

IMPATTO SULLA SALUTE DELLA RESIDENZA NEI SITI CONTAMINATI: ESPERIENZE ITALIANE E EUROPEE

Roberto Pasetto

Dipartimento di Ambiente e connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Roma

Il termine *sito contaminato* può assumere diversi significati. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha proposto la seguente definizione basata su una prospettiva di Sanità Pubblica: siti contaminati sono aree che hanno ospitato o ospitano attività antropiche che hanno prodotto o potrebbero produrre contaminazione del suolo, delle acque di superficie o di falda, dell'aria, della catena alimentare, cui ha conseguito o potrebbe conseguire un impatto sulla salute umana (1). Seguendo tale definizione, un sito contaminato può essere tanto un'area inquinata da una singola sostanza chimica (es. per la presenza nel suolo di un pesticida), quanto un'area vasta con presenza di inquinamento da più sostanze chimiche in suolo, acque, aria e catena alimentare (es. per la contaminazione causata dalle emissioni di lungo termine di un complesso industriale petrolchimico).

Esperienze in Italia

In Italia approcci e metodi per lo studio dei siti inquinati sono stati sviluppati a partire dalla necessità di valutare il rischio per la salute per i residenti nelle aree ad alto rischio di crisi ambientale, definite tali a causa della presenza nel territorio di complessi industriali di particolare pericolosità, e nei siti di interesse nazionale e regionale oggetto di bonifica, siti per i quali, cioè, è stato documentato un inquinamento così rilevante da richiedere interventi di ripristino di suolo e acque entro definiti standard.

In Italia lo studio sistematico dei siti inquinati ha avuto avvio alla fine degli anni '90 con l'analisi dello stato di salute dei residenti nelle aree ad alto rischio di crisi ambientale (2). Il primo studio è stato seguito da una successiva indagine eseguita nelle stesse aree ed effettuata aggiornando metodologia e dati (3). Studi analoghi sono stati svolti a livello regionale in Sicilia e Sardegna (4, 5). In Sicilia sono state condotte una serie di indagini coordinate dalla OMS su aree contaminate da imponenti complessi industriali petrolchimici (6). L'OMS, per analizzare l'impatto sulla salute di tali complessi industriali, ha promosso le seguenti attività: a) valutazione dell'evidenza disponibile sull'impatto sulla salute degli impianti petrolchimici (sia tra i lavoratori che tra i residenti in prossimità degli impianti); b) descrizione dell'ambiente, la salute, le condizioni di vita e la percezione del rischio dei residenti nelle aree, basandosi su studi epidemiologici e indagini *ad hoc* e sull'analisi della letteratura scientifica disponibile; c) sviluppo e proposta di una metodologia per la valutazione integrata dell'impatto sulla salute del vivere in aree contaminate; d) sviluppo e proposta di modalità per includere le informazioni elaborate per l'implementazione di politiche e piani per le bonifiche ambientali.

Negli ultimi anni si sono moltiplicate le esperienze locali in cui si è affrontato il problema della valutazione dell'impatto sanitario di siti inquinati con il fine di dare indicazioni per la gestione dell'eventuale rischio, in particolare per suggerire le conseguenti azioni di sanità pubblica; a solo titolo di esempio si richiamano le recenti indagini eseguite nei siti di Taranto (7), Terra dei Fuochi (8), Gela (9), Valle del Sacco (10), Ferrara (11).

Il progetto SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento) ha rappresentato per l'Italia un punto di svolta nell'affrontare in modo sistematico la valutazione dell'impatto sanitario dei siti inquinati. SENTIERI, inizialmente pensato come uno studio descrittivo dello stato di salute dei residenti in prossimità dei siti d'interesse nazionale per le bonifiche, è divenuto nel tempo un programma di sorveglianza epidemiologica e si è sviluppato in tal senso arricchendosi sia dal punto di vista metodologico, che per le informazioni prodotte per descrivere il profilo di salute delle popolazioni.

