

Dr Carlo Romagnoli  
ISDE Umbria

## Esposizioni involontarie e danni alla salute degli esposti nel SIN di Terni Papigno.

Commenti al Rapporto preliminare sui principali tumori maligni a Terni,  
nell'intera regione e nei principali centri regionali

Prima bozza

Passignano 5/10/2015

### ***A) Elementi per un possibile quadro interpretativo***

# In seguito alla pubblicazione dello Studio Sentieri che ha segnalato nel Sito di Interesse Nazionale<sup>1</sup> di Terni Papigno eccessi di incidenza, mortalità e morbosità per alcuni tumori ed altre patologie superiori a quelle di altre città o territori umbre in relazione ad esposizioni involontarie da inquinanti derivanti da specifiche attività produttive, il Registro Tumori Umbro di Popolazione ha diffuso un *“Rapporto preliminare sui principali tumori maligni a Terni e, per confronto, nell'intera Regione e nei principali centri regionali”* (di seguito citato come *Rapporto*).

Come Società Scientifica che si occupa di advocacy degli esposti, prima di immergerci in interpretazioni a posteriori sulle relazioni tra danni ed esposizioni, ci siamo domandati se la registrazione delle esposizioni abbia qualcosa da dire, sia sulla entità delle esposizioni passate (cui si riferiscono i dati epidemiologici del RTUP), sia su quella delle esposizioni attuali, dato che la relazione tra esposizione e danno è mediata dal tempo: *a differenza della sindrome influenzale, nel caso di quell'aggregato di patologie che chiamiamo tumori potremmo infatti avere oggi una epidemia di casi dovuta ad 'epidemie' di esposizioni nel passato, così come potremmo avere oggi una situazione perfettamente normale per quanto riguarda incidenza e mortalità per tumori e magari trovarci in piena 'epidemia di esposizioni', che daranno i loro effetti tra venti anni o più, come si può evincere dalla vicenda dei mesoteliomi che raggiungeranno il picco di incidenza nel 2025, quando la fabbrica di Casale Monferrato ha chiuso negli anni '90.*

Su queste basi è possibile infatti affermare che:

- l'esposizione (a maggior ragione per quelle involontarie) ad un fattore di rischio noto e prevenibile rappresenta un danno per l'esposto;
- la presenza di un fattore di rischio noto e non prevenuto rappresenta un esito negativo di particolare rilevanza nel valutare l'efficacia dei servizi di prevenzione;
- non sia etico e quindi in pieno conflitto con il nostro codice deontologico:
  - lasciare che una popolazione subisca sulla propria salute gli effetti di esposizioni

---

<sup>1</sup> I siti d'interesse nazionale, ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e di regola perimetrati mediante decreto del MATM, d'intesa con le regioni interessate. La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MATM, che può avvalersi anche di ISPRA, delle ARPA/APPA, dell'Istituto Superiore di Sanità ed altri soggetti qualificati pubblici o privati. L'art. 36-bis della Legge 07 agosto 2012 n. 134 ha apportato delle modifiche ai criteri di individuazione dei SIN (art. 252 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Sulla base di tali criteri è stata effettuata una ricognizione dei 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il D.M. 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto a 39. La competenza amministrativa sui 18 siti che non soddisfano i nuovi criteri è passata alle rispettive Regioni.

- involontarie a fattori rischio noti, prevenibili e non prevenuti;
- dare priorità ad interventi diagnostico terapeutici contro i diversi tipi di cancro come se non valesse la pena investire sulla prevenzione “perchè tanto stiamo facendo progressi decisivi nella lotta contro il cancro”;
- attendere che una popolazione esposta involontariamente a fattori di rischio noti, prevenibili e non prevenuti produca un numero di casi e di morti statisticamente significativo per attivare interventi di prevenzione.

Come ISDE ci sembra vada privilegiato il seguente approccio:

- A) Ricerca dei dati disponibili sulle esposizioni involontarie che si determinano nel territorio
- B) Verifica delle azioni di prevenzione primaria messe in campo in base alle tecnologie disponibili e della loro efficacia pratica nell'abbattere effettivamente le esposizioni nel territorio esaminato;
- C) Analisi dei dati epidemiologici:
  - per produrre ipotesi da approfondire su associazioni non note o non ben studiate o su paradigmi emergenti, data la incertezza che connota le teorie sulla genesi delle malattie cronico degenerative in generale e sui tumori in particolare.
  - per individuare un eventuale eccesso di danno determinato dalle esposizioni del passato;

### ***B) Il territorio del Ternano e le fonti di esposizione involontaria ivi presenti.***

Effettivamente nel territorio del Ternano sono attive da molti anni industrie insalubri di prima classe (alcune delle quali sono in funzione), discariche di rifiuti tossici e nocivi e attività di incenerimento di rifiuti, il che prefigura una possibile esposizione involontaria di lungo periodo di lavoratori e della popolazione a sostanze disperse primariamente su aria, acqua e suolo; queste possono raggiungere la popolazione per varie vie ed essere dannose per la salute dando luogo a manifestazioni patologiche tra cui vi sono anche, ma non solo, tumori maligni.

Sulla base di questo assunto Terni ed il suo territorio viene considerato dalla normativa nazionale un sito di interesse nazionale (al pari di Taranto, Bagnoli, ecc) ed è proprio per questi motivi che lo Studio SENTIERI ha analizzato alcuni dati sui danni alla salute in questo territorio, in quanto possibile luogo di una *esposizione a priori*<sup>2</sup>, validata almeno in prima ipotesi dai risultati pubblicati<sup>3</sup>

*In sostanza lo studio Sentieri ci segnala una lunga ed importante esposizione involontaria di una ampia parte della popolazione del Ternano a fattori di rischio noti e prevenibili che non è stata efficacemente contrastata attraverso opportuni interventi preventivi, lasciando così gli esposti in balia di conseguenze dannose per la salute note da tempo (la letteratura scientifica fornisce evidenze forti a partire dalla seconda metà del secolo scorso<sup>4</sup> (Davis D, 2008), attesi (era possibile stimare il numero di morti in eccesso che tali esposizioni involontarie, se non prevenute avrebbero prodotto) e, di fatto, non adeguatamente prevenuti.*

In sostanza nel Ternano, come è avvenuto su scala indubbiamente maggiore a Taranto, si sarebbe determinato un contesto politico e tecnico in cui i produttori di rischio hanno (avuto?) mano libera e gli esposti non sono (stati?) protetti dai servizi competenti, al contrario di quanto previsto dalla legge.

2 Per le osservazioni critiche allo studio Sentieri vedi anche: Di Ciaula A, Romagnoli C, Ridolfi R (2015) “*Gli studi SENTIERI: evidenza scientifica e mancato utilizzo delle informazioni per la prevenzione*” *Epidemiol Prev* 2015; 39(2): 135-137.

3 Il rapporto SENTIERI nella sezione Discussione e conclusioni relativa all'area Terni Papigno, recita: “Si osservano eccessi nei ricoveri per le malattie respiratorie, di interesse a priori per le esposizioni ambientali presenti nell'area. Non sono state reperite pubblicazioni scientifiche di interesse specifico sull'area in studio. La presenza contemporanea di eccessi del tumore polmonare e delle malattie respiratorie in entrambi i generi, ai quali possono aver contribuito le abitudini al fumo e l'inquinamento dell'aria anche di origine industriale, ed eccessi del mesotelioma pleurico negli uomini in un polo siderurgico, richiede l'avvio di un approfondito e sistematico piano di monitoraggio ambientale e di sorveglianza epidemiologica finalizzato all'individuazione e abbattimento delle sorgenti di inquinamento atmosferico” (*Epidemiol Prve* 2014; 38 (2 suppl); 1: 107-110)

4 Davis D “*La storia segreta della guerra al cancro*” Rizzoli, 2008 pp 365.

Questo per dire che non stiamo passando in rassegna evidenze epidemiologiche senza avere una ipotesi interpretativa: qui si tratta di interrogare i dati disponibili (ma anche quelli sulle esposizioni che avrebbero dovuto essere raccolti dai servizi competenti) per vedere se, per quanto riguarda le patologie tumorali che rappresentano una parte importante ma non esaustiva, dei danni da esposizioni involontarie, siamo in presenza di un eccesso di danno imputabile alle suddette esposizioni involontarie in quanto non prevenute.

### ***B.1) Emissioni collegate alla produzione di acciaio***

A fronte di dati messi a disposizione da ARPA e ASL nel complesso non particolarmente critici, il Registro Europeo “*European Pollutant Release and Transfer Register*” (*E-PRTR*<sup>5</sup>) documenta le emissioni sia controllate che accidentali, rilasciate a Terni nel quadro delle attività di produzione dell'acciaio, fornendo dati aggiornati al 2013 (Tab. 1) e relative serie storiche dal 2007 al 2013 (fig. 1-9).

