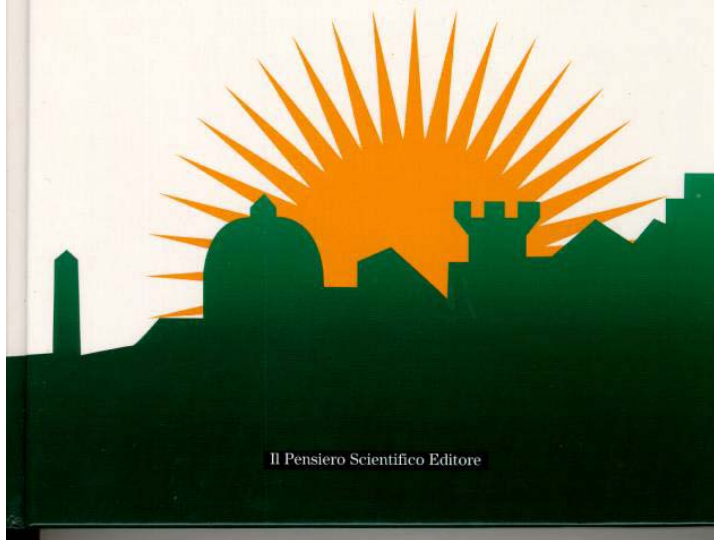




ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ
Centro Europeo Ambiente e Salute • Divisione di Roma

ambiente e salute in ITALIA

A CURA DI
ROBERTO BERTOLLINI
MICHELE FABERI
NICOLETTA DI TANNO



Il Pensiero Scientifico Editore

ep

EPIDEMIOLOGIA
& PREVENZIONE

Rivista di Epidemiologia e Prevenzione
ISSN 1120-8593 (print) / ISSN 1120-8594 (online)
Settimanale 2005, 26 maggio 15

**Ambiente e stato di salute
nella popolazione delle aree ad alto
rischio di crisi ambientale in Italia**

Editori:
Mario Maltoni, Francesco Merlo,
Antonio Pignatelli, Rosanna Sorrentino,
Roberto Bertollini, Gruppo
Ambiente e Salute in Italia



**Environment and health status
in the population of the areas at high risk
of environmental crisis in Italy**

Ministero della Sanità
Dipartimento di Epidemiologia



Ministero dell'Ambiente
Dipartimento di Ambiente

Gruppo Ambiente e Salute in Italia

Gruppo Ambiente e Salute in Italia

ZADIG

EPIDEMIOLOGIA & PREVENZIONE

Rivista dell'Associazione italiana di epidemiologia ANNO 30 (1) GENNAIO-FEBBRAIO 2006 SUPPLEMENTO 1

Annibale Biggeri, Corrado Lagazio,
Dolores Catelan, Roberta Pirastu,
Felice Casson, Benedetto Terracini



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato dell'igiene, sanità e dell'assistenza sociale

Ambiente e salute nelle aree a rischio della Sardegna

Environment and health
in high risk areas of Sardinia, Italy



REGIONE SICILIANA



ASSESSORATO SANITÀ
DIPARTIMENTO OSSERVATORIO EPIDEMIOLOGICO

Stato di salute nelle aree a rischio ambientale della Sicilia

Aggiornamento dell'analisi della mortalità (anni 1995-2002)
e dei ricoveri ospedalieri (anni 2001-2006)

Supplemento monografico Notiziario OE
luglio 2008



Rapporti ISTISAN

06/19



Indagini epidemiologiche nei siti inquinati:
basi scientifiche, procedure metodologiche
e gestionali, prospettive di equità