La riflessione su obiettivi e metodologia delle indagini epidemiologiche nei siti contaminati, che ha posto le basi per lo sviluppo della metodologia adottata nel progetto SENTIERI, è stata compiuta a partire dal 2005 con diversi rapporti tecnici pubblicati nella serie *Rapporti ISTISAN* edita dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS): "Indagini epidemiologiche nei siti di interesse nazionale per le bonifiche delle regioni italiane previste dai Fondi strutturali dell'Unione Europea" (12); "Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità" (13); "Impatto sulla salute dei siti inquinati: metodi e strumenti per la ricerca e le valutazioni" (14).

L'approccio SENTIERI si basa sulla definizione di cause sulle quali porre la principale attenzione nel descrivere il profilo di salute (definite come cause d'interesse *a priori*), selezionate sulla base delle evidenze relative alla loro associazione con le sorgenti di contaminazione presenti in ogni sito inquinato. Tali evidenze sono state definite e graduate in funzione di quanto riscontrato nella letteratura scientifica internazionale. La lista delle potenziali sorgenti di contaminazione presenti nei siti inquinati italiani comprende: l'industria chimica, gli impianti petrolchimici e le raffinerie, gli impianti siderurgici, quelli di produzione energetica, le cave e le miniere, i porti, l'amianto e le altre fibre asbestiformi, le discariche e gli inceneritori. Gli indicatori statistici utilizzati in SENTIERI per descrivere il profilo di salute delle popolazioni si basano su dati provenienti dalle statistiche correnti (mortalità e ricoveri ospedalieri), o su dati di registri di patologia (registri tumori e delle malformazioni congenite). SENTIERI, tramite un approccio multi-disciplinare e multi-fasico contribuisce alla "caratterizzazione epidemiologica" delle aree contaminate (15) ed è adatto anche all'analisi complessiva del rischio nei siti inquinati e comparativa tra siti diversi con le stesse sorgenti di contaminazione. La metodologia dell'approccio SENTIERI è riportata nel dettaglio in una recente pubblicazione (16).

Nel 2010 è stato pubblicato il primo rapporto SENTIERI che ha documentato i risultati dell'analisi delle evidenze *a priori* per le fonti di contaminazione sopra richiamate (17). Quel rapporto è stato seguito da un secondo rapporto dove è stata analizzata la mortalità per i residenti nei siti di interesse nazionale per le bonifiche (18). Nel 2014 è stato pubblicato un rapporto per i siti di interesse nazionale con copertura territoriale di registri tumori. Per quei siti, è stato analizzato il rischio per incidenza tumorale (19), aggiornata la mortalità rispetto alla seconda pubblicazione di SENTIERI e aggiunta l'analisi dei ricoveri ospedalieri (20).

L'OMS, nel 2013, ha assegnato al Reparto di Epidemiologia Ambientale del Dipartimento di Ambiente e connessa Prevenzione Primaria dell'ISS, l'unità di ricerca promotrice dell'approccio SENTIERI, la direzione di un Centro Collaborativo OMS sul tema dei siti contaminati (*WHO Collaborating Centre for Environmental Health in Contaminated Sites*).

Esperienze in Europa

In Europa l'OMS ha recentemente prodotto un documento che riassume lo stato delle conoscenze sull'impatto sulla salute dei siti inquinati. Tale documento fa il punto sugli approcci

per lo studio dell'impatto sanitario dei siti inquinati con valutazioni sul fronte delle evidenze scientifiche e delle necessità dei *policy maker* (1).

Nel rapporto OMS sono descritti gli approcci utilizzati per la valutazione del rischio sanitario per le popolazioni residenti nei siti inquinati e presentate alcune esperienze svolte in diversi Paesi europei. Molteplici approcci e strumenti sono disponibili per valutare l'impatto sulla salute dei siti inquinati. A tal fine è possibile applicare tecniche di *risk assessment*, ove siano disponibili dati sulle contaminazioni e misurato o ipotizzabile il loro livello. Tramite valutazioni di *risk assessment* è possibile stimare scenari di rischio associati alle concentrazioni/esposizioni a determinati agenti. Recente elaborazione delle valutazioni di *risk assessment* è l'*Integrated Environmental Health Impact Assessment* (IEHIA) (21) – che si basa principalmente sulle tecniche dell'approccio di *burden of disease* (22). L'altra possibile via per valutare l'impatto sanitario è quella dell'applicazione di approcci epidemiologici. Gli studi epidemiologici possono avere diverse valenze: a) contribuire a descrivere il profilo di salute delle popolazioni residenti nei siti inquinati in relazione alla contaminazione dell'area; b) analizzare ipotesi di associazione tra specifiche "circostanze" di esposizione ed esiti sanitari; c) effettuare la sorveglianza epidemiologica per valutare l'evolversi del profilo di salute delle popolazioni in funzione degli interventi eseguiti per rimuovere o limitare le esposizioni ai contaminanti. Per una dettagliata trattazione degli approcci utilizzabili per studiare l'impatto sulla salute dei siti inquinati, si rimanda ad un articolo di prossima pubblicazione nella rivista *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* (23).

