

**COMMISSIONE PARLAMENTARE D'INCHIESTA
SUL CICLO DEI RIFIUTI E SULLE ATTIVITÀ
ILLECITE AD ESSO CONNESSE**

RESOCONTO STENOGRAFICO

23.

SEDUTA DI MERCOLEDÌ 27 NOVEMBRE 2002

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE PAOLO RUSSO

INDICE

	PAG.		PAG.
Sulla pubblicità dei lavori:			
Russo Paolo, <i>Presidente</i>	3	Comba Pietro, <i>Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità</i>	3, 15
Audizione del dottor Pietro Comba e della dottoressa Loredana Musmeci, dirigenti di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità:			
Russo Paolo, <i>Presidente</i> . 3, 8, 12, 13, 14, 18, 19		Coronella Gennaro (AN)	14
Banti Egidio (Margh-U)	13	Musmeci Loredana, <i>Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità</i>	8, 12, 14, 18
		Savo Benito (FI)	15
		Vallone Giuseppe (Margh-U)	12, 14

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE
PAOLO RUSSO

La seduta comincia alle 14,10.

(La Commissione approva il processo verbale della seduta precedente).

Sulla pubblicità dei lavori.

PRESIDENTE. Avverto che, se non vi sono obiezioni, la pubblicità dei lavori della seduta odierna sarà assicurata anche attraverso impianti audiovisivi a circuito chiuso.

(Così rimane stabilito).

Audizione del dottor Pietro Comba e della dottoressa Loredana Musmeci, dirigenti di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità.

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca l'audizione del dottor Pietro Comba e della dottoressa Loredana Musmeci, dirigenti di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità.

L'odierna audizione potrà costituire l'occasione per acquisire dati conoscitivi sullo stato di attuazione delle normative vigenti in materia di gestione dei rifiuti, con particolare riferimento ai temi inerenti alla verifica dell'impatto sotto il profilo igienico-sanitario dei siti utilizzati per lo smaltimento dei rifiuti sulle comunità che risiedono in prossimità dei siti medesimi.

La Commissione intende infatti acquisire specifici elementi informativi sulla conoscenza degli aspetti connessi ai profili

igienico-sanitari relativi alla gestione del ciclo dei rifiuti nonché sulla presenza di dati o indagini epidemiologiche afferenti territori in cui risulti essere rilevante l'impatto sulla popolazione interessata da impianti di trattamento o smaltimento dei rifiuti ivi localizzati.

Nel rivolgere un saluto ed un ringraziamento per la disponibilità manifestata, do la parola ai nostri ospiti, riservando eventuali domande dei commissari al termine della loro relazione.

PIETRO COMBA, *Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità.* Il tema che tratto riguarda gli aspetti epidemiologici connessi con la presenza di discariche nel territorio, in quanto io opero al reparto di epidemiologia ambientale dell'Istituto.

Molto brevemente, per non portare via tempo...

PRESIDENTE. Dottor Comba, questo è uno dei profili di nostra maggiore attenzione, quindi lei non porta via tempo.

PIETRO COMBA, *Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità.* Vorrei evidenziare le condizioni ritenute ottimali per l'identificazione di agenti causali rilevanti sul piano sanitario nella popolazione con un caso estremo, quello dell'amianto, al quale dedicherò solo pochi minuti perché non è centrale rispetto alla materia trattata; vorrei poi illustrare le modifiche metodologiche che si impongono quando si lavora su effetti sanitari avversi, per i quali la frazione eziologica, vale a dire la percentuale di casi ragionevolmente attribuibili ad una determinata esposizione, è minore e le patologie in esame, anziché

avere un'eziologia monofattoriale o quasi monofattoriale, hanno un'eziologia multifattoriale. Quindi vorrei passare dal semplice al complesso, perché le cose di cui dobbiamo parlare sono complesse.

Lascio agli atti della Commissione una documentazione che contiene la mappa dei comuni italiani, che noi predisponiamo periodicamente.

Nell'ultimo decennio, periodo per il quale abbiamo dati epidemiologici a livello nazionale, si è verificato un significativo aumento della patologia da amianto. In questo caso noi abbiamo un marcatore specifico, il tumore maligno della pleura: con una patologia che in più dell'80 per cento dei casi ha una spiegazione riconducibile ad un'esposizione specifica, la mappa delle aree a rischio si sovrappone con alta specificità a quella della presenza del rischio nel territorio, e il passaggio dal dato epidemiologico alla lettura delle sorgenti nocive nel territorio e dunque alla possibilità di introdurre elementi correttivi è più diretta.

Faccio un esempio riportato nella pagina dedicata alla Sicilia. Uno dei comuni che già dalla precedente edizione di questo rapporto è emerso come un comune a rischio in base ai soli dati epidemiologici, senza conoscere la conformazione territoriale, è Biancavilla, in provincia di Catania, che nell'arco di un decennio ha registrato 12 decessi per tumore maligno della pleura contro 2 attesi (2 era il dato che noi ci aspettavamo in base alla mortalità in Sicilia per questa patologia). In quel caso, proprio per l'alta specificità che lega la causa all'effetto, è stato sufficiente far seguire a questa segnalazione una verifica dei casi nel territorio, su base individuale e non più sul dato statistico aggregato, per verificare che la causa di questi casi era una contaminazione del suolo dovuta ad una fibra asbestiforme presente nella roccia e usata nell'edilizia locale; in seguito a ciò Biancavilla è entrata fra i siti di interesse nazionale per la bonifica dei suoli.

Ho fatto questa digressione per dire che lo strumento metodologico che noi abbiamo a disposizione per le indagini

epidemiologiche a livello comunale o su aggregati di comuni è l'analisi della mortalità per causa specifica e compara un comune o un gruppo di comuni alla loro media regionale, provinciale o comunale, a seconda degli ambiti specifici, consentendo di arrivare a questo livello di informazione. In questi siti le patologie registrano statisticamente un significativo o non significativo aumento che può rappresentare un'indicazione. Naturalmente il dato acquisito un significato sulla base di una conoscenza più complessiva e di un inquadramento generale del problema.

Passando alla tematica dei rifiuti e delle discariche, il quadro delle conoscenze a monte, ciò che dobbiamo considerare prima di andare a vedere i dati di un particolare comune o di un gruppo di comuni, è molto più complesso. Questa materia è stata trattata recentemente nel Rapporto rifiuti 2001; sicuramente sarà in vostro possesso, comunque lascerò agli atti la parte relativa ai rischi sanitari nel territorio. Nel Rapporto, redatto da un gruppo di lavoro dell'Istituto superiore di sanità e del Ministero della salute, si fa una panoramica della letteratura internazionale su questa materia e si citano alcuni documenti internazionali che riassumono un po' le conoscenze in materia. Per quanto riguarda gli Stati Uniti, la fonte che ha carattere di priorità è l'Agenzia per le sostanze tossiche e i registri di malattia, l'ATSDR, nata negli USA per incrociare i dati sanitari con quelli ambientali e che rappresenta una fonte molto importante. Per ciò che concerne l'Europa, la struttura tecnico-scientifica che più ha lavorato in materia è la *London school of hygiene*, che ha un'unità per l'analisi epidemiologica nelle piccole aree e che ha prodotto anche recentemente dei documenti di sintesi molto validi.

Riassumendo le indicazioni fornite da queste istituzioni scientifiche, ci si scontra con talune difficoltà metodologiche (poi vedremo gli strumenti che abbiamo messo a punto tenendo conto di queste difficoltà). La prima è rappresentata dall'ampiezza e dalla vaghezza dell'insieme dei fattori patogeni da considerare, una mol-

teplicità di agenti chimici e biologici ognuno dei quali può avere una potenziale tossicità, che poi è funzione delle caratteristiche concrete di quel contesto territoriale. Vanno considerate intere categorie di agenti: i metalli pesanti, i solventi, lo stesso amianto citato e diversi tipi di agenti biologici. Quindi, le fonti sono numerose, e a loro volta molte di esse hanno un'azione tossica ad ampio spettro e possono essere agenti cancerogeni, neurotossici, epatotossici e via dicendo.

