

Dr Antonio Marfella

ISDE MEDICI AMBIENTE - SEZIONE NAPOLI E PROVINCIA:

«Potenzialità e limiti del Biomonitoraggio tossicologico Umano: dal Caso Cannavacciuolo (2007) al Progetto SPES (2017-2022).

L'esperienza campana»



BUON SENSO

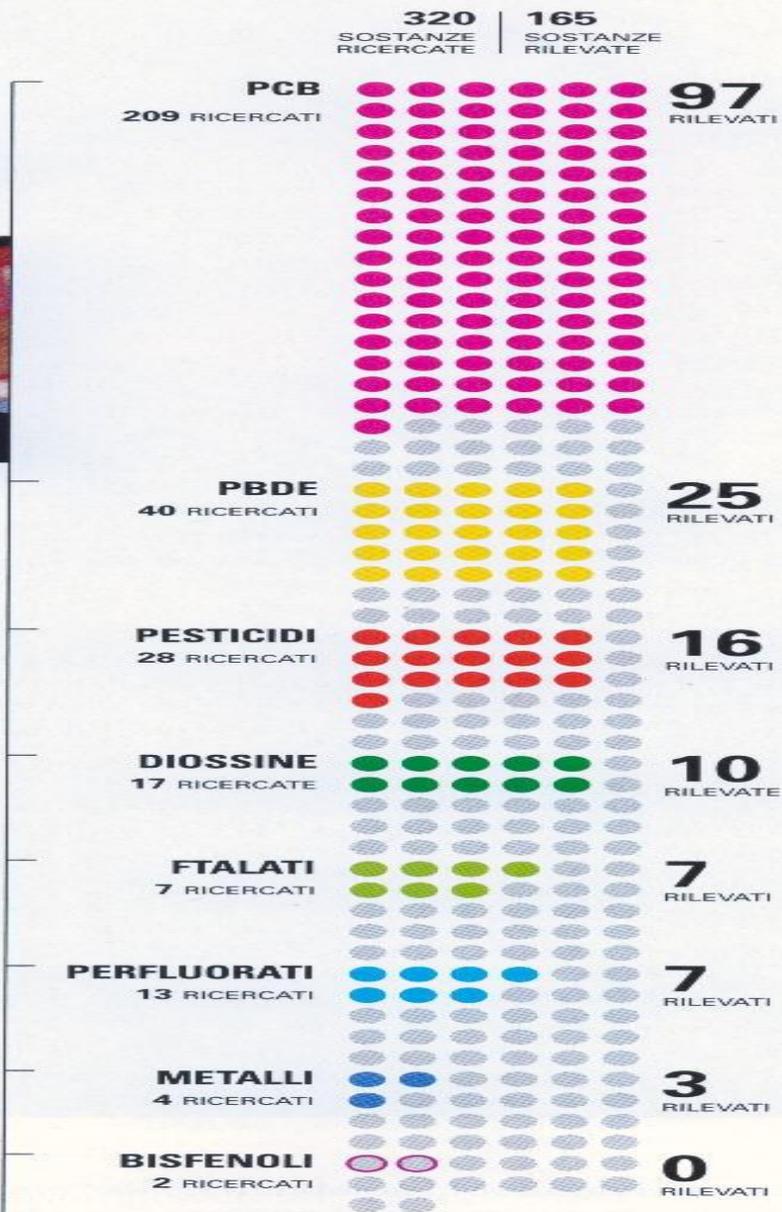
*“Il buon senso è sintesi,
faticosa sintesi di una
molteplicità di informazioni:
e la fatica della sintesi è
quella che oggi si desidera
fuggire!”*

Benedetto Croce

CARTELLA CHIMICA DI UN GIORNALISTA



Cos'ha David Ewing Duncan dentro di sé? Per scoprirlo si è sottoposto a una lunga serie di analisi del sangue e delle urine per rilevare tracce di sostanze chimiche industriali, metalli tossici e altri inquinanti assorbiti nel corso della sua vita. Nel corpo di Duncan le analisi hanno rilevato una varietà di pesticidi (16 dei 28 cercati) da fare invidia a un campo di mais. Difficile però, fargli prendere fuoco: il suo sangue è ricco di BDE-47, un ritardante di fiamma molto comune, oggi in via di eliminazione. Ma il nostro autore è tutt'altro che un "mostro": molti dei suoi valori non superano i livelli medi riscontrati nel sangue degli americani.