**Tab. 1) Emissioni di inquinanti da attività industriali**

Terni: produzione di ghisa o acciaio, a colata continua. 2013

<b>Releases per country</b>	<b>Facilities</b>	<b>Air</b>	<b>Water</b>	<b>Soil</b>
<b>1) Chlorinated organic substances (2/20)</b>	1			
PCDD + PCDF (dioxins + furans) (as Teq)	Total 0	0.600 g 0	- -	- -
Polychlorinated biphenyls (PCBs)	Total 0	5.10 kg 0	- -	- -
<b>2) Greenhouse gases (1/7)</b>	1			
Carbon dioxide (CO2)	Total 0	357,000 t 0	- -	- -
<b>3) Heavy metals (8/8)</b>	1			
Arsenic and compounds (as As)	Total 0	- -	40.8 kg 0	- -
Cadmium and compounds (as Cd)	Total 0	10.6 kg 0	170 kg 0	- -

5 Il Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti da impianti industriali (E-PRTR) fornisce a livello europeo dati ambientali facilmente accessibili relativi a Stati membri dell'Unione europea oltre che ad altri stati europei (Islanda, Liechtenstein, Norvegia, Serbia e Svizzera). Il registro contiene i dati segnalati ogni anno da più di 30.000 impianti industriali che coprono 65 aree di attività economiche in tutta Europa. Per ogni impianto, vengono fornite informazioni riguardo al complesso delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo, nonché trasferimenti fuori sito di rifiuti e di sostanze inquinanti nelle acque di scarico, da un elenco di 91 sostanze inquinanti chiave, tra cui metalli pesanti, pesticidi, gas serra e diossine per gli anni a partire dal 2007. Sono disponibili ed invia di miglioramento alcune informazioni sulle emissioni da fonti diffuse. Il registro contribuisce alla trasparenza e alla partecipazione del pubblico al processo decisionale in materia. Implementa per la Comunità europea il protocollo PRTR dell'UNECE (Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa) sulla convenzione di Aarhus per l'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale.

Releases per country		Facilities	Air	Water	Soil
=Chromium and compounds (as Cr)	Total	1	659	kg 2.49	t -
	Accidental	0	0	0	-
=Copper and compounds (as Cu)	Total	1	127	kg 848	kg -
	Accidental	0	0	0	-
=Mercury and compounds (as Hg)	Total	1	295	kg 5.10	kg -
	Accidental	0	0	0	-
=Nickel and compounds (as Ni)	Total	1	293	kg 2.38	t -
	Accidental	0	0	0	-
=Lead and compounds (as Pb)	Total	1	-	181 kg	-
	Accidental	0	-	0	-
=Zinc and compounds (as Zn)	Total	1	1.49	t 1.95	t -
	Accidental	0	0	0	-
<b>=4) Inorganic substances (2/7)</b>		1			
=Chlorides (as total Cl)	Total	1	-	3,620	t -
	Accidental	0	-	0	-
=Fluorides (as total F)	Total	1	-	90.4	t -
	Accidental	0	-	0	-
<b>=5) Other gases (2/11)</b>		1			
=Carbon monoxide (CO)	Total	1	2,160	t -	-
	Accidental	0	0	-	-
=Nitrogen oxides (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	Total	1	1,620	t -	-
	Accidental	0	0	-	-
<b>=6) Other organic substances (1/16)</b>		1			
=Total organic carbon (TOC) (as total C or COD/3)	Total	1	-	240	t -
	Accidental	0	-	0	-

La tabella 1 fornisce i dati sulle emissioni rilasciate nella città di Terni nel 2013 per 5 gruppi di inquinanti:

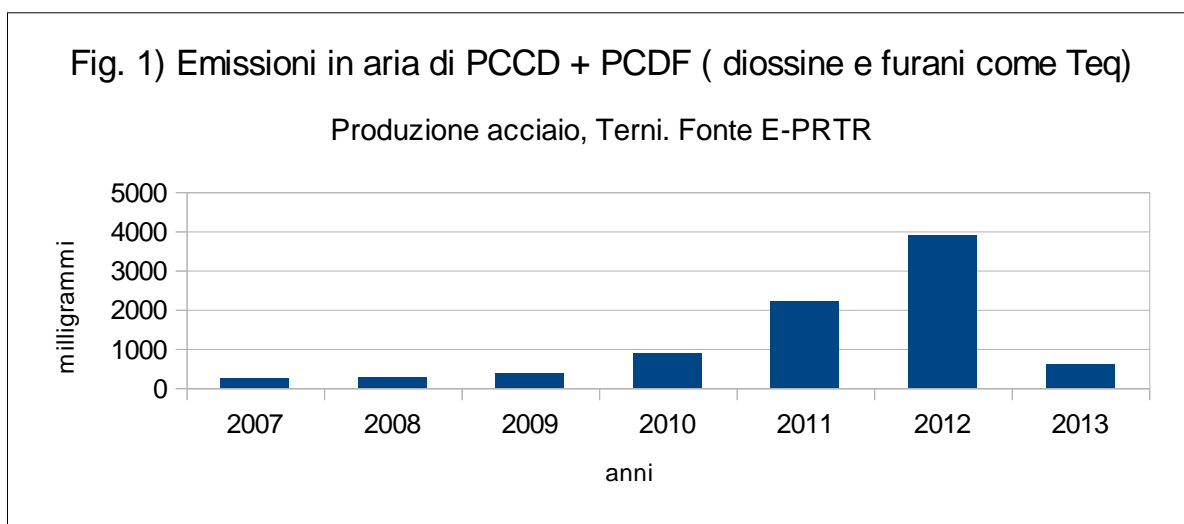
1) sostanze organiche clorurate:

1. **Diossine e furani** espresse in pico grammi di tossicità equivalente: 600 mg (Teq) emessi in aria nel 2013, per una popolazione di 109.246 abitanti di Terni nel 2012,

comporterebbe (la diossina arriva all'uomo per il 95% attraverso la via alimentare) una dose pro/die di 15.047 pg/Teq, ovvero più di 11 milioni di dosi per adulti (140 pg/die, peso medio 70 kg) e più di cento milioni di dosi per bambini (10 pg/die, peso medio 5 kg). La figura 1, documentando le emissioni dal 2007 al 2013, permette di osservare che a Terni negli ultimi 6 anni sono stati rilasciati 8,444 gr (Teq) di diossina e furani.

E' appena il caso di ricordare che queste sostanze:

1. sono classificate nel gruppo 1 (cancerogeni certi) dello IARC;
2. sono altresì individuate come Interferenti endocrini<sup>6</sup> cioè capaci di simulare l'effetto degli ormoni umani dando così informazioni "sbagliate" ai vari organi, una interazione che in determinate condizioni (coppie fertili, gestanti, puerpere, bambini piccoli) che può predisporre allo sviluppo di tumori e malattie ormonodipendenti;
3. hanno un effetto epigenotossico<sup>7</sup>, con esiti anche transgenerazionali.

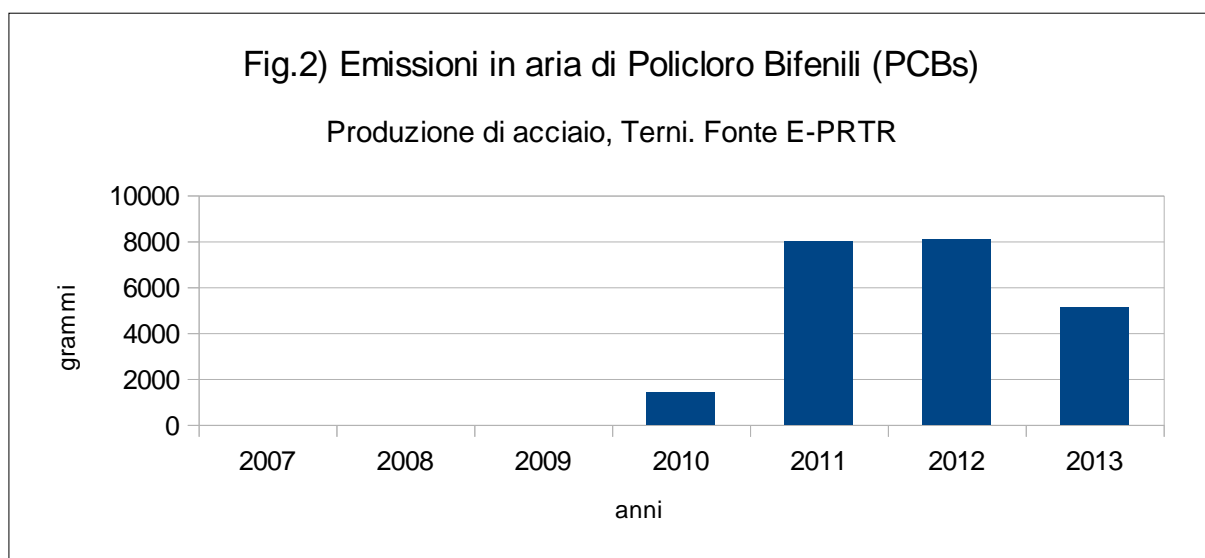


2. **Policlorobifenili**: Kg 5,1 (cinque chilogrammi e cento grammi), emessi nell'aria nel solo 2013, comportano per i residenti nel ternano una dose teorica pro die di 127.900 ng ovvero oltre 69 milioni di dosi (20ng/die adulti), e circa 10 volte tanto come dosi per i bambini. I PCB sono cancerogeni di prima classe IARC e sono considerati potenti interferenti endocrini<sup>8</sup> motivo per cui sono stati banditi da molti anni dall'elenco delle sostanze chimiche utilizzabili nei processi produttivi (ma in questo caso si tratta, come per le diossine di sottoprodotti dell'attività industriale). Come mostra la fig 2, se ne è rilevata l'emissione solo a partire dal 2010 e nel periodo 2010-2013 sono state emessi nell'aria 22 kg e 600 grammi di PCBs, una quantità spaventosa di inquinanti pericolosissimi per la salute umana e non solo.