Sintetizzando queste problematiche, sono state date delle indicazioni; per esempio, l'ATSDR ha elencato sette « condizioni sanitarie prioritarie »: malformazioni congenite ed esiti riproduttivi negativi, tumori in determinate sedi, disturbi immunologici, patologie renali, patologie epatiche, malattie respiratorie e disturbi neurologici. Solo le condizioni prioritarie sono numerose. Se poi si fa un passo in più andando a vedere la consistenza delle evidenze scientifiche sottese alle diverse combinazioni di tipologia del sito, della discarica o comunque della contaminazione delle varie matrici ambientali — acqua, suolo, aria — e gli effetti avversi sulla salute, passando in rassegna la letteratura di un ventennio, dai primi anni '80 fino al 2000, si nota che vi è diversificazione degli studi in base alle caratteristiche delle popolazioni esaminate e agli effetti avversi indagati, ma vi sono anche alcuni temi ricorrenti. Quindi, si può fare una gradazione tra tipi di patologie segnalate magari in uno studio, in un paese, che poi non si ritrovano più, e tipi di patologie che ricorrono più frequentemente, che più o meno sono sintetizzate nelle sette « condizioni prioritarie » studiate.

A questo punto, assumendo come possibili effetti avversi della presenza di una discarica in prossimità di — scusate se uso un'espressione poco precisa — una comunità, leggendo queste fonti ed entrando all'interno dei protocolli utilizzati in questi lavori scientifici si vede che il cuore del problema non è tanto l'accertamento della patologia, perché l'accertamento della presenza o meno di alcuni tipi di patologie in

un territorio prestabilito si fa seguendo dei protocolli più o meno complessi ma comunque già esistenti. L'aspetto sul quale si concentrano i maggiori elementi di arbitrarietà e quindi forzatamente poi i motivi della non riproducibilità degli studi è la definizione della misura dell'esposizione all'agente che stiamo studiando, o meglio a quale miscela complessa di agenti, e come la misuriamo. Negli studi sulla popolazione la misura più comune è la distanza dalla residenza al sito in cui vi è la discarica.

Molti studi svolti ora si avvalgono di una tecnica di georeferenziazione per la quale si calcolano con un GPS le coordinate, longitudine e latitudine, del centro ideale del sito, si prendono le coordinate dell'abitazione dei soggetti che soffrono della patologia o delle patologie in esame, poi si vede se si tratti di patologie che hanno una latenza breve, come quelle legate agli esiti avversi della riproduzione, ovvero di patologie a lunga latenza, come per esempio i tumori negli adulti; per residenza si può intendere l'ultima residenza utilizzata oppure quella principale, cioè quella utilizzata per un periodo di tempo più lungo in una certa finestra temporale. Quindi, questi studi tendono ad avere come indicatore indiretto di esposizione un criterio spaziale, la distanza dall'abitazione alla sorgente. Nella rassegna si vede l'esistenza di una certa variazione, però le indicazioni ci parlano di effetti avversi rilevati in una fascia di territorio che può variare da alcune centinaia di metri fino a tre chilometri. Va detto che la qualità di questi studi non è costante. Uno studio internazionale ed europeo molto valido, che ha anche un braccio italiano coordinato dai colleghi dell'istituto di fisiologia clinica del Consiglio nazionale delle ricerche di Pisa, diretto dal dottor Bianchi, mirato alle malformazioni congenite, ne ha apprezzato un incremento per coloro che vivevano entro una distanza di tre chilometri da siti con discariche (si trattava di discariche prevalentemente di rifiuti industriali). Con l'espressione « in prossimità di » inten-

diamo qualcosa che può essere compreso tra le centinaia di metri e i due o tre chilometri.

Con questo retroterra, presso il nostro Istituto, nell'ambito del progetto sulla valutazione del rischio sanitario ed ambientale nello smaltimento dei rifiuti solidi urbani e di quelli pericolosi coordinato dalla dottoressa Musmeci (che poi illustrerà l'insieme del progetto, che non contempla solo gli aspetti epidemiologici, anche se ha preso avvio da questi), noi abbiamo iniziato — e ritorno al primo documento che vi ho consegnato — con il replicare l'approccio usato per i mesoteliomi da amianto, quindi con un tentativo di analisi della mortalità geografica a livello comunale o di aree comunali, però con delle altre specifiche considerazioni. La banca dati che ci fornisce, a livello dei singoli comuni italiani, le cifre della mortalità per causa specifica ormai su un arco di venti anni, dal 1980 al 1999, è la banca dati epidemiologica dell'ENEA, che è nata al tempo del nucleare come strumento per valutare l'eventuale incremento di patologie potenzialmente riconducibili all'esposizione a materiale radioattivo nei comuni italiani. Questa banca dati è stata sempre aggiornata e viene attualmente usata soprattutto per lo studio del rischio chimico da inquinamento territoriale di varie tipologie.

Gli ambiti territoriali che ci sono stati suggeriti, trattandosi di comuni con presenza di discariche già accertate (di questo parlerà la dottoressa Musmeci, perché sono discariche a tipologia molto diversa), sono compresi in alcune province di varie regioni italiane; al nord abbiamo Torino, Pavia, Modena e Reggio Emilia, al sud Napoli, Salerno, Caserta e Lecce. L'arco temporale considerato è di quindici anni, dal 1983 al 1997, perché gli anni 1998 e 1999 non erano ancora accessibili all'epoca dell'inizio dello studio; comunque, nulla vieta che lo studio prosegua. Per inciso, vi sto anticipando dei risultati che rappresentano una parte di quelli che saranno presentati formalmente il 19 dicembre al convegno — di cui vi parlerà la collega — che sarà tutto dedicato a questa

tematica. In queste otto province abbiamo ritenuto opportuno concentrarci sulle patologie infantili, per tre ordini di motivi: in primo luogo, perché da un punto di vista di evidenze scientifiche disponibili in letteratura abbiamo valutato che per le malformazioni congenite e in misura minore per le neoplasie in età pediatrica le evidenze disponibili fossero di una certa consistenza; abbiamo voluto partire in questo modo come informazione esistente *a priori*; in secondo luogo, per la necessità di tutelare una fascia di popolazione alla quale tutti annettiamo particolare valore per ovvi motivi sanitari e valoriali; infine, anche per una considerazione di fattibilità, in quanto per questa fascia di età da un lato disponiamo dei dati di mortalità a livello comunale di fonte banca dati epidemiologica dell'ENEA, quelli che vi presento oggi, e dall'altro esistono anche, in talune regioni italiane, delle registrazioni dei casi viventi. La mortalità rappresenta la punta dell'*iceberg*, è solo una parte del problema, e poi vi è un alone maggiore di casi non letali. Lascio alla Commissione anche questa documentazione.

Scorrerei, come ultima parte del mio intervento, questi primi riscontri con una cautela. Prima ho citato l'esempio di comuni con incrementi significativi di mesotelioma: all'80-90 per cento noi diciamo che la causa è l'amianto o le fibre asbestiformi; qui la situazione è diversa, perché parliamo di patologie multifattoriali. Quando parliamo di malformazioni congenite (vediamo le entità nosologiche che abbiamo scelto) — in particolare di quelle a carico del sistema circolatorio e di quello nervoso centrale, di mortalità per cause perinatali, che è abbastanza eterogenea in quanto ad essa concorrono vari tipi di cause di morte che si concentrano nel periodo perinatale, e poi di leucemia e di tumore cerebrale, che sono le due cause neoplastiche relativamente più frequenti in età pediatrica — ci riferiamo a malattie che hanno una molteplicità di cause. Si tratta, innanzitutto, di cause biologiche e socioculturali; uno dei predittori più importanti della mortalità in generale e in particolare di quella in età pediatrica è

l'indice di deprivazione, un indice abbastanza complesso che tiene conto di diverse variabili che hanno a che fare con la scolarità della famiglia, con le dimensioni del nucleo familiare e con quelle dell'abitazione; sono misure di maggiore o minore qualità complessiva della vita nella quale gli elementi squisitamente biomedici sono alcuni, mentre gli altri sono più elementi sociosanitari.