Le esperienze europee riportate nel rapporto OMS riguardano i seguenti casi: gli studi condotti in un'area industrializzata del sud della Spagna, un caso di contaminazione da piombo in Slovenia, lo studio sulle conseguenze sanitarie dell'inquinamento dell'aria dovuto alle emissioni da un impianto di produzione energetica in Grecia, modelli di diffusione degli inquinanti e utilizzo dei *Geographic Information Systems* (GIS) come strumenti per la valutazione dell'esposizione a diossine con riferimento particolare a quelle emesse da un impianto di incenerimento in Francia, alcune esperienze di modellistica dell'esposizione in studi sull'impatto dei rifiuti nel Regno Unito. I casi italiani presentati sono relativi ad uno studio di coorte residenziale dei residenti in prossimità di sorgenti multiple di contaminazione dell'aria, il caso della valutazione dell'esposizione in uno studio multicentrico riguardante impianti di incenerimento nella regione Emilia Romagna, alcuni studi epidemiologici svolti in siti inquinati siciliani e, infine, un'analisi dell'impatto che i siti contaminati possono avere sulla salute dei bambini.

Per quanto riguarda l'Europa, la legislazione dell'Unione Europea include disposizioni rivolte alla prevenzione e controllo delle attività inquinanti nel settore dei rifiuti, delle sostanze chimiche, delle emissioni industriali, dei cambiamenti climatici, delle acque, dello sviluppo delle attività agricole e rurali. Tuttavia, il solo riferimento esplicito ai siti contaminati in termini legali, riguarda la *Soil Framework Directive* (SFD) (24) che è rivolta alla protezione del suolo. Tale direttiva manca ancora di un consenso generale, pertanto è compito delle singole nazioni, su base volontaria, di individuare specifici riferimenti legislativi per l'identificazione e la gestione dei siti inquinati. Tali normative si riferiscono però, normalmente, alla sola contaminazione dei suoli.

Lo *European Environment Information and Observation Network* (EIONET), che raccoglie i dati sui siti inquinati nella matrice suolo di 27 Paesi europei, ha stimato più di 2,5 milioni di siti che presentano attività potenzialmente inquinanti o che erano inquinanti nel passato. Per circa il 14% di tali siti si attende la necessità di attività di bonifica (25).

Nel contesto europeo altre fonti informative che consentono l'individuazione di sorgenti di contaminazione e, quindi, di conseguenza, di potenziali siti inquinati, sono lo *European Pollutant Release and Transfer Register* (<http://prtr.ec.europa.eu/>), dove vengono raccolte le

informazioni sulle emissioni industriali nelle matrici aria, acqua e suolo e il *Water Information System for Europe* (WISE, <http://water.europa.eu/>). Questi database rappresentano una importante fonte informativa sull'inquinamento chimico delle acque, dell'aria e del suolo anche se non sono riferite direttamente ai siti inquinati. La possibilità di utilizzare tali database al fine di valutare l'esposizione umana richiede ancora lavoro e collaborazione a livello europeo tra professionisti nei settori Ambiente e Salute. Le normative e fonti informative europee non consentono di individuare in modo omogeneo ed esaustivo i siti con contaminazioni di lungo termine che potrebbero presentare un rischio per la salute. È necessario, quindi, un lavoro di networking che abbia come obiettivi la condivisione delle esperienze effettuate in diversi Paesi e l'individuazione di modalità comuni per studiare l'impatto sulla salute dei siti inquinati applicando metodi riconosciuti dalla comunità scientifica.

