

INDAGINE CONOSCITIVA

Autorizzata dal Presidente del Senato della Repubblica il 10 giugno 2013

“Inquinamento ambientale ed effetti sull’incidenza dei tumori, delle malformazioni fetoneonatali ed epigenetica”

(Relatori: Sen. Romano Lucio e Sen. Romani Maurizio)

PREMESSA

a. Diritto alla Salute

La realizzazione dell’uguaglianza sostanziale comporta, come espressamente disposto dall’art. 3 Cost., il dovere dello Stato di rimuovere gli ostacoli che impediscono il pieno sviluppo della persona umana e l’effettiva partecipazione all’organizzazione sociale del Paese. Questo significa riconoscere i diritti sociali che assicurano al cittadino le prestazioni pubbliche necessarie per il raggiungimento di livelli minimi di esistenza civile. Questi diritti sono attribuiti al cittadino, non come individuo isolatamente considerato ma come componente di un gruppo sociale.¹

Il diritto alla salute - disciplinato dall’art. 32 Cost. - è riconducibile alla categoria dei diritti inviolabili e ha duplice natura: a) costituisce un diritto fondamentale dell’individuo che si basa sulla tutela dell’integrità fisico-psichica della persona umana e può essere fatto valere dai cittadini sia nei confronti dello Stato e degli enti pubblici sia nei confronti dei privati o dei datori di lavoro; b) tutela un interesse collettivo della società a non subire conseguenze negative da situazioni igienico-sanitarie non controllate che potrebbero essere causa e diffusione di malattie.

Il diritto alla salute, riconosciuto e garantito dal nostro ordinamento attraverso il Servizio Sanitario Nazionale (universale e solidale), richiede la realizzazione di politiche

¹ Durante V., La salute come diritto della persona. In Canestrari S. et al., Il Governo del corpo. Trattato di Biodiritto; Giuffrè: Milano; 2011: 579-599.

adeguate per il singolo cittadino e la collettività, anche attraverso un sistema organico di norme giuridiche volte a disciplinare il rapporto uomo-ambiente-salute².

La Costituzione prevede l'individuazione non del diritto alla salute tout court, ma della tutela della salute e dell'azione pubblica diretta alla protezione della stessa, in quanto "[...] non solo come interesse della collettività, ma anche e soprattutto come diritto fondamentale dell'individuo, [...] diritto primario e assoluto."³

Secondo consolidata interpretazione in dottrina e giurisprudenza, il diritto alla salute si configura come diritto primario: la Repubblica provvede a tutelare la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività dei cittadini, ne assicura la protezione in via assoluta e incondizionata, come intrinseco modo d'essere della persona umana.⁴

In via generale, con il combinato disposto degli artt. 32 e 2 Cost., si attribuisce al diritto alla salute anche un contenuto di socialità e di sicurezza in modo che si possa configurare non solo come mero diritto alla vita e all'incolumità fisica, ma come diritto all'ambiente salubre, tutelabile nei confronti di qualunque soggetto, pubblico e privato, che rischi di sacrificarlo o anche solo di comprimerlo.⁵

Secondo tale impostazione una qualsiasi attività eccedente la normale tollerabilità che pregiudichi, ad esempio, la salubrità dell'ambiente in cui un soggetto vive o lavora, danneggiando così il suo benessere biologico e psichico, risulta senz'altro lesiva del suo diritto alla salute, legittimando l'interessato a chiedere la sospensione dell'attività stessa, senza alcun condizionamento da eventuali interessi di altro ordine e grado.

"Quando si parla genericamente di diritto all'ambiente, si fa riferimento al diritto all'integrità dell'ambiente, e tale posizione è precisamente qualificata in termini di interesse diffuso ma anche in termini di diritto soggettivo individuale" e, nello specifico, "quando si parla di ambiente salubre, si fa riferimento al danno alla salute arrecato dai fenomeni di inquinamento, cioè da fenomeni che incidono sulla salute fisica e psichica, quale effetto della violazione dell'integrità dell'ambiente."⁶

Al diritto alla salute si collega l'obbligatorietà e vincolatività degli interventi volti alla tutela dell'ambiente, difendendolo dalle varie forme d'inquinamento e di degrado, tra i quali

² In tal senso si rileva che il sistema giuridico penale è privo di una fattispecie codificata di "disastro ambientale", la cui assenza è colmata con il ricorso all'art. 434 c.p. "altri disastri".

³ Corte Cost., 26 luglio 1979, n. 88, in Giust. cost., 1979, I, 656

⁴ Cangelosi G., Rilevanza e tendenze del diritto alla salute. Rivista di diritto dell'economia, dei trasporti e dell'ambiente. Palermo; vol. V; 2007

⁵ Giampietro F., Diritto alla salubrità dell'ambiente, Giuffrè, Milano, 1980, 105

⁶ Alpa G., Il diritto soggettivo all'ambiente salubre: nuovo diritto o espediente tecnico?, in Resp. Civ. e prev., 1998, I, 4

gli illeciti ambientali, che conculcano l'effettiva realizzazione del diritto stesso.⁷ "Gli illeciti ambientali sono particolarmente insidiosi perchè offendono una pluralità di interessi pubblici, di beni giuridici, dalla salute all'incolumità pubblica, dalla conservazione dell'ecosistema all'economia del Paese. Basti pensare allo smaltimento illegale dei rifiuti pericolosi, che è causa di inquinamento delle falde acquifere e dei terreni agricoli."⁸

b. Rifiuti solidi urbani, rifiuti speciali e industriali

I rifiuti si dividono in due categorie: 1) rifiuti solidi urbani (RSU); 2) rifiuti speciali e industriali. I rifiuti urbani sono diffusamente identificabili e verso i quali è rivolta una comune attenzione. I rifiuti speciali e industriali, dall'impatto ambientale ancor più significativo, solo di recente sono all'attenzione dell'opinione pubblica, soprattutto per le inchieste sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti.⁹

In Italia, secondo i dati pubblicati dall'ISPRA¹⁰, la produzione complessiva dei rifiuti urbani è di ~30 milioni di tonnellate/anno. Tale dato è in costante diminuzione. La produzione di rifiuti speciali e industriali, per il 2011, è stata di ~135 milioni di tonnellate. Si stima che la quantità di rifiuti speciali e industriali particolarmente tossici per la salute umana, che necessitano di impianti particolari e smaltimenti ad alto costo, sia di oltre 5 milioni di tonnellate/anno. Dai dati di Federambiente emerge che dal 1997 al 2002 la produzione di rifiuti urbani è passata da 26 a 30 milioni di tonnellate, con un aumento percentuale del 15%, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti speciali (+2% circa l'anno).