Fra le cause biologiche o ambientali non rientrano solo gli agenti inquinanti esterni ma ci sono anche problemi legati al patrimonio genetico, alle infezioni virali, all'uso di farmaci; pertanto, l'indicatore che noi usiamo è meno specifico. Questi dati vanno letti in un certo modo: abbiamo selezionato dei comuni nei quali la presenza di discariche era accertata e i dati dovevano essere riaggregati per tipologia e dimensioni della discarica, durata del periodo di tempo di attività della stessa e via dicendo; poi si dovranno fare delle analisi che oggi non sono ancora disponibili. Quando accertiamo degli aumenti statisticamente significativi di certe cause di morte — con « statisticamente significativi » intendiamo che il numero di eventi osservati in quei quindici anni supera il numero di quelli attesi in base ai dati medi della regione di appartenenza — si accende una « luce rossa » che ci avverte della necessità di fare un passo in più, di entrare nel territorio e di verificare i dati individuali. Infatti, questi costituiscono dati statistici aggregati che ci dicono che in quindici anni, in quel comune, una certa causa di morte è aumentata, è aumentata molto oppure poco.

In sede di convegno porremo l'accento sul fatto che noi non stiamo dando la mappa del danno da discariche in questi comuni. Questo deve essere assolutamente chiaro. Noi stiamo fornendo uno strumento utile per un'approssimazione successiva. Ad esempio, la provincia di Caserta comprende 19 comuni in cui sono presenti discariche di vario tipo (è un dato che andrà disaggregato): Baia e Latina, Caianello, Camigliano, Capriati a Volturno, Casapesenna, Castel Volturno, Ciorlano, Galluccio, Giano Vetusto, Gioia Sannitica,

Liberi, Marcianise, Marzano Appio, Pastorano, Pietravairano, Pignataro Maggiore, Rocchetta e Croce, San Marco Evangelista e San Tammaro. Valutando la situazione nell'insieme vediamo che, mettendo insieme 19 comuni, rispetto alla regione Campania una delle cause di morte considerate è accresciuta significativamente — la mortalità complessiva per cause perinatali — con 179 decessi osservati a fronte di 143 attesi in quindici anni, con un incremento del 24 per cento. Quando disaggreghiamo i dati a livello comunale abbiamo dei segnali: nel comune di Casapesenna abbiamo un aumento significativo delle malformazioni congenite totali, 10 osservate contro 4 attese; in particolare, all'interno di queste, delle anomalie del sistema nervoso, 3 osservate contro 0,5 attese. Questo è il tipo di prodotto e, messo a disposizione dell'autorità responsabile localmente, dovrebbe portare ad una verifica: ci sono altri casi che a noi sono sfuggiti? Ci sono casi non letali? E, soprattutto, dove sono? A questo punto scatta la fase successiva, di cui ho parlato prima, dello studio georeferenziato, dello studio analitico. Contemporaneamente occorre verificare gli altri e diversi fattori di rischio esistenti in queste famiglie rispetto all'eventuale prossimità della discarica. A Castel Volturno e a San Marco Evangelista si riscontra un aumento complessivo delle cause perinatali totali, ma si tratta in questi casi di indicatori un po' meno specifici. Una verifica da parte dei sanitari di Casapesenna sembra fattibile: se esiste una rete di scambio di queste informazioni, si può pensare di effettuare certe verifiche.

Nella provincia di Lecce uno dei sette comuni in cui si trovano discariche, Galatina, ha registrato 22 decessi per malformazioni congenite contro i 12 attesi. In provincia di Modena, a Mirandola, sempre per malformazioni congenite, si sono avuti 10 casi osservati e 4 attesi. In questi territori, composti di numerosi comuni di dimensioni medie o medio-piccole, il sistema è abbastanza nitido; poi esistono dei contesti territoriali dove tale sistema incontra dei limiti. Per esempio, in provincia

di Napoli, oltre alla città abbiamo i comuni di Ercolano, Giugliano, Marano di Napoli, Palma Campania, San Giuseppe Vesuviano, Sorrento e Tufino. Il segnale prodotto dal comune di Napoli maschera tutto il resto; per esempio, le malformazioni congenite totali a Napoli sono in eccesso rispetto alla media regionale, però in un'area così vasta questo è un indicatore aspecifico. In provincia di Pavia vi è una segnalazione, da verificare, sul comune di Gambolò: per le malattie perinatali, 6 casi osservati e 2 attesi.

Quanto a Reggio Emilia abbiamo invece un dato più leggibile relativo al comune di Carpineti: per le malformazioni congenite, 4 casi osservati e 0,8 attesi. Potrebbe trattarsi di un segnale da approfondire. Un altro segnale di una certa consistenza si registra in provincia di Salerno, a Montano Antilia, con 5 casi di decesso contro 1,2 attesi; qualche segnale proviene da San Mauro La Bruca e Stio. In Piemonte riscontriamo nuovamente una situazione complessa, con Torino e 38 comuni: i pochi segnali che sfiorano, perché ovviamente il dato relativo a Torino pesa molto, si registrano a Collegno, dove si nota un aumento importante di malformazioni congenite, 21 contro 12. A Grugliasco e a Ivrea, per le anomalie cromosomiche, i dati sono relativamente 5 contro 1 nel primo comune e 4 contro 0,4 nel secondo. Un altro dato importante riguarda le malformazioni congenite totali a Pinerolo, 19 contro 8.

Si tratta di dati estremamente preliminari, che richiedono tutte le successive verifiche di cui ho parlato, ma che costituiscono un esempio del percorso conoscitivo che ci porta a vedere, come le definiamo noi, delle immagini « da satellite » di un territorio, delle « macchie » sospette, ma poi qualcuno vi si reca materialmente e cerca di verificare se si tratti di un falso allarme, di imprecisioni nella codifica della certificazione necroscopica, o se il fenomeno sia invece più ampio di quanto non sembri. Per tornare all'esempio con cui abbiamo iniziato, la prima segnalazione relativa a Biancavilla si basava su 4 casi osservati e 0,9 attesi, ma in

realtà gli osservati veri, mettendo insieme tutti i dati di mortalità e di morbosità, erano 17. Può trattarsi anche di una sottostima o di un falso allarme. Da questi dati bisogna risalire alla causa, che forse in qualche caso, non in tutti, si collegherà al discorso delle discariche.

PRESIDENTE. Ringrazio il dottor Comba per la relazione particolarmente esauriente e soprattutto ricca di particolari stimoli, che certamente faranno scaturire molte domande. Occorrerà senz'altro mantenere con voi dei contatti che ci consentiranno di approfondire la questione; infatti la Commissione vuole tentare di comprendere, capire ed analizzare dati ed elementi per migliorare la *performance* normativa, e in questo senso i dati statistici, epidemiologici, di rischio salute sul fronte delle attività connesse al ciclo integrato dei rifiuti rivestono per noi una straordinaria importanza.

Do ora la parola alla dottoressa Musmeci.