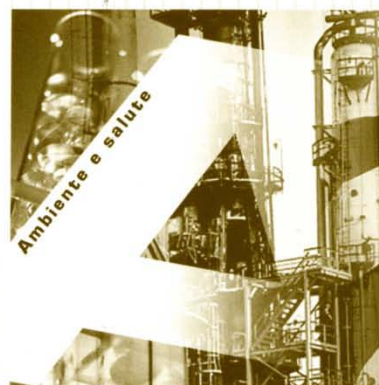
ISSN 1123-3117



A cura di F. Bianchi e P. Comba

Rapporti ISTISAN

07/50



Impatto sulla salute dei siti inquinati:
metodi e strumenti per la ricerca
e le valutazioni



ISSN 1123-3117



A cura di
P. Comba, F. Bianchi,
I. Iavarone e R. Pirastu

SENTIERI: SIN – siti di interesse nazionale per le bonifiche



SENTIERI- RAZIONALE

44 SIN: 18 nord 11 centro 15 sud e isole
298 comuni
5,534,492 abitanti al Censimento 2001

Studio di mortalità (63 cause di morte, 1995-2002) per uomini e donne

Rapporti Standardizzati di Mortalità (SMR)

- popolazione regionale per il confronto
- SMR non corretti e corretti per deprivazione socioeconomica

Valutazione *a priori* dell'evidenza epidemiologica per la classificare la forza dell'associazione causale tra l'esposizione e la causa di decesso



SENTIERI 2010	Grisotto	•	% Popolazione 15> anni	Comune	Censimento
	Quintili		disoccupata o in cerca di occupazione		2001
		•	% Popolazione residente 6> anni con licenza elementare, alfabeti e analfabeti		
		•	% Abitazioni in affitto		
		•	Popolazione residente totale su superficie delle abitazioni occupate da persone residenti		

epi

EPIDEMIOLOGIA
& PREVENZIONE

Rivista dell'Associazione
Italiana di epidemiologia
ANNO 34 (3) MAGGIO-GIUGNO 2010
SUPPLEMENTO 1

S.E.N.T.I.E.R.I.

STUDIO EPIDEMIOLOGICO NAZIONALE TERRITORI E INSEDIAMENTI ESPOSTI A RISCHIO DA INQUINAMENTO

Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti
Esposti a Rischio da Inquinamento (SENTIERI)

Valutazione della evidenza epidemiologica

SENTIERI Project - Mortality study of residents in Italian polluted sites:

Evaluation of the epidemiological evidence

A cura di:
Roberta Pirastu
Carla Ancona
Ivano Iavarone
Francesco Mitis
Amerigo Zona
Pietro Comba

EDIZIONI
inferenze



Ministero della Salute



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Dipartimento di Epidemiologia
ASL RME



Obiettivo della valutazione *a priori* dell'evidenza epidemiologica

Criteri di lettura ed interpretazione dei risultati

Disporre di ipotesi *a priori* specifiche consente di circoscrivere i problemi derivanti dall'effettuazione di confronti multipli

Catelan D, Biggeri A. Sorveglianza epidemiologica e identificazione degli eccessi in epidemiologia descrittiva in Comba P, Bianchi F, Iavarone I. Pirastu R. Rapporti ISTISAN 07/50 Istituto Superiore di Sanità 2007.

Catelan D, Biggeri A. Multiple testing in disease mapping and descriptive Epidemiology *Geospatial Health* 4(2), 2010, pp. 219-229.

Aumentare la confidenza nell'interpretazione in termini causali delle associazioni osservate

Pasetto R. et al. Impatto sanitario nei siti inquinati: caratterizzazione epidemiologica e ruolo delle ipotesi *a priori*. Rapporti ISTISAN 07/50 Istituto Superiore di Sanità 2007.