6 WHO (2012) "State of the science of endocrinal disrupting chemicals" WHO Geneve, pag 190.

7 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pag 84-85.

8 WHO (2012) "State of the science of endocrinal disrupting chemicals" WHO Geneve, pag 190.



2) **Gas serra:** emissione di 370.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> , che se rappresenta un volume importante per l'effetto serra non pone problemi diretti per la salute

3) **Metalli pesanti:**

1. **Arsenico:** nel 2013 sono stati emessi nelle acque che derivano dalle attività industriali 40,8 kg di arsenico e composti. L'arsenico oltre ad essere un cancerogeno del gruppo 1 IARC, un interferente endocrino<sup>9</sup> ed una sostanza con potente effetto epigenotossico<sup>10</sup>, si accumula al pari dei piombo nei tessuti umani. In questo caso il Registro E-PRTR non fornisce dati relativi alle emissioni negli anni precedenti al 2013. Si ricorda che per i cancerogeni del gruppo 1 IARC non c'è soglia di esposizione accettabile e questo vale tanto più per l'arsenico, che da luogo a bioaccumulo nei tessuti.

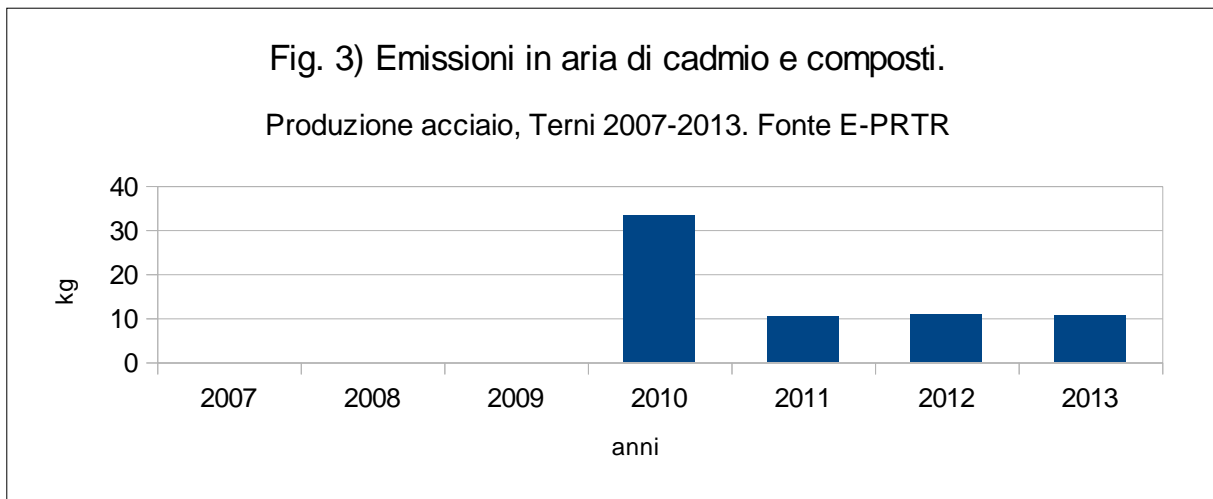
2. **Cadmio:** nel 2013 sono stati emessi nell'aria 10,6 kg di cadmio e composti. Il cadmio è un composto del gruppo 1 IARC (cancerogeno accertato), un interferente endocrino<sup>11</sup> ed una sostanza con potente effetto epigenotossico<sup>12</sup>; anche per il cadmio non c'è soglia di esposizione accettabile. La figura 3 evidenzia le emissioni registrate a Terni dal 2007 al 2013, per un totale di 64,8 kg di cadmio e composti emessi nell'aria della città di Terni che si aggiungono ai 170 kg emessi con le acque di lavorazione nel solo 2013, rendendo il cadmio un inquinante verosimilmente ubiquitario in città.

9 WHO (2012) "State of the science of endocrinal disrupting chemicals" WHO Geneve, pag; 169; 190.

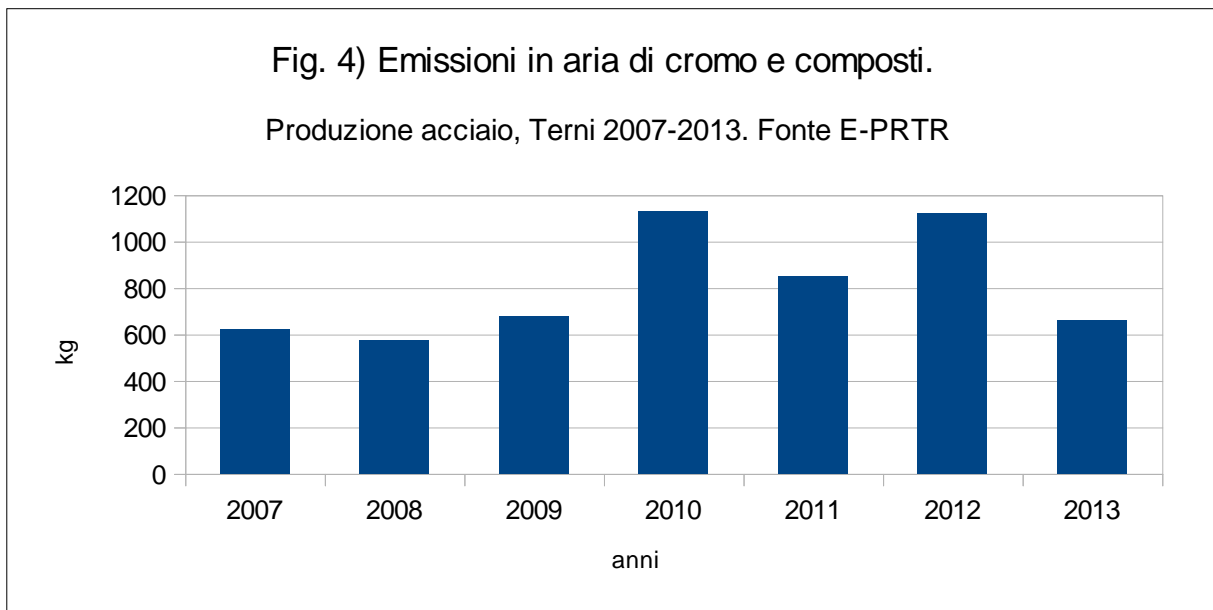
10 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pp. 129 183.

11 WHO (2012) "State of the science of endocrinal disrupting chemicals" WHO Geneve, pag 190.

12 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pag. 90.



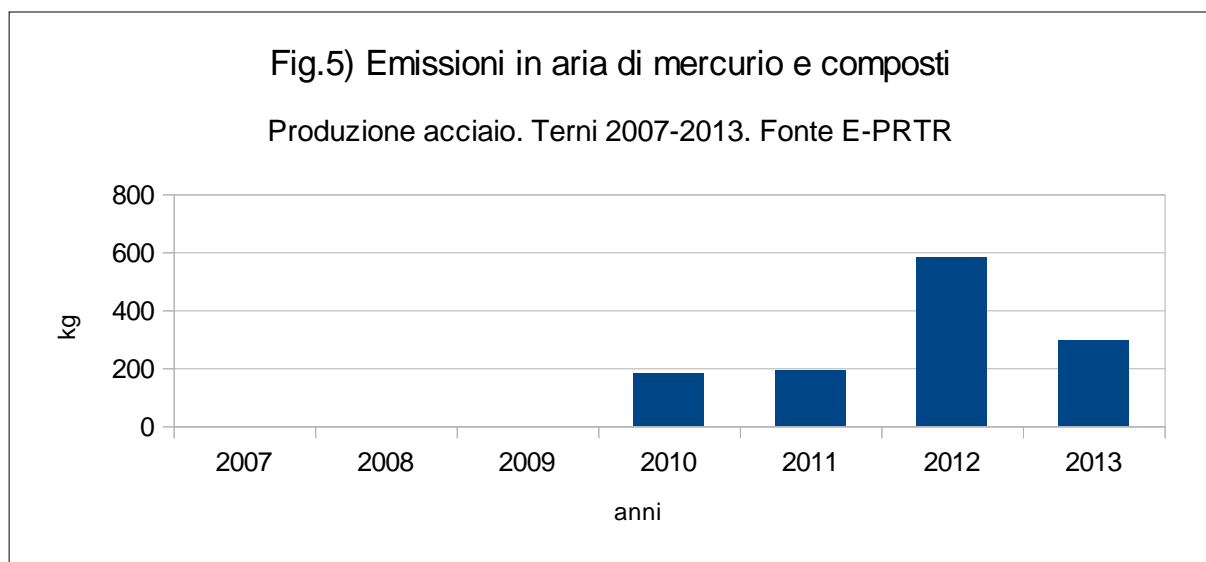
3. *Cromo e composti.* Premesso che solo il cromo esavalente è associato con lo sviluppo di effetti sulla salute umana ( es. cancro del polmone), questa variante chimica del cromo è considerata cancerogeno certo (classe 1 IARC) e sostanza epigenotossica<sup>13</sup> e con forte potere allergizzante. Nel 2013 sono stati emessi in atmosfera 659 kg di cromo e composti non meglio specificati. Anche per il cromo esavalente non c'è soglia di esposizione accettabile. La figura 4 evidenzia le emissioni registrate a Terni dal 2007 al 2013, per un totale di 5.633 Kg di cromo e composti emessi nell'aria della città di Terni che si aggiungono ai 2.490 kg emessi con le acque di lavorazione nel solo 2013, rendendo anche il cromo esavalente un inquinante verosimilmente ubiquitario.