I dati EUROSTAT, relativi alla produzione totale dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, mostrano che nel 2008 (UE27) sono stati prodotti ~2.604 milioni di tonnellate di rifiuti (-5,1% rispetto al 2006) di cui ~102,3 milioni (3,9%) costituiti da rifiuti pericolosi. I Paesi che nel 2008 hanno prodotto le maggiori quantità di rifiuti non pericolosi sono Regno Unito, Francia e Germania, con valori compresi tra 327 milioni e 350 milioni di tonnellate; seguono Bulgaria, con 273 milioni di tonnellate, Polonia, Spagna, Italia e Romania, con valori compresi tra ~139/189 milioni di tonnellate. I principali produttori di rifiuti pericolosi, sempre nel 2008, sono la Germania con oltre 22 milioni di tonnellate; la Francia, l'Italia e la Bulgaria tra 10,9/13 milioni di tonnellate; l'Estonia e il Regno Unito con quantità superiori a 7 milioni di

⁷ Con riferimento al danno ambientale, il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, all'art. 300, lo definisce come: "qualsiasi deterioramento significativo e misurabile, diretto o indiretto, di una risorsa naturale o dell'utilità assicurata da quest'ultima".

⁸ Grasso P. Ambiente e legalità: i delitti contro l'ambiente nel Codice Penale. Il Codice dell'Ambiente e le norme dell'Unione Europea. Senato della Repubblica; Roma, 09.07.2013

⁹ XVI Legislatura. Camera dei Deputati, Senato della Repubblica. Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti. Roma, 05.02.2013

¹⁰ Istituto Superiore per la Prevenzione e la Ricerca Ambientale. Rapporto rifiuti urbani 2012

tonnellate. Tra il 2006 e il 2008, la produzione di rifiuti pericolosi nei 27 Paesi dell'UE diminuisce dell'1,4%, mentre quella dei rifiuti non pericolosi si riduce del 5,3%. Nell'UE15 ("vecchi" Stati membri), la produzione di rifiuti pericolosi è da ritenersi sostanzialmente stabile (-0,03%), mentre quella di rifiuti non pericolosi aumenta dell'1,3%; nel caso dei nuovi Stati membri (per "nuovi" si intendono i 12 Stati entrati a far parte dell'Unione a partire dal 2004) si registrano flessioni per entrambe le tipologie di rifiuti (-5,1% per i rifiuti pericolosi, -19,3% per i rifiuti non pericolosi).

Problema fondamentale e ineludibile è la tracciabilità rigorosa dei rifiuti speciali e industriali particolarmente tossici per la salute umana. In mancanza della tracciabilità si riscontra una sovrapposizione dei flussi, dalle conseguenze gravissime sull'ambiente e sulla salute. Basti pensare ai rifiuti speciali industriali contenenti amianto, come ai fanghi contenenti metalli pesanti particolarmente tossici (mercurio, cadmio, alluminio, ecc.) comunemente utilizzati a vari scopi nell'industria pesante e molto costosi da smaltire in impianti e discariche idonee.

c. Fattori di rischio ambientali e tumori

Secondo l'OMS, l'ambiente - inteso sia in senso fisico sia socioeconomico - è un fattore determinante per la salute umana. In particolare, dal punto di vista oncologico, sono da tenere in considerazione i seguenti elementi.¹¹

a) Inquinamento atmosferico

Rappresenta uno dei fattori di rischio ambientale maggiormente riconosciuto, con un impatto sulla salute particolarmente elevato per il grande numero di persone esposte soprattutto in ambiente urbano. I principali inquinanti da valutare e monitorare sono: monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO₂); anidride solforosa (SO₂); ossidi di azoto e loro miscele (NO_x); materie particolate (PM₁₀, PM_{2,5}, frazioni fini e ultrafini)¹²;

¹¹ Ministero della Salute. Documento tecnico di indirizzo per ridurre il carico di malattia del cancro per il 2011-2013.

¹² La sigla PM₁₀ (Particulate Matter o Materia Particolata) identifica materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro. È costituito da polvere, fumo, microgocce di sostanze liquide. E' un insieme di particolati, ovvero particelle solide e liquide disperse nell'aria con dimensioni relativamente piccole. Le principali fonti di PM₁₀ sono: sorgenti legate all'attività dell'uomo: processi di combustione (tra cui quelli che avvengono nei motori a scoppio, negli impianti di riscaldamento, in molte attività industriali, negli inceneritori e nelle centrali termoelettriche), usura di pneumatici, freni ed asfalto; sorgenti naturali: l'erosione del suolo, gli incendi boschivi, le eruzioni vulcaniche, ecc. Secondo l'annuario ISPRA oltre il 38% delle stazioni di rilevamento registra superamenti dei limiti di qualità dell'aria per le PM₁₀. La nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni e dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio: oltre i 7 µm: cavità orale e nasale; fino a 7 µm: laringe, fino a 4,7 µm: trachea e bronchi primari, fino a 3,3 µm: bronchi secondari; fino a 2,1 µm: bronchi terminali, fino a 1,1 µm: alveoli polmonari. Per effetto della Direttiva Europea del 1999, dal 2005 i valori annuali di PM₁₀ devono essere mantenuti entro i 40 µg/m³ e non deve essere superato per più di 35 giorni all'anno il valore giornaliero limite di 50 µg/m³. La maggior parte delle grandi città italiane è in costante superamento del valore limite.

metano; composti organici volatili alifatici e non; idrocarburi policiclici aromatici (IPA), diossine e furani, metalli pesanti (arsenico, cadmio, mercurio, nickel, policlorobifenili o PCB).

b) Inquinamento del suolo e della catena alimentare

Di particolare rilevanza sono le esposizioni a pesticidi e a sostanze chimiche persistenti come le diossine. I prodotti fitosanitari (Decreto legislativo n.194/1995), a seconda della classe chimica, possiedono un diverso grado di tossicità acuta e alcuni hanno mostrato sperimentalmente di produrre effetti a lungo termine, mutageni, teratogeni o cancerogeni (sarcomi dei tessuti molli, leucemie e linfomi di Hodgkin e non-Hodgkin, tumore della prostata e della mammella).

