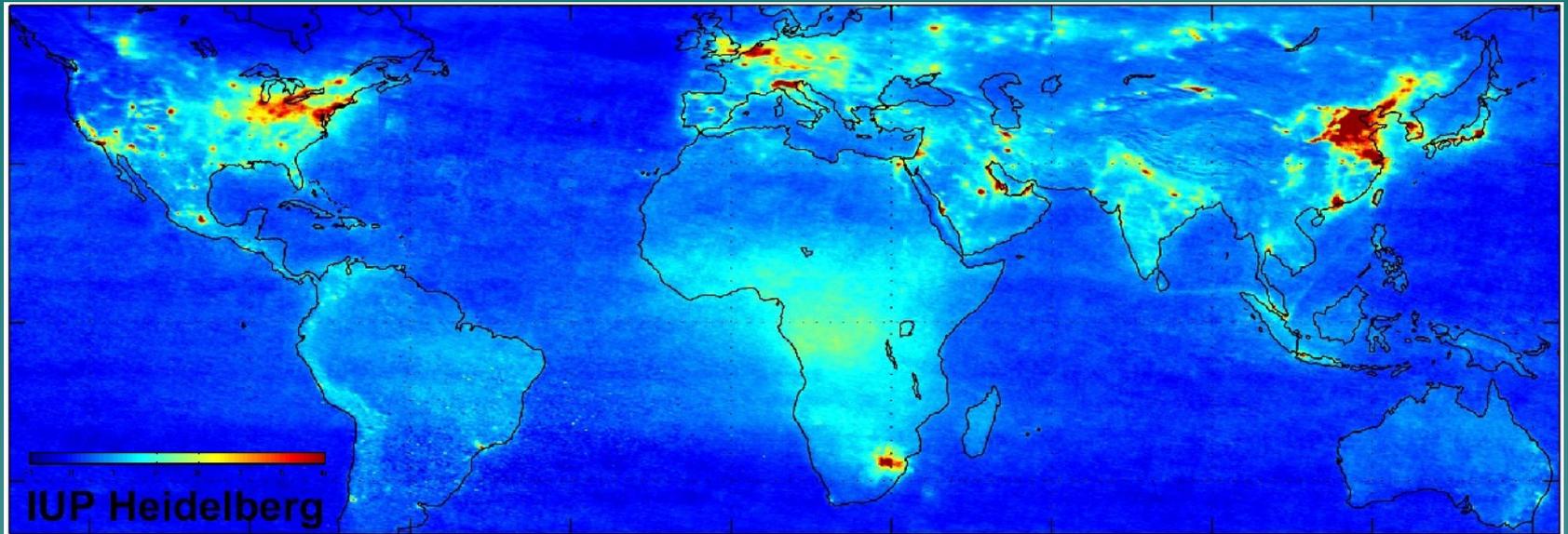
# Tre domande:

Ambiente e salute: binomio  
inseparabile?