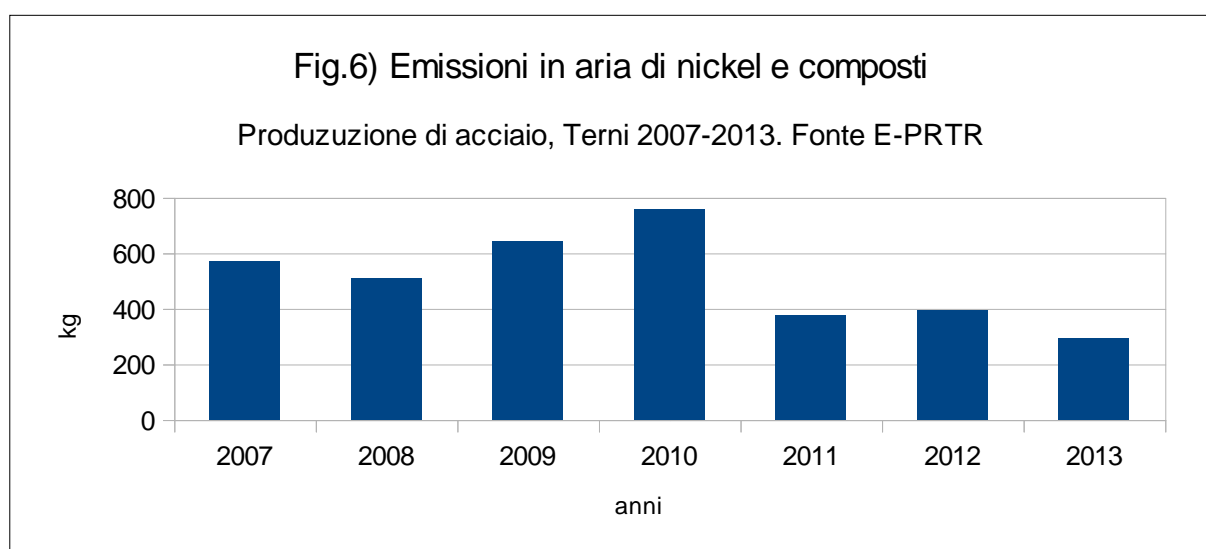
4. *Rame e composti:* non emergono particolari evidenze circa effetti a lungo termine sulla salute del rame e composti, mentre sono descritti casi di intossicazione acuta, ai nostri fini meno rilevanti.
5. *Mercurio e composti:* nel 2013 sono stati emessi nell'aria 295 kg di mercurio e composti

13 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pag 98.

e 5,1 kg con l'acqua di risulta delle lavorazioni. Il mercurio è noto dall'antichità per la sua tossicità sul sistema nervoso di adulti e soprattutto bambini; più recentemente è stato identificato come potente interferente endocrino<sup>14</sup>, mentre in particolare il composto metilmercurio è epigenotossico<sup>15</sup>. La figura 5 evidenzia le emissioni registrate a Terni dal 2007 al 2013, per un totale di 1249 Kg di mercurio e composti emessi nell'aria della città di Terni che si aggiungono ai 5,1 kg emessi con le acque di lavorazione nel solo 2013, rendendo anche il mercurio un inquinante verosimilmente ubiquitario.



ti: nel 2013 sono stati emessi in atmosfera 293 kg di Nickel e composti, mentre 2.380 kg di nickel e composti erano presenti nella acque di risulta delle lavorazioni. Il Nickel è un cancerogeno IARC di classe 1, non risultano suoi effetti documentati come interferente endocrino mentre è dimostrato il suo effetto epigenotossico<sup>16</sup> ed è fortemente allergizzante. Dal 2007 al 2013 ( fig 6) sono stati emessi 3546 kg di nickel in atmosfera nella città di Terni, rendendo questa pericolosissima sostanza ubiquitaria.



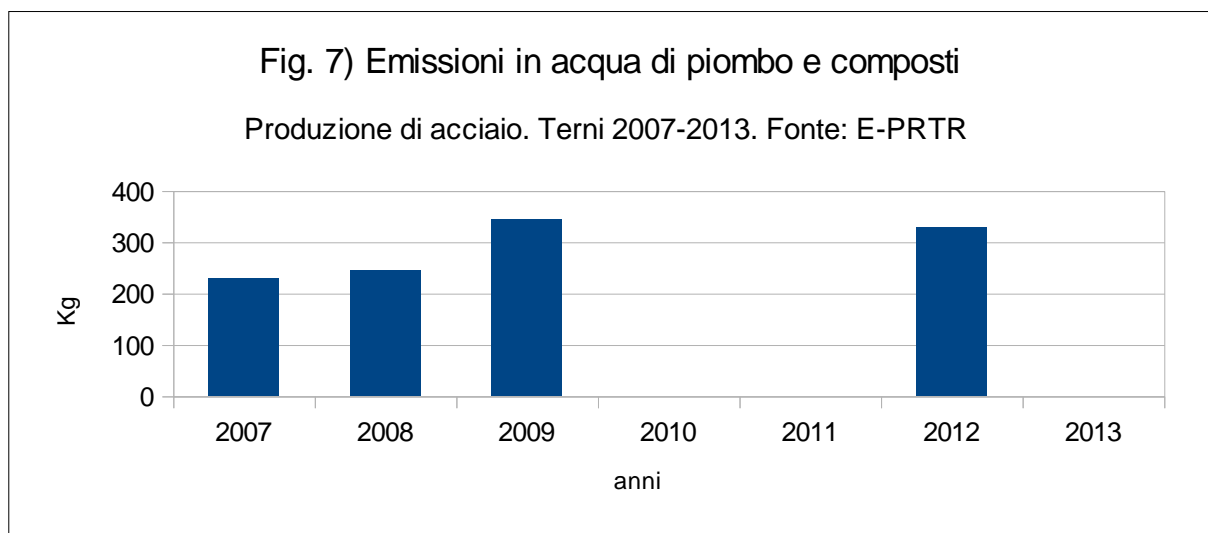
14 WHO (2012) "State of the science of endocrinal disrupting chemicals" WHO Geneve, pag 190.

15 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pag 99.

16 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pag 100



7. *Piombo e composti*: nel 2012 (ultimo anno per il quale sono disponibili dati sulle emissioni) sono stati emessi nell'acqua di risulta delle lavorazioni 329 kg di piombo e composti. Il piombo è in grado di danneggiare praticamente tutti i tessuti, in particolare i reni e il sistema immunitario, è considerato un interferente endocrino<sup>17</sup> ed è altresì considerato epigenotossico<sup>18</sup>. Dal 2007 al 2013 (fig. 7) le emissioni in acqua hanno raggiunto i 1144 kg, considerando altresì che per tre anni del periodo mancano i dati di emissione, una dispersione che suscita notevoli interrogativi sui possibili effetti per la salute degli esposti.