c) Campi elettromagnetici

E' ipotizzato un possibile ruolo cancerogeno dei campi magnetici a 50 Hz in relazione alla leucemia infantile: studi epidemiologici hanno evidenziato un'associazione statistica per esposizioni a livelli superiori a 0,4 microtesla (μT)¹³. Tale associazione non è confermata dalla ricerca sperimentale su animale.¹⁴

d) Campi a radiofrequenza (RF)

Il quadro complessivo delle conoscenze non consente di formulare in modo coerente ipotesi di effetti a lungo termine, compresi effetti cancerogeni. Per rispondere alle esigenze di un'informazione corretta e completa il Ministero della Salute (Centro Controllo Malattie, CCM) ha promosso il progetto "Salute e campi elettromagnetici (CAMELET)". Nell'ultimo Report si evidenzia che alcuni studi su lavoratori professionalmente esposti hanno indicato un aumento di alcune neoplasie, ma altri non hanno indicato alcuna associazione tra esposizione e patologie. Le notevoli disomogeneità tra gli studi, e le differenze nell'esposizione, non consentono di effettuare meta-analisi per sintetizzare quantitativamente l'evidenza fornita da questi studi. Inoltre nessuno di questi studi fornisce indicazioni quantitative adeguate sull'intensità d'esposizione. La mancanza di utili indicazioni quantitative sull'intensità d'esposizione costituisce il limite fondamentale anche di alcuni studi geografici che sono stati condotti sulla frequenza di neoplasie tra i residenti in prossimità di antenne radiotelevisive. Per i limiti intrinseci a tutte le analisi ecologiche (cioè basate su dati aggregati e non su dati individuali) non è ragionevole attendersi risultati più conclusivi da ulteriori indagini di questo tipo.¹⁵

¹³ I campi magnetici sono creati dal moto delle cariche elettriche (cioè dalle correnti) e sono espressi in tesla (T), o più comunemente in millitesla (mT) o microtesla (μT).

¹⁴ World Health Organisation 2007: Extremely Low Frequency Fields. Environmental health criteria n.238

¹⁵ ISS. Salute e campi elettromagnetici (CAMELET). Roma, 02.05.2012. In: <http://www.iss.it/elet>

e) Amianto

Nonostante che dal 1992 siano vietati in Italia l'estrazione, l'importazione, l'esportazione e il commercio di amianto e di materiali che lo contengono (Legge 27.3.1992, n.257), l'amianto continua a rappresentare un importante problema di sanità pubblica. Questo sia per l'entità dell'esposizione pregressa sia per la lunga latenza tra l'esposizione e l'insorgenza dei tumori correlati (mesotelioma maligno e tumore polmonare).

f) Inquinamento indoor

E' influenzato sia dalla qualità dell'aria esterna sia dalle eventuali fonti di inquinamento interne agli edifici, legate ad attività umane o a fonti di emissione specifiche (fumo, insetticidi, deodoranti, colle, vernici, ecc). Un altro rilevante fattore di rischio è costituito dall'esposizione al gas radon. L'esposizione al radionuclide e ai suoi prodotti di decadimento rappresenta un fattore di rischio accertato per il tumore polmonare (gruppo 1 dello IARC).

g) Esposizione a sostanze chimiche

In ambito europeo la classificazione delle sostanze chimiche individua ufficialmente 54 sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo (cat 1) e 783 sostanze che dovrebbero essere considerate possibili cancerogeni per l'uomo (cat 2). La nuova gestione delle sostanze chimiche, introdotta con il Regolamento n. 1907/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), mira ad acquisire adeguate informazioni sulle sostanze cancerogene (cat 1 e cat 2) già presenti sul mercato europeo, fabbricate o importate per un quantitativo maggiore di 1 tonn/anno entro l'1 giugno 2011 e di utilizzare tale informazioni per garantire una maggiore sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro. Inoltre le sostanze classificabili come cancerogene (cat 1 e cat 2) rientrano nella procedura di autorizzazione indipendentemente dai quantitativi fabbricati o importati. Tale autorizzazione riguarda l'uso di sostanze presentanti un'elevata pericolosità, rilasciata a condizione che i rischi che esse comportano siano tenuti sotto adeguato controllo e comunque per un tempo determinato al fine di incoraggiare la sostituzione di tali sostanze.

h) Radiazioni ultraviolette

Sono di origine solare (UVA e UVB). Un'elevata esposizione di tipo intermittente, in particolare, risulta essere il fattore ambientale più importante nell'insorgenza del melanoma benché l'interazione tra le caratteristiche individuali (fototipo I o II, il colore chiaro dei capelli e degli occhi, il colore chiaro della pelle, un numero elevato di nevi comuni ed atipici) e fattori ambientali è comunque complessa.

i) Esposizione a cancerogeni nei luoghi di lavoro

Lo studio europeo CAREX (CARcinogen EXposure)¹⁶ ha stimato, in Italia, ~4,2 milioni soggetti esposti a cancerogeni in ambiente di lavoro. Tra i 95 agenti “cancerogeni certi per l’uomo” classificati dall’Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), 44 sono cancerogeni professionali. I tumori possono essere ad “alta frazione eziologica professionale” (mesotelioma, tumori dei seni paranasali e angiosarcoma epatico) se l’associazione con alcune esposizioni lavorative è molto elevata ed è l’unica causa documentata, oppure a “bassa frazione eziologica professionale” (tumore del polmone o della vescica) se l’esposizione a specifici cancerogeni occupazionali è una delle diverse cause conosciute. Per i Paesi industrializzati, ~4% di tutti i decessi per tumore è attribuibile a un’esposizione professionale. In Italia mediamente ~6.400 decessi/anno per patologie tumorali sono attribuibili a cancerogeni presenti nell’attività lavorativa. Il fenomeno dei tumori di origine professionale è di difficile monitoraggio e le ragioni risiedono in numerosi fattori oggettivi, fra i quali la lunga latenza tra esposizione e insorgenza della malattia (mediamente intorno ai 20 anni ma che può arrivare fino a 40 anni), la multifattorialità nell’eziologia delle neoplasie e la conseguente difficoltà ad isolare i casi da attribuire al sospetto fattore professionale e la frequente assenza di un’anamnesi professionale dettagliata.