N	Nome del SIN	Descrizione delle esposizioni ambientali	Acronimi delle esposizioni ambientali	N. Comuni
1	Aree industriali Val Basento	impianto chimico, amianto	C, A	6
2	Aree industriali Porto Torres	impianto chimico, impianto petrolchimico, centrale elettrica, area portuale, discarica	C, P&R, E, AP, D	2
3	Aree litorale vesuviano	amianto, discarica	A, D	11
4	Bacino idrico fiume Sacco	impianto chimico	C	9
5	Balangero	cava lapidea, amianto, discarica	M, A, D	2
6	Bari – Fibronit	amianto	A	1
7	Basso bacino fiume Chienti	industria calzaturiera	C	5
8	Biancavilla	cava, amianto	M, A	1
9	Bolzano	impianto produzione di alluminio e magnesio	C	1
10	Brescia – Caffaro	impianto chimico, discarica	C, D	3
11	Brindisi	impianto chimico, impianto petrolchimico, centrali elettriche, area portuale, discarica	C, P&R, E, AP, D	1
12	Broni	amianto	A	1
13	Casale Monferrato	amianto	A	48
14	Cengio e Saliceto	industria produzione coloranti, discarica	C, D	32
15	Cerro al Lambro	discarica	D	2
16	Cogoleto – Stoppani	impianto per la produzione di bicromato di sodio, discarica	C, D	2
17	Crotone-Cassano-Cerchiara	impianto chimico, discarica	C, D	3
18	Emarese	cava, amianto e annesse discariche	M, A, D	1
19	Falconara	impianto chimico, raffineria, centrale elettrica	C, P&R, E	1
20	Fidenza	impianto chimico, discarica di rifiuti urbani e speciali	C, D	2
21	Gela	impianto chimico, impianto petrolchimico, raffineria, discarica rifiuti industriali	C, P&R, D	1
22	Laghi di Mantova e polo chimico	impianto chimico (metallurgia, cartaria), impianto petrolchimico, area portuale, discariche industriali	C, P&R, AP, D	2
23	Laguna di Grado e Marano	impianto per la produzione di cellulosa, darsena	C, AP	6
24	Litorale Domizio-Flegreo	discarica	D	77
25	Livorno	raffineria, area portuale	P&R, AP	2
26	Manfredonia	impianto chimico, discarica	C, D	2
27	Massa Carrara	industria farmaceutica, impianto petrolchimico, impianto siderurgico, area portuale, amianto, discariche, inceneritore	C, P&R, S, AP, A, D, I	2

N	Nome del SIN	Descrizione delle esposizioni ambientali	Acronimi delle esposizioni ambientali	N. Comuni
28	Milazzo	raffineria, impianto siderurgico, centrale elettrica	P&R, S, E	3
29	Orbetello	impianto di produzione di fertilizzanti chimici	C	1
30	Pieve Vergonte	impianto chimico, discarica (rifiuti solidi urbani, rifiuti speciali non pericolosi e da metallurgia, cavi elettrici plastificati)	C, D	3
31	Pioltello Rodano	impianto chimico, discariche tipo A e B	C, D	2
32	Piombino	impianto chimico, impianto siderurgico, centrali termoelettriche, area portuale, discariche industriali (rifiuti pericolosi)	C, S, E, AP, D	1
33	Pitelli	impianto chimico, centrale elettrica, area portuale, amianto, area stoccaggio centrale a carbone (carbonili)	C, E, AP, A, D	2
34	Priolo	impianto chimico, impianto petrolchimico, raffineria, area portuale, amianto, discarica	C, P&R, AP, A, D	4
35	Sassuolo – Scandiano	lavorazione della ceramica	C	6
36	Serravalle Scrivia	impianto rigenerazione olii esausti	C	2
37	Sesto San Giovanni	impianto siderurgico, discarica	S, D	2
38	Sulcis-Iglesiente-Guspinese	impianto chimico, miniere, discarica	C, M, D	39
39	Taranto	raffineria, impianto siderurgico, area portuale, discarica	P&R, S, AP, D	2
40	Terni	impianto siderurgico, discarica di tipo B (rifiuti speciali)	S, D	1
41	Tito	impianto chimico, impianto siderurgico, amianto, discarica	C, S, A, D	1
42	Trento Nord	impianto chimico	C	1
43	Trieste	impianto chimico, raffineria, impianto siderurgico, area portuale	C, P&R, S, AP	1
44	Venezia (Porto Marghera)	impianto chimico, impianto petrolchimico, raffineria, centrale elettrica, area portuale, discarica	C, P&R, E, AP, D	1