RISULTATI SIGNIFICATIVI

- **BDE-47 (Tetra)**
Risult. analisi: **249 ppb***
Media CDC: n/d
EFFETTI DANNOSI (SOSPETTI) SU
- tiroide
- neurosviluppo
Ritardante di fiamma, presente in molti prodotti, non biodegradabile. Oggi è in via di eliminazione.
- **Dieldrina**
Risult. analisi: **5,11 ppb**
Media CDC: n/d
EFFETTI DANNOSI SU
- sistema nervoso
- reni
Pesticida un tempo usato contro termiti e altri insetti terrestri, è ancora presente nell'ambiente.
- **p,p-DDE**
Risult. analisi: **256 ppb**
Media CDC: **295 ppb**
EFFETTI DANNOSI (SOSPETTI) SU
- apparato riproduttivo
- fegato
Prodotto di scomposizione del DDT (ora vietato), resta nel corpo con effetti simili a quelli dei pesticidi.
- **mMeP**
Risult. analisi: **34,8 ppb**
Media CDC: **1,15 ppb**
EFFETTI DANNOSI (SOSPETTI) SU
- apparato riproduttivo
Appartiene alla classe degli ftalati, usati per dare consistenza alle lozioni e flessibilità alla plastica.
- **Mercurio**
Prima analisi:
5 microgrammi/litro
Seconda analisi:
12 microgrammi/litro
Soglia avvelenamento secondo il CDC: **10**
EFFETTI DANNOSI SU
- sistema nervoso
- apparato riproduttivo
Il livello del metallo nel sangue di Duncan è più che raddoppiato dopo un pasto a base di pesce spada e halibut.

*PARTI PER MILIARDO

VELENI DOMESTICI

Tra le mura di casa non siamo al sicuro dalle sostanze chimiche che penetrano nei nostri corpi. Le abitazioni ne sono piene: alcune sono palesemente tossiche, altre solo sospette.

PBDE

Bloccano gli incendi ma si depositano nel corpo.

● I difenileteri polibromurati (PBDE), utilizzati come ritardanti di fiamma, si stanno rapidamente accumulando nell'organismo umano. Negli animali di laboratorio provocano problemi di sviluppo. I tipi più preoccupanti di PBDE sono in via di graduale eliminazione, ma alcune varietà ancora in uso pongono seri rischi.

COME EVITARLI

Impossibile: i PBDE si trovano in molti elettrodomestici e in alcuni tessuti.

FTALATI

Gli additivi chimici per tutte le stagioni

● Sono sostanze di larghissimo impiego: ad esempio danno flessibilità al vinile e consistenza alle lozioni. Negli animali di laboratorio provocano disturbi dello sviluppo sessuale dei maschi; alcune ricerche sull'uomo fanno temere effetti simili anche sui bambini.

COME EVITARLI

Alcuni produttori di cosmetici hanno annunciato la loro messa al bando; ma le fonti di esposizione sono comunque numerosissime.

PESTICIDI

Non fanno male solo agli insetti

● Alcuni, come il DDT, sono vietati, per altri l'uso è severamente regolato. Ma molti vengono ancora utilizzati contro ogni sorta di parassita, dagli scarafaggi di casa ai funghi che colpiscono le coltivazioni. Alcune sostanze provocherebbero asma e disturbi neurologici, immunologici e dello sviluppo.

COME EVITARLI

Lavare bene frutta e verdura, comprare prodotti biologici. Se si abita nei pressi di zone coltivate, meglio passare spesso l'aspirapolvere in casa.

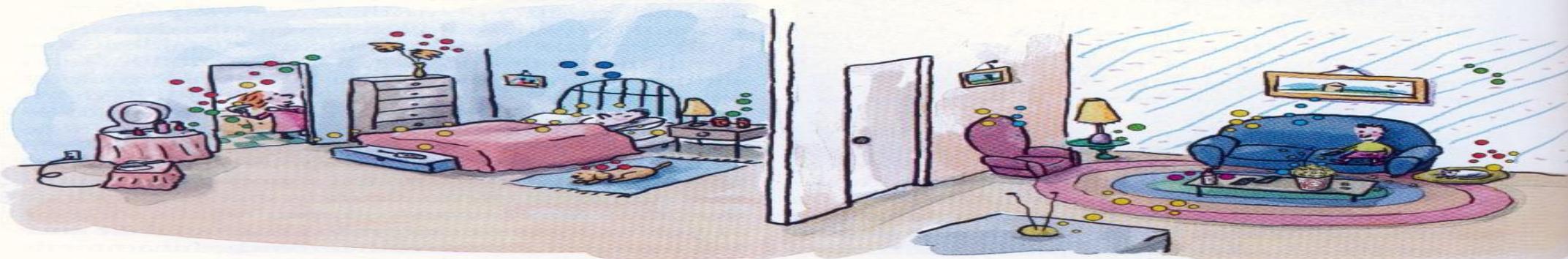
PERFLUORATI

Economici ma forse cancerogeni

● Sono usati nei rivestimenti antigraffio e antimacchia; il corpo impiega anni per eliminarli. Il solfonato perfluoro-ottano (PFO), usato in alcuni prodotti della 3M, è stato bandito dopo la scoperta dei suoi effetti contaminanti per l'ambiente. Un altro tipo, l'acido perfluoro-ottano (PFOA), si usa tuttora nei tessuti e per le pentole antiaderenti; in dosi elevate può causare il cancro negli animali.

COME EVITARLI

Impossibile: si trovano nel cibo, nell'aria e nell'acqua.