Il Progetto SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento)¹⁷ ha analizzato la mortalità delle popolazioni residenti in prossimità di una serie di grandi centri industriali attivi o dismessi, o di aree oggetto di smaltimento di rifiuti industriali e/o pericolosi, che presentano un quadro di contaminazione ambientale e di rischio sanitario tale da avere determinato il riconoscimento di “siti di interesse nazionale per le bonifiche” (SIN). Lo studio ha preso in considerazione 44 dei 57 siti oggi compresi nel “Programma nazionale di bonifica”, che coincidono con i maggiori agglomerati industriali nazionali; per ciascuno di essi si è proceduto a una raccolta di dati di caratterizzazione, e successivamente a una loro sintesi. La maggior parte dei dati raccolti proviene dai progetti di bonifica ipotizzati per i diversi siti, da cui si evince che oggetto di caratterizzazione e di valutazione del rischio sono state prevalentemente le aree private industriali, quelle, cioè, ritenute causa delle diverse tipologie di inquinamento (definite in SENTIERI esposizioni ambientali). Le aree pubbliche cittadine e/o a verde pubblico e le aree agricole comprese all’interno dei SIN sono state poco

¹⁶ Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro. Il fenomeno dei tumori professionali. II Ed., 2008

¹⁷ Il Progetto SENTIERI è stato condotto e finanziato nell’Ambito del Programma Strategico Ambiente e Salute (Ministero della Salute – Ricerca Finalizzata 2006 ex art 12 DLgs 502/1992). Le attività propedeutiche alla collaborazione ISS-AIRTUM sono state finanziate nell’ambito del Progetto CCM 2009 “Sorveglianza epidemiologica di popolazioni residenti in siti contaminati” del Ministero della Salute.

investigate. I SIN studiati sono costituiti da uno o più Comuni. La mortalità è stata studiata per ogni sito, nel periodo 1995-2002, attraverso i seguenti indicatori: tasso grezzo, tasso standardizzato, rapporto standardizzato di mortalità (SMR) e SMR corretto per un indice di deprivazione socioeconomica messo a punto ad hoc. Nella standardizzazione indiretta sono state utilizzate come riferimento le popolazioni regionali. L'indice di deprivazione è stato calcolato sulla base di variabili censuarie appartenenti ai seguenti domini: istruzione, disoccupazione, proprietà dell'abitazione, densità abitativa. Gli indicatori di mortalità sono stati calcolati per 63 cause singole o gruppi di cause

In tutti i SIN la mortalità per le cause di morte con evidenza a priori Sufficiente o Limitata per le esposizioni ambientali presenti supera l'atteso. Anche nell'analisi di tutte le cause di morte, cioè non ristretta alle cause di morte con evidenza a priori Sufficiente o Limitata, si osserva tale sovrarmortalità: il totale dei decessi, per uomini e donne, è di 403692, in eccesso rispetto all'atteso di 9969 casi con una media di oltre 1200 casi annui. La quasi totalità dei decessi in eccesso si osserva nei SIN del Centro-Sud. La distribuzione delle cause di morte mostra che l'innalzamento della mortalità rispetto all'atteso nei residenti dei 44 SIN non è uniforme per le diverse cause: la mortalità per tumori è il 30% di tutti i decessi ma è il 43.2% dei decessi in eccesso (4309 decessi per tumore su 9 969 decessi totali). Al contrario, la percentuale dell'eccesso per le cause non tumorali è pari al 19%, più bassa del 42% sul totale dei decessi.

I risultati indicano, coerentemente con studi precedenti, che lo stato di salute dei residenti nei SIN, per quanto misurato attraverso la mortalità, è meno favorevole rispetto al riferimento regionale. Nonostante alcune limitazioni dei dati e delle metodologie, l'analisi ristretta alle cause identificate in SENTIERI come maggiormente plausibili fornisce un'ulteriore indicazione, rispetto al passato, del ruolo delle esposizioni ambientali.

d. Inquinamento ambientale, malformazioni feto-neonatali ed epigenetica

La letteratura scientifica ha evidenziato che l'esposizione prenatale a inquinanti chimici altera l'epigenoma embrio-fetale con potenziali conseguenze negative a carico dello sviluppo e manifestazioni di malattie nell'infanzia, nel corso della vita e attraverso trasmissione transgenerazionale.¹⁸

L'embrione, fin dalla sua primissima fase di sviluppo, e il feto sono altamente suscettibili di alterazioni epigenetiche a causa di sostanze chimiche ambientali che, pertanto, possono indurre molteplici effetti avversi. La review dei dati in letteratura consente di

¹⁸ Bollati V, Baccarelli A. Environmental epigenetics. *Heredity*. 2010; 105:105–12.

qualificare le potenziali implicazioni circa la stima del rischio. Tuttavia sono necessarie ulteriori ricerche in merito alla suscettibilità individuale alle alterazioni epigenetiche e la loro persistenza, prima che le informazioni ottenute possano essere usate per una definita stima del rischio. E' assolutamente rilevante identificare le sostanze chimiche ambientali che sregolano l'epigenoma prenatale: assoluta priorità per favorire una giusta azione preventiva.¹⁹

Sono state riportate evidenze nel rapporto tra: esposizione prenatale a idrocarburi policiclici aromatici (IPA o PAHs),²⁰ bisfenolo A (BPA)²¹ - alterazioni epigenetiche a carico del sistema endocrino/immunitario²² - effetti avversi sullo sviluppo neuronale.

FINALITA' e METODOLOGIA

L'indagine conoscitiva in oggetto ha la finalità di documentare la correlazione - comprovata dalla rilevazione di dati epidemiologici ovvero prevedibile secondo analisi scientifiche - tra inquinamento ambientale - già evidenziato da precedenti indagini parlamentari per specifiche aree del nostro Paese²³ - e incidenza di tumori, malformazioni fetoneonatali ed epigenetica.

L'esigenza di detta indagine origina dall'ineludibile necessità di tutelare il diritto fondamentale alla salute di vaste popolazioni esposte correntemente a inquinanti ambientali tossici, smaltiti a tutt'oggi illecitamente e per lunghi anni in maniera criminale.