Per quanto riguarda il contesto europeo, va segnalato anche che nel 2013 è stato pubblicato un fascicolo monografico della rivista *Journal of Environmental and Public Health* sul tema "Industrially contaminated sites and health" (26). In tale volume, dopo un editoriale di presentazione dello stato dell'arte sul tema, sono presentati una serie di contributi specifici sia relativi a studi singoli, che di carattere metodologico. Il fascicolo include una revisione che descrive le metodologie disponibili per valutare gli impatti sulla salute degli inquinanti atmosferici emessi da complessi industriali. Sono presentati, inoltre, diversi studi: uno studio di piccola area sui ricoveri ospedalieri vicino ad una estesa area industriale in Francia; uno studio di incidenza tumorale attorno ad un'acciaieria in Olanda; uno studio che mostra differenti approcci epidemiologici per definire il profilo di salute della popolazione residente nel sito di interesse nazionale per le bonifiche di Taranto. I tre articoli hanno evidenziato eccessi, a volte notevoli, nelle stime di rischio per alcuni degli esiti sanitari indagati.

Nel 2014 la comunità europea, nell'ambito del programma COST (www.cost.eu), lo *European framework* che supporta la cooperazione trans-nazionale tra ricercatori, ingegneri e studiosi, ha promosso una *Action* dal titolo *Industrially Contaminated Sites and Health Network* (ICSHNet) (http://www.cost.eu/COST_Actions/isch/IS1408). Tale Action, coordinata dall'ISS, presso l'unità di ricerca che è responsabile del *WHO Collaborating Centre for Environmental Health in Contaminated Sites* sopra indicato, si propone di stabilire e consolidare un network europeo di esperti e di istituzioni, e di sviluppare un *framework* per la ricerca e il *risk management*. I principali obiettivi del network sono: chiarire i gap di conoscenza e le priorità di ricerca; supportare la raccolta delle informazioni più rilevanti; stimolare lo sviluppo armonizzato di metodologie; promuovere iniziative di ricerca di tipo collaborativo; sviluppare guide e risorse per il *risk assessment*, la gestione e la comunicazione.

Gli aspetti di comunicazione sono di particolare rilevanza nello studio dei siti inquinati, vista anche la pluralità dei portatori d'interesse, ivi compresa la popolazione generale e i suoi amministratori; per questo motivo tali aspetti sono stati inclusi tra quelli trattati dalla OMS nel recente rapporto dal titolo "Health and environment: communicating the risks" (27).

Considerazioni conclusive

Valutare l'impatto sulla salute dei siti inquinati è complicato. Ciò è vero in particolare per aree industriali complesse con la presenza di molteplici sorgenti di inquinamento. Gli elementi che contribuiscono a rendere complessa tale valutazione sono molteplici: la natura eterogenea dei fattori di rischio e della loro combinazione; la difficoltà di avere delle stime dell'esposizione di tipo quantitativo e riferite ad ampi intervalli temporali; la natura multifattoriale di molte delle patologie associate all'inquinamento ambientale; la complessità del contesto socioeconomico.

Le valutazioni disponibili, sia a livello nazionale che a livello europeo, indicano che i siti con contaminazione di tipo industriale rappresentano un importante problema di sanità pubblica per diverse ragioni: l'ampiezza delle contaminazioni e i diversi esiti sanitari associati; la numerosità delle popolazioni coinvolte; la coesistenza di molteplici fattori di rischio; la coesistenza di diverse vie di esposizione, sia in abito occupazionale che di vita; l'interazione tra diversi fattori di rischio di varia natura, come quelli dell'ambiente sociale e degli stili di vita.

Nonostante tali elementi di complessità, diversi approcci sono ad oggi disponibili. In Italia l'approccio SENTIERI è da considerare quello di elezione, in combinazione con altri studi epidemiologici e di *risk assessment*. In Europa è necessario mettere in comune le esperienze portate avanti da alcuni Paesi e sviluppare approcci standardizzati.

