

Capitolo 7

SENTIERI KIDS: monitorare lo stato di salute infantile nei siti inquinati in Italia

SENTIERI KIDS: monitoring children's health in Italian polluted sites

Ivano Iavarone,^{1,2} Annibale Biggeri,^{3,4} Ennio Cadum,⁵ Mario Carere,² Susanna Conti,⁶ Emanuele Crocetti,⁷ Marco Martuzzi,⁸ Milena Maule,⁹ Paola Michelozzi,¹⁰ Roberta Pirastu,¹¹ Roberto Rondelli,¹² Salvo Scodotto¹³

Riassunto

La protezione della salute dei bambini dagli effetti dell'inquinamento ambientale è una priorità di sanità pubblica. Negli ultimi anni il tema del rapporto ambiente e salute in età infantile ha ricevuto crescente attenzione in Italia. Il progetto SENTIERI ha evidenziato alcuni incrementi della mortalità infantile nei siti di interesse nazionale per le bonifiche (SIN). SENTIERI KIDS costituisce la base per la costituzione di un gruppo di lavoro che attiverà collaborazioni multi- e interdisciplinari tra istituzioni diverse, centrali e periferiche, sul tema della salute infantile nei siti contaminati.

SENTIERI KIDS propone, per la prima volta, un approccio di analisi multiesito, basato su flussi informativi sanitari correnti (mortalità, ricoveri ospedalieri, incidenza neoplastica), per istituire un sistema di osservazione permanente di monitoraggio dello stato di salute dei bambini che risiedono nelle aree fortemente inquinate. Ciò consentirà, da una parte, di proporre approfondimenti di indagine epidemiologica su base individuale, dall'altra, di suggerire interventi di prevenzione primaria e di monitorarne nel tempo l'efficacia. Particolare attenzione verrà inoltre dedicata ai temi dell'informazione e della comunicazione.

Epidemiol Prev 2014; 38 (2) Suppl. 1: 153-157

Parole chiave: inquinamento ambientale, siti contaminati, salute infantile, sorveglianza epidemiologica

Abstract

Protecting children's health from the effects of environmental contamination is a public health priority. In recent years, particular care has been devoted in Italy to the study of the relationship between environmental pollutants and health during infancy. The SENTIERI Project has called attention to increases in infant mortality in National Priority Contaminated Sites (NPCSS).

SENTIERI KIDS provides a blueprint for the establishment of a taskforce charged with establishing multi- and inter-disciplinary cooperation between central and regional institutions on the subject of children's health in contaminated sites. SENTIERI KIDS introduces a multiple outcome analytical model based on updated health outcomes (mortality, cancer incidence, hospital discharges) in order to establish a permanent observation system to monitor the state of health of infants residing in contaminated areas. This will pave the way for more in-depth epidemiological enquiries on an individual basis, and support the establishment and continued monitoring of primary prevention projects. Particular attention is devoted to issues of information and communication.

Epidemiol Prev 2014; 38 (2) Suppl. 1: 153-157

Keywords: environmental pollution, contaminated sites, children health, epidemiological surveillance

¹ WHO Collaborating Centre for Environmental Health in Contaminated Sites, Roma

² Dipartimento ambiente e connessa prevenzione primaria, Istituto superiore di sanità, Roma

³ Unità di biostatistica, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica-ISPO, Firenze

⁴ Dipartimento di statistica, informatica e applicazioni, Università di Firenze

⁵ ARPA Piemonte, Torino

⁶ Ufficio di statistica, CNESPS, Istituto superiore di sanità, Roma

⁷ SC Epidemiologia clinica e descrittiva, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica-ISPO, Firenze

⁸ WHO European Centre for Environment and Health, Bonn

⁹ Registro dei tumori infantili Piemonte, CPO, Servizio di epidemiologia dei tumori, Università degli studi di Torino