#### 4) *Sostanze gassose*:

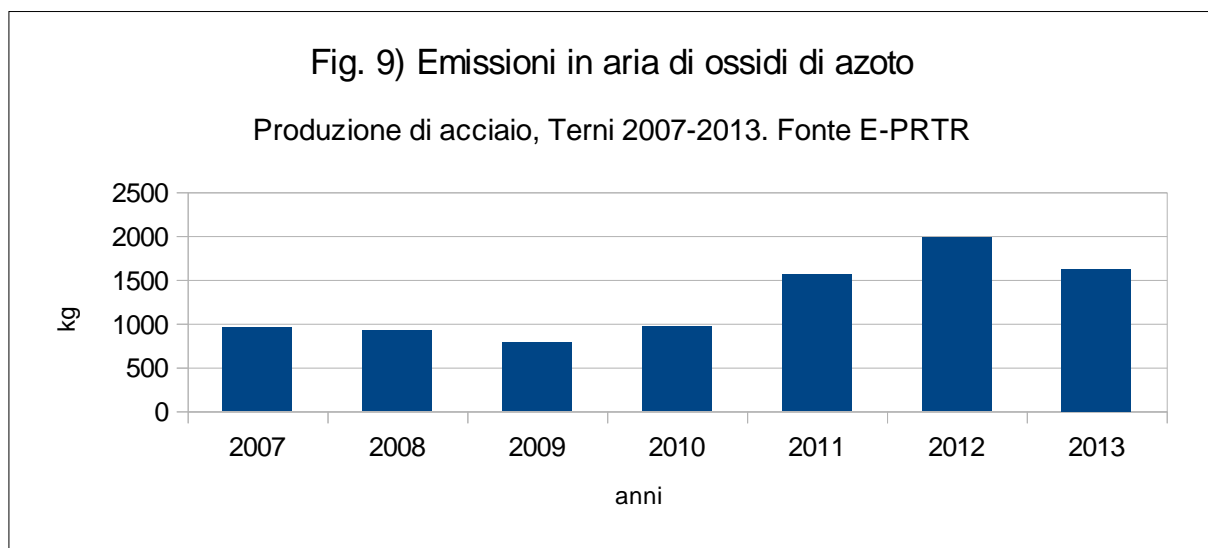
1. *CO* Nel 2013 sono state emesse nell'aria 2160 kg di monossido di carbonio, la cui tossicità è legata soprattutto alla sua presenza in ambienti chiusi.
2. *Ossidi di azoto*: nel 2013 sono state emesse nell'aria della città di Terni 1620 kg di ossidi di azoto<sup>19</sup>, che sono fortemente irritanti, tossici e capaci di determinare importanti patologie tra cui malattie respiratorie e cardiovascolari. Il Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n. 155 (recepimento della direttiva europea 2008/50/CE) stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di azoto in 200 microgrammi/metro cubo come concentrazioni massime da non superare più di 18 volte all'anno e un valore medio annuale di 40 microgrammi per metrocubo. La fig. 8 documenta le emissioni in atmosfera nella città di Terni dal 2007 al 2031 con un carico totale di 8783 kg di ossidi di azoto ed una media annuale di più di 1000 kg.

17 WHO (2012) "State of the science of endocrinal disrupting chemicals" WHO Geneve, pag 190.

18 Saura C. Sahu (2012) "Toxicology and epigenetics" Wiley (UK), pag 99

19 Per quanto riguarda gli effetti sulla salute dell'uomo, sia il monossido, sia il biossido di azoto risultano **potenzialmente pericolosi per la salute**. In particolare il **monossido di azoto**, analogamente al monossido di carbonio, agisce sull'emoglobina, fissandosi ad essa con formazione di metamoglobina e nitrosometemoglobina. Questo processo interferisce con la normale ossigenazione dei tessuti da parte del sangue ma, nonostante ciò, non sono mai stati riscontrati casi di decessi per avvelenamento da NO. Il **biossido di azoto** è più pericoloso per la salute umana, con una tossicità fino a quattro volte maggiore di quella del monossido di azoto. Forte **ossidante ed irritante**, esercita il suo effetto tossico principalmente sugli occhi, sulle mucose e sui polmoni. In particolare è responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni, edemi polmonari che possono portare anche al decesso). I soggetti più esposti all'azione tossica sono quelli più sensibili, come i bambini e gli asmatici. Il biossido di azoto si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, non solo per la sua natura irritante sull'uomo, ma anche perché, in condizioni di forte irraggiamento solare, provoca delle reazioni fotochimiche secondarie che creano altre sostanze inquinanti ("smog fotochimico"): in particolare è un **precursore dell'ozono troposferico**. Inoltre, trasformandosi in presenza di umidità in acido nitrico, esso è una delle cause della formazione delle cosiddette "**piogge acide**", che provocano ingenti danni alle piante e più in generale alterazioni negli equilibri ecologici ambientali.

Considerando che una miscela degli ossidi di azoto, una volta immessa nell'ambiente, vi permane fino a 5 giorni, prima di essere rimossa con formazione di acido nitrico (HNO<sub>3</sub>) e quindi di nitrati, questi inquinanti, in particolari condizioni meteorologiche ed in presenza di concentrazioni elevate come nel caso di specie, possono diffondersi nell'atmosfera ed interessare territori ampi, nonché situati anche a grande distanza dalla sorgente inquinante.



Si ritiene che il quadro delle esposizioni sopra riportato grazie al contributo del Registro E-PRTR, se ancora manca di diversi elementi conoscitivi (contributo alla produzione delle diverse classi di particolato PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>0,1</sub>; IPA e benzene, metalli come tungsteno e altri usati nelle lavorazioni dell'acciaio,.....) renda un quadro rilevante di buona parte delle esposizioni in essere nella città, anche se ovviamente non si può assumere che tutte le emissioni siano assunte dagli esposti. La tabella 2<sup>20</sup> fornisce in questa sede un quadro del contributo che i diversi settori produttivi e sociali danno all'inquinamento complessivo.

***Tab. 2: Contributo dei diversi settori economici alla produzione di macroinquinanti***

20 Rapporto "Mal'Aria Industriale 2012" Legambiente su: <http://www.legambiente.it/contenuti/dossier/malaria-industriale-2012-0>

Emissioni di MACRO - Inquinanti in atmosfera per macrosettori in Italia nel 2010						
Settore	SO <sub>x</sub> (t)	NMVOC (t)	NO <sub>x</sub> (t)	CO (t)	PM10 (t)	Benzene (t)
<b>Industria</b>	168.946 (80,32%)	75.553 (6,06%)	187.056 (19,41%)	380.903 (13,77%)	31.276 (15,29%)	1.083 (15,30%)
<b>Riscaldamento e produzione di calore</b>	11.234 (5,34%)	169.552 (13,60%)	86.086 (8,93%)	783.680 (28,33%)	90.783 (44,37%)	0 (0%)
<b>Trasporto su strada</b>	441 (0,21%)	274.164 (21,99%)	490.536 (50,90%)	1.031.994 (37,31%)	34.038 (16,64%)	3.850 (54,39%)
<b>Altri trasporti</b>	22.577 (10,73%)	80.165 (6,43%)	184.765 (19,17%)	242.674 (8,77%)	15.161 (7,41%)	990 (13,99%)
<b>Altro</b>	6.986 (3,32%)	479.674 (38,47%)	14.733 (1,53%)	259.634 (9,39%)	12.362 (6,04%)	1.156 (16,33%)
<b>Agricoltura e foreste</b>	165 (0,08%)	167.783 (13,46%)	504 (0,05%)	67.438 (2,44%)	20.964 (10,25%)	0 (0%)
<b>Totale</b>	210.349	1.246.891	963.680	2.766.323	204.584	7.079

*zFonte: Elaborazione Legambiente su dati ISPRA - Inventario nazionale emissioni in atmosfera*

### B.2) Emissioni di diossina e altri inquinanti dalle attività di incenerimento di rifiuti

Ad una situazione di per se già estremamente grave come quella descritta in cui si mescolano composti organoclorurati, metalli pesanti e gas tossici, con un *carico chimico globale* che insiste sulla città piuttosto consistente, si aggiunge il carico di inquinanti prodotti dai processi di incenerimento, molto attivi nel Ternano. Qui i dati disponibili sono meno precisi, dato che l'obbligo di comunicazione degli inquinanti prodotti esiste solo per le grandi industrie. Le tabelle 2 e 3<sup>21</sup> sono basate sui dati ISPRA e forniscono una prima stima di massima sul contributo che il settore dedito al trattamento dei rifiuti (che confluisce nella voce **“Altro”** delle tabelle, mentre la voce

**Tab. 3: Contributo dei diversi settori economici alla produzione di microinquinanti**

21 Rapporto “Mal’Aria Industriale 2012” Legambiente su: <http://www.legambiente.it/contenuti/dossier/malaria-industriale-2012-0>

Emissioni di MICRO-Inquinanti in atmosfera per macrosettori in Italia nel 2010									
Settore	Arsenico (kg)	Cadmio (kg)	Cromo (kg)	Mercurio (kg)	Nichel (kg)	Piombo (kg)	IPA (PAH) (kg)	Diossine (g I-Teq)	PCB (kg)
<b>Industria</b>	43.880 (97,87%)	3.969 (48,44%)	41.519 (75,68%)	6.181 (64,93%)	27.406 (24,60%)	177.012 (65,47%)	40.894 (26,79%)	147 (55,26%)	171 (78,08%)
<b>Riscaldamento e produzione di calore</b>	767 (1,71%)	3.656 (44,62%)	6.861 (12,51%)	3.185 (33,46%)	75.382 (67,7%)	76.534 (28,31%)	78.357 (51,34%)	73 (27,44%)	46 (21%)
<b>Trasporto su strada</b>	0 (0%)	388 (4,74%)	6.047 (11,02%)	0 (0%)	3.022 (2,71%)	11.922 (4,41%)	2.740 (1,80%)	7 (2,63%)	0 (0%)
<b>Altri trasporti</b>	158 (0,35%)	26 (0,32%)	110 (0,20%)	0 (0%)	5.087 (4,57%)	1.045 (0,39%)	321 (0,21%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Altro</b>	30 (0,07%)	155 (1,89%)	322 (0,59%)	154 (1,62%)	507 (0,46%)	3.838 (1,42%)	30.315 (19,86%)	35 (13,16%)	2 (0,91%)
<b>Agricoltura e foreste</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (1,50%)	0 (0%)
<b>Totale</b>	44.835	8.194	54.859	9.520	111.404	270.351	152.627	266	219

Fonte: Elaborazione Legambiente su dati ISPRA - Inventario nazionale emissioni in atmosfera

“Riscaldamento e produzione di calore” non comprende le attività industriali) da in termini di macroinquinanti (Tab. 2), soprattutto NMVOC – composti organici non volatili - PM10 e benzene e di microinquinanti (Tab. 3) soprattutto per quanto riguarda Idrocarburi Policiclici Aromatici (circa il 20% di tutti gli IPA prodotti) e diossine (*circa il 13% di tutte le diossine espresse in Teq*).