Lo studio, avvalendosi di audizioni e sopralluoghi nei luoghi a maggiore impatto inquinante, risponde a ulteriori e non secondarie esigenze. In particolare, attraverso una puntuale analisi epidemiologica e prospettica, è possibile realizzare tutte le azioni di

¹⁹ Perera F, Herbstman J. Prenatal environmental exposures, epigenetics, and disease. *Reprod Toxicol.* 2011;31(3): 363-373

²⁰ Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), noti anche con l'acronimo PAHs, si ritrovano naturalmente nel carbon fossile e nel petrolio. Sono potenti inquinanti atmosferici. La formazione per cause antropiche avviene nel corso di combustioni incomplete di combustibili fossili, legname, fogliame, composti organici in generale quali quelli provenienti dai rifiuti urbani, ritrovandosi quindi nei loro fumi. Sono presenti nei cibi cotti, particolarmente nei processi di carbonizzazione ad alta temperatura. Alcuni composti sono stati identificati come cancerogeni, mutageni e teratogeni. Gli IPA ad alto peso molecolare sono presenti in elevate quantità in catrami, bitumi, pece. Inoltre possono derivare da nerofumo e fuliggine di legna o comunque si ricollegano a fonti pirogeniche. Gli IPA leggeri come naftalene e fluorene sono inquinanti ubiquitari che - per la loro relativa maggiore solubilità in acqua - possono giungere a inquinare le falde acquifere sotterranee.

²¹ Il bisfenolo A è usato principalmente per la produzione di plastiche e suoi derivati. È utilizzato nella sintesi del poliestere, dei polisulfonati, dei chetoni polieteri, come antiossidanti in alcuni plastificanti e come inibitore della polimerizzazione del PVC. È usato nella produzione delle resine epossidiche e nelle più comuni forme di policarbonato, utilizzato per un gran numero di prodotti per bambini, bottiglie, attrezzature sportive, dispositivi medici ed odontoiatrici, lenti per gli occhiali, elettrodomestici, otturazioni dentarie, ecc. Comunque quando necessarie caratteristiche di durezza e resistenza. Le resine epossidiche che contengono bisfenolo A sono utilizzate come rivestimento interno nella maggior parte delle lattine per alimenti e bevande.

²² Tang WY, Levin L, Talaska G, et al. Maternal exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and 5'-CpG methylation of interferon- γ in cord white blood cells. *Environ Health Perspect.* 2012;120(8):1195-200.

²³ XVI Legislatura. Camera dei Deputati - Senato della Repubblica. Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti. Roma, 05.02.2013

prevenzione (primaria e secondaria) finalizzate alla tutela della salute con un migliore orientato impegno di risorse economico-finanziarie da parte delle Istituzioni preposte. Inoltre consente una sovrapposizione, di assoluta utilità, tra: dati riferentesi a inquinamento ambientale - "cartografia" delle incidenze tumorali e malformazioni fetoneonatali - cartografia insediamenti urbani e terreni agricoli con possibili sviluppi produttivi *no food*. In dettaglio, è auspicabile la correlazione con indicatori di esposizione, la valutazione delle associazioni fra variabilità degli indicatori di salute (mortalità, morbosità, malformazioni congenite, sex ratio) e quella degli indicatori di contaminazione ambientale

Con la presente indagine conoscitiva, la 12° Commissione Permanente del Senato intende promuovere, nella competente sede istituzionale, l'acquisizione delle informazioni necessarie per sviluppare un proficuo confronto propedeutico - anche avvalendosi successivamente del contributo di altre Commissioni Permanenti - altresì per la presentazione di eventuali atti legislativi e di sindacato ispettivo.

Il lavoro sarà sviluppato prestando assoluta attenzione alla qualità delle evidenze scientifiche e alla validità delle documentazioni. L'indagine si avvarrà di materiale documentale già disponibile (rapporti, report, relazioni, indagini statistiche, ecc.), di note e documenti appositamente predisposti per la Commissione (sulla base di specifici quesiti), di visite in ambiti di interesse per l'indagine e di audizioni di soggetti che operano nel campo in oggetto e di esperti (su dettagliati temi indicati dalla Commissione) indicati nell'allegato elenco (All. n.1) che potrà essere eventualmente integrato in relazione a particolari esigenze di approfondimento.

In ragione della molteplicità dei territori interessati all'indagine conoscitiva e delle relative specificità, si ritiene opportuno procedere per ambiti territoriali specifici - a partire dalla Campania - secondo sequenze e gradualità stabilite dalla 12° Commissione Permanente del Senato.

Da diversi anni la Regione Campania è teatro di conflittuali e drammatiche controversie nel campo dello smaltimento e trattamento dei rifiuti, con vari siti di abbandono incontrollato anche di quelli industriali. La pratica della disseminazione di discariche abusive su tale territorio, accompagnata da forme di smaltimento e di incenerimento illegali di rifiuti, ha avuto inizio negli anni '80. "Il fenomeno dei roghi di rifiuti e dell'inquinamento causato dall'abusivo smaltimento e dall'abbandono incontrollato di rifiuti solidi urbani, di rifiuti speciali, pericolosi e non, interessa ampie aree del territorio campano nel quadrilatero compreso tra il litorale domitio, l'agro aversano-atellano, l'agro acerrano-nolano e vesuviano e la città di Napoli, noto come "Terra dei Fuochi", con conseguenze gravi sulla salute, sull'ambiente e sulla sicurezza".²⁴

La "Relazione territoriale sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti nella Regione Campania" sottolinea che lo scempio perpetrato ai danni del territorio è stato costante e i danni incalcolabili oltre che, verosimilmente, irreversibili se si tiene conto del trasferimento delle sostanze inquinanti dall'ambiente alla catena alimentare, senza che ad oggi si possano stabilire con certezza gli effetti sulla salute umana".²⁵

Su parte del territorio campano è stato smaltito di tutto: dai fanghi di Porto Marghera ai residui di fonderie con diossine e metalli pesanti come cadmio e alluminio; dai policlorobifenili (PCB) "spalmati" come ammendante agricolo (concime), a scorie contenenti mercurio, manganese, fanghi tossici particolarmente pericolosi e onerosi nello smaltimento.