Legenda acronimi esposizioni ambientali

C = «impianti chimici»: nel suo complesso **include** impianti di produzione/utilizzo di sostanze chimiche eterogenee e impianti di produzione/utilizzo di singola sostanza chimica; **esclude** gli impianti petrolchimici

P&R = «impianti petrolchimici e raffinerie»: include impianti petrolchimici e raffinerie, anche distinti

S = impianti siderurgici

E = centrale elettrica

M = miniere e/o cave

AP = area portuale

A = amianto o altre fibre minerali

D = discarica

I = inceneritore

Legend of acronyms of *environmental exposures*

C = production of chemical substance/s

P&R = petrochemical plant and/or refinery

S = steel industry

E = electric power plant

M = mine/quarry

AP = harbour area

A = asbestos/other mineral fibres

D = landfill

I = incinerator

- Identificazione delle fonti
- Esame dell'evidenza epidemiologica
- Classificazione dell'evidenza dell'associazione causale

- Le fonti *primarie* (vedi pagina 18) sono manuali e testi, monografie e rapporti di istituzioni nazionali e internazionali che si ritiene rappresentino il consenso della comunità epidemiologica sul nesso causale tra una patologia e una esposizione.
- La meta-analisi quantitativa riassume statisticamente più studi che indagano la stessa associazione^{45,46} per ottenere un unico indice quantitativo di stima che permetta di trarre conclusioni più forti di quelle tratte sulla base di ogni singolo studio.
- La revisione è una analisi delle evidenze su un dato argomento, secondo criteri di qualità condivisi;⁴⁵ essa non contempla una ri-analisi statistica e una stima aggregata dei risultati di più studi.
- Gli studi multicentrici sono indagini epidemiologiche che condividono lo stesso obiettivo e adottano lo stesso disegno di studio, condotte solitamente da più istituzioni e/o in regioni/nazioni differenti.
- Singoli studi

<p>SUFFICIENTE (S) sufficiente per inferire la presenza di un'associazione causale</p>	<ul style="list-style-type: none"> una o più delle fonti <i>primarie</i> esprime la valutazione di sufficiente o fornisce dati per tale valutazione ovvero meta-analisi quantitative forniscono dati per la valutazione di sufficiente
<p>LIMITATA (L) limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di un'associazione causale</p>	<ul style="list-style-type: none"> una o più delle fonti <i>primarie</i>/meta-analisi quantitative/revisioni/studi multicentrici/due o più studi riportano l'esistenza di un'associazione ma non esprimono la valutazione di sufficiente o non forniscono dati per tale valutazione
<p>INADEGUATA (I) inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di un'associazione causale</p>	<ul style="list-style-type: none"> più fonti <i>primarie</i> esaminano l'associazione ma non sono concordi nell'esprimere una valutazione (<i>conflicting evidence</i>) ovvero meta-analisi quantitative/revisioni/studi multicentrici/due o più studi esaminano l'associazione ma non sono concordi nell'esprimere una valutazione (<i>conflicting evidence</i>) ovvero fonti <i>primarie</i>/meta-analisi quantitative/revisioni/studi multicentrici/due o più studi esaminano l'associazione ma nessuna ne riporta l'esistenza ovvero sono disponibili più studi che non sono concordi nell'esprimere una valutazione (<i>conflicting evidence</i>) ovvero è disponibile un solo studio che esamina l'associazione

NOTA BENE: la mancata indicazione dell'evidenza segnala che non sono disponibili nelle fonti *primarie*, in meta-analisi quantitative, revisioni, studi multicentrici e singoli studi, dati epidemiologici relativi all'associazione tra specifiche cause di morte ed *esposizioni*.