## D) Le evidenze sui danni da esposizioni nel passato che emergono dal Rapporto RTUP

Nel ringraziare il RTUP per i preziosi ed accurati dati messi opportunamente a disposizione anche di ISDE Umbria, si sintetizzano le evidenze che a nostro avviso emergono dai dati trasmessi con il Rapporto (*vedi allegato*), con l'avvertenza che i danni misurati si riferiscono ad esposizioni relative verosimilmente al periodo 1975-1994.

### B.1) Incidenza

Rispetto all'Umbria:

1) le donne del Ternano hanno negli anni 2000-2010 una incidenza significativamente superiore per tutte le sedi di tumore, per il polmone e per la mammella; per gli uomini emergono eccessi di casi per tumori del polmone, della vescica e per tutte le sedi, non significativi a differenza di quanto riporta per il polmone lo studio Sentieri (ciò è probabilmente dovuto a differenze negli anni presi in considerazione mentre andrebbe verificato l'effetto dell'aggiustamento per indice di deprivazione e dell'Intervallo di Confidenza al 90% sulle misure di Sentieri rispetto ai dati RTUP);

2) le donne nel Ternano hanno una mortalità negli anni 2004-2013 significativamente superiore per polmone e mammella, gli uomini per la vescica e per tutte le sedi (?), mentre polmone negli uomini e tutte le sedi di tumore per le donne presentano eccessi non significativi.

3) nel confronto tra le cinque città umbre più popolate e l'Umbria nel suo complesso, *l'analisi dei dati di incidenza 2001-2010* farebbe emergere:

– per gli uomini:

- a Castello una maggiore incidenza, statisticamente significativa<sup>22</sup>, per tutte le sedi di tumore, nonché per il polmone, la vescica, lo stomaco e la prostata;
- a Terni una maggiore incidenza, di tumori al polmone ma non statisticamente significativa;
- a Foligno ed a Spoleto un eccesso significativo di casi per tutte le sedi;
- a Perugia un difetto statisticamente significativo di casi per tutte le sedi;
- *per le donne:*
  - a Terni un eccesso significativo di casi incidenti per polmone, mammella e tutte le sedi ed un difetto significativo per lo stomaco;
  - a Castello un eccesso significativo per lo stomaco, al pari di quanto avviene nei maschi, facendo emergere per le altre sedi la specificità castellana di un ruolo importante del genere nella minore incidenza per le donne su polmone, vescica e colon retto;
  - a Spoleto un eccesso significativo per il polmone ( nei maschi è presente una incidenza maggiore ma non significativa) e per tutte le sedi;
  - a Foligno emerge un difetto significativo per il polmone (nei maschi è presente una incidenza maggiore ma non significativa)
  - a Perugia emerge, come per i maschi, un difetto significativo per tutte le sedi, facendo del Perugino il territorio sul quale l'incidenza dei tumori è più bassa rispetto alle altre città umbre, il che parla di efficaci politiche di prevenzione primaria adottate su questo territorio

***L'analisi dei dati di mortalità 2004 – 2013:*** fa emergere rispetto all'Umbria:

- per i maschi:
  - eccessi significativi a Castello per polmone, stomaco e tutte le sedi;
  - eccessi a Terni per vescica e tutte le sedi
  - è anche il caso di notare che nei cinque comuni umbri considerati per i maschi la mortalità è sempre superiore a quella dell'Umbria in toto e forse varrebbe la pena di verificare se abitare nelle città comporta un rischio maggiore per questa sede rispetto al resto della regione;
- per le femmine:
  - a Terni un eccesso significativo per polmone e mammella;
  - a Castello un eccesso significativo per lo stomaco;

*In riferimento alle sedi bersaglio di inquinanti aerodispersi, nel complesso i dati relativi ai primi cinque comune umbri confermano i dati già emersi a proposito del Ternano per significativi eccessi nelle donne di casi incidenti e di morti per il polmone (e la mammella) ed evidenziano importanti e significativi eccessi di casi per i maschi a Castello per il polmone, deponendo per diverse condizioni di esposizione in cui il genere gioca un ruolo del tutto diverso da quanto avviene nel Ternano.*

4) Importanti informazioni aggiuntive sono inoltre contenute nelle schede che forniscono andamenti temporali nei tre quinquenni 1994-1998, 1999-2004 e 2005-2010:

- Tutte le sedi nei maschi: l'incidenza aumenta sia in Umbria che a Terni ( salvo l'ultimo periodo in cui si registrerebbe una lieve flessione), dove è sempre superiore, mentre la mortalità di tutte le sedi nei maschi diminuisce sia a in Umbria che a Terni, dove è sempre superiore;
- *Tutte le sedi nelle femmine; l'incidenza aumenta sia in Umbria che a TR, dove è sempre*

---

22 Qui occorrerebbe capire se si parla della sola città di Citta di Castello o della ex ASL 1, dato che a Gubbio vi sono da molti anni ben due industrie insalubri di prima classe.

- superiore, mentre la mortalità per tutte le sedi diminuisce in Umbria ma non a Terni, dove è sempre superiore;*
- Polmone nei maschi: l'incidenza diminuisce sia in Umbria che a TR, dove è sempre superiore, con un andamento analogo per la mortalità;
  - *Polmone nelle donne: l'incidenza aumenta sia in Umbria che a TR, dove è sempre superiore e mostra valori in crescita nel periodo più recente, con un analogo andamento per la mortalità; qui osservando la distribuzione per classe di età, emergono rispetto all'Umbria sia per l'incidenza che per la mortalità tre aree di eccesso di danno e forse varrebbe la pena verificare se si tratta di diversi effetti coortali legati a diverse finestre di suscettibilità o ad una impronta epigenotossica (anche transgenerazionale), data la storica presenza degli impianti inquinanti nel ternano;*
  - Colon retto maschi: aumenta l'incidenza sia in Umbria che a Tr, con valori analoghi nei due territori, mentre la mortalità diminuisce sia in Umbria che a Tr (dove però era più alta nel primo quinquennio esaminato e quindi la diminuzione non sembrerebbe collegabile tanto all'effetto screening quanto forse ad un migliore trattamento chirurgico dei casi sintomatici): nel complesso emerge un modesto effetto screening regionale;
  - Colon retto donne: valgono le stesse considerazioni fatte nei maschi;
  - Stomaco nei maschi: diminuisce l'incidenza sia in Umbria che a Terni (dove è sempre più bassa) analogamente a quanto avviene per la mortalità;
  - Stomaco nelle femmine: posto che i valori rilevati sono la metà di quelli relativi ai maschi, si evidenziano trend analoghi a quelli dei maschi;
  - Prostata: l'incidenza aumenta ed è maggiore in Umbria, mentre la mortalità diminuisce ed è un po' più alta in Umbria;
  - *Mammella: l'incidenza evidenzia il raggiungimento di un plateau in Umbria nell'ultimo decennio mentre aumenta a TR dove è sempre maggiore; la mortalità diminuisce sia in Umbria che a TR, dove è sempre maggiore; la distribuzione per classe di età evidenzia soprattutto per l'incidenza tre picchi/ eccessi di danno nel Ternano, di cui solo il secondo, relativo alle età arruolate nello screening, sembrerebbe a questo attribuibile, mentre la mortalità evidenzia anch'essa tre aree di eccesso di danno, posticipate di cinque/ dieci anni rispetto alla incidenza; anche in questo caso, come per il polmone nelle donne, varrebbe forse la pena di verificare l'ipotesi di diversi effetti coortali legati a diverse finestre di suscettibilità...;*
  - Vescica uomini: l'incidenza diminuisce in Umbria ed a TR, ma non in modo omogeneo, dato che a Tr era uguale nel primo quinquennio e diventa maggiore negli ultimi due quinquenni, evidenziando che su quel territorio per i maschi permarranno maggiori condizioni di rischio; la mortalità diminuisce un po' più in Umbria che a Tr, dove è sempre maggiore;
  - *Vescica donne: premesso che sia l'incidenza che la mortalità nelle donne sono un sesto dei casi registrati nei maschi, l'incidenza diminuisce sia in Umbria che a TR, dove è sempre inferiore, mentre la mortalità diminuisce lievemente in Umbria e crolla a Terni: se è vero che a TR i casi sono molto pochi e possono dare luogo a variazioni casuali delle misure è importante rilevare che il tumore della vescica ha alcuni determinanti in comune con il polmone (fumo di tabacco) e il crollo dei casi di tumore della vescica nelle donne, sia in assoluto che come trend, complessifica molto l'ipotesi per cui l'eccesso di tumori polmonari nelle donne, sia in assoluto che come trend, sia attribuibile ad esposizioni volontarie al fumo di tabacco.*

## C) Discussione e ipotesi di lavoro

# Aspetti di metodo

Non capita spesso in una discussione scientifica sui danni alla salute da esposizioni involontarie di poter disporre di importanti dati sulle emissioni e di altrettanto importanti dati sui danni alla salute, nel caso di specie derivanti da studio Sentieri e RTUP, dato che nella maggior parte dei casi si dispone (del tutto colpevolmente) solo di misure dei danni che in genere non vanno oltre i tumori, mentre le conoscenze scientifiche in epoca post genomica hanno fatto passi da giganti verso la conferma di un ruolo importante nella patogenesi delle malattie cronico degenerative del ruolo di interferenti endocrini e delle sostanze ad effetto epigenotossico, lasciando molto indietro le precedenti ipotesi legate a visioni lineari della relazione dose- effetto.