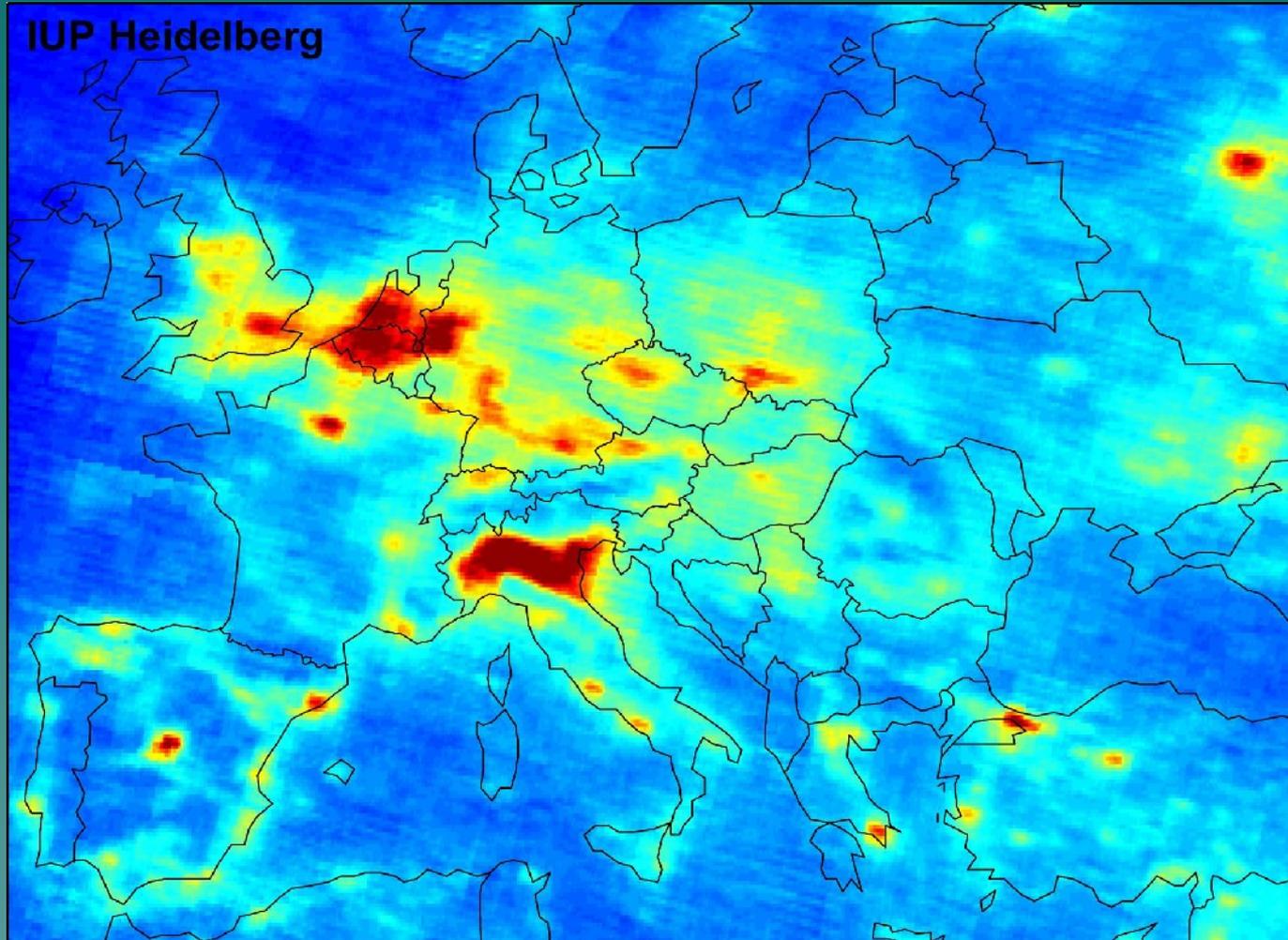
Prevenire è meglio che curare: è  
ancora di attualità?

Incenerimento : quale impatto per la  
salute dell'ambiente e dell'uomo?

# Lo smog nel mondo...



# ...e in Italia



# I determinanti della salute

<b>Individuali</b>	<b>Socio economici</b>	<b>Ambientali</b>	<b>Stile di vita</b>	<b>Accesso ai servizi</b>
Patrimonio genetico Sesso età	Povertà Occupazione Esclusione Ambientale sociale e culturale	Aria Acqua e alimenti Luogo di vita	Alimentazione Attività fisica Fumo Alcool Attività sessuale Farmaci	Sistema scolastico Sistema sanitario Servizi sociali Trasporti Attività ricreative

# Effetti sulla salute umana per ogni incremento di 10 microgrammi/m<sup>3</sup> di PM10 e PM2.5 in%

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

# Ambiente e salute: inquinamento da particolato

Non esiste un effetto soglia, ossia una concentrazione al di sotto della quale non si registrino effetti sulla salute

Si calcola che in Italia siano centinaia i casi di cancro al polmone attribuibili all'inquinamento atmosferico, migliaia i ricoveri per patologie respiratorie e cardiovascolari, decine di migliaia i casi di bronchite ed asma tra i bambini sotto i 15 anni.

Alle emissioni di PM2.5, nel 2000, è attribuibile una perdita media di 8.6 mesi di attesa di vita

**È evidente la necessità di immediate misure di salute pubblica...**

Dal manifesto di Associazione Italiana di Epidemiologia, Taranto 28 aprile 2005

# Benzene e leucemie infantili

Bambini esposti a traffico veicolare: Rischio di leucemie acute

Benzene	RR (rischio relativo)
>10 microgrammi/m <sup>3</sup>	3.91
0.1-10 microgrammi/m <sup>3</sup>	1.51

*International Journal Cancer 2004 Feb 10;596.9*

Bambini che vivono in prossimità di stazioni di benzina o garage di autoriparazioni