Un'enorme, impressionante e documentata aggressione all'ambiente a fronte di un impegno, iniziato tardivamente, su accertamento e documentazione - secondo criteri scientifici e sistematici - in merito alla temuta correlazione con il danno alla salute pubblica.

Tuttavia, permangono condizioni di particolare favore per il perseverare di attività illecite e criminali nello sversamento di rifiuti tossici: mancanza di rigorosa tracciabilità dei rifiuti tossici; inadeguatezza del codice penale nel poter sanzionare adeguatamente i reati ambientali; difficoltà a individuare sostanze tossiche già sversate e interrato clandestinamente; ridotta caratterizzazione ambientale e tracciabilità dei prodotti agricoli; insufficiente monitoraggio e controllo delle matrici ambientali da cui oggettiva difficoltà per poter stabilire nesso di causalità tra sversamenti e danno alla salute.

²⁴ Patto per la terra dei fuochi. Napoli, 11.07.2013. In: <http://www.utgnapoli.it/public/roghi/start.php>

²⁵ XVI Legislatura. Camera dei Deputati - Senato della Repubblica. Relazione territoriale sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti nella Regione Campania. Roma, 05.02.2013

Nonostante siano oltre vent'anni che si studia la situazione epidemiologica della Campania, in particolare l'incidenza della mortalità per tumore, ancora oggi non si riesce ad arrivare a una risposta definitiva e condivisa.

Nello Studio Pilota sul "Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana"²⁶, sono state riportate – con analisi descrittiva e struttura spaziale del rischio - la mortalità per tumori (1994-2001) e le malformazioni congenite (1996-2002) nelle province di Napoli e Caserta. In merito alla mortalità per tumori, le analisi hanno consentito l'identificazione di un'area nella quale la mortalità generale e i tassi specifici per diverse patologie tumorali sono maggiori rispetto alla media dei valori regionali. Questa zona comprende alcuni Comuni della parte sud-orientale della provincia di Caserta²⁷ e alcuni ad essi limitrofi della parte settentrionale della provincia di Napoli.²⁸ In particolare la mortalità per tutte le cause è risultata in eccesso significativo per gli uomini nel 19% dei Comuni della provincia di Caserta e nel 43% dei Comuni della provincia di Napoli; per le donne nel 23% dei Comuni della provincia di Caserta e nel 47% dei Comuni della provincia di Napoli. Numerosi di questi Comuni si caratterizzano anche per eccessi di mortalità per varie sedi tumorali, tra le quali figurano il tumore maligno dello stomaco, del rene, del fegato, di trachea, bronchi e polmoni, della pleura e della vescica. Per quanto riguarda lo studio sulle malformazioni congenite, utilizzando il Registro Campano dei Difetti Congeniti, sono stati identificati Comuni con eccessi consistenti e significativi sul totale delle malformazioni e su gruppi di esse. Alcuni di questi Comuni sono adiacenti o vicini tra loro e identificano aree degne di attenzione. In particolare si evidenziano: a) l'area Sud della provincia di Caserta (parte dell'Agro Aversano e del litorale Domitio Flegreo) dove sono frequentemente rappresentati eccessi per il totale e per le anomalie urogenitali; b) l'area di Napoli e del suo Nord-Est, dove sono segnalati incrementi di malformazioni totali, cardiovascolari e, in modo minore, urogenitali; c) ampia parte della (ex, ndr) ASL Napoli 5, con segnalazione per le malformazioni totali, cardiovascolari e, in modo minore, degli arti. Secondo le indicazioni preliminari, le zone a maggior rischio identificate negli studi sulla mortalità e sulle malformazioni congenite in buona parte si sovrappongono e sono interessate dalla presenza di discariche e siti di abbandono incontrollato di rifiuti.

²⁶ OMS, ISS, CNR, Regione Campania. Trattamento dei rifiuti in Campania: impatto sulla salute umana. Studio Pilota. 2007

²⁷ Aversa, Capodrise, Casagiove, Casal di Principe, Caserta, Castel Volturno, Marcianise, San Cipriano d'Aversa, Santa Maria Capua Vetere, San Nicola la Strada, Villa Literno.

²⁸ Afragola, Arzano, Caivano, Casoria, Frattamaggiore, Giugliano in Campania, Marano di Napoli, Marigliano, Melito di Napoli, Mugnao di Napoli, Pomigliano d'Arco, Sant'Antimo e Volla.

Comunque, come evidenziato nello Studio Pilota, si ravvede l'assoluta necessità di una chiara e definitiva identificazione circa la corrispondenza – di natura causale - dei numerosi decessi con l'esposizione allo smaltimento dei rifiuti. Infatti, nello Studio Pilota in oggetto, si ribadisce che “gli eccessi osservati in entrambi gli studi (mortalità per patologie tumorali e malformazioni congenite, *ndr*), in considerazione delle attività di smaltimento rifiuti legali ed illegali passate, presenti e proposte per il futuro, suggeriscono l'approfondimento dell'indagine. [...] In particolare, è auspicabile l'approfondimento a livello subcomunale, la correlazione con indicatori di esposizione, l'integrazione nello studio di altri esiti sanitari e la valutazione delle associazioni fra variabilità degli indicatori di salute (mortalità, morbosità, malformazioni congenite, sex ratio) e quella degli indicatori di contaminazione ambientale.”

In base a quanto sopra riportato è possibile già formulare ipotesi di lavoro e di studio per la valutazione del danno alla salute pubblica. E' sufficiente, come è stato suggerito, sovrapporre alle aree comunali, individuate dallo Studio a maggiore rischio di cancro per sversamento illegali di rifiuti tossici, la “traccia cartografica” della strada provinciale a scorrimento veloce (SS 162, c.d. *asse mediano*) per evidenziare come si possa facilmente comprendere un paradosso epidemiologico: elevata incidenza di tumori e malformazioni neonatali nelle aree demaniali (anche archeologiche), rurali e agricole; minore incidenza nelle aree a maggiore urbanizzazione, privi di spazi verdi e pertinenze demaniali dove poter sversare clandestinamente rifiuti tossici.²⁹

A fronte di ingentissimi quantitativi sversati di diossine e policlorobifenili, tipo Caffaro (Brescia), è stato realizzato uno studio di biomonitoraggio tossicologico (Studio SEBIOREC).³⁰