Tabella 4. Valutazione della evidenza epidemiologica relativa all'associazione tra la causa di decesso e l'esposizione (vedi pagina 8).

Esposizione ambientali nei SIN

Causa di morte	Impianto chimico*	Impianto petrolchimico e raffineria	Impianto siderurgico	Centrale elettrica	Miniera e/o cava	Area portuale	Amianto o altre fibre minerali	Discarica	Inceneritore
Tutte le età									
Tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni	I	L	I	L	I	I	L	I	L
Tumore della pleura		I	I	I	S+	L	S+		
Malattie apparato respiratorio	L	L	L	L	I	L		I	I
Asma	L	L	L	L		L		I	I
Fino a 14 anni									
Asma	L	L	L	L				I	I

Altre esposizioni

Causa di morte	Inquinamento dell'aria	Fumo attivo	Fumo passivo	Alcol	Stato socioeconomico	Occupazione
Tutte le età						
Tumore della trachea, dei bronchi e dei polmoni	S+	S+	S+	I	S-	S+
Tumore della pleura	L					S+
Malattie apparato respiratorio	L ins/S+ agg	S+ ins/agg	L ins/agg	S+	L-	S+
Asma	L ins/S+ agg	S+ ins/agg	L ins/agg	L	L-	S+
Fino a 14 anni						
Asma	L ins/S+ agg		S+ ins/agg		L-	

Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P. SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol & Prev* 2010;34 (5-6) supplemento 3:1-96.

ICD-IX 493 - Fino a 14 anni - Asma	FP	MQ	R	Mu	S
Petrochimico e/o Raffineria					
Bowler RM, Gysens S, Hartney C, Ngo L, Rauch SS, Midtling J. Increased medication use in a community environmentally exposed to chemicals. <i>Ind Health</i> 2002; 40; 335-44.					●
Loyo-Berrios NI, Irizarry R, Hennessey JG, Tao XG, Matanoski G. Air pollution sources and childhood asthma attacks in Catano, Puerto Rico. <i>Am J Epidemiol</i> 2007; 165; 927-35.					●
Ware JH, Spengler JD, Neas LM et al. Respiratory and irritant health effects of ambient volatile organic compounds. The Kanawha County Health Study. <i>Am J Epidemiol</i> 1993; 137; 1287-301.					●
Wichmann FA, Müller A, Busi LE et al. Increased asthma and respiratory symptoms in children exposed to petrochemical pollution. <i>J Allergy Clin Immunol</i> 2009; 123; 632-8.					●
Inquinamento dell'aria					
World Health Organization. <i>Air Quality Guidelines. Global update 2005. Particulate matter ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide</i> . Copenhagen, World Health Organization, 2006. http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_eng.pdf (ultima consultazione 16 luglio 2010).	●				
Fumo passivo					
U.S. Department of Health and Human Services. <i>The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: a report of the Surgeon General</i> . Atlanta, Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2006.	●				
SES - stato socioeconomico					
Gold DR, Wright R. Population disparities in asthma. <i>Annu Rev Public Health</i> 2005; 26; 89-113.			●		

Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P. SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol & Prev* 2010;34 (5-6) supplemento 3:1-96.

.....SENTIERI

- Contribuire all'individuazione delle priorità del risanamento ambientale nella prospettiva della tutela della salute
- Valutazione di lungo periodo degli effetti sulla salute degli interventi di bonifica
- Studio della morbosità (SDO)
- Studio delle malattie professionali e dei mesoteliomi in collaborazione con INAIL Area di ricerca ex ISPESL
- Studio dell'incidenza tumorale in collaborazione con l'Associazione Italiana dei Registri Tumori (AIRTUM)
- Studio delle malformazioni congenite nei Siti di Interesse nazionale per le bonifiche di SENTIERI