LOREDANA MUSMECI, Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità. Vorrei aggiungere qualche elemento a quanto detto dal collega in relazione al progetto, del quale ha riportato i risultati di una delle sei linee di ricerca di cui si compone. Però, prima di parlare del progetto, vorrei fare una precisazione, riagganciandomi a quanto detto prima: la problematica dei rifiuti in termini di valutazione del rischio sanitario che ad essi può essere connesso, in termini di un rapporto di causa, esposizione ed impatto sulla salute umana riferito ai rifiuti è estremamente complessa, perché quasi sempre i rifiuti sono miscele di sostanze chimiche, per la maggior parte non sempre note; volendo valutare l'impatto per una potenziale esposizione ai rifiuti sulla salute della popolazione (escludendo gli addetti alle varie fasi di gestione dei rifiuti) in termini di collocazione geografica della residenza, l'esposizione ai rifiuti è di tipo indiretto e quindi di difficile misurazione in termini di quantificazione del-

l'esposizione. È di tipo indiretto perché per fortuna il cittadino difficilmente entra in contatto con il rifiuto (che come ho già detto è una miscela di sostanze il più delle volte non tutte note) e perché avviene attraverso la contaminazione di alcuni comparti ambientali, quali l'acqua o l'aria, che però arriva alla popolazione in modo non sempre facilmente individuabile.

Per esempio, la discarica (parlo di discarica perché su questo ci stiamo concentrando ora) ha un impatto sui comparti ambientali in termini di potenziale contaminazione delle acque profonde e di quelle superficiali per fenomeni di ruscellamento superficiale o di percolazione profonda, ha un potenziale impatto sul comparto aria per emissione di sostanze che presentano un'elevata tensione di vapore che possono trovarsi in un ammasso di rifiuti e quindi essere rilasciate in atmosfera, oltre alle emissioni pulverulenti definite PM10, con una frazione tale da poter essere considerata inalatoria (anche questo può essere uno dei fattori di rischio associabili ai rifiuti in termini di emissioni). Però, è difficile la quantificazione dell'esposizione ad una certa tipologia di sostanze e della misura che può arrivare, per le varie vie di esposizione, alle popolazioni residenti in prossimità di discariche: questo è uno degli elementi di maggiore difficoltà nella fase di effettuazione delle tipologie di studio di cui ha parlato il dottor Comba.

Già dagli anni 1995-1996 abbiamo dato avvio ad uno studio in collaborazione con il Centro salute ed ambiente di Roma dell'Organizzazione mondiale della sanità, il quale aveva chiesto collaborazione all'Istituto per elaborare un primo rapporto italiano, intitolato *Salute ed ambiente in Italia*, in cui si è tentato di trovare una correlazione tra lo stato ambientale del nostro territorio e lo stato di salute delle popolazioni. In questo contesto è stato elaborato, negli anni 1996-1997, un capitolo specifico anche sui rifiuti, che aveva visto la mia collaborazione unitamente al reparto diretto dal dottor Comba, in cui si è provato a fare una prima valutazione per comprendere la dimensione del pro-

blema dei rifiuti prodotti in Italia, della gestione degli stessi e dei rischi per la popolazione. Questo primo studio, effettuato meramente su basi bibliografiche (non l'ho qui, ma eventualmente lo farò pervenire in un secondo momento), ci ha portato a considerare la necessità di approfondire la problematica. Contestualmente, come ha già accennato il dottor Comba, a livello europeo si stava compiendo uno studio denominato Eurohazcon, che ha visto anche la partecipazione italiana nella persona del dottor Bianchi; nel 1999 è terminata la prima fase dello studio e nel 2000 sono stati pubblicati i primi dati. Innanzitutto, questo studio ha definito una procedura, una modalità di approccio alla problematica e, nello stesso tempo, le sue risultanze hanno evidenziato la necessità di un maggiore approfondimento.

La nostra esperienza precedente, meramente bibliografica, e le risultanze dello studio condotto a livello europeo ci hanno spinto ad approfondire la questione lanciando uno studio che ha ottenuto un finanziamento nell'ambito di quelli cosiddetti « un per cento » del Ministero della salute, quindi nell'ambito del Servizio sanitario nazionale, dedicati però alla ricerca, e che ha visto la partecipazione dell'Istituto, dell'OMS, Centro salute e ambiente di Roma, dell'ENEA e del CNR di Pisa, nella persona del dottor Bianchi. Questo studio, *Valutazione del rischio igienico-sanitario connesso ad esposizione a rifiuti*, titolo estremamente generico, ha alcune particolarità che lo differenziano da quasi tutti quelli effettuati fino ad oggi in questo settore.

In primo luogo, proprio per la difficoltà di questo tipo di studi per le caratteristiche dei rifiuti, abbiamo voluto affrontare preliminarmente gli studi epidemiologici contestualmente ad una caratterizzazione ambientale con un certo livello di approfondimento e dettaglio dei siti esaminati. Infatti in genere, quando leggiamo i lavori riportati in bibliografia sul carattere epidemiologico relativo al rischio connesso con l'esposizione ai rifiuti, vediamo che normalmente non viene affrontata o co-

munque viene presa in considerazione molto poco la caratterizzazione dell'individuazione delle fonti di rischio. Inoltre, il progetto nel suo insieme affronta la problematica per ogni sito, valutando le diverse tipologie di dati epidemiologici, fino ad arrivare anche alla valutazione dell'impatto sugli animali, con studi epidemiologici per esempio su un allevamento di bufale nella provincia di Caserta. In ogni modo manca, ma sarà effettuata in un secondo momento, una valutazione complessiva che accoppi il dato ambientale con le risultanze di tutti gli studi epidemiologici, ivi compreso quello di epidemiologia veterinaria. Purtroppo non c'è il tempo per procedere a questa valutazione prima del convegno.

In cosa è consistita la caratterizzazione ambientale? Innanzitutto vediamo il criterio con cui abbiamo scelto i siti. Per ora si è scelto di condurre lo studio solo su una tipologia di smaltimento di rifiuti, precisamente sulle discariche; poi abbiamo cercato di individuare un certo numero di siti che fossero rappresentativi della situazione italiana, che, come saprete meglio di me, per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti urbani è caratterizzata da un massivo ricorso all'impianto di discarica. Dagli ultimi dati forniti dall'APAT e dall'Osservatorio nazionale rifiuti emerge che circa il 76-78 per cento dei rifiuti urbani viene smaltito in impianti di discarica; la maggior parte dei dieci siti esaminati, geograficamente parlando, sono siti di smaltimento di rifiuti urbani e in questo ambito sono stati scelti quelli che noi consideriamo dei «bianchi di riferimento», vale a dire siti correttamente gestiti secondo le procedure di legge e oltre; si tratta di quelli situati nelle province di Reggio Emilia e Modena, che sono gestiti secondo quanto prescritto dalla delibera del 1984 (ancora vigente in attesa del recepimento della nuova direttiva) e che si sono dotate sia di presidi tecnologici sia di procedure per l'accettazione dei rifiuti e per il monitoraggio che vanno sicuramente oltre le attuali prescrizioni. L'impianto sito nel comune di Carpineti è il primo ad essere stato certificato ISO 14000, ma

altrettanto valido è l'impianto di smaltimento di rifiuti urbani situato nel comune di Modena. Questi due impianti a nostro giudizio dovevano costituire un modello, un «bianco» di riferimento per gli studi svolti, invece purtroppo sono stati scelti impianti localizzati tutti nel sud e in modo particolare in Campania; quelli situati in Puglia li possiamo considerare intermedi tra i primi, ottimali, e i secondi, che sono molto meno validi, localizzati in Campania.

In quest'ultimo caso si tratta di una serie di siti di impianti di smaltimento di rifiuti urbani definibili quasi incontrollati; dico quasi incontrollati perché, pur trattandosi non di veri e propri impianti abusivi ma di impianti comunque registrati secondo le procedure del MUD, sono siti le cui modalità costruttive, i presidi tecnologici di cui sono dotati, le modalità di gestione e di monitoraggio lasciano piuttosto a desiderare e non sempre rispondono a tutte le prescrizioni di legge. Soprattutto per quanto riguarda il controllo in fase di attività dell'impianto e di coltivazione della discarica spesso sono molto carenti.