BAGNO E CAMERA DA LETTO

- **PBDE** Materassi e cuscini di gommapiuma, tappeti e imbottiture, cuscini di poltrone, asciugacapelli, telefoni
- **PESTICIDI** Saponi antimicrobici, collari antipulci, fiori coltivati
- **METALLI** Vernici al piombo
- **FTALATI** Tende per la doccia, smalto per le unghie, shampoo, profumi, deodoranti, lozioni, saponi, lacca spray, medicinali, pavimenti vinilici, dentifrici, giocattoli da bagno in plastica

SOGGIORNO

- **PBDE** Cuscini per divani, sedie e poltrone, apparecchi elettronici (televisioni, computer), tappeti e imbottiture, giochi elettronici, cucce e lettieri per animali
- **BISFENOLI** Biberon di plastica
- **FTALATI** Prolunghe, carte da parati e tapparelle viniliche
- **PESTICIDI** Tracce portate in casa con le scarpe o entrate attraverso la finestra; collari antipulci
- **PERFLUORATI** Tessuti per arredamento

PCB

Vietati da lungo tempo, sono ancora tra noi

● I policlorobifenili (PCB) erano considerati miracolosi. Poco infiammabili, venivano impiegati come refrigeranti e isolanti negli impianti elettrici. Ma proprio per la loro resistenza, si scompongono lentamente nell'ambiente e penetrano nei tessuti animali e umani. Tra gli effetti: danni al fegato e tumori negli animali da laboratorio.

COME EVITARLI

Ormai vietati, sono ancora molto presenti nell'ambiente. Non mangiare pesce o selvaggina provenienti da zone contaminate.

DIOSSINE

Sottoprodotto industriale, veleno presidenziale

● Simili per tossicità ai PCB, le diossine sono prodotte dalle attività industriali e degli incendi. Nelle zone contaminate entrano nella catena alimentare e si depositano nelle piante e nei grassi animali. Il presidente ucraino Viktor Yushchenko è rimasto sfigurato in volto dopo aver mangiato una minestra probabilmente contaminata con diossina per avvelenarlo. Tra gli altri effetti: cancro e anomalie congenite.

COME EVITARLI

Evitate le carni grasse e le zone contaminate.

BISFENOLI

Gli ormoni nella bottiglia dell'acqua

● Le plastiche policarbonate usate per alcune bottiglie di plastica rigida sono fatte di bisfenolo A, un estrogeno sintetico che con il degrado della plastica può gradualmente disciogliersi nel liquido. Nei test sugli animali queste sostanze che "mimano" gli estrogeni hanno causato danni allo sviluppo del sistema riproduttivo dei feti.

COME EVITARLI

Evitare le bottiglie di plastica rigida. Ma potrebbe non bastare per eliminare tutti i rischi se, come indicano alcuni studi, oggi i livelli nell'ambiente hanno superato la soglia di pericolosità.

METALLI

Veleni mortali sotto i nostri occhi

● I metalli tossici sono tra i veleni industriali più comuni nelle case. Le vecchie vernici contengono piombo, il tonno e altri pesci contengono mercurio, i pavimenti di legno trattati per esterni possono esporre la famiglia ad arsenico e al cromo. I possibili effetti sui bambini piccoli vanno da lievi ritardi dello sviluppo alla morte.

COME EVITARLI

Eliminare o tenere sigillate le vecchie vernici e il legname trattato per esterni. Donne incinte e bambini dovrebbero usare prudenza nel mangiare certe qualità di pesce.