RR per leucemia non linfocitica=7.7

*Occupational Environmental Medicine 2004, 61:773-778*

# Effetti cancerogeni del cadmio

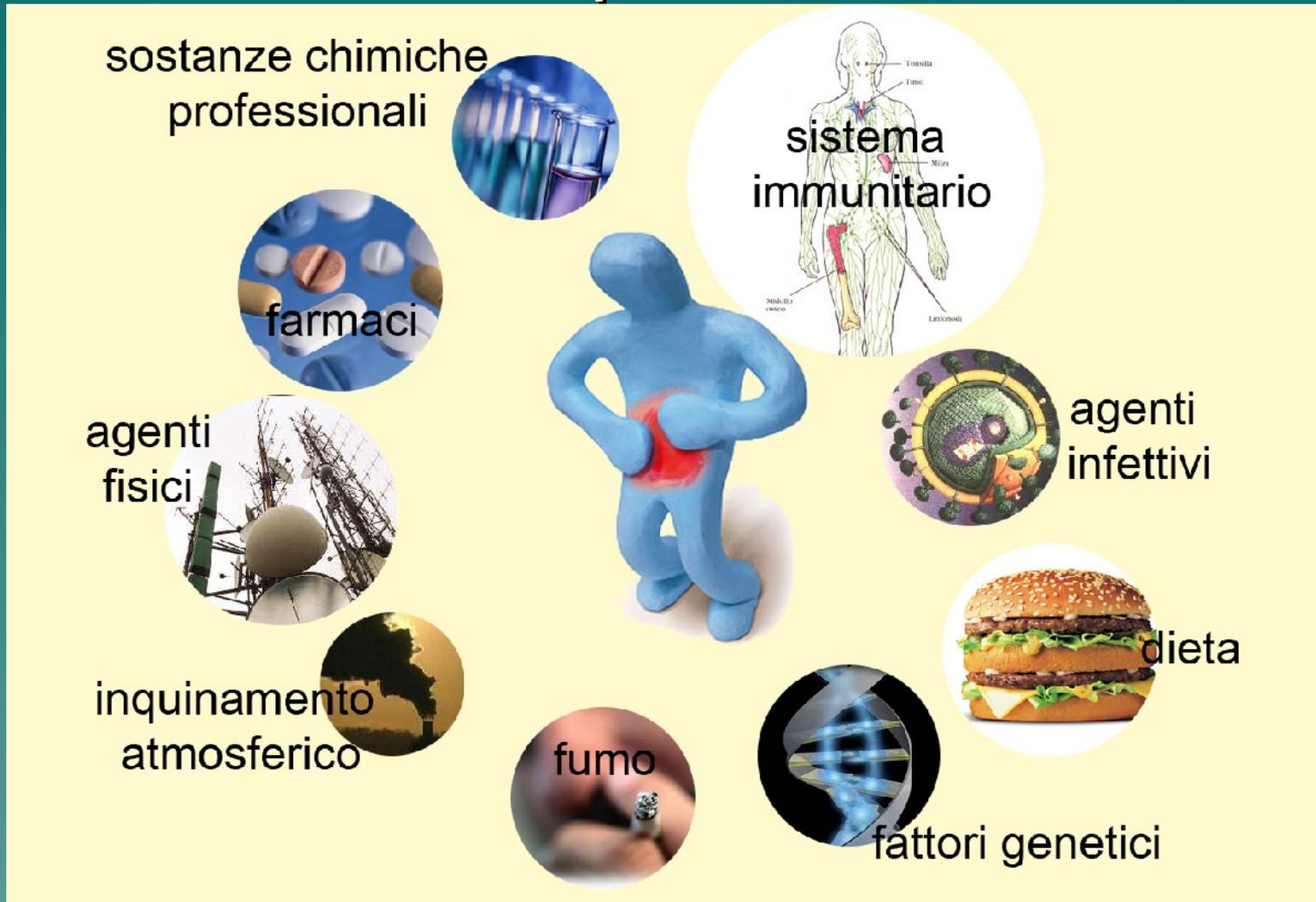
Dosi elevate in lavoratori esposti:

- effetto cancerogeno diretto con insorgenza di neoplasie a polmone e prostata

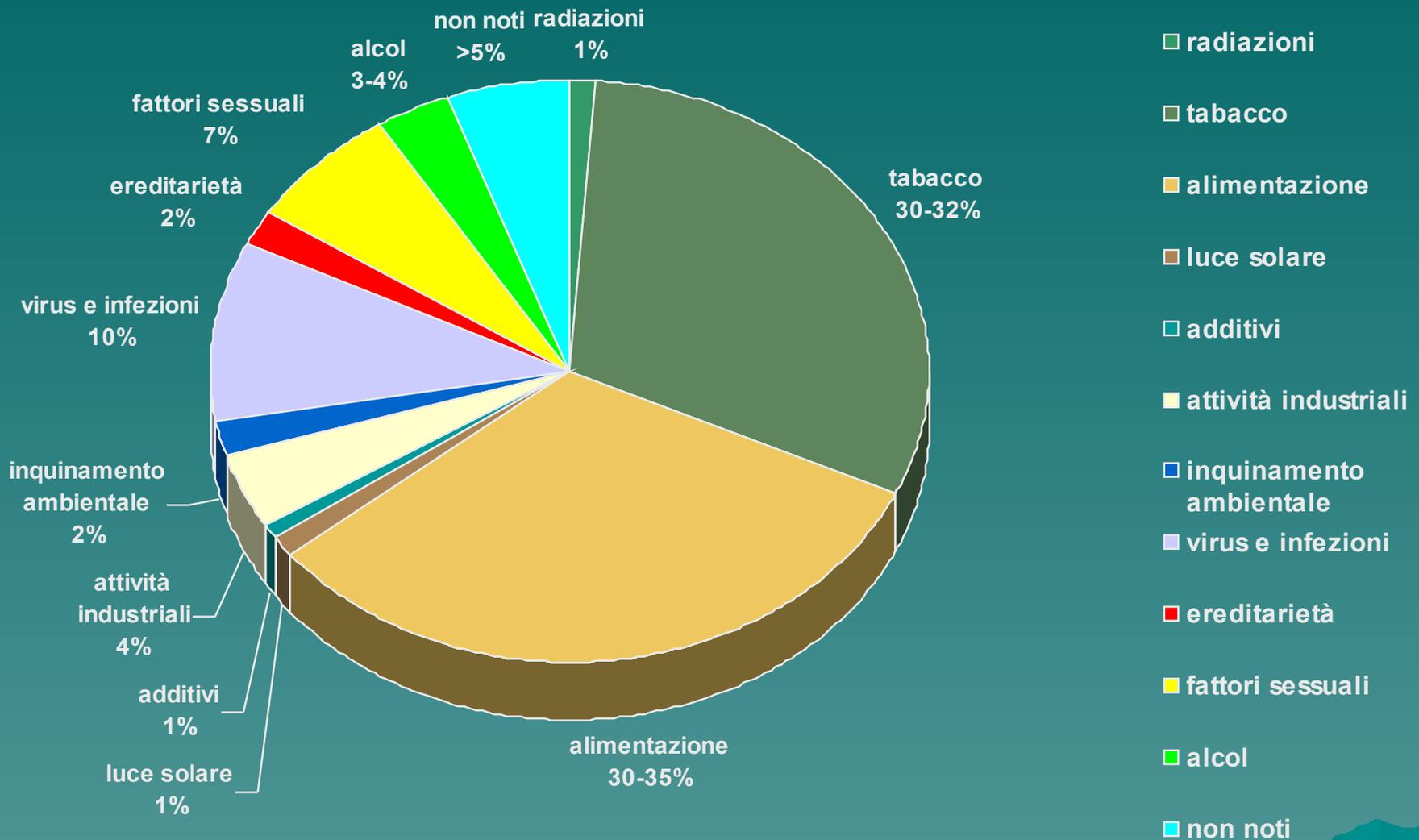
Dosi bassissime (inquinamento ambientale):

- effetto inibitore sul meccanismo di riparazione del DNA (post-replication mismatch repair)
- conseguente instabilità genomica
- aumentata suscettibilità ad altri agenti oncogeni