I siti della Puglia sono impianti dotati dei corretti presidi tecnologici prescritti dalla norma, nulla di più, gestiti, nella fase di coltivazione della discarica, non sempre puntualmente secondo le prescrizioni normative, tra le quali per esempio la copertura quotidiana dei rifiuti con terreno o con materiale inerte equipollente. Le riscontrate modalità di controllo dell'impatto di questi impianti sul territorio erano piuttosto carenti, perché il monitoraggio veniva effettuato in modo non continuativo ed i parametri adottati spesso erano diversi e di difficile confrontabilità.

Ciò per quanto riguarda le tipologie di siti scelti a proposito dei rifiuti urbani. Poi abbiamo scelto due siti concernenti i rifiuti classificati speciali, pericolosi e non pericolosi, e precisamente un sito di discarica di tipologia 2B, situato in provincia di Pavia, e l'unico sito italiano — non lo cito, ma penso lo conosciate tutti — di tipo 2C (seconda categoria, tipo C), situato nel comune di Collegno, in provincia di To-

rino. L'impianto di tipo 2C è assolutamente a norma, da tutti i punti di vista, costruttivo, gestionale, di monitoraggio; così dicasi anche per l'impianto di tipo 2B situato in provincia di Pavia. Questo è lo scenario e questi sono i criteri in base ai quali abbiamo scelto i siti: urbani, industriali, speciali (pericolosi e non). Nell'ambito degli urbani abbiamo fatto una gradualità: volendo assegnare un punteggio da 1 a 10, a due impianti potevamo assegnare un punteggio pari a 9, ad altri due potevamo assegnare un punteggio tra 5 e 6 ed ai restanti un punteggio tra 1 e 2.

Uno dei criteri per la scelta dei siti non poteva non essere la possibilità, in prossimità del sito, nell'area che veniva indagata, che lo studio epidemiologico avesse una potenza sufficiente, vale a dire che riguardasse una popolazione significativa dal punto di vista statistico del dato epidemiologico rilevato. Quindi la scelta dei siti è stata effettuata in connessione con tutte le altre unità operative epidemiologiche tenendo presente questo criterio, fermi restando gli altri anzidetti.

Con quale criterio abbiamo scelto la popolazione? Il criterio è stato sempre derivato dallo studio Eurohazcon, le cui risultanze sono note dal 2000, che aveva elaborato un protocollo con il quale attuare questa tipologia di studi relativamente all'esposizione ai rifiuti individuando in un raggio di 3 chilometri dall'impianto di discarica l'area a maggior rischio, arrivando a verificare il dato sanitario fino ad un raggio di 7 chilometri, valutando l'attenuazione del segnale distanziandosi dal centro di rischio rappresentato dall'impianto di discarica. Noi abbiamo scelto un raggio intermedio, di 5 chilometri, data la particolare situazione del territorio italiano e dell'alta densità abitativa, però nello stesso tempo dovendo avere lo studio una potenza tale da avere una significatività in termini statistici, quindi una certa popolazione. Abbiamo poi tracciato l'area, e in alcuni casi abbiamo dovuto debordare un po'; per esempio, proprio nel caso della discarica di tipo 2C, con un raggio di 5 chilometri non avremmo compreso tutta Torino. Tuttavia,

tenendo presente più o meno questo criterio, abbiamo effettuato gli studi epidemiologici e la caratterizzazione ambientale.

Per quanto riguarda appunto la caratterizzazione ambientale, che voleva rappresentare uno degli aspetti salienti dello studio, innanzitutto abbiamo analizzato il territorio in termini di uso dello stesso, valutando le attività prevalenti svolte; abbiamo poi verificato la presenza di altri fattori di rischio, di altre attività industriali o artigianali svolte nell'area di interesse; sono stati poi raccolti — e qui abbiamo incontrato grandi difficoltà — i dati di caratterizzazione ambientale in termini di stato di qualità delle acque profonde e dell'area. Parlo di grandi difficoltà perché uno dei limiti della normativa attuale in materia di gestione dei rifiuti per quanto riguarda lo smaltimento in discarica, se vogliamo valutare subito quale potrebbe essere un impatto in termini di revisione della stessa, è rappresentato dall'inesistenza a carico del gestore o degli organi territorialmente competenti dell'obbligo di effettuare piani di monitoraggio tesi alla valutazione del potenziale impatto che questi impianti possono avere sui vari comparti ambientali. È stato difficile reperire studi di monitoraggio che ci permettessero di valutare la qualità dei vari comparti ambientali in prossimità dell'impianto di discarica; ciò è stato possibile solo in alcuni casi, ancorché la normativa vigente non lo preveda. Ci auguriamo in ogni caso che un obbligo in tal senso venga previsto con il recepimento della direttiva discariche e la sua pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale*; le direttive infatti prevede l'obbligatorietà di piani di monitoraggio sia in esercizio sia nella fase di post-chiusura, un altro elemento estremamente importante, nonché — su suggerimento dell'Istituto — l'obbligatorietà dell'effettuazione di uno studio di caratterizzazione ambientale *ex ante* la costruzione di un nuovo impianto, proprio per poter valutare nel tempo le eventuali modifiche dello stato di qualità ambientale a causa della presenza dello specifico impianto.

Attualmente il reperimento di questo dato è estremamente difficile. Abbiamo fatto anche degli interventi *ad hoc* nello studio e siamo andati ad individuare, per quanto riguarda per esempio il comparto acque, l'utilizzo delle stesse, l'alterazione dello stato di qualità, il potenziale inquinamento e poi l'uso delle falde idriche indagate, se irriguo o potabile. Nella maggior parte dei casi le falde maggiormente interessate dall'impatto della discarica sono superficiali e in Italia le falde superficiali da qualche tempo ormai non sono più utilizzate per uso potabile; però la maggior parte delle falde indagate che risultavano alterate se confrontate con gli attuali standard di qualità normativa sia per l'uso potabile sia per gli altri veniva utilizzata per usi irrigui, quindi facendo presupporre una potenziale esposizione della popolazione, sempre per via indiretta.

Per alcuni impianti è stato anche possibile valutare l'impatto sulla qualità del comparto aria, poiché in alcuni casi erano stati compiuti, dal gestore della discarica o dalle ARPA competenti territorialmente, specifici studi tesi alla valutazione delle sostanze emesse, nel caso dei rifiuti urbani fondamentalmente polveri e sostanze odorifere, che arrecano sicuramente un grosso disturbo alla popolazione. Però non la maggior parte delle sostanze odorigine ha soglie di tossicità estremamente alte, mentre hanno soglie olfattive estremamente basse. Quindi, ad un forte disturbo olfattivo non corrisponde un rischio in termini di esposizione a sostanze tossiche, perché nel caso delle discariche di rifiuti urbani la soglia di tossicità è molto più elevata della soglia olfattiva. Noi abbiamo cercato, anche qui con estrema difficoltà e non sempre con esiti positivi, di far effettuare delle specifiche indagini di monitoraggio dell'aria...

GIUSEPPE VALLONE. Dottoressa, mi scusi se la interrompo, ma gradirei una precisazione su quanto ha appena detto: l'emissione in atmosfera sotto l'aspetto olfattivo è sicuramente più disturbante, ma è addirittura più tossica dal punto di vista dell'influenza dei rifiuti urbani?

LOREDANA MUSMECI, *Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità*. Per i rifiuti urbani, trattandosi di rifiuti a matrice prevalentemente organica (il 70 per cento di un rifiuto urbano prodotto oggi in Italia lo è), nei processi degradativi di tipo anaerobico, quindi in assenza di ossigeno, che si sviluppano in un ammasso di rifiuti in discarica, si produce tutte una serie di sostanze, a cominciare dal metano, che non è fortemente odorifero; unitamente al metano si producono sostanze afferenti alla famiglia dei mercaptani, che hanno un forte impatto olfattivo perché la soglia olfattiva è estremamente bassa. È sufficiente una bassissima concentrazione emessa di questo tipo di sostanze per arrecare un disturbo di tipo olfattivo; chi abita vicino ad una discarica di rifiuti urbani lamenta un fastidio per l'odore, ma non si tratta di un danno. La soglia di tossicità di queste sostanze — nello specifico, mercaptani — è estremamente alta: per avere effetti tossici sull'uomo debbono essere in concentrazione minimo quattro volte superiore rispetto a quella olfattiva.