CUCINA E SALA DA PRANZO

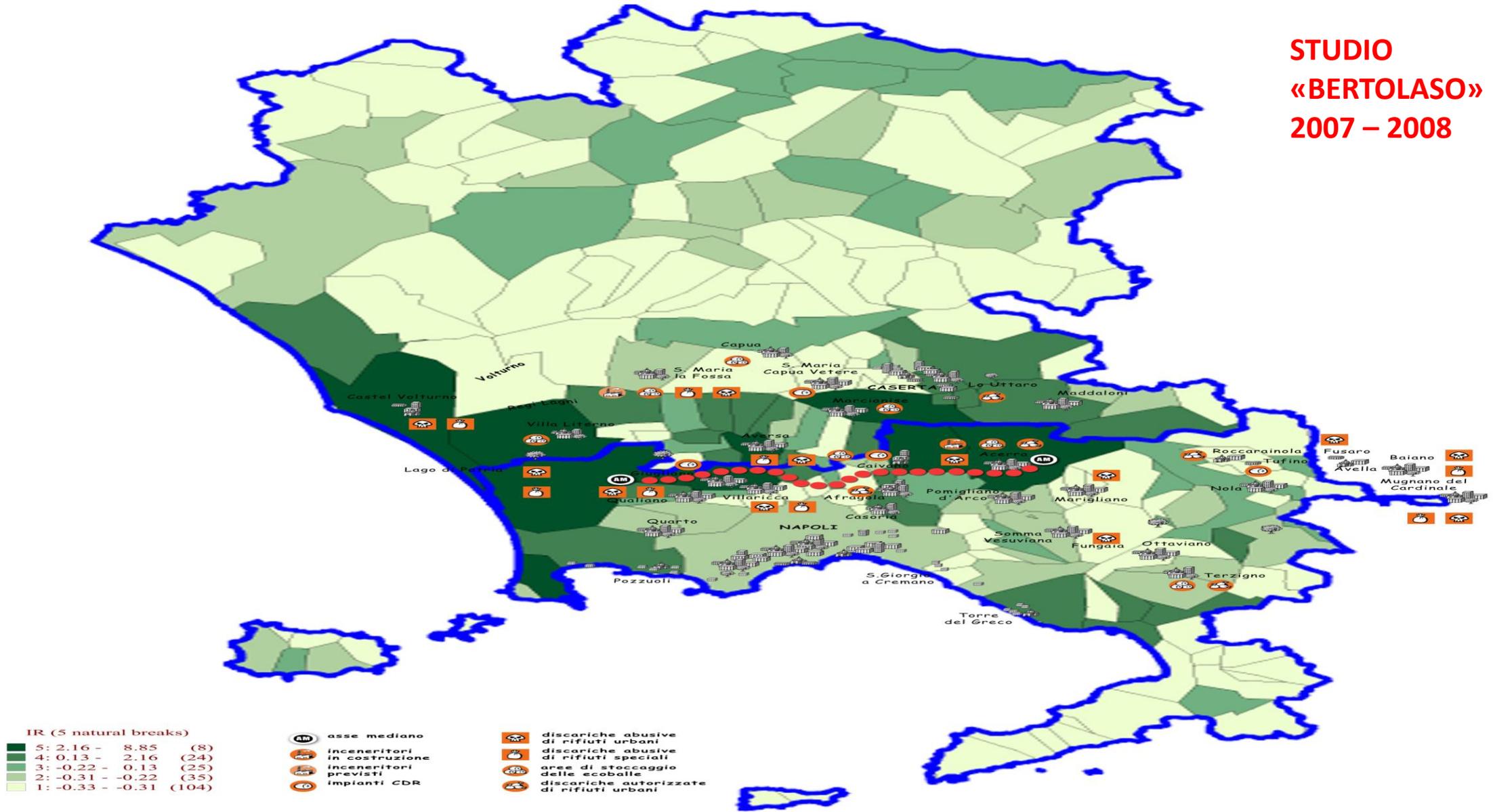
- **FTALATI** Contenitori e bottiglie di plastica, alcune pellicole per alimenti, pavimenti vinilici
- **DIOSSINE** Carni grasse, prodotti caseari, pesce
- **PCB** Pesce e selvaggina contaminati
- **METALLI** Pesci contaminati da mercurio
- **BISFENOLI** Contenitori di plastica, interno delle lattine
- **PERFLUORATI** Tegami e pentole antiaderenti
- **PBDE** Frullatori, forni a microonde, tostapane

ESTERNI

- **METALLI** Legno trattato per esterni (arsenico e cromo), emissioni delle centrali (mercurio), vernici al piombo
- **PESTICIDI** Prati, giardini e collari antipulci
- **DIOSSINE** Carni grasse e pesce
- **FTALATI** Bottiglie di plastica, mobili da giardino, tubi per innaffiare, giocattoli in vinile, membrane per tetti in PVC, prolunghie in PVC
- **PBDE** Televisori, stereo
- **PCB** Carni grasse

ILLUSTRAZIONI DI BONNIE TIMMONS

**STUDIO
«BERTOLASO»
2007 – 2008**





**I Pastori e le pecore di
Acerra:
Le inascoltate
«sentinelle» della
Diossina**

**Processo Carosello: PCB
CAFFARO E PENTITO
VASSALLO**

**PROFILO CAFFARO :
APIROLIO**

**Pcb 118 (dichiarato
cancerOgeno nel 2013) -
123 – 156, ecc**

Sci Total Environ. 15 luglio 2014;487:420-35. doi: 10.1016/j.scitotenv.2014.04.016.
Epub 2014 maggio 4.

Contaminanti persistenti prioritari in persone che vivono in aree critiche della Regione Campania, Italia (studio di biomonitoraggio SEBIOREC)

Elena De Felip¹, Fabrizio Bianchi², Crescenzo Bove³, Liliana Cori², Angelo D'Argenzio³, Giancarlo D'Orsi⁴, Mario Fusco⁵, Roberto Miniero⁶, Rosanna Ortolani⁷, Raffaele Palombino⁸, Antonino Parlato⁴, Maria Grazia Pelliccia⁴, Filomena Peluso⁴, Giovanni Piscopo⁸, Renato Pizzuti⁹, Maria Grazia Porpora¹⁰, Domenico Protano³, Oreste Senofonte⁶, Silvana Russo Spena⁸, Andrea Simonetti⁷, Alessandro di Domenico⁶