¹⁰ Dipartimento di epidemiologia del Servizio sanitario regionale, Regione Lazio

¹¹ Dipartimento di biologia e biotecnologie Charles Darwin, Sapienza Università di Roma

¹² Clinica pediatrica, Università di Bologna, Ospedale S. Orsola, Bologna

¹³ Dipartimento per le attività sanitarie e osservatorio epidemiologico, Assessorato alla salute, Regione Sicilia

Corrispondenza

Ivano Iavarone
ivano.iavarone@iss.it

INTRODUZIONE

Nel 2010 l'ultima Conferenza interministeriale europea su ambiente e salute ha sancito che occorre garantire pari opportunità a ciascun bambino di poter disporre entro il 2020 di acqua sicura, dieta sana, migliore qualità dell'aria e un ambiente privo di sostanze chimiche tossiche (<http://www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2010/03/fifth-ministerial-conference-on-environment-and-health>).

Il Piano globale di azione dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) sul tema ambiente e salute nell'infanzia per il 2010-2015 (*Global Plan of Action for Children's Health and the Environment*) identifica l'urbanizzazione incontrollata, le nuove tecnologie, l'industrializzazione nei Paesi in via di sviluppo, il degrado degli ecosistemi e gli impatti del cambiamento climatico quali condizioni emergenti di rischio per la salute infantile (<http://www.who.int/ceh/en/>).

Coerentemente con queste indicazioni anche il Piano sanitario nazionale 2011-13 sottolinea che la salute delle fasce più vulnerabili della popolazione deve costituire un obiettivo privilegiato su cui fondare le misure di prevenzione e di gestione dei rischi in tutti gli ambiti considerati (<http://www.salute.gov.it/>).

Alla base di queste linee programmatiche vi è un crescente corpo di evidenze scientifiche che dimostra come, rispetto agli adulti, i bambini sperimentino livelli più elevati di esposizione agli inquinanti e presentino una maggiore vulnerabilità agli effetti di tali esposizioni a causa di caratteristiche comportamentali, fisiologiche e correlate all'immaturità di organi e apparati specifica dell'età infantile.¹⁻⁷

Tali evidenze mostrano, per esempio, che il lungo processo di sviluppo del sistema nervoso contribuisce ad aumentare la suscettibilità dei bambini alle sostanze neurotossiche, e che l'esposizione pre- e postnatale a contaminanti chimici ambientali come il metilmercurio, il piombo, o alcuni pesticidi può indurre deficit neurocomportamentali. Inoltre, i bambini possono essere più sensibili agli effetti respiratori di sostanze tossiche rispetto agli adulti: ne sono un esempio l'esacerbazione dell'asma da esposizione al particolato atmosferico o la riduzione della funzione polmonare a causa dell'esposizione all'ozono. Negli ultimi decenni studi clinici, tossicologici ed epidemiologici hanno infatti documentato il ruolo causale dell'inquinamento atmosferico nell'aumento di rischio per effetti respiratori nei bambini, soprattutto in ambiente urbano.

Nonostante la maggiore suscettibilità dei bambini agli inquinanti ambientali, la comprensione e la quantificazione degli effetti dell'esposizione a bassi livelli di cancerogeni ambientali, e in genere alle miscele di inquinanti chimici presenti nell'ambiente, sono spesso inadeguate. Le stesse considerazioni valgono per il rischio sanitario nei bambini (e giovani adulti) residenti in prossimità di siti inquinati. I limiti principali che caratterizzano gli studi epidemiologici finora condotti sui rischi associati a esposizioni ambientali nell'infanzia includono: brevi periodi di osservazione, esposizioni a singole sostanze e bassa po-