Lo studio SEBIOREC si proponeva di verificare se l'eventuale inquinamento dell'ambiente e degli alimenti locali, di varia origine, avesse determinato un'aumentata esposizione della popolazione generale agli inquinanti e un aumento del correlato carico inquinante corporeo (*body burden*), altresì stabilire in che misura erano state assorbite le sostanze selezionate e quanto di esse si fosse accumulato nel sangue e nel latte materno. Il numero di donatrici che hanno fornito reperti utilizzabili è stato pari a 52. In relazione ai rilevamenti di PBDE (PoliBromoDifenilEteri)³¹ nel latte, è stato osservato come i tre pool SEBIOREC più contaminati (1.91, 3.42, e 6.05 ng/g lb) - costituiti da reperti prelevati nelle

²⁹ In ragione della rappresentazione cartografica correlata all'incidenza di tumori e malformazioni, si ricorre alla definizione di “clessidra della morte” a correzione di “triangolo della morte” descritta in: Senior K, Mazza A. Italian “triangle of death” linked to waste crisis. *Lancet Oncol.* 2004; 5(9):525-7.

³⁰ ISS. Dipartimento Ambiente e connessa Prevenzione Primaria. Progetto di ricerca: Studio epidemiologico sullo stato di salute e sui livelli d'accumulo di contaminanti organici persistenti nel sangue e nel latte materno in gruppi di popolazione a differente rischio d'esposizione nella Regione Campania. SEBIOREC. Rapporto finale, dicembre 2010

³¹ E' dimostrato che i PBDE aumentano i rischi di insorgenza di cancro, provocano disturbi sul sistema riproduttivo, hanno effetto tossico su fegato e tiroide. Inoltre, sono riportate alterazioni relative allo sviluppo neuronale.

aree di competenza delle ASLNA3 (dal 2008 ASLNA2 nord) (Comuni di Caivano e Frattamaggiore), ASLNA4 (dal 2008 ASLNA3 Sud)(Comune di Acerra), e ASLCE1 (dal 2008 ASLCE) (Comuni di Capodrise, Macerata, e Recale) – mostrino una presenza rilevante, variamente costituita, di congeneri con elevato grado di bromurazione poco presenti negli altri pool. In via preliminare, e facendo riferimento alla terminologia dei prodotti commerciali, questa differenza potrebbe essere associata alla circostanza che nelle aree indicate esistano sorgenti di decabromobifenili, tipologia di ritardanti di fiamma (EFSA)³² ancora in uso al contrario dei meno bromurati penta- e octabromoderivati, banditi dal mercato ormai da anni.³³ Tali sorgenti potrebbero essere individuate nei luoghi con presenza di rifiuti, ma anche in possibili fattori indoor.

Un recente studio epidemiologico nazionale dei territori e degli insediamenti esposti a rischio da inquinamento (SENTIERI Project) ha evidenziato dei primi e interessanti risultati.³⁴

Il SIN (Sito di Interesse Nazionale per le bonifiche) “Litorale Domizio Flegreo e Agro Aversano” è costituito da 77 Comuni³⁵ con una popolazione complessiva di 1.314.222 abitanti al Censimento 2001. Nel SIN sono stati osservati eccessi della mortalità in entrambi i generi

³² EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare). I ritardanti di fiamma bromati (BFR) sono miscele di sostanze chimiche artificiali che vengono aggiunte a un'ampia gamma di prodotti, anche per uso industriale, per renderli infiammabili. Sono spesso impiegati nelle plastiche, negli articoli tessili e nelle apparecchiature elettriche/elettroniche. Esistono cinque classi principali di BFR, elencate di seguito con l'indicazione degli usi più comuni: eteri bifenili polibromurati (PBDE) – plastiche, articoli tessili, corpi elettronici, sistemi di circuiti; esabromociclododecani (HBCDD) – isolamento termico nell'edilizia; tetrabromobisfenolo A (TBBPA) e altri fenoli – circuiti stampati, termoplastiche (soprattutto nei televisori); bifenili polibromurati (PBB) – dispositivi di largo consumo, articoli tessili, schiume plastiche; altri ritardanti di fiamma bromurati. Queste classi di BFR sono state commercializzate come miscele a uso tecnico, con marchi commerciali diversi, costituite da vari composti chimici per ciascuna classe.

Nell'Unione europea (UE) l'uso di alcuni BFR è vietato o limitato; tuttavia, a causa della loro persistenza nell'ambiente, tali sostanze chimiche continuano a destare timori per i rischi che comportano per la salute pubblica. I prodotti trattati con BFR, ancora in uso o sotto forma di rifiuti, lasciano “filtrare” i BFR nell'ambiente e contaminano l'aria, il suolo e l'acqua. Questi contaminanti possono successivamente penetrare nella catena alimentare, dove si rinvencono soprattutto negli alimenti di origine animale come il pesce, la carne, il latte e i prodotti derivati. In

³³ “ The carcinogenicity of PCBs in animals has been assessed for individual congeners; binary mixtures of congeners; technical mixtures containing various congeners; and simulated environmental mixtures, with 2 year bioassays; studies with perinatal and postnatal exposure; and studies that examined the initiating and promoting activities of PCBs. Individual congeners (PCB 118, PCB126) and several commercial products with a high chlorine content induced benign and malignant tumours of the liver, lung, and oral mucosa in rats; these studies provided sufficient evidence of carcinogenicity in experimental animals.” In: Lauby-Secretan B, et al. Carcinogenicity of polychlorinated biphenyls and polybrominated biphenyls. *Lancet Oncol.* 2013;14(4):287-8.

³⁴ Il Progetto SENTIERI è stato condotto e finanziato nell'Ambito del Programma Strategico Ambiente e Salute (Ministero della Salute – Ricerca Finalizzata 2006 ex art 12 DLgs 502/1992). Le attività propedeutiche alla collaborazione ISS-AIRTUM sono state finanziate nell'ambito del Progetto CCM 2009 “Sorveglianza epidemiologica di popolazioni residenti in siti contaminati” del Ministero della Salute.