Affiliazioni

PMID: 24797738 DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.04.016

Astratto

Per indagare se la vita prolungata in ambienti degradati delle province di Caserta e Napoli (Regione Campania, Italia) ha avuto un impatto sull'esposizione della popolazione locale, sono stati misurati contaminanti persistenti altamente tossici nel sangue, nel siero del sangue e nel latte umano di un gran numero di donatori sani. Il campionamento è stato effettuato dal 2008 al 2009. Il sangue è stato raccolto da oltre 850 donatori di età compresa tra 20 e 64 anni; mediante pooling, sono stati ottenuti 84 campioni di sangue e 84 campioni di siero. Il latte è stato donato da 52 madri: i campioni sono stati raggruppati in sei campioni. Policlorodibenzodiossine (PCDD), policlorodibenzofurani (PCDF) e policlorobifenili (PCB, diossina-simili (DL) e non diossina-simili (Σ 6PCBs)), arsenico (As), cadmio (Cd), mercurio (Hg) e piombo (Pb) sono stati misurati in siero (biomarcatori organici) e sangue (metalli); queste sostanze chimiche e gli eteri di polibromobifenile (Σ 9PBDE) sono stati analizzati nel latte. Gli intervalli di concentrazione PCDD+PCDF, DL-PCB, TEQTOT e Σ 6PCB (mediane) nel siero erano 6,26-23,1 (12,4), 3,42-31,7 (11,5), 10,0-52,8 (23,9) pgTEQ97/g di grasso e 55,5-647 (219) ng/g di grasso, rispettivamente, mentre negli intervalli di concentrazione del latte erano rispettivamente 5,99-8,77, 4,02-6,15, 10,0-14,2 pgTEQ97/g di grasso e 48,7-74,2 ng/g di grasso. Allo stesso modo, i risultati di As, Cd, Hg e Pb nel sangue si estendevano rispettivamente su 2,34-13,4 (5,83), 0,180-0,930 (0,475), 1,09-7,60 (2,60), 10,2-55,9 (28,8) μ g / L; solo il Pb poteva essere misurato nel latte (2,78-5,99 μ g/L). I livelli di Σ 9PBDE nei campioni di latte erano 0,965-6,05 ng / g di grasso. Le concentrazioni dei biomarcatori sono risultate compatibili con i loro valori attuali nei paesi europei e in Italia, e coerenti con un'esposizione determinata principalmente dal consumo di alimenti commerciali provenienti dal sistema della grande distribuzione. Sulla base di valori di biomarcatori relativamente più elevati all'interno del database di biomonitoraggio ematico, i seguenti comuni sono stati segnalati come potenzialmente meritevoli di attenzione per gli interventi orientati alla salute: Brusciiano e Caivano (As), Giugliano (Hg), Pianura (PCDDs + PCDFs) e Qualiano-Villaricca (As, Hg). L'analisi della variabilità qualitativa dei campioni ha indicato che la composizione dei biomarcatori era sensibile a livello comunale, una caratteristica che può potenzialmente guidare gli interventi per future misure locali di valutazione e/o gestione del rischio.

Parole chiave: Regione Campania; Diossine; Biomarcatori di esposizione; Metalli pesanti; Biomonitoraggio umano; Pops.

Diritto d'autore © 2014 Elsevier B.V. Tutti i diritti riservati.

LinkOut – more resources

Full Text Sources

Elsevier Science

Other Literature Sources

scite Smart Citations

2,5 MILIONI
EURO

SIERI CONGELATI
SCOMPARSI!



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Chemosphere

journal homepage: www.elsevier.com/locate/chemosphere

Dioxins levels in breast milk of women living in Caserta and Naples : Assessment of environmental risk factors



Armando Giovannini^{a,*}, Gaetano Rivezzi^b, Pietro Carideo^b, Roberta Ceci^a, Gianfranco Diletti^a,
Carla Ippoliti^a, Giacomo Migliorati^a, Prisco Piscitelli^c, Alessandro Ripani^a, Romolo Salini^a,
Giampiero Scortichini^a

^aIstituto Zooprofilattico Sperimentale "G. Caporale", via Campo Boario, 64100 Teramo, Italy

^bAzienda Ospedaliera Sant'Anna e San Sebastiano, Via F. Palasciano, 81100 Caserta, Italy

^cDepartment of Internal Medicine, University of Florence, Italy

HIGHLIGHTS

- We measured dioxins in breast milk from 100 primiparae from Naples and Caserta.
- Dioxin levels were related to a set of environmental and individual risk factors.
- Dioxin in breast milk is correlated to environmental contamination and age of donor.
- Illegal burning of solid waste in the vicinage is also a significant risk factor.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 March 2013

Received in revised form 21 August 2013

Accepted 2 September 2013

Available online 9 October 2013

Keywords:

Dioxin

Breast milk

Ordinary Kriging

Campania region

Italy

ABSTRACT

Naples and Caserta provinces are extensively affected by the illegal dumping of hazardous and urban wastes, which were periodically set to fire. Several studies were made on the possible health impact of this illegal waste management. The aim of the study was to detect dioxins levels in breast milk of volunteer primiparae and to assess the possible source of dioxins in the affected areas. The authors determined dioxins levels in breast milk from 100 primiparae from the study area and collected anamnestic information on donors. We determined dioxins levels in breast milk from 100 primiparae from the study area and collected anamnestic information on donors. As a measure of environmental risk of dioxins (EDR) we used the interpolated values of dioxins concentration in buffalo milk samples collected in the study area. Correlations between the EDR, age of the mother, smoking habit, cheese consumption, occupation in activity at risk, presence of plants for the disposal of toxic waste or illegal burning of solid waste near the residence of the donor and dioxin level in breast milk were investigated. The dioxin level in breast milk is significantly correlated to the EDR, the age of the sampled women and the presence of illegal burning of solid waste.