PRESIDENTE. Tanto che il rischio maggiore si sposta su un altro fronte, quello delle esplosioni.

LOREDANA MUSMECI, *Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità*. Questo a causa dei gas emessi, in particolare del metano: infatti, se non viene bruciato o riutilizzato, può dare origine a deflagrazioni anche a lunga distanza dall'impianto di discarica, in quanto migra attraverso le fratture del suolo.

Come dicevo, per quanto riguarda le discariche di rifiuti urbani l'impatto sulla qualità dell'aria è dovuto fondamentalmente a questa tipologia di sostanze e ad un'altra sostanza che purtroppo non viene mai monitorata in Italia e che noi abbiamo fatto inserire, nel testo relativo al recepimento della direttiva discariche, tra quelle da monitorare: mi riferisco al cloruro di vinile monomero, il famoso CVM, uno dei fattori di rischio potenzialmente

associabili ad una discarica di rifiuti urbani. Questa è ormai una evidenza bibliografica e basta visitare il sito dell'IPA o dell'ASTDR per vedere numerosissimi studi effettuati in prossimità di discariche di rifiuti urbani che hanno evidenziato la presenza di cloruro di vinile monomero in tutti i comparti ambientali, sia nelle acque sia nell'aria; si tratta peraltro di una sostanza dotata di estrema fugacità e quindi di un'elevata tensione di vapore, che viene emessa in atmosfera con molta facilità e che può impattare anche a lunga distanza dall'impianto di emissione. Il CVM, contrariamente a quanto si possa pensare, è associato al processo degradativo di un rifiuto a matrice organica di tipo anaerobico e si forma non per rottura del legame polimerico dei materiali plastici in PVC (policlorovinile), ma per un fenomeno chimico definito di dealogenazione riduttiva di sostanze clorurate, che normalmente sono sempre presenti in un rifiuto urbano, ancorché in piccole quantità, non necessariamente — ripeto — associabili a materiale plastico; possono infatti essere solventi clorurati, sempre presenti in un rifiuto urbano, perché unitamente ai rifiuti urbani vengono smaltiti anche i cosiddetti riassimilati provenienti dalla municipalità e che per tipologia, qualità e quantità, sono assimilabili ad un rifiuto umano. Basti pensare a tutto il « fai da te », al rifiuto prettamente domestico o che comunque si genera nell'ambito del territorio municipale, nel quale troviamo sempre solventi clorurati. Purtroppo attualmente in Italia, ancorché l'Istituto abbia predisposto dei protocolli di monitoraggio per gli impianti di discariche in cui è inserito il CVM, protocolli che sono stati messi a disposizione delle regioni, delle province, delle ARPA, di tutti coloro che lo hanno richiesto e anche di chi non l'ha richiesto, abbiamo scarsissimi dati relativi al rilevamento di questo inquinante in prossimità delle discariche.

Per quanto riguarda invece le discariche di rifiuti speciali e pericolosi, quegli altri due siti di cui ho parlato prima, situati in provincia di Pavia e di Torino, il monitoraggio e quindi la raccolta dati

relativa allo stato di qualità dei vari comparti ambientali ha riguardato una pluralità di sostanze in funzione della tipologia dei rifiuti smaltiti in tali impianti. I dati di caratterizzazione ambientale hanno riguardato fundamentalmente l'uso del territorio, una quantificazione della popolazione insistente nell'area di interesse caratterizzata da una circonferenza con raggio di 5 chilometri dalla discarica, la localizzazione in questo territorio anche di altre fonti di rischio, che però non abbiamo avuto modalità, tempo e possibilità di studiare con più dettaglio anche in termini di fattori di emissione in aria e nelle acque dovuti alle attività industriali svolte. Abbiamo fatto soltanto un censimento delle tipologie di attività industriali ed artigianali che si svolgevano nell'area, dell'uso del suolo, anche di tipo agricolo, verificando area per area se venivano utilizzati — e, se possibile, in che quantitativi — fitofarmaci e pesticidi, e poi è stato valutato anche l'indice di deprivazione. Acquisendo dati nell'ambito del progetto Corinne sono state elaborate delle mappe riportanti per l'area di interesse i comuni considerabili deprivati e quelli no. Ciò sempre per arrivare ad avere un minor numero possibile di elementi confondenti, che comunque inesorabilmente avremo.

Mi fermo qui e rimango a disposizione per le eventuali domande.

PRESIDENTE. Do la parola ai colleghi che desiderano intervenire.

EGIDIO BANTI. Il dottor Comba, che ringrazio per la quantità di informazioni fornite, ha parlato dell'amianto e in particolare del mesotelioma pleurico: voi sapete che, per noi parlamentari, di questi tempi l'argomento amianto è di estremo interesse e pertanto lo pregherei di puntualizzare meglio la questione, perché per mia responsabilità non ho ben capito il riferimento. Se non ho travisato quanto ha detto, con riguardo alla specifica analisi dei possibili effetti della contaminazione dovuta a discariche o comunque a contatto con rifiuti, la contaminazione rela-

tivamente al mesotelioma è leggermente diversa. Essendo l'amianto ancora abbastanza diffuso, com'è possibile effettuare delle distinzioni? La dottoressa Musmeci ha detto che avete stabilito il punto di partenza (5 chilometri) e poi avete individuato anche altre eventuali fonti di possibili effetti nocivi. Se esiste una fabbrica o un altro tipo di attività che può provocare danni alla salute, come è possibile stabilire se il danno provenga dalla discarica o da altri fattori? Spesso, infatti, nelle nostre città a breve distanza troviamo discariche, magari abusive, e altri siti industriali o di altro tipo comunque nocivi.

GENNARO CORONELLA. Vorrei una precisazione sui termini utilizzati nella documentazione, perché non è presente una legenda: cosa si intende con « oss. », « attesi » e con la sigla SMR?

Io provengo dalla provincia di Caserta, di cui avete citato 19 comuni; mi risulta che solo in 4 di questi esistono discariche, ed inoltre distano 70-80 chilometri. Le discariche sono presenti a Castel Volturno, San Marco Evangelista, Marcianise e San Tammaro (ci sono poi altri comuni, ma voi avete operato una scelta a campione), comuni lontani decine di chilometri da Baia e Latina, Caianello, Camigliano, Capriati, Casapesenna e Galluccio. Chiedo se i risultati rispecchiano la scelta della popolazione, che è avvenuta a campione.

La dottoressa Musmeci ha fatto riferimento ad un progetto che scade il 31 dicembre e che sottopone ad osservazione la provincia di Caserta e le bufale del territorio. Vorrei qualche precisazione in merito.

GIUSEPPE VALLONE. Dottoressa Musmeci, lei ha detto che avete monitorato alcune discariche e una di loro, presente in provincia di Torino e classificata 2C, di rifiuti tossico-nocivi...

LOREDANA MUSMECI, *Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità*. Rifiuti pericolosi. Oggi la categoria dei rifiuti è stata riclassificata.

GIUSEPPE VALLONE. Quindi, all'epoca erano definiti rifiuti tossico-nocivi. Poiché conosco l'allocatione di questa discarica, che si trova praticamente in città (se non ricordo male subito dopo uno svincolo autostradale), vorrei sapere cosa abbiate dedotto da queste analisi.