# La complessità della trasformazione neoplastica

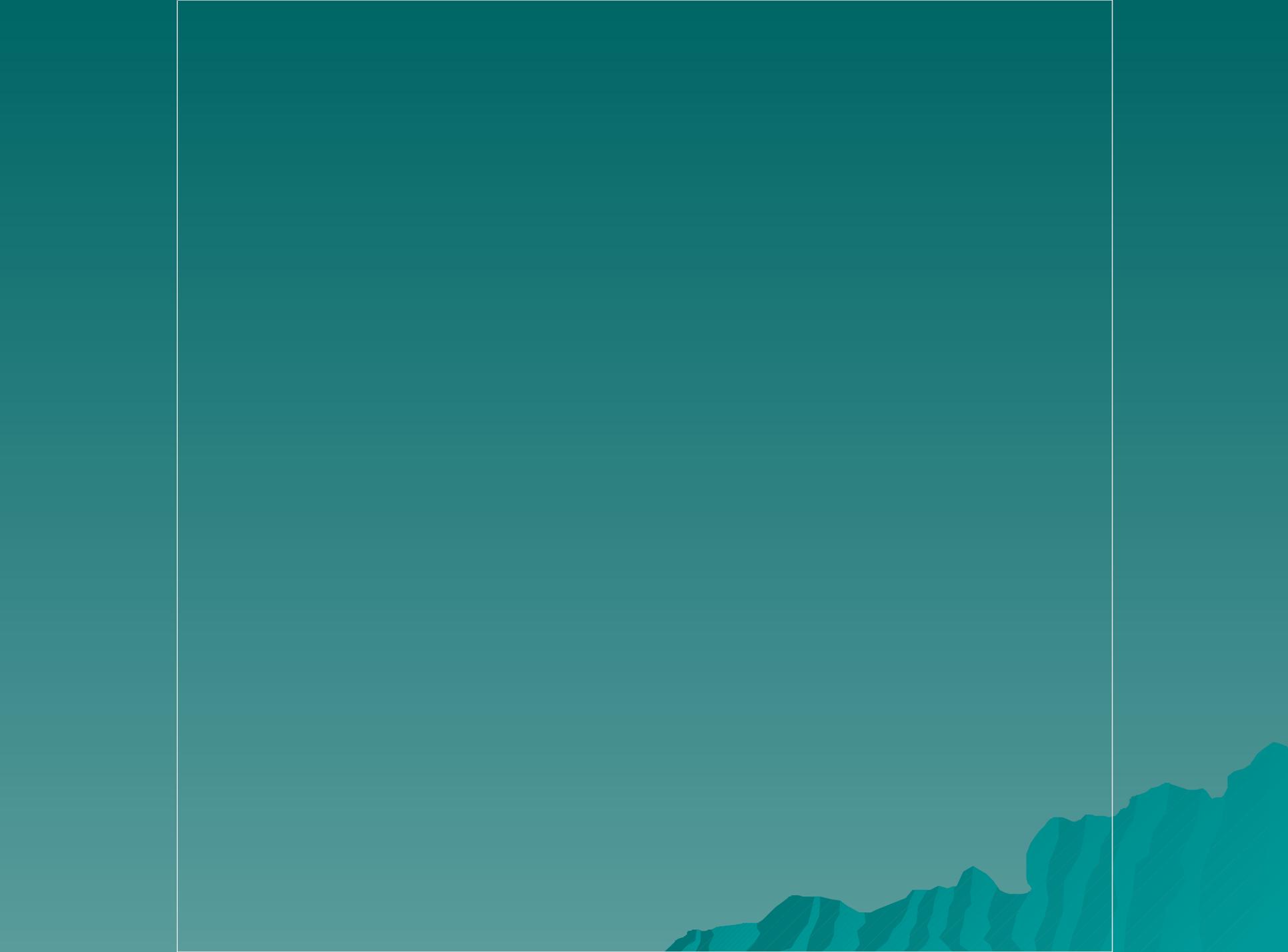


# 1980: le cause del cancro



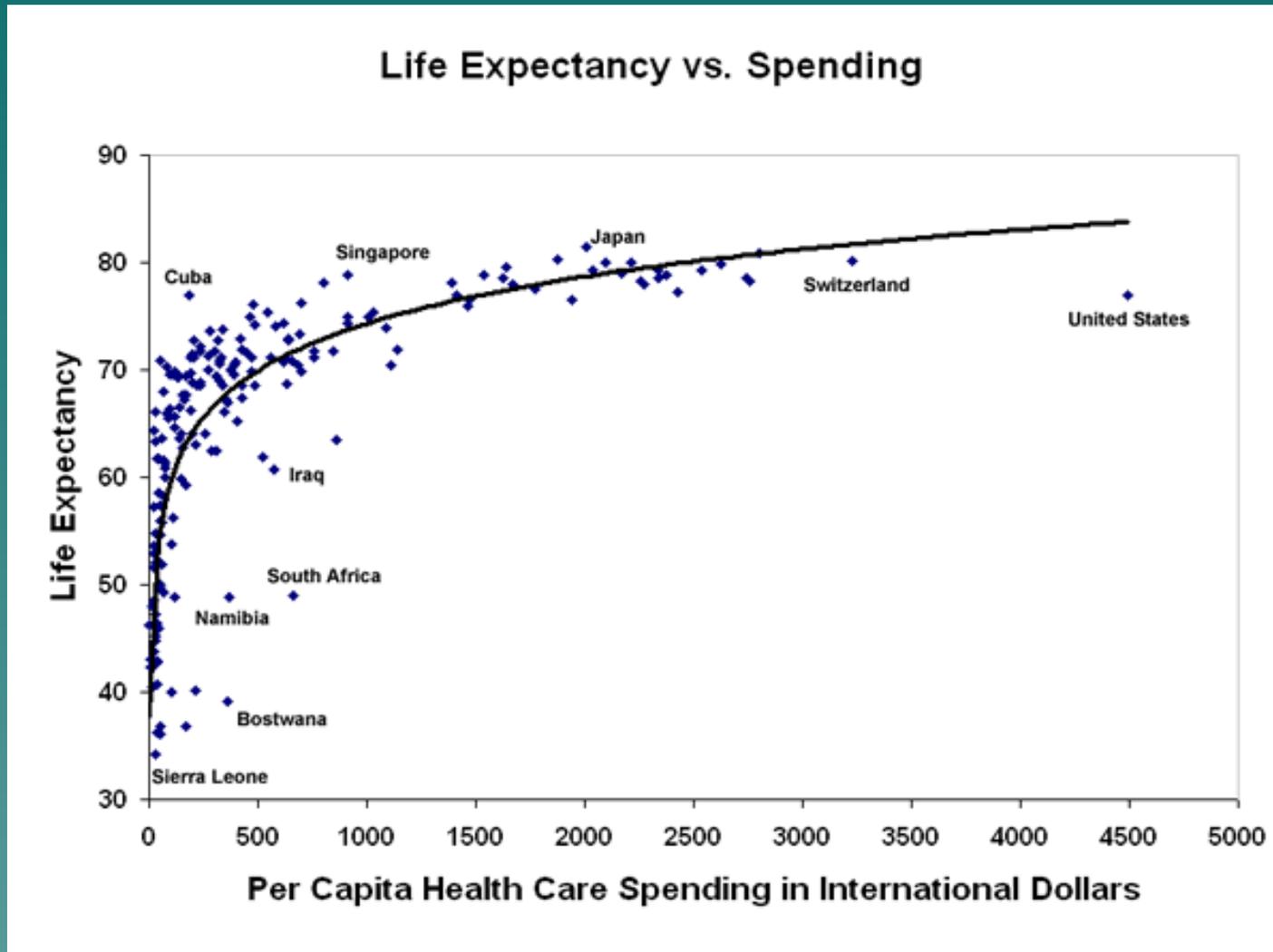
Doll e Peto 1980

## 2005: e oggi?



Prevenire è meglio che curare:  
è ancora di attualità?

# Aspettativa di vita in funzione della spesa sanitaria pro-capite in dollari



# Fattori che influenzano lo stato di salute, mortalità e spesa sanitaria

<b>fattori</b>	<b>Contributo potenziale alla riduzione della mortalità</b>	<b>Ripartizione della spesa sanitaria</b>
Biologici	27%	6.9%
Ambientali	19%	1.6%
Stile di vita	43%	1.5%
Servizi sanitari	11%	90%

*Mod da Dever 1976 - USA*

# Mortalità evitabile

---

Prevenzione primaria  
(riduzione delle esposizioni)

Tumori delle vie aeree, laringe, fegato, trachea, bronchi, polmoni, vescica, colon, retto, AIDS, incidenti stradali, suicidi, alcolismo

---

Prevenzione secondaria  
(diagnosi e trattamento in fase precoce)

Tumore della mammella, cervice uterina, testicolo, pelle, linfoma di Hodgkin

---

Prevenzione terziaria  
(miglioramento del trattamento medico)

Leucemie infantili, malattie infettive, diabete, ipertensioni, malattie respiratorie acute, malformazioni congenite cardiache

---

# Mortalità evitabile

Dal 1955 al 1994 si è verificata una marcata riduzione di mortalità per le cause del terzo gruppo, ma una riduzione modesta per le cause del primo e del secondo gruppo.

# Obiettivo: sconfiggere il cancro

complessità di cause, molteplicità di  
interventi

Trattamenti  
sempre più  
mirati ma  
anche sempre  
più costosi



Interventi di  
prevenzione  
primaria,  
riduzione dei  
fattori di  
rischio

# Farmaci antineoplastici: spesa mondiale

2004: 24 miliardi di \$

2008: in previsione 41 miliardi di \$

**Al primo posto del mercato farmaceutico  
mondiale**

*Fonte: Jms Health*

# Effetti dell'incenerimento sulla salute dell'ambiente e dell'uomo



# IARC: International Agency for Research on Cancer

livello	Effetto sull'uomo	Agenti identificati
1	Cancerogeni umani accertati	95
2A	Probabili cancerogeni	65
2B	Possibili cancerogeni	240
3	Non classificati	608
4	Probabilmente non cancerogeni	1

# Effetti cancerogeni delle sostanze emesse da un inceneritore secondo la IARC

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
Piombo	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: cosa sono...