© 2013 Published by Elsevier Ltd.

1. Introduction

Polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs) and dibenzofurans (PCDFs), commonly referred to as dioxins, is a group of organochlorine compounds that belong to a list originally comprised of 12 persistent organic pollutants (POPs) that are regulated under the Stockholm Convention on POPs.

The toxicity of individual dioxin congeners differs considerably. Among 210 congeners, only 17 have significant toxicity because of the substitution of hydrogen with chlorine atoms at least in the 2,3,7,8-positions (Van den Berg et al., 1998, 2006).

These compounds have a similar toxicological profile to that of the most toxic congener (2,3,7,8-TCDD).

The toxic responses include dermal toxicity, immunotoxicity, carcinogenicity, and adverse effects on reproduction, embryo development, and endocrine functions (IARC, 1997, 2012; Schecter et al., 2006; Lundqvist et al., 2006; Yamada et al., 2006; Cordier et al., 2010; Imura et al., 2010; Puga, 2011).

Carcinogenic effects of dioxins have been described and documented at high dose exposures, such as after the Seveso accident (Consonni et al., 2008; Pesatori et al., 2009; Warner et al., 2011)

* Corresponding author. Tel.: +39 861 332240; fax: +39 861 332251.
E-mail address: a.giovannini@izs.it (A. Giovannini).

Distribution of toxic elements and transfer from the environment to humans traced by using lead isotopes. A case of study in the Sarno River basin, south Italy

Domenico Cicchella · Jurian Hoogewerff · Stefano Albanese · Paola Adamo · Annamaria Lima · Manuela V. E. Taiani · Benedetto De Vivo

Received: 25 February 2015 / Accepted: 8 July 2015 / Published online: 12 July 2015
© Springer Science+Business Media Dordrecht 2015

Abstract The results of a large geochemical study on various environmental media (soil, stream sediment, groundwater, surface water, lettuce and human hair) of the Sarno River basin, which is one of the most polluted areas in Italy, are presented. Further, it aims to deepen our understanding of the distribution of Pb and its isotope composition for the differentiation between natural and anthropogenic metal sources. Our results show the environmental media to be significantly enriched in Cr, Cu, Pb, Hg, Zn, and to a lesser extent in Sb, Cd and Ni compared to the natural local background variation. The numerous industrial

activities (mainly tanneries) have caused environmental pollution especially Cr and Hg in soils and sediment samples. Such contamination is also evident in lettuce and in the hair of the resident population, which shows particularly high values for both Cr and Hg. The unusually high As, Be and Sn concentrations arise mostly from natural sources due to the volcanic nature of the investigated area. Lead isotope measurements indicate a trend suggesting mixing between two end-members, one of clear natural origin (geogenic) and another related to human activities (anthropogenic). Lead isotope results demonstrate that Pb in hair of inhabitants is similar to those in the local topsoil and that gasoline is one of the main, but not the only source of metal pollution. The most important exposure risks within the study area are associated with toxic elements levels in topsoil and stream sediment, and the ingestion of locally grown lettuce. The high concentrations of these elements in hair are a further confirmation of this exposure pathway.

Keywords Toxic metal · Pb isotopes · Soil · Human hair · Stream sediment · Water · Lettuce

Introduction

Exposure to environmental pollution remains a major source of human health risk throughout the world, with children being the most vulnerable group. According to

D. Cicchella (✉)
Department of Science and Technology, University of Sannio, via dei Mulini 59/A, 82100 Benevento, Italy
e-mail: cidom@unisannio.it

J. Hoogewerff
Department of Chemistry, University of Otago, 70 Union Place West, Dunedin 9054, New Zealand

J. Hoogewerff
Department of Chemistry, University of East Anglia, Norwich, UK

S. Albanese · A. Lima · M. V. E. Taiani · B. De Vivo
Department of Earth, Environment and Resources Sciences, University of Napoli "Federico II", 80138 Naples, Italy

P. Adamo
Department of Agriculture, University of Napoli "Federico II", via Università 100, 80055 Portici, Italy

2015

MAI COMMUNICARE
ALLA
POPOLAZIONE

Blood screening for heavy metals and organic pollutants in cancer patients exposed to toxic waste in southern Italy: A pilot study

Iris Maria Forte¹ | Paola Indovina² | Aurora Costa¹ | Carmelina Antonella Iannuzzi¹ |
Luigi Costanzo³ | Antonio Marfella⁴ | Serena Montagnaro⁵ | Gerardo Botti⁶ |
Enrico Bucci² | Antonio Giordano^{2,7} 

¹Cell Biology and Biotherapy Unit, Istituto Nazionale Tumori-IRCCS-Fondazione G. Pascale, I-80131, Napoli, Italy

²Sbarro Institute for Cancer Research and Molecular Medicine, Center for Biotechnology, College of Science and Technology, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, PA 19122, USA