In secondo luogo, premesso che in provincia di Torino la discarica più grande si trova all'interno del territorio della città, alcuni comuni confinanti con la discarica non sono stati analizzati: per esempio, non trovo citato il comune di Borgaro Torinese. Mi sembra incredibile che la discarica non venga monitorata dal punto di vista di tutti i comuni che sono contermini alla discarica stessa.

PRESIDENTE. Non mi meraviglio della straordinaria azione posta in campo da voi, avendo io fatto parte del comitato amministrativo del vostro Istituto; mi compiacio del fatto che siamo in una fase avanzatissima, nel senso che disponete di strumenti che potete offrire alla nostra valutazione ed elementi concreti, numeri e dati accertati. Ovviamente questo stimola straordinariamente la nostra curiosità, non solo sulla metodica di analisi ma anche in ordine alla disamina di quei dati in funzione di una prospettiva politica, istituzionale, normativa.

I dati di cui disponete permettono un'analisi dei rischi attinenti? Si può precisare meglio, alla luce dei dati che emergono, quale sia la tipicità di causa ed effetto rispetto all'attività di impianti di smaltimento dei rifiuti? Dal punto di vista statistico, quali analisi vengono svolte? Cosa ruota intorno a queste analisi? Al di là degli studi effettuati sull'età pediatrica, vi è dell'altro in riferimento a fasi più avanzate della vita? Sono intercorsi contatti con i commissari straordinari di Governo? Se sì, vi hanno coinvolto in iniziative specifiche per monitorare dal punto di vista epidemiologico e scientifico alcune situazioni particolari meritevoli di considerazione?

Infine, una curiosità e un'occasione per comprendere come funzioni il nostro paese: come siete strutturati? Qual è il

vostro disegno organizzativo interno su questa materia ?

BENITO SAVO. Si è parlato d'amianto e di mesotelioma della pleura: è stato compiuto qualche passo in avanti a proposito dello studio causa-effetto tra l'amianto e il mesotelioma della pleura rispetto alle acquisizioni di due anni fa? Sapete attraverso quale via l'amianto entri in contatto con il tessuto pleurico? Il mio timore è di destare solo qualche allarmismo in eccesso nei luoghi in cui vi sono discariche.

Mi fa piacere che sia stato detto che il cattivo odore non è direttamente proporzionale alla tossicità del prodotto — anzi è l'opposto — perché spesso l'opinione pubblica si ferma al dato olfattivo e non va al fatto sostanziale rappresentato dalla tossicità, che può anche non arrecare alcun disturbo all'olfatto; mi sembra, infatti, che l'amianto non abbia odore.

PIETRO COMBA, *Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità*. Vorrei dare chiarimenti sulla metodologia seguita, sui criteri di scelta e sul modo in cui noi vediamo le varie fasi del passaggio dal dato all'interpretazione. Vorrei poi riprendere il paradigma amianto-mesotelioma in questa situazione perché lo abbiamo utilizzato come caso estremo, per poi dire qualcosa sulle osservazioni più recenti.

Una premessa: il valore dello studio epidemiologico in generale in campo ambientale è rappresentato dal fatto che contribuisce ad identificare delle fonti localizzate delle cause o, meglio, dei fattori predittivi di malattia; potrebbe trattarsi, infatti, non della causa vera ma, associati alla causa vera, potrebbe portarci vicino a quest'ultima. Quindi, si preferisce usare la terminologia « fattore predittivo ».

Esiste un certo accordo tra tutti gli autori che si sono occupati di questo campo sul fatto che, non potendosi avere i livelli di certezza che si hanno negli studi sperimentali (tipicamente della sperimentazione di un farmaco, dove l'allocatione del farmaco nuovo e di quello vecchio o

del trattamento placebo si ottiene attraverso randomizzazione, quindi attraverso assegnazione casuale dei soggetti ai trattamenti, quindi tutte le fonti di variazione estranee all'uso di quel farmaco sono ragionevolmente livellate nei due gruppi e, se si osserva una differenza fra i due gruppi, la si ascrive al trattamento), uscendo nel campo delle patologie ambientali dal modello *gold standard* della sperimentazione e ripiegando su un modello osservazionale si affronta preliminarmente il problema della falsa attribuzione di un effetto alla causa sbagliata. Per sovvenire a questo sono stati elaborati dei criteri, in diverse forme e in diversi documenti; alla fine però quasi tutti gli organi di valutazione dei dati ne enucleano quattro.

In primo luogo vi è la forza dell'associazione, ovvero di quanto il numero osservato di eventi di un certo tipo in una determinata popolazione superi il corrispondente numero atteso. Questo spiega perché quasi tutte le tabelle che noi presentiamo sono comparative, con un numero osservato di eventi, « oss. » (mi scuso per non aver incluso la legenda) e un numero atteso, « att. »; procediamo poi a fare un rapporto, abbreviato SMR, vale a dire un rapporto di mortalità standardizzato; standardizzato perché la quota di variazione dovuta all'eventuale diversa distribuzione per età, a volte per sesso (qualche volta si confrontano due popolazioni con proporzioni un po' diverse tra i due sessi, anche se non è questo il caso perché qui fondamentalmente si tratta di una standardizzazione per età), ci dà un rapporto che noi leggiamo come un rapporto percentuale: se l'osservato e l'atteso sono uguali, il rapporto vale 100; al di sotto di 100 vuol dire che esiste un decremento dell'osservato rispetto all'atteso, al di sopra esiste un incremento. Poiché la variabilità casuale è legata alle ridotte dimensioni non tanto della popolazione soggiacente quanto dei casi, trattandosi di eventi rari, tanto che spesso si parla di 6 osservati e 3 attesi, allora si usa l'ultima colonna che rappresenta l'intervallo di confidenza, vale a dire l'insieme dei dati

con i quali è compatibile il nostro risultato. Noi diremo che l'osservato supera significativamente l'atteso solo quando il limite inferiore dell'intervallo di confidenza è maggiore di 100.

Nel documento n. 136/2, che dovrebbe essere stato già distribuito, alla pagina 2, relativa alla provincia di Caserta, la tabella degli aggregati comunali riporta un'unica causa in rosso, vale a dire la mortalità per cause perinatali: diciamo che è significativamente aumentata perché un rapporto standardizzato di mortalità di 124, quindi un incremento del 24 per cento su 179 osservati e 143 attesi, dà un intervallo di confidenza il cui limite inferiore è maggiore di 100. Sono ovviamente convenzioni, perché si potrebbe obiettare che se l'intervallo fosse al 99 anziché al 95 il limite inferiore non sarebbe più 107 ma 99, e allora non sarebbe più significativo. Abbiamo seguito le procedure più comuni, più canoniche. Il dato atteso è derivato dalla popolazione media regionale, tenendo conto della sua distribuzione per età; il dato osservato è quello che si valuta empiricamente: faccio il rapporto, calcolo l'intervallo di confidenza associato a questo rapporto e se il limite inferiore di tale intervallo è maggiore di 100 io dico di avere un segnale statisticamente significativo.

Il secondo criterio è quello della specificità. Qui si torna al paradigma amianto-mesotelioma, secondo il quale, a fronte dell'esposizione ad amianto — ma non necessariamente da discarica, perché prevalentemente si tratta ancora dell'onda lunga delle esposizioni professionali prima della legge n. 257 — vi è una specificità, perché la quasi totalità dei casi di mesotelioma sono effettivamente dovuti all'inhalazione di fibre di amianto. Quando ci si sposta su altre patologie, come il tumore del polmone ma ancor di più i tumori del sistema linfemopoietico, del sistema digerente, del sistema nervoso centrale, i tumori pediatrici, questa specificità non si trova più. Abbiamo fatto un passo indietro: non stiamo selezionando gli aumenti significativi di una patologia specifica, stiamo misurando gli aumenti significativi

di una patologia che fra le sue cause può ammettere, con maggiore o minore evidenza, in base a quanto ci dice la letteratura, anche la prossimità dell'abitazione ad una serie di insediamenti (poli produttivi, poli energetici e/o poli di trattamento dei rifiuti). Quindi il secondo criterio è solo parzialmente rispettato.