tenza statistica per esaminare possibili interazioni.³ Oggi si dispone di strumenti metodologici in grado di affrontare e superare questi limiti. Le grandi dimensioni degli studi di coorte di nascita prospettici in corso in Europa e negli Stati Uniti permettono di valutare gli effetti di esposizioni multiple a contaminanti chimici e le interazioni con altri fattori di rischio, biologici e socioeconomici.^{3,8} Eventi sanitari e patologie rare, quali le nascite pretermine, i tumori infantili e le anomalie congenite, possono essere infatti meglio studiati in relazione a esposizioni ambientali attraverso coorti molto grandi o attraverso il pool di coorti di minore dimensione.⁸ Alcuni progetti multicentrici internazionali rappresentano un esempio di approccio analitico che potrebbe essere adattato per lo studio di coorti di bambini che risiedono specificamente in aree fortemente contaminate. Alcuni esempi di coorti dei nuovi nati che studiano specificamente il rapporto tra salute e ambiente nell'infanzia sono rappresentati da studi internazionali quali:

- CHICOS (*Developing a Child Cohort Research Strategy for Europe* - <http://www.chicosproject.eu/>)

- ENRIECO (*Environmental Health Risks in European Birth Cohorts* - <http://www.enrieco.org/>, GASPII per l'Italia).

Per gli effetti respiratori dell'inquinamento atmosferico si segnalano gli studi:

- ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies in Childhood* - Studio internazionale dell'asma e delle allergie nell'infanzia - <http://isaac.auckland.ac.nz/index.html>, per l'Italia, SIDRIA (Studi Italiani sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente)

- PICCOLIPIU' (Arruolamento e sorveglianza epidemiologica di una coorte nazionale di nati - <http://www.piccolipiu.it/>).

Altri due elementi che concorrono alla rilevanza dello studio degli effetti sanitari di esposizioni residenziali nell'infanzia sono rappresentati dall'elevato numero di bambini che risiedono in aree inquinate e dalle disuguaglianze nell'esposizione infantile ai fattori di rischio presenti nell'ambiente. Il numero di bambini che vive oggi nelle vicinanze di siti contaminati è elevato. L'Agenzia europea per l'ambiente (EEA) ha stimato che in Europa i siti con contaminazione che richiedono interventi di bonifiche ambientali sono circa 250.000 (<http://www.eea.europa.eu>). In Italia circa 5,5 milioni di persone e circa un milione di bambini e giovani (<20 anni) risiedono nei 44 siti di interesse nazionale per le bonifiche studiati in SENTIERI (60% appartengono ai gruppi socioeconomicamente più svantaggiati). L'EPA (Environmental Protection Agency) ha stimato che circa l'8% di tutti i bambini negli Stati Uniti appartenenti a famiglie con reddito al di sotto del livello di povertà vive entro un miglio da un sito contaminato (*superfund*), in confronto al 5% relativo ai bambini al di sopra del livello di povertà.⁶

I bambini che vivono in zone povere sembrano essere più vulnerabili rispetto ai bambini che risiedono in aree meno deprivate perché possono cumulare diversi fattori, quali malattie croniche e diete meno sane, che possono dar luogo a

ulteriori effetti sinergici negativi sulla salute. I bambini che vivono in condizioni sociali avverse presentano infatti esposizioni multiple e cumulative, sono più suscettibili a una ampia varietà di sostanze tossiche ambientali e spesso non hanno accesso a un'assistenza sanitaria di qualità per ridurre gli effetti di fattori di rischio ambientali.⁹

Negli ultimi anni il tema del rapporto tra ambiente e salute nell'infanzia, riferito alle aree contaminate, ha ricevuto particolare attenzione in Italia. Dopo la pubblicazione dei risultati del Progetto SENTIERI¹⁰ e di alcuni suoi approfondimenti che mettevano in luce alcune criticità nella mortalità infantile,¹¹ il tema della valutazione dello stato di salute dei bambini che risiedono nei siti contaminati è stato approfondito in diversi contesti scientifici:

- pubblicazione della monografia sui tumori infantili in Italia,¹² con contributi sulle evidenze epidemiologiche disponibili riguardo ai fattori di rischio ambientale per l'insorgenza dei tumori infantili¹³ e sulle cause e i fattori di rischio delle neoplasie pediatriche;¹⁴
- giornata di studio sul tema «Tumori infantili nei siti contaminati», 27 marzo 2013, con una prima descrizione del progetto SENTIERI KIDS.¹⁵
- pubblicazione dell'editoriale di Terracini e Masera,¹⁶ che sottolinea alcune questioni aperte sui tumori infantili in Italia;
- evento scientifico pubblico «Tumori infantili opinioni a confronto», 30 settembre 2012,¹⁷ con discussione su:
 - lo stato di avanzamento delle conoscenze sull'eziologia dei tumori infantili;
 - la necessità di un sistema di osservazione permanente sulle neoplasie e sullo stato di salute generale dei bambini che risiedono in aree contaminate;
 - un approfondimento adeguato dello studio delle situazioni di *clustering*, cioè di aggregazione spaziale o spazio-temporale delle neoplasie infantili.

PROGETTO SENTIERI KIDS: CARATTERISTICHE E OBIETTIVI

Il progetto SENTIERI ha posto negli ultimi anni le basi metodologiche per lo studio dell'impatto sulla salute della residenza in aree a forte pressione ambientale.^{10,18} Inoltre, più



recentemente SENTIERI è stato considerato l'esempio di un primo approccio descrittivo, utilizzato come riferimento in molteplici sedi istituzionali, anche internazionali, per delineare un primo profilo dello stato di salute delle popolazioni residenti nei siti contaminati.¹⁹⁻²¹

I risultati preliminari di un'analisi della mortalità infantile per alcuni grandi gruppi di cause nei siti contaminati italiani mostrano che, per il periodo 1995-2009, nell'insieme dei 44 SIN inclusi nel progetto SENTIERI il rischio di mortalità per tutte le cause e per condizioni morbose perinatali nei bambini di età 0-1 anno è rispettivamente del 4% e del 5% più elevata rispetto ai bambini italiani della stessa età.¹³ Nonostante i molti limiti di un indicatore come la mortalità, l'aumento del numero di decessi nei bambini che vivono nei SIN è un evento sentinella che indica la necessità di indagini più approfondite. In particolare ciò è vero per i tumori infantili, eventi rari, e per le malattie respiratorie, eventi frequenti, caratterizzati entrambi da un elevato tasso di sopravvivenza. Per queste patologie i dati di incidenza sono indicatori più appropriati della mortalità nella valutazione del rischio.

Per dedicare all'infanzia analogo attenzione che alla popolazione adulta, SENTIERI KIDS si avvale di un approccio multi esito che aggiunge al dato di mortalità anche altre preziose fonti informative costituite dai ricoveri ospedalieri e dall'incidenza neoplastica, al fine di fornire un quadro completo dell'impatto sanitario dei siti contaminati sull'infanzia. I protocolli di utilizzo e di analisi di questi ultimi indicatori sanitari per le popolazioni che vivono nei siti contaminati sono già stati messi a punto nell'ambito di avviate collaborazioni scientifiche²² e nel progetto CCM 2009 «Sorveglianza epidemiologica di popolazioni residenti in siti contaminati». Quest'ultimo documenta l'evoluzione del Progetto SENTIERI in un sistema di osservazione permanente dello stato di salute delle popolazioni residenti nei SIN e descrive le tappe della sua attuazione.