³ASL Napoli 2 Nord, Via Lupoli, Frattamaggiore, Naples, Italy

⁴SS Farmacologia clinica e Farmacoeconomia-Istituto Nazionale Tumori-IRCCS-Fondazione G. Pascale, I-80131, Napoli, Italy

⁵Department of Veterinary Medicine and Animal Productions, University of Naples "Federico II," Napoli, Italy

⁶Scientific Direction, Istituto Nazionale Tumori-IRCCS-Fondazione G. Pascale, I-80131, Napoli, Italy

⁷Department of Medical Biotechnologies, University of Siena, Italy

Correspondence

Antonio Giordano, MD, PhD and Enrico Bucci, PhD, Sbarro Institute for Cancer Research and Molecular Medicine, Center for Biotechnology, College of Science and Technology, Temple University, BioLife Science Bldg. Suite 333, 1900 North 12th Street, Philadelphia, PA 19122.
Email: giordano@temple.edu (A. G.) and enrico.bucci@resis-srl.com (E. B.)

Funding information

"CON IL SUD" Foundation, Roma; Sbarro Health Research Organization, Philadelphia, PA; "VINCI Onlus" Association, Cesa (CE); Commonwealth of Pennsylvania; "Charlemagne Onlus" Italian Foundation, Roma

Abstract

In Italy, in the eastern area of the Campania region, the illegal dumping and burning of waste have been documented, which could potentially affect the local population's health. In particular, toxic waste exposure has been suggested to associate with increased cancer development/mortality in these areas, although a causal link has not yet been established. In this pilot study, we evaluated blood levels of toxic heavy metals and persistent organic pollutants (POPs) in 95 patients with different cancer types residing in this area and in 27 healthy individuals. While we did not find any significant correlation between the blood levels of POPs and the provenance of the patients, we did observe high blood concentrations of heavy metals in some municipalities, including Giugliano, where many illegal waste disposal sites have previously been documented. Our results showed that patients with different cancer types from Giugliano had higher blood levels of heavy metals than healthy controls. Despite the obvious limitations of this exploratory study, our preliminary observations encourage further research assessing the possible association between exposure to hazardous waste, increased blood metals, and increased risk of cancer.

KEYWORDS

cancer, environmental pollution, heavy metals, land of fires, POPs

Abbreviations: As, arsenic; Cd, cadmium; GC-MS, gas chromatography-mass spectrometry; Hg, mercury; IARC, International Agency for Research on Cancer; ICP-OES, inductively coupled plasma atomic emission spectrometry; MAPK, mitogen-activated protein kinase; NF- κ B, nuclear factor κ B; Pb, lead; PBDE, polybrominated diphenyl ethers; PCBs, polychlorobiphenyls; PCDD, polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins; PCDF, polychlorinated dibenzofurans; POPs, persistent organic pollutants; WHO, World Health Organization.

2018

CESTO
PIECIMILA
EURO

Development of a municipality index of environmental pressure in Campania, Italy

Antonio Pizzolante*¹, Federico Nicodemo¹, Andrea Pierri¹, Amedeo Ferro¹, Biancamaria Pierri¹, Carlo Buonerba¹, Eleonora Beccaloni², Stefano Albanese³, Bruno Basso⁴ & Pellegrino Cerino¹

¹Centro di Referenza Nazionale per l'Analisi e Studio di Correlazione tra Ambiente, Animale e Uomo, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno, Portici, 80055, Italy

²Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Istituto Superiore di Sanità, Rome, 00161, Italy

³Department of Earth Sciences, Environment & Resources, University of Naples Federico II, Naples, 80125, Italy

⁴Department of Earth & Environmental Sciences, Michigan State University, East Lansing, MI 48824, USA

*Author for correspondence: carlo.buonerba@izsmportici.it

The Experimental Zooprohylactic Institute of Southern Italy (Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno, IZSM) is a public health institution operating within the Italian National Health Service. Over the past 5 years [IZSM] has promoted several research studies and interventions in an effort to tackle the 'Land of Fires' phenomenon, caused by the continued trafficking and uncontrolled incineration of waste that has affected some areas of Campania for decades. In this article, a mathematical model that generates a municipality index of environmental pressure is presented. The model was developed by a multidisciplinary team led by an environmental engineer and included researchers in the fields of veterinary and human medicine, biology and computer science. This model may serve as a geostratification tool useful for the design of human biomonitoring studies, although it may also be employed for strategic planning of remediation programs and public health interventions.

Lay abstract: The complex environmental scenario of the 'Land of Fires' phenomenon is caused by the continued trafficking and uncontrolled incineration of waste, and has affected some areas of Campania in Italy for decades. In this article a mathematical model that generates a municipality index of environmental pressure is presented. This index may be used for the design of biomonitoring studies as well as for planning of remediation interventions.