³⁵ Acerra, Arienzo, Aversa, Bacoli, Bruscianno, Caivano, Camposano, Cancellino ed Arnone, Capodrise, Capua, Carinaro, Carinola, Casagiove, Casal di Principe, Casaluce, Casamarciano, Casapesenna, Casapulla, Caserta, Castel Volturno, Castello di Cisterna, Cellole, Cervino, Cesa, Cicciano, Cimitile, Comiziano, Curti, Falciano del Massico, Francolise, Frignano, Giugliano in Campania, Grazzanise, Gricignano di Aversa, Lusciano, Macerata Campania, Maddaloni, Marcianise, Mariglianella, Marigliano, Melito di Napoli, Mondragone, Monte di Procida, Nola, Orta di Atella, Parete, Pomigliano d'Arco, Portico di Caserta, Pozzuoli, Qualiano, Quarto, Recale, Roccarainola, San Cipriano d'Aversa, San Felice a Cancellino, San Marcellino, San Marco Evangelista, San Nicola la Strada, San Paolo Bel Sito, San Prisco, San Tammaro, San Vitaliano, Santa Maria a Vico, Santa Maria Capua Vetere, Santa Maria la Fossa, Sant'Arpino, Saviano, Scisciano, Sessa Aurunca, Succivo, Teverola, Trentola-Ducenta, Tufino, Villa di Briano, Villa Literno, Villaricca, Visciano.

per tutti i principali gruppi di cause incluse. Per le cause di morte per le quali vi è a priori un'evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le fonti di esposizioni ambientali del SIN si osserva un difetto nella mortalità per condizioni di origine perinatale nel primo anno di vita. SENTIERI ha evidenziato che la mortalità per il tumore gastrico risulta in eccesso in entrambi i generi (uomini e donne). I risultati hanno mostrato un trend di rischio in eccesso all'aumentare del valore dell'indicatore di esposizione a rifiuti per la mortalità generale, per tutti i tumori e per tumore epatico in entrambi i generi, e per il tumore polmonare e dello stomaco nei soli uomini. Il trend è risultato positivo anche per le malformazioni congenite del tratto interno dell'apparato urogenitale.

Un'analisi di cluster nei 196 Comuni delle province di Napoli e Caserta (1994-2001) corretta per deprivazione ha rilevato, di 15 cluster significativi, 11 che includevano aree a elevata pressione per rifiuti con incrementi di rischio per diabete, apparato circolatorio, infarto miocardico acuto, malattie cerebrovascolari per uomini e donne, per l'apparato respiratorio per le sole donne e, solo tra gli uomini, per l'apparato digerente e la cirrosi epatica. Nel commentare i risultati di questo SIN occorre tenere conto di un problema specifico: questo SIN è caratterizzato, oltre che da numerose discariche, anche dalla presenza di siti di smaltimento illegale e di combustione di rifiuti sia urbani sia pericolosi.

La valutazione a priori dell'evidenza di SENTIERI si basa su revisioni relative alla residenza in prossimità di discariche di rifiuti urbani e industriali, e non di siti di sversamenti e combustioni illegali.

Per quanto riguarda la mortalità per malformazioni congenite, unica causa per la quale la valutazione a priori è di evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le esposizioni ambientali a rifiuti, non risultano eccessi nell'area nel suo complesso; la prevalenza di malformazioni alla nascita, tuttavia, si correla con l'indicatore di esposizione a rifiuti pericolosi. Si riportano di seguito alcuni eccessi osservati nel SIN. In entrambi i generi è presente un eccesso per il tumore epatico. Tra i soli uomini si osserva un eccesso per il tumore della laringe. E' presente un eccesso per malattie circolatorie in entrambi i generi per le malattie ischemiche e per i disturbi circolatori dell'encefalo. Tra i soli uomini si osserva un eccesso per il tumore della laringe. Nelle donne è in eccesso la mortalità per infarto acuto del miocardio.

Per il tumore epatico, studi precedenti in alcuni Comuni del SIN hanno individuato un cluster con un aumento di rischio in Comuni con presenza di discariche illegali di rifiuti pericolosi e la successiva analisi di correlazione ha mostrato un trend positivo con l'indicatore di esposizione a rifiuti. Eccessi riscontrati in entrambi i generi della mortalità per diabete

mellito e cirrosi vanno citati in quanto incrementi localizzati di queste patologie sono stati precedentemente osservati nei Comuni con i più elevati valori dell'indicatore di esposizione a rifiuti. Va inoltre segnalato che fra i residenti di Love Canal (Stati Uniti), sito di smaltimento di rifiuti pericolosi, sono stati osservati incrementi della mortalità per infarto miocardico e per malattie dell'apparato digerente. Trattandosi di patologie a eziologia multifattoriale, va sempre considerato il confondimento residuo da privazione socioeconomica e il ruolo dell'inquinamento atmosferico e di fattori di rischio individuali come il fumo e il consumo di alcol.

Alla luce dei risultati di SENTIERI e dell'insieme delle conoscenze epidemiologiche relative al SIN, si raccomandano studi per la valutazione dell'inquinamento ambientale presente nell'area; inoltre, indagini epidemiologiche con una componente di analisi di biomonitoraggio della catena alimentare in specifiche subaree potranno contribuire a una maggiore comprensione dei fenomeni osservati. Si raccomanda di prevedere percorsi di comunicazione con gli stakeholder, compreso l'associazionismo presente sul territorio.

Allegato 1

ELENCO PRELIMINARE dei SOGGETTI da AUDIRE

Ministero della Salute

Istituto Superiore di Sanità

Associazione Italiana di Epidemiologia

Associazione Italiana di Oncologia medica

Associazione Italiana Registri Tumori (AIRTUM)

Società Italiana di Tossicologia

Società Italiana di Ginecologia e Ostetricia

Società Italiana di Ecografia Ostetrico-Ginecologica

Società Italiana di Pediatria

Società Italiana di Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica

Società Italiana di Genetica Umana

Società Italiana di Medicina Generale (SIMG)

Associazione Medici per l'Ambiente (ISDE Italia)

Assessorati Regionali alla Sanità e ASL di riferimento

Istituto di Endocrinologia e Oncologia Sperimentale "G. Salvatore" (Napoli)

Istituto Nazionale Tumori-IRCCS Fondazione G. Pascale (Napoli)

Istituto Europeo di Oncologia (IEO)

Ministero dell'Ambiente

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA)

Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica della Toscana (ISPO)

Incaricato per il Fenomeno dei Roghi in Campania (Vice Prefetto: Dott. D. Cafagna)

Legambiente

WWF