1976 incidente alla ICMESA (Seveso)

1997 la TCDD viene riconosciuta dalla IARCa livello 1 (cancerogeno certo)

**Sostanze liposolubili e persistenti  
assunte per il 90% tramite la catena  
alimentare (carne, pesce, latte, ecc.)**

# ...e come agiscono

Legame con uno specifico recettore nucleare con funzione di fattore di trascrizione

Effetto mutageno, cancerogeno, alterazione del sistema immunitario, endocrino, riproduttivo, sistema nervoso in via di sviluppo...

Correlate a: ipotiroidismo, diabete, endometriosi, ritardo nello sviluppo puberale, disturbi del comportamento, patologie cardiovascolari, maggiore incidenza di sarcomi dei tessuti molli, linfomi Non-Hodgkin, neoplasie del polmone, mammella, colon retto.

# OMS: TDI (Tolerable Daily Intake)

**1991:** 10 pg/Kg/die

**1998:** 1-4 pg/Kg/die

**2001:** strategia della comunità europea TDI=2 pg/Kg/die

(1 pg = un milionesimo di mg)

# Studi epidemiologici su popolazione esposta alle emissioni di inceneritori per rifiuti

Dal 1987 al 2003 sono stati condotti almeno 46 studi, di cui:

32 su popolazione residente in prossimità degli impianti

11 su lavoratori addetti

2 su lavoratori e popolazione

1, condotto in Giappone, sulla relazione tra cancro e diossine emesse dagli impianti

Studi epidemiologici su popolazione esposta alle emissioni di  
inceneritori per rifiuti:

## **effetti cancerogeni**

Riscontro significativo di biomarcatori e sostanze ad effetto mutageno nei liquidi biologici (sangue, urine, sperma)

In 2/3 degli studi considerati incremento significativo di mortalità/incidenza/prevalenza per neoplasie (polmone, vescica, sarcomi ai tessuti molli, linfomi, epatocarcinoma, neoplasie infantili, tumori gastrodigestivi)

# Esposizione ad emissioni di inceneritori: RR (rischio relativo)

Effetto indagato	RR	Fonte bibliografica
Mortalità per carcinoma polmonare	2 (small cell)	Barbone F., American Journal Epidemiology 1995  Biggeri A., Envirom Health Perspect 1996
	2.6 (large cell)	
	6.7	
Incidenza linfomi Non Hodgkin	2.3	Floret N., Epidemiology 2003
Incidenza sarcomi tessuti molli	8.8 (maschi)	Comba P., Occupational Enviromental Medicine 2003
	5.6 (femmine)	
Neoplasie infantili	2.1	Knox E. G., International Journal of Epidemiology 2000

Studi epidemiologici su popolazione esposta alle emissioni di  
inceneritori per rifiuti:

## **altri effetti segnalati**

Sistema respiratorio: tosse persistente, bronchiti,  
allergie

Sistema riproduttivo: incremento dei nati femmine  
e parti gemellari

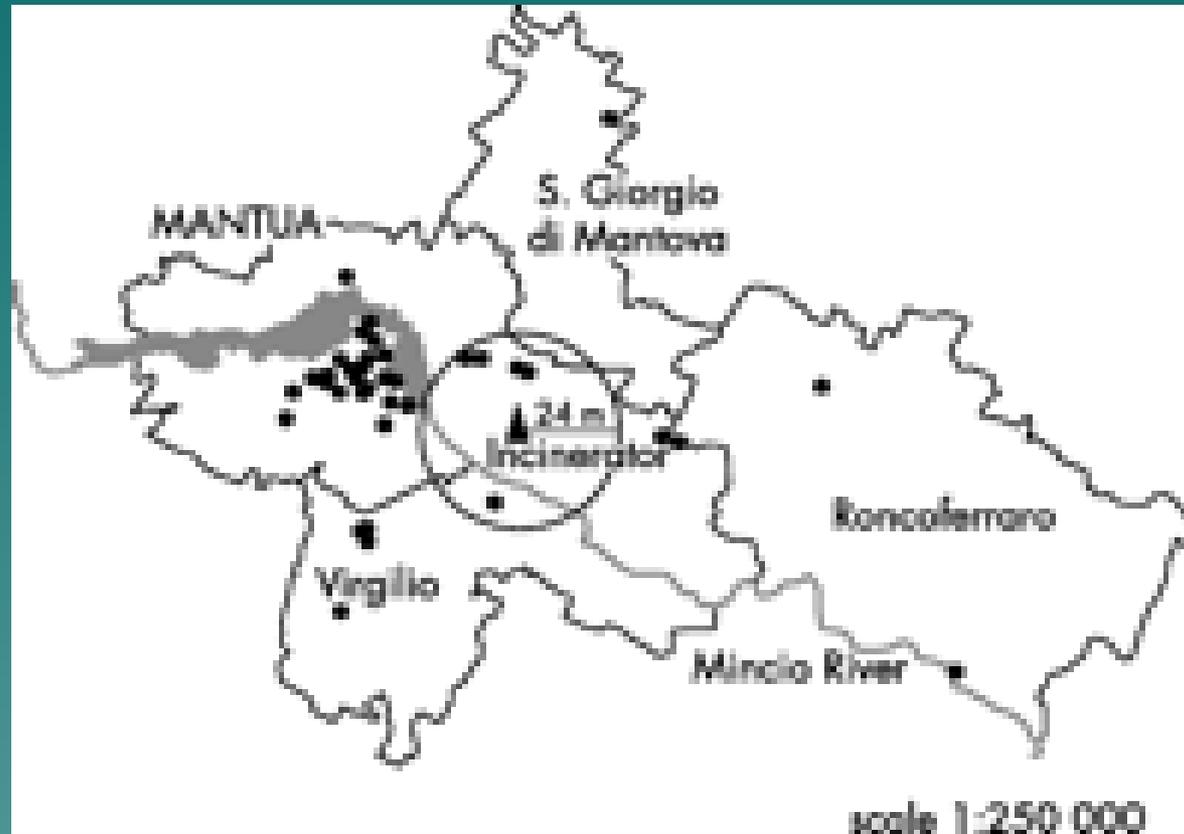
incremento di incidenza di malformazioni  
congenite