E' pertanto importante esplicitare le chiavi interpretative che la compresenza di dati di emissione/esposizione e di dati di danno fanno emergere quando lette insieme alle nuove conoscenze scientifiche sulle relazioni tra salute e ambiente.

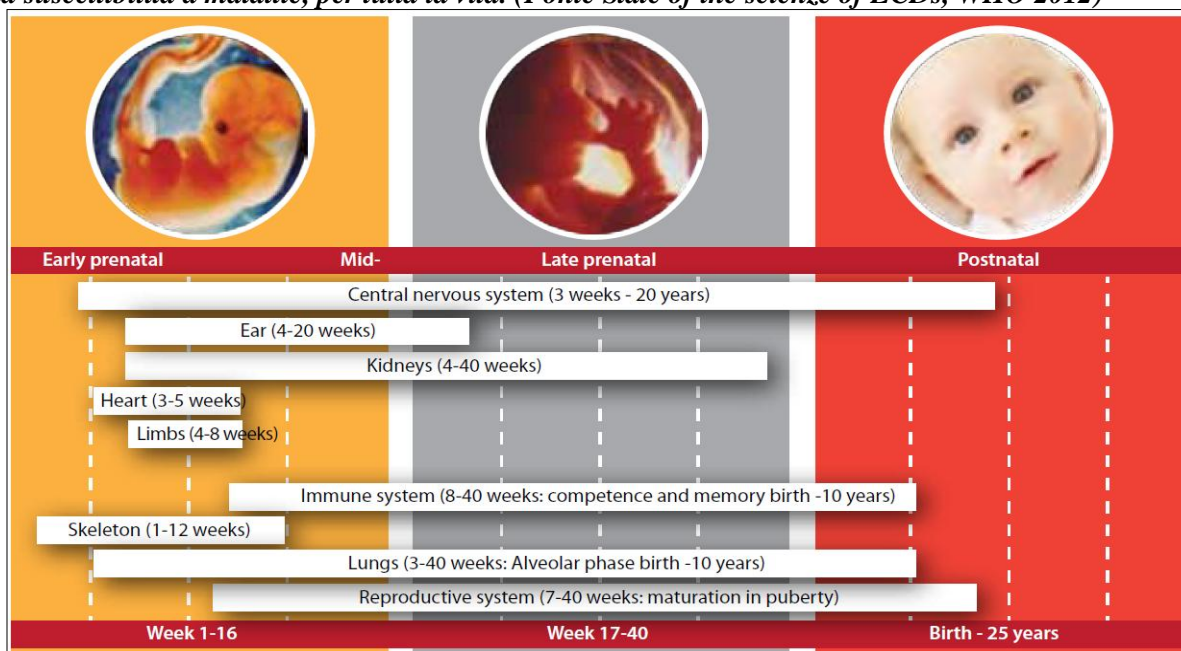
- 1.) Vi è in primo luogo una relazione da esplorare ulteriormente, nello specifico del Ternano, tra *emissioni della grande industria e del polo di incenerimento ed effettive esposizioni involontarie*:
  1. le emissioni prodotte dalla grande industria non provengono primariamente da una fonte indipendente (sono dichiarazioni ufficiali dell'azienda inviate alla UE e controllate da ISPRA) e potrebbero sottostimare sia le emissioni effettive per le sostanze esaminate, sia nascondere altri problemi di emissione; quello che qui importa sottolineare è che, data la dimensione del contributo che l'industria in questo caso dà all'inquinamento, gli attuali sistemi di monitoraggio degli inquinanti aerodispersi assumono un significato relativo e, parallelamente devono allinearsi per la ricerca di inquinanti:
    1. in matrici diverse dall'aria (acqua e suolo dove va ricordata la grande discarica per rifiuti tossici e nocivi che riceve circa mezzo milione all'anno di tonnellate di rifiuti, più di tutta la RSU prodotta in Umbria);
    2. prima non monitorati (es . PCBs, perchè ritenuti obsoleti) o prima ritenuti non prioritarie, come la diossina che non era stata considerata per molti anni nelle Relazioni dell'Osservatorio provinciale sulla salute nel Ternano;
  2. le emissioni prodotte dal polo di incenerimento non sono note nel dettaglio e al momento dobbiamo accontentarci delle estrapolazioni operabili sulla base della tabella 3, ma, vista l'importanza che esse assumono nel determinare il profilo di salute della città, sarà necessario stimarne con più precisione le caratteristiche nei diversi anni in cui a Terni c'è stato incenerimento, dato che si inquinanti persistenti.
- 2.) Se le emissioni note e stimate ci parlano comunque di un carico chimico globale estremamente importante, la descrizione di quanto avviene nell'attualità rimette con i piedi per terra la relazione tra esposizioni, danni rilevati da studi epidemiologici e interventi di prevenzione *in quanto, inquinamenti di questa portata rendono gli studi epidemiologici del tutto secondari rispetto alle azioni di prevenzione da intraprendere immediatamente*. Degli inquinanti emessi a piene mani nel Ternano da industria e inceneritori, non c'è nulla di importante che non si sappia riguardo ai molteplici modi attraverso cui causano danni alla salute; ulteriori studi, se fossero messi in campo per posticipare ulteriormente interventi di prevenzione primaria, sarebbero non etici.
- 3.) Quasi tutte le sostanze esaminate svolgono oltre ad una azione tossica, cancerogena, mutagena e teratogena ( su cui si sono basate le ipotesi patogenetiche prevalenti fino alla fine del secolo scorso) anche e forse soprattutto una azione di interferente endocrino ed epigenotossica, il che obbliga a considerarne gli effetti al di là del pure importante contributo dato allo sviluppo di neoplasie, mentre sono in gioco ruoli effettivi di queste esposizioni nel determinare una aumentata suscettibilità a moltissime patologie cronico degenerative negli uomini, nelle donne, nei bambini (disordini delle sfere riproduttive



maschili e femminili, disturbi alla tiroide che è fondamentale per il neurosviluppo dei bambini, tumori ormono correlati, disordini delle ghiandole surrenali, disordini metabolici come diabete ed obesità, disturbi nella funzione immunitaria, ecc. ) ma anche nel mondo animale, come è stato ben dimostrato nei paesi scandinavi per i vertebrati, con cui condividiamo sia il sistema endocrino che gli effetti sullo stesso degli interferenti endocrini. Negli studi tossicologici è particolarmente antiscientifico considerare solo gli effetti sulla salute umana, come se l'uomo non facesse parte di un ecosistema complesso e potesse considerare secondari i danni inflitti alle altre specie viventi, nell'illusione che non abbiano effetti sui delicati equilibri che rendono possibile la salute umana;

- 4.) Le nuove conoscenze su interferenti endocrini e sostanze ad azione epigenotossica rendono necessario ripensare i metodi epidemiologici appropriati per studiarne gli effettivi sviluppi temporali, così come andrebbe ripensato il concetto di soglia a sua volta collegato con interpretazioni lineari della risposta dei sistemi biologici a noxae ambientali:
1. in primo luogo perchè ormoni e xenormoni, così come le sostanze ad azione epigenotossica non rispondono, come è noto, a dinamiche lineari offrendo spesso risposte bifasiche, diverse a seconda che si tratti di dosi "alte" o "basse";

**Fig. 10. Timing di sviluppo degli organi e influenza dei vari ormoni sullo sviluppo di organi e sulla suscettibilità a malattie, per tutta la vita. (Fonte State of the sciences of ECDs, WHO 2012)**



perchè nelle cellule e nei tessuti si danno interazioni e retroazioni in cui è il carico chimico globale ad avere un ruolo tanto decisivo quanto poco studiato, non esistendo in alcun caso meccanismi biologici che tengano le sostanze separate tra di loro in compartimenti stagni. Anzi, tutte le funzioni degli organismi viventi si svolgono in piena osmosi con l'ambiente in cui essi vivono, cui devono continuamente rispondere e cercare di adattarsi<sup>23</sup>;

3. in terzo luogo perchè le soglie sono valide per una selezione di maschi adulti capaci di lavorare in fabbrica, un campione non rappresentativo della popolazione di una città come Terni, con bambini, donne in età feconda, gestanti, anziani, ecc, tutte persone con una sensibilità particolare verso gli effetti degli inquinanti soprattutto alla luce delle finestre di suscettibilità che gli organismi presentano nella varie fasi della vita, come evidenzia la figura 10.