La fattibilità del Progetto è garantita da due principali caratteristiche. Innanzitutto SENTIERI KIDS costituisce un naturale sviluppo di un protocollo di indagine standardizzato e consolidato quale il Progetto SENTIERI; in secondo luogo, esistono le basi per la costituzione di un gruppo di lavoro finalizzato a individuare in Italia percorsi collaborativi multi- e interdisciplinari tra istituzioni diverse, centrali e periferiche, sul tema specifico della salute infantile nei siti contaminati italiani.¹⁵ Il Progetto prevede per la prima volta la collaborazione dell'Istituto superiore di sanità, dell'Associazione italiana dei registri tumori (AIRTUM), dell'Associazione italiana degli ematologi ed oncologi pediatri (AIEOP), di istituzioni delle Regioni Piemonte, Toscana, Lazio e Sicilia, con attività pluriennale di sorveglianza epidemiologica sul territorio, e dell'Università Sapienza di Roma. L'attività di sorveglianza e promozione della salute dei bambini che ci si propone di sviluppare è per altro fortemente sostenuta dall'OMS, che ha recentemente pubblicato un rapporto nel quale la salute infantile nelle aree a forte pressione ambientale rappresenta un tema centrale di un percorso collaborativo tra OMS e ISS per la costruzione di una rete europea su ambiente e salute nei siti contaminati.^{19,23}

Il valore innovativo di SENTIERI KIDS deriva dal fatto

che per la prima volta fonti informative di dati sanitari correnti e registri di patologia vengono impiegati al fine di fornire un quadro conoscitivo dello stato di salute specifico di una fascia vulnerabile della popolazione come quella infantile nelle aree a forte pressione ambientale. Inoltre tali flussi informativi, in quanto continuamente aggiornati, possono garantire l'istituzione di un sistema di osservazione permanente per monitorare nel tempo lo stato di salute dei bambini che risiedono in aree fortemente inquinate, consentendo di suggerire interventi di prevenzione primaria e di verificarne l'efficacia. In particolare, le banche dati relative alla mortalità per causa e ai ricoveri ospedalieri (SDO), disponibili per l'intero territorio nazionale, consentono di produrre stime di rischio (rapporti standardizzati di mortalità e morbosità) per il primo anno di vita e nelle classi di età pediatrica, adolescenziale e giovanile per il totale dei 44 SIN inclusi nello studio SENTIERI. Nello specifico, l'analisi dei ricoveri ospedalieri permette di analizzare il rischio di ospedalizzazione per cause a bassa letalità tipiche della popolazione infantile, come quelle respiratorie, in relazione a siti contaminati caratterizzati dalla presenza di emissioni di inquinanti atmosferici associati ad attività industriale e/o al traffico urbano. Particolare attenzione viene rivolta anche agli effetti neurologici in relazione alla presenza di specifici contaminanti ambientali quali, per esempio, i metalli pesanti. La disponibilità della banca dati AIRTUM consente inoltre di analizzare profili di rischio (rapporti standardizzati di incidenza) per i tumori infantili e giovanili nei SIN coperti dai registri tumori generali e specialistici infantili.²²

La disponibilità della banca dati nazionale AIEOP e della banca dati nazionale dei ricoveri ospedalieri (SDO) rappresentano un ulteriore elemento innovativo per verificare, anche attraverso l'impiego degli archivi anagrafici comunali, la possibilità di stimare l'incidenza dei tumori infantili nei siti contaminati non coperti da registri tumori AIRTUM. A tale riguardo, il primo passo è quello di effettuare uno studio di validazione/fattibilità dell'utilizzo delle banche dati SDO e AIEOP in uno o più SIN coperti dalla rete AIRTUM, in modo da utilizzare i dati dei registri come *gold standard*.

Un altro elemento innovativo riguarda la valutazione dell'esposizione, che comprenderà l'analisi delle fonti di inquinamento diffuse e puntiformi presenti nelle aree in studio, le proprietà tossicologiche, ecotossicologiche e di destino ambientale delle sostanze chimiche, i valori limite e i criteri tossicologici presenti in normative e linee guida nazionali, europee e internazionali, i dati di caratterizzazione e monitoraggio disponibili per le matrici ambientali e alimentari. Tale valutazione ha anche il fine di individuare gli inquinanti indice prioritari potenzialmente rilevanti per fornire chiavi interpretative sui profili di rischio prodotti. Il progetto si propone inoltre di:

- fornire stime della mortalità per mesotelioma in età giovanile (<50 anni) come possibile indicatore di esposizione

non lavorativa ad amianto avvenuta precocemente nell'infanzia e quindi come strumento di sorveglianza in particolare per i siti con documentata contaminazione da amianto;

- esaminare il ruolo delle condizioni socioeconomiche nel valutare il rischio sanitario nell'infanzia nel contesto dei siti inquinati, argomento finora poco approfondito e che presenta implicazioni rilevanti per lo studio delle disuguaglianze nell'esposizione infantile ai fattori di rischio ambientale;⁹
- utilizzare modelli statistici avanzati per l'analisi del rischio di patologie infantili nelle aree contaminate ed eventuali metodi mutuati dalla sorveglianza epidemiologica per rivelare eventuali discontinuità temporali e spaziali.

In conclusione, SENTIERI KIDS intende innanzitutto istituire un osservatorio permanente per monitorare lo stato di salute dei bambini che risiedono nei siti contaminati attraverso l'istituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare e multi-istituzionale.

Per conseguire questo obiettivo è necessario avviare un'attività integrata ambiente e salute nell'infanzia che includa diverse fasi:

- una prima fase di caratterizzazione dell'esposizione nei SIN e di valutazione dell'evidenza epidemiologica *a priori* per le associazioni di interesse;

- una fase descrittiva di analisi e interpretazione dei profili di rischio basata su dati sanitari correnti;

- una terza fase di elaborazione di progetti e protocolli per l'effettuazione di studi epidemiologici su base individuale, quali le coorti di bambini e nuovi nati.

Si noti a questo proposito che la fase descrittiva dell'approccio presentato può avere problemi in tema di potenza statistica, poiché la dimensione numerica delle popolazioni residenti nei SIN è soggetta a vincoli precisi, ma al contempo i siti contaminati possono concentrare l'esposizione a determinati contaminanti su popolazioni infantili ben definite e questo può consentire di rilevare segnali relativi a eccessi localizzati di patologie rare nell'infanzia.

Accanto alle coorti di popolazione e agli studi analitici mirati sui residenti in aree a rischio ambientale opportunamente definite, va menzionata l'importanza di uno studio adeguato delle situazioni di *clustering*, cioè di aggregazione spaziale o spazio-temporale dei casi di particolari patologie, quali per esempio le neoplasie pediatriche.

Particolare attenzione deve essere infine dedicata agli aspetti di informazione e comunicazione degli elementi conoscitivi, a supporto della pianificazione di attività di prevenzione primaria e di promozione della salute dei bambini, coerentemente anche con quanto previsto dagli impegni stabiliti nell'ultima Conferenza interministeriale europea su ambiente e salute per l'infanzia.

Il progetto SENTIERI KIDS non ha finora ricevuto finanziamenti *ad hoc* e le diverse attività descritte sono in fase di realizzazione. I primi risultati verranno presentati al XVIII Convegno dell'AIRTUM, e riguarderanno l'incidenza tumorale nei bambini e nei giovani per il complesso dei SIN serviti dai Registri tumori.