Bibliografia

1. World Health Organization. *Contaminated sites and health*. Copenhagen; Regional Office for Europe. 2013; Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/186240/e96843e.pdf?ua=1; ultima consultazione 16/9/2015.
2. Cislighi C, Comba P, Iavarone I, Pirastu R, Settini L, Di Paola M, Mastrantonio M, Forastiere F, Michelozzi P, Nesti M. Aree ad elevato rischio di crisi ambientale. In: Bertollini R, Faberi M, Di Tanno N (Ed.). *Ambiente e salute in Italia*. Roma: Il Pensiero Scientifico Editore; 1997. p. 401-544.
3. Martuzzi M, Mitis F, Biggeri A, Terracini B, Bertollini R, Gruppo Ambiente e Salute in Italia. Ambiente e stato di salute nella popolazione delle aree ad alto rischio di crisi ambientale in Italia. *Epidemiol Prev* 2002;26, Suppl 6:1-53.
4. Cernigliano A, Marras A, Pollina Addario S, Scondotto S, D'Ippoliti D, Santelli E, Michelozzi P, Forastiere F. *Stato di salute della popolazione residente nelle aree a rischio ambientale e nei siti di Interesse Nazionale per le Bonifiche della Sicilia. Analisi dei dati ReNCaM (anni 2004-2011) e dei ricoveri ospedalieri (anni 2007-2011). Rapporto 2012*. Palermo: Regione Siciliana; 2013. Disponibile all'indirizzo: http://nomuos.org/documents/stato_salute_popolazione_Gela-Niscemi-Butera_2012.pdf; ultima consultazione 14/10/2015.
5. Biggeri A, Lagazio C, Catelan D, Pirastu R, Casson F, Terracini B (Ed.). Ambiente e salute nelle aree a rischio della Sardegna. *Epidemiol Prev* 2006;30(1), Suppl 1:1-96.
6. Mudu P, Terracini B, Martuzzi M (Ed.). *Human health in areas with industrial contamination*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2014. Disponibile all'indirizzo: <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/human-health-in-areas-with-industrial-contamination>; ultima consultazione 16/9/2015.
7. Pirastu R, Comba P, Iavarone I, Zona A, Conti S, Minelli G, Manno V, Mincuzzi A, Minerba S, Forastiere F, Mataloni F, Biggeri A. Environment and health in contaminated sites: the case of Taranto, Italy. *J Environ Public Health* 2013; Article ID 753719, 20 pages. Disponibile all'indirizzo: <http://www.hindawi.com/journals/jeph/2013/753719/>; ultima consultazione 16/9/2015.
8. Musmeci L, Comba P, Fazzo L, Iavarone I, Salmaso S, Conti S, Manno V, Minelli G. *Mortalità, ospedalizzazione e incidenza tumorale nei Comuni della Terra dei Fuochi in Campania (relazione ai sensi della Legge 6/2014)*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2015 (Rapporti ISTISAN 15/27).
9. Pasetto R, Zona A, Pirastu R, Cernigliaro A, Dardanoni G, Pollina Addario S, Scondotto S, Comba P. Mortality and morbidity study of petrochemical employees in a polluted site. *Environ Health* 2012;11:34.
10. Fantini F, Porta D, Fano V, De Felip E, Senofonte O, Abballe A, D'Ilio S, Ingelido AM, Mataloni F, Narduzzi S, Blasetti F, Forastiere F. Indagini epidemiologiche sullo stato di salute della popolazione residente nell'area della Valle del Sacco. *Epidemiol Prev* 2012;36(5), Suppl 4:44-52.