- 5.) Infine va messo in risalto il gap tra i riferimenti scientifici, politici e culturali su cui si basano i servizi di prevenzione e le conoscenze, i saperi ed i valori che animano la contemporaneità: oggi il combinato disposto tra ipotesi patogenetiche vecchie di almeno 20 anni, la tutela dell'estrattivismo cui il capitale finanziario vincola gli apparati politico amministrativi e la conseguente assunzione di dispositivi programmatici proprietari tesi a garantire il prevalere degli interessi dei produttori di rischio su quelli degli esposti, collocano chi opera nel mondo della prevenzione in una posizione molto scomoda, finendo per connotare come non credibile l'operatività effettivamente messa in campo "contro" le esposizioni involontarie. Se non fosse stato per il registro Europeo E-PRTR, così come accade per le emissioni da inceneritore, noi dovremmo prendere atto che sul nostro territorio non è stata attivata alcuna seria funzione di registrazione degli inquinanti e dovremmo limitarci a leggere Relazioni ufficiali della ASL sullo stato di salute nel Ternano in cui fino al 2013 non si fa traccia delle esposizioni involontarie, mentre nessuno fino ad oggi ha evidenziato sulla città ogni anno si spargono, letteralmente, tonnellate di metalli pesanti e chilogrammi di PCBs!!

È un gap da cui derivano molteplici danni: la salute degli esposti viene lasciata in balia dei produttori di rischio, c'è un grande spreco di risorse perché chi è pagato per prevenire non lo fa o lo fa poco e male, i servizi girano a vuoto con il rischio di contrapporsi agli esposti, di cui dovrebbero invece in primo luogo difendere la salute, differenziando i processi partecipativi in modo da dare loro priorità soprattutto nelle fasi più politiche della prevenzione (individuazione delle priorità e valutazione di esiti e impatti), riservando le interazioni con i produttori di rischio all'esame delle modifiche da introdurre nei processi produttivi.

#### ## Aspetti di merito

##### 1) I dati di emissione/ esposizione

1. i dati sulle emissioni, quando sono riferiti a sostanze note per il loro impatto sulla salute, sono più che sufficienti per attivare legittimi interventi di prevenzione primaria, la cui posticipazione o omissione non solo non è etica ma da luogo ad ipotesi di reato che le recenti evoluzioni normative collocano anche sul terreno penale;
2. ovviamente non tutto quello che è emesso nell'ambiente raggiunge direttamente i sistemi biologici e l'uomo. Però, sappiamo che diossine e PCBs si avvalgono delle relazioni di magnificazione nella catena alimentare anche grazie a tempi di emivita piuttosto consistenti, che i metalli pesanti non si degradano e restano a lungo nelle polveri presenti nell'ambiente, mentre gli inquinanti gassosi in particolari condizioni climatiche – che a Terni per conformazione orografica particolare si danno con una certa frequenza – possono svolgere un forte impatto sulla salute a breve termine.
3. Nel concreto del Ternano i principali limiti dei dati di emissione/ esposizione sono proprio legati alla assenza di registri indipendenti, e non è affatto chiaro perché questi non siano disponibili ed accessibili e bisogna fidarsi dei dati dichiarati dai produttori di rischio, ancorché verificati da ISPRA. *A sua volta l'assenza dei dati di esposizione, obbliga non solo a stimare le esposizioni a posteriori, tramite studi epidemiologici, ma soprattutto costringe i corpi degli esposti a produrre tramite vite segnate da sofferenze e morti evitabili, nuove evidenze sulla effettiva dannosità di sostanze già note per essere tali grazie ad altri corpi di altri esposti che in altri tempi ed in altri contesti sono stati costretti dalla soggiacenza di politici e tecnici ai produttori di rischio a produrre, sicuramente non volendolo, evidenze epidemiologiche.*

## 2) I dati epidemiologici

1. i dati epidemiologici, pur riferendosi ad esposizioni lontane nel tempo, confermano con due studi descrittivi (Sentieri e RTUP):
  1. un eccesso di eventi per lo più tumorali, mentre Sentieri documenta anche un eccesso di malattie respiratorie;
  2. un particolare pattern dei profili di danno (vedi le segnalate differenze tra profilo dei tumori a Castello ed a Terni) tale da presentare una quota di casi come non immediatamente riconducibili alle pur importatissime esposizioni volontarie, dato che i casi nel sesso femminile hanno una distribuzione diversa a seconda che il sesso femminile sia esposto o meno, oltre che al fumo di sigaretta, anche agli inquinanti ambientali.
  3. Oltre alla sfasatura temporale che però non è un limite, quanto una condizione obbligata, nel caso di specie i dati epidemiologici dovrebbero arricchirsi di altre misure relative ai possibili danni che gli inquinanti possono determinare in termini di basso peso alla nascita e prematurità come traccianti di effetti macroscopici ben meno gravi della mutata suscettibilità allo sviluppo di malattie e condizioni cronico degenerative di cui abbiamo più volte parlato.

### ### Ipotesi di lavoro

# Non supporterei una lettura o peggio una utilizzazione dei dati RTUP come se dicessero cose diverse da quanto emerso con lo studio Sentieri, ma sarei dell'avviso che si tratta di studi descrittivi che concorrono a riempire un importante vuoto conoscitivo e che convergono nell'indicare la presenza di danni importanti alla salute da esposizioni involontarie e non prevenute a sostanze di cui gli effetti patogeni erano in parte già noti da alcuni decenni ( cancerogenicità, mutagenicità, teratogenicità, ecc), con sviluppi importanti su nuove modalità di interazione con i sistemi biologici negli anni più recenti (interferenti endocrini ed effetti epigenotossici).

## Per ISDE, data la forza delle evidenze disponibili ed i ritardi accumulati nella prevenzione primaria occorre in primo luogo restituire potere agli esposti un processo che potrebbe avvalersi delle importanti indicazioni metodologiche contenute nell'Enciclica "Laudato Si" ( 2015). In questa direzione sarebbe il caso di attivare un *audit con cittadini e lavoratori sulle relazioni tra ambiente e salute a Terni, promosso dalle associazioni dei cittadini che si battono per la salute in concorso con il Comune di Terni; dovrebbe essere l'occasione in cui far conoscere i dati disponibili sui problemi di salute, ascoltare le preoccupazioni e le valutazioni dei cittadini e delle loro associazioni, in particolar modo delle donne e dei lavoratori e decidere insieme le cose importanti da fare per tutelare la salute dalle esposizioni involontarie e per riprendere il controllo politico dei servizi di prevenzione (ARPA e ASL) avviando una loro effettiva democratizzazione tramite forme di partecipazione strutturata degli esposti alla scelta delle priorità ed alla valutazione di operatività ed efficacia.*

*Se si realizzasse un contesto euristico di tal fatta, ISDE potrebbe partecipare alla discussione attraverso una serie di proposte, sulle quali aprire la discussione, tra cui:*

- a) la non necessità di attivare ulteriori studi epidemiologici prima di prendere le urgenti ed indifferibili iniziative di prevenzione primaria (senza di che si dovrebbe parlare di *necropolitica sanitaria* in quanto si lascerebbe ancora una volta l'onere della prova agli esposti, con un nostro inevitabile ricorso alla magistratura in sede penale);
- b) *piano di bonifica della città*, in quanto *contesto epigenotossico*, con priorità a misure rivolte alla

tutela di coppie con progetto procreativo a breve termine, gestanti, puerpere e bambini piccoli (revisione collocazione scuole, spazi abitativi e relazionali..);

c) **chiusura immediata di ogni attività di incenerimento;**

d) **replica a Terni** delle misure di prevenzione **adottate in Germania** nella produzione di acciaio;

e) **mappatura dei siti inquinanti effettivamente presenti**, del loro periodo di operatività effettivo con la caratterizzazione delle principali emissioni reali e degli effetti prolungati nel tempo;

f) **mappatura delle serie storiche degli interventi di prevenzione primaria** messi in atto, laddove sia stato fatto qualcosa di diverso dall'assistere alla disseminazione per più vie di sostanze inquinanti e pericolose per la salute;

g) **attivazione di uno studio intervento in cui, abbattute le esposizioni involontarie, se ne misura l'effetto in termini di miglioramento a venire della salute degli esposti**, il che potrebbe rappresentare una utile declinazione della osservazione epidemiologica attraverso un bellissimo studio prospettico dove l'onere della prova spetta, finalmente ai produttori di rischio.

Se collocati nell'auspicato contesto partecipato, questi interventi avrebbero un effetto preventivo incrementale nel tempo, senza dimenticare che, se nell'ottobre 2015 si interrompessero veramente le esposizioni involontarie di cui abbiamo parlato, dovremmo ancora subire gli effetti per i prossimi 20 o 30 anni, ma anche per la prossima generazione dell'epidemia di esposizioni involontarie non prevenute tra il 2007 ed il 2013, e verosimilmente prolungatesi fino ad ottobre 2015!

Quanto scritto è stato proposto da

**DR Carlo Romagnoli**

**Referente ISDE Umbria**

**328 2627747**

[carloromag@yahoo.it](mailto:carloromag@yahoo.it)

***ed ora attende di essere integrato da altri punti di vista....***