First draft submitted: 30 April 2021; Accepted for publication: 11 May 2021; Published online: 4 June 2021

Keywords: [biomonitoring](#) • [environmental monitoring](#) • [Land of Fires](#) • [SPES trial](#)

Since the 1980s, organized crime has been responsible for the continued illegal trafficking of industrial waste and toxic materials in the so-called 'Land of Fires' (Terra dei Fuochi [TdF]), a territory mostly located in the provinces of Naples and Caserta in the Campania region of southern Italy. The term 'Terra dei Fuochi' was introduced by the Italian environmental association Legambiente and refers to the fact that waste was abandoned and illicitly disposed through uncontrolled combustion [1].

In the early 1990s the Campania region suffered from a prolonged 'waste crisis' that lasted roughly 15 years and was caused by the inability of institutions to provide for the proper management of urban solid waste. Waste that accumulated in municipal areas was often set on fire by citizens exasperated by the nauseating smell [2], which generated fears of being exposed to dioxins among indwelling citizens [3].

Public concern about the threats posed to human health by environmental contamination grew in 2004, when Mazza and Senior used the expression 'Triangle of Death' to indicate a geographical area contained within the municipalities of Acerra, Nola and Marigliano of the province of Naples [4]. The authors concluded that the area was characterized by an unexpectedly high incidence of some forms of malignant neoplasms, which they assumed was the result of exposure to toxic waste. While the report was extensively covered by the media, its methodological limits, highlighted by other researchers [5] were largely ignored [3].

2017 - 2022

ANCORA
ZERO RESULT

29
MILLION
EURO



RIFIUTI URBANI E RIFIUTI SPECIALI IN CAMPANIA - ANNO 2019 (FONTE ARPAC)



RIFIUTI PRODOTTI IN CAMPANIA ≈ **10.997.750** t/a
 NA 54% - SA 18% - CE 18%
 AV 7% - BN 3%



RIFIUTI SPECIALI EXTRAREGIONALI
1.146.782 t/a



RIFIUTI URBANI
 ≈ **2.560.998** t/a
 NA 57% - SA 17% - CE 16%
 AV 6% - BN 4%



RIFIUTI SPECIALI
 ≈ **8.436.752** t/a
 NA 52% - SA 19% - CE 19%
 AV 8% - BN 2%

RIFIUTI INDIFFERENZIATI
1.224.549 t/a

RACCOLTA DIFFERENZIATA
1.370.549 t/a

RIFIUTI SPECIALI A RECUPERO
6.163.000 t/a

RIFIUTI SPECIALI A SMALTIMENTO
926.000 t/a

RIFIUTI SPECIALI FUORI REGIONE
2.825.170 t/a

TMB



FUORI REGIONE
408.468 t/a

DISCARICA IN CAMPANIA
28.923 t/a

INCENERIMENTO CAMPANIA
692.293 t/a

ORGANICO
623.069 t/a

180.623

IMPIANTI DI RECUPERO IN CAMPANIA

RIFIUTI OGGETTO DI GESTIONE ILLEGALE

TERRA DEI FUOCHI



- Rifiuti Urbani
- RAEE e Ingombranti
- Rifiuti Agricoli
- Pneumatici
- C&D e Amianto
- Tessili

STIMA 30% RIFIUTI SPECIALI = 2.531.025 t/a 2019
STIMA 30% RIFIUTI SPECIALI = 1.224.000 t/a 2009



RIFIUTI URBANI E RIFIUTI SPECIALI IN CAMPANIA - ANNO 2009 (FONTE ARPAC)



RIFIUTI PRODOTTI IN CAMPANIA ≈ **6.880.000** t/a
 NA 54% - SA 18% - CE 18%
 AV 7% - BN 3%



RIFIUTI SPECIALI EXTRAREGIONALI IMPORTATI
260.000 t/a



RIFIUTI URBANI
 ≈ **2.800.000** t/a
 NA 57% - SA 17% - CE 16%
 AV 6% - BN 4%



RIFIUTI SPECIALI
 ≈ **4.080.000** t/a
 NA 52% - SA 19% - CE 19%
 AV 8% - BN 2%

RIFIUTI INDIFFERENZIATI
2.400.000 t/a

RACCOLTA DIFFERENZIATA
400.000 t/a

RIFIUTI SPECIALI A RECUPERO
2.300.000 t/a

RIFIUTI SPECIALI A SMALTIMENTO
910.000 t/a

RIFIUTI SPECIALI FUORI REGIONE
870.000 t/a

TMB



FUORI REGIONE
300.000 t/a

DISCARICA IN CAMPANIA
2.100.000 t/a

INCENERIMENTO CAMPANIA
0 t/a

ORGANICO
 ? t/a

130.000



IMPIANTI DI RECUPERO IN CAMPANIA



RIFIUTI OGGETTO DI GESTIONE ILLEGALE

TERRA DEI FUOCHI



- Rifiuti Urbani
- RAEE e Ingombranti
- Rifiuti Agricoli
- Pneumatici
- C&D e Amianto
- Tessili

STIMA 30% RIFIUTI SPECIALI = 2.531.025 t/a 2019
STIMA 30% RIFIUTI SPECIALI = 1.224.000 t/a 2009



A NOI CITTADINI DI TERRA DEI FUOCHI
NON INTERESSA SAPERE CHI E' DIO!
A NOI INTERESSA SAPERE DA CHE PARTE STA!