11. Pasetto R, Ranzi A, De Togni A, Ferretti S, Pasetti P, Angelini P, Comba P. Cohort study of residents of a district with soil and groundwater industrial waste contamination. *Ann Ist Super Sanita* 2013;49(4):354-57.
12. Cori L, Cocchi M, Comba P. *Indagini epidemiologiche nei siti di interesse nazionale per le bonifiche delle regioni italiane previste dai Fondi strutturali dell'Unione Europea*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2005. (Rapporti ISTISAN 05/01).
13. Bianchi F, Comba P (Ed). *Indagini epidemiologiche nei siti inquinati: basi scientifiche, procedure metodologiche e gestionali, prospettive di equità*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2006. (Rapporti ISTISAN 06/19).
14. Comba P, Bianchi F, Iavarone I, Pirastu R (Ed.). *Impatto sulla salute dei siti inquinati: metodi e strumenti per la ricerca e le valutazioni*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2007; (Rapporti ISTISAN 07/50).
15. Pasetto R, Benedetti M, Fazzo L, Iavarone I, Trinca S, Comba P. Impatto sanitario nei siti inquinati: caratterizzazione epidemiologica e ruolo delle ipotesi a priori. In: Comba P, Bianchi F, Iavarone I, Pirastu R (Ed.). *Impatto sulla salute dei siti inquinati: metodi e strumenti per la ricerca e le valutazioni*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2007; (Rapporti ISTISAN 07/50). p. 22-36.
16. Pirastu R, Pasetto R, Zona A, Ancona C, Iavarone I, Martuzzi M, Comba P. The health profile of populations living in contaminated sites: SENTIERI approach. *J Environ Public Health* 2013; Article ID 939267, 13 pages. Disponibile all'indirizzo: <http://www.hindawi.com/journals/jep/2013/939267/>; ultima consultazione 16/9/2015.
17. Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P (Ed). SENTIERI-Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. Valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol Prev* 2010;34(5-6), Suppl 3:1-96. Disponibile all'indirizzo: <http://www.epiprev.it/pubblicazione/epidemiol-prev-2010-34-5-6-suppl-3>; ultima consultazione 16/9/2015.
18. Pirastu R, Iavarone I, Pasetto R, Zona A, Comba P (Ed.). SENTIERI-Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. Risultati. *Epidemiol Prev* 2011;35(5-6), Suppl 4:1-204. Disponibile all'indirizzo: http://www.epiprev.it/sites/default/files/EP2011Sentieri2_lr_bis.pdf; ultima consultazione 16/9/2015.
19. Comba P, Ricci P, Iavarone I, Pirastu R, Buzzoni C, Fusco M, Ferretti S, Fazzo L, Pasetto R, Zona A, Crocetti E. Cancer incidence in Italian contaminated sites. *Ann Ist Super Sanita* 2014;50(2):186-91.
20. Pirastu R, Comba P, Conti S, Iavarone I, Fazzo L, Pasetto R, Zona A, Crocetti E, Ricci P (Ed). SENTIERI-Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. Mortalità, incidenza oncologica e ricoveri ospedalieri. *Epidemiol Prev* 2014;38(2), Suppl. 1:1-170. Disponibile all'indirizzo: http://www.epiprev.it/materiali/2014/EP2/S1/EPv38i2S1_SENTIERIind.pdf; ultima consultazione 16/9/2015.
21. Briggs DJ. A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks. *Environ Health* 2008;27(7):61.
22. Hänninen O, Knol AB, Jantunen M, Lim TA, Conrad A, Rappolder M, Carrer P, Fanetti AC, Kim R, Buekers J, Torfs R, Iavarone I, Classen T, Hornberg C, Mekel OC; EBoDE Working Group. Environmental burden of disease in Europe: assessing nine risk factors in six countries. *Environ Health Perspect* 2014;122(5):439-46.
23. Pasetto R, Martin-Olmedo P, Martuzzi M, Iavarone I. Exploring available options in characterizing the health impact of industrially contaminated sites. *Ann Ist Super Sanita* 2016. in stampa
24. Commission of the European Communities. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European economic and social committee and the Committee of the region. *Thematic strategy for soil protection. COM(2006)231 final*. Brussels: Commission of the European Communities; 2006. Disponibile all'indirizzo: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52006DC0231>; ultima consultazione 25/2/2016.

25. Panagos P, Liedekerke MV, Yigini Y, Montanarella L. Contaminated Sites in Europe: Review of the Current Situation Based on Data Collected through a European Network. *J Environ Public Health* 2013;2013:158764.
26. Martuzzi M, Pasetto R, Martin-Olmedo P (Ed.). Industrially contaminated sites and health. *J Environ Public Health* 2014. Disponibile all'indirizzo: <http://www.hindawi.com/journals/jeph/si/480565/>; ultima consultazione 16/9/2015.
27. World Health Organization. *Health and environment: communicating the risks*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2013. Disponibile all'indirizzo: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/233759/e96930.pdf; ultima consultazione 16/9/2015.