Bibliografia/References

1. WHO. *Principles for evaluating health risks in children associated with exposure to chemicals*. Environmental Health Criteria 237. World Health Organization 2007.
2. WHO. *Summary of Principles for Evaluating Health Risks in Children Associated with Exposure to Chemicals*. World Health Organization 2011.
3. Landrigan PJ, Miodovnik A. Children's health and the environment: an overview. *Mt Sinai J Med* 2011; 78(1): 1-10.
4. National Institute of Environmental Health Sciences. *Children's Health*. (<http://www.niehs.nih.gov/health/topics/population/children/index.cfm>) (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
5. U.S. Environmental Protection Agency. *Children's Health Protection*. (<http://yosemite.epa.gov/ochp/ochpweb.nsf/content/homepage.htm>) (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
6. U.S. Environmental Protection Agency. *America's Children and the Environment, Third Edition*. EPA 240-R-13-001 January 2013. (<http://www.epa.gov/ace/>) (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
7. WHO. Global Plan of Action for Children's Health and the Environment. <http://www.who.int/ceh/en/> (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
8. Vrijheid M, Casas M, Bergström A et al. European Birth Cohorts for Environmental Health Research. *Environ Health Perspect* 2012; 120(1): 29-37.
9. WHO. *Environment and health risks: a review of the influence and effects of social inequalities*. WHO Regional Office for Europe 2010.
10. Pirastu R, Iavarone I, Pasetto R, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Inseguimenti Esposti a Rischio da Inquinamento: Risultati. *Epidemiol Prev* 2011; 35(5-6) Suppl. 4: 1-204.
11. Iavarone I, Pisani P, Maule M et al. *Children health in Italian contaminated sites*. Poster presented at ISEE Conference – August 26-30, 2012 – Columbia, SC. *Epidemiology* 23(5S); September 2012.
12. AIRTUM Working Group – AIEOP Working Group. I tumori in Italia, Rapporto 2012. Tumori infantili. *Epidemiol Prev* 2013; 37(1) Suppl. 1: 1-296.
13. Iavarone I, Pirastu R, Minelli G, Comba P. Children's health in Italian polluted sites. *Epidemiol Prev* 2013; 37(1) Suppl. 1: 255-60.
14. Pisani P, Parodi S, Magnani C. Causes and risk factors for childhood cancer. *Epidemiol Prev* 2013; 37(1) Suppl. 1: 234-54.
15. Iavarone I, Comba P, Crocetti E, Biondi A. SENTIERI KIDS: salvaguardare la salute e prevenire i tumori infantili nei siti contaminati. *Epidemiol Prev* 2013; 37(2-3): 113-14.
16. Terracini B, Masera G. L'incidenza dei tumori infantili e il quarto lato del rettangolo di Maccacaro. Editoriale. *Epidemiol Prev* 2013; 37(2-3): 102-04.
17. Comba P, Romizi R. Tumori infantili: opinioni a confronto. 5ª giornata in memoria di Lorenzo Tomatis organizzata da ISS e ISDE-Italia. *Epidemiol Prev* 2013; 37(6): 361-62.
18. Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Inseguimenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol Prev* 2010; 34(5-6) Suppl. 3: 1-96.
19. WHO 2013. Contaminated sites and health. Report of two WHO workshops: Syracuse, Italy, 18 November 2011; Catania, Italy, 21-22 June 2012. (http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/186240/e96843.pdf) (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
20. Pirastu R, Pasetto R, Zona A et al. The health profile of populations living in contaminated sites: SENTIERI approach. *J Environ Public Health* 2013. 2013:939267. doi: 10.1155/2013/939267. Epub 2013 Jun 18. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/939267> (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
21. Ambiente e salute a Taranto: evidenze disponibili e indicazioni di sanità pubblica. Portale del Ministero della salute (http://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministero&id=460) (ultimo accesso: 10 gennaio 2014).
22. Comba P, Crocetti E, Buzzoni C et al. Collaborazione scientifica ISS-AIRTUM per lo studio dell'incidenza dei tumori nei siti di interesse nazionale per le bonifiche. In: Pirastu R, Iavarone I, Pasetto R, Zona A, Comba P (a cura di). SENTIERI Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Inseguimenti Esposti a Rischio da Inquinamento: Risultati. *Epidemiol Prev* 2011; 35(5-6) Suppl. 4: 192-98.
23. Iavarone I. Health impact of contaminated sites on children. In: Contaminated sites and health. Report of two WHO workshops: Syracuse, Italy, 18 November 2011; Catania, Italy, 21-22 June 2012. WHO 2013; pp 58-60.