Ipofunzione tiroidea

Diabete

Patologie cardiovascolari

# Rischio di sarcomi dei tessuti molli a Mantova in residenti in prossimità di inceneritore di rifiuti industriali



# Rischio di sarcomi dei tessuti molli a Mantova in residenti in prossimità di inceneritore di rifiuti industriali

Distanza dall'inceneritore in km	casi	controlli	Odds Ratio	Intervallo di confidenza
$\leq 2$	5	1	31.4	5.6-176.1
2-3	3	26	0.7	0.2-3.1
3-4	11	57	1.2	0.4-3.4
4-5	11	43	1.6	0.6-4.5
$>5$	7	44	1	

P. Comba 2003

# “Dioxin emission from a solid waste incinerator and risk of Non-Hodgkin lymphoma” (Epidemiology 2003)

Studio caso-controllo:

Besancon, Francia: in prossimità di un inceneritore sono stati diagnosticati 222 casi incidenti tra il 1980 e il 1995.

Nelle aree con più alto livello di diossine il rischio di sviluppare un linfoma Non Hodgkin si è riscontrato 2.3 volte superiore

# Forlì e i rifiuti

727 kg/anno/persona (93° posto su 103 città capoluogo di provincia, media nazionale 500 kg)

Situazione geografica non favorevole

Incidenza di neoplasie:

- maschi 469.4°/000 anno (media italiana 463.7)
- femmine 384.8 °/000 anno (media italiana 371.9)

Incidenza di linfomi Non Hodgkin: 20.5°/000 , la più alta in Italia, pari a Modena e Veneto

*Dati Registri Tumori anni 93-98*

Presenza di due inceneritori (rifiuti urbani e speciali) per oltre 70.000 tonnellate/anno

Particolare situazione ambientale del quartiere di Coriano

Il documento "Forlì e i rifiuti: le ragioni della preoccupazione, i motivi della riflessione" è scaricabile da [www.ordinefoce.it](http://www.ordinefoce.it)

Per la “malattia” rifiuti esistono  
altre cure!



IL DIAVOLO  
BRUCIA

...DIO  
RICICLA

REGIONE LAZIO  
INGRESSO AL PUBBLICO

NO  
INCENERITORI



# Conclusioni

Salute e ambiente: binomio inscindibile!

Ruolo del medico: non solo curare ma  
EDUCARE alla salute

La salute è una priorità nell'ambito  
politico: il criterio di scelta è la qualità  
della vita e non l'interesse economico

Ogni uomo è responsabile dell'ambiente, il  
medico lo è il doppio



*Vi è molto di folle nella vostra cosiddetta civiltà. Come pazzi voi uomini bianchi correte dietro al denaro, finché ne avete così tanto, che non potete vivere abbastanza a lungo per spenderlo.*

*Voi saccheggiate i boschi e la terra, sprecate i combustibili naturali, come se dopo di voi non venisse più alcuna generazione che ha altrettanto bisogno di tutto questo.*

*Voi parlate sempre di un mondo migliore, ma fate di tutto per distruggere quello che ora avete.*

*Tatanga Mani (1871-1967)*