Vi è poi il criterio della consequenzialità cronologica. Attualmente stiamo studiando la mortalità del periodo 1993-1997 e misuriamo l'eventuale effetto di insediamenti che siano iniziati possibilmente almeno nei primi anni '80 e che abbiamo operato per un certo tempo; non possiamo infatti mettere in relazione questo tipo di mappatura con insediamenti più recenti perché andremmo contro il criterio cronologico.

Abbiamo infine il criterio, chiamiamolo così, dose-risposta, o meglio esposizione-risposta, al quale si potrà arrivare con una trattazione successiva; per esempio, andando a livello subcomunale, con il passaggio dal dato medio aggregato comunale al dato disaggregato individuale, ci possono essere dei gradienti spaziali, tipo quelli descritti nello studio europeo sulle malformazioni. Partiamo dunque con un sistema che di suo è imperfetto rispetto ai criteri canonici della causalità, e quindi questo strumento va usato in parallelo con altri.

Tornando un attimo al paradigma concernente il mesotelioma, questo criterio mi dice che in un comune ho un numero di casi superiori agli attesi, non mi dice ancora che lì vi è una causa operante: avverte solo che devo verificare i dati nel territorio. Porto l'esempio del Veneto, che ci ha fatto comprendere questo meccanismo: fra i comuni di questa regione, dove avevamo riscontrato un aumento significativo di mesoteliomi, rientrava il comune di Bassano del Grappa, nel quale, a nostra conoscenza, non c'erano particolari fonti di amianto. Uno studio effettuato dal registro mesoteliomi della regione Veneto ha dimostrato che si tratta di un comune di emigrati, dove tornano a morire delle persone che hanno lavorato all'estero negli anni duri dell'emigrazione italiana e che

hanno riportato in patria mesoteliomi contratti fuori dal nostro paese. Già questo è un elemento per dire che la sovrapposizione della mappa del danno sanitario e di quella delle fonti di esposizione non è automatica. Sui grandi numeri ci sono delle consistenze. I circa 150 comuni italiani nei quali, nel decennio 1988-1997, il numero dei casi di mesotelioma era significativamente superiore all'attesa, una buona maggioranza dei quali concentrati in Piemonte, Liguria, Lombardia e nelle province di Gorizia e Trieste, coincidono con dei grandi poli dell'industria metalmeccanica e del cemento-amianto. Anche sugli altri ci sono delle spiegazioni ragionevoli.

L'aspetto interessante si riscontra quando andiamo a livello successivo: per esempio, nel comune italiano che registra l'epidemia di mesoteliomi più importante in assoluto, Casale Monferrato, dove sono stati effettuati molti studi sul dato individuale, tolta la quota di mesoteliomi dovuti all'attività lavorativa nel comparto del cemento-amianto o quelli dei familiari o di chi risiedeva particolarmente vicino alla fabbrica, vi era una quota — quella che può interessare maggiormente in questa sede — legata agli usi impropri di un materiale di scarto. Vi è un punto in cui si incontrano le due problematiche: questi materiali prodotti collaterali della lavorazione del cemento-amianto venivano venduti a prezzi molto bassi o addirittura regalati come scarto di produzione, come rifiuto, ed utilizzati per una molteplicità di usi, che andavano dalla pavimentazione di cortili, giardini, strade e campi sportivi all'uso all'interno delle abitazioni come materiali isolanti. È interessante che la stessa problematica dell'uso improprio di un rifiuto paraindustriale l'abbiamo riscontrata nel comune di Biancavilla dove, con i residui di lavorazione della locale cava di pietra usata per l'edilizia, sono state pavimentate le strade e qualche cortiletto o campo sportivo; purtroppo l'uso improprio di questi materiali continua a proporre l'inalazione. A questo riguardo è in atto una collaborazione.

È stata posta una domanda circa i contatti con i commissari straordinari di Governo: noi abbiamo avuto contatti con il comune e la prefettura di Catania proprio a proposito di questa problematica. L'ho citato come un modello estremo.

Tornando al nostro problema, in quest'ambito noi non potevamo fare la stessa cosa e quindi abbiamo ripiegato su un'approssimazione; infatti, non avevamo marcatori di patologia così specifici da permettere di predisporre una mappa territoriale e poi di verificare la presenza di discariche note o non ancora note retrospettivamente. Siamo partiti dalle considerazioni espresse dalla dottoressa Mumsceci, che credo vi ripresenterà con maggiori dettagli, dopodiché abbiamo introdotto un criterio statistico: in alcuni casi, per vedere un punto, dovevamo esaminare un'area di una certa ampiezza. Ci sono degli elementi di arbitrarietà in queste delimitazioni, sulle quali è molto importante migliorare il tiro. I criteri erano i seguenti: l'area doveva avere queste caratteristiche: contenere le localizzazioni sulle quali vi era un'evidenza *a priori* di presenza di impianti o di siti di interesse e un certo ampliamento del territorio circostante. Molto spesso si è posta attenzione a dei comuni del Piemonte orientale che avevano dei tassi di mortalità per cancro polmonare anomali rispetto ai dati della regione e non se ne capiva la ragione; la spiegazione alla quale siamo poi pervenuti insieme ai colleghi dell'università di Torino è stata che, per il tumore polmonare, oltre al noto gradiente nord-sud, nella Pianura padana vi è anche un gradiente est-ovest: procedendo da ovest verso est aumenta il tasso di mortalità per tumore del polmone. I comuni del Piemonte orientale hanno dei tassi di mortalità per questa patologia molto vicini a quelli dei comuni della Lombardia occidentale, per cui se li paragoniamo con la media regionale lombarda o con quelli della regione senza Milano, con le città di Varese o Pavia, vediamo che il SMR è 1, cioè il numero dei casi osservati è uguale a quello degli attesi, mentre se li paragoniamo alla loro regione di appartenenza i dati sbal-

lano, per l'esistenza di questi gradienti. Quindi, le scelte hanno dei margini di arbitrarietà su cui occorrerà tornare e in ordine ai quali dovranno esservi molte sedi di confronto.

Chiarisco subito che questi oggetti sono molto flessibili, quindi i primi dati che estraiamo servono per procedere poi ad un'analisi più soddisfacente; comunque, rappresentano il punto d'incontro di un'esigenza di specificità e di ampliamento del territorio e, in alcuni casi, di un'esigenza di farsi carico di certe tendenze dei dati non solo vedendo lo scostamento di quel punto di per sé ma tenendo conto di quanto, in una zona più ampia, certi alti e bassi abbiano un gradiente o siano apparentemente caotici.

PRESIDENTE. Credo che quanto ha detto meriti ulteriori approfondimenti e quindi dovremo trovare un'altra occasione di incontro dopo il 19 dicembre, data in cui presenterete il vostro studio.

LOREDANA MUSMECI, Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità. Ricollegandomi a quanto affermato ora dal collega Comba sugli elementi confondenti, rilevo nuovamente un aspetto che prima è stato molto bene evidenziato: quelle del nostro progetto sono solo delle prime risultanze, molto lontane dallo stabilire realmente un nesso causa-effetto per esposizione a rifiuti; l'obiettivo era innanzitutto quello di applicare la metodologia dello studio europeo ad un caso italiano.

PRESIDENTE. Ritengo sia questo il problema centrale, vale a dire trovare un nesso causa-effetto.

LOREDANA MUSMECI, Dirigente di ricerca presso il laboratorio di igiene ambientale dell'Istituto superiore di sanità. Certo, l'obiettivo finale è quello, ma siamo in una prima fase dello studio, che è volto ad evidenziare, esaminando dei siti scelti con il criterio di cui vi ho parlato prima, se — per dirlo in termini molto banali — si riscontra un rumore di fondo. In questo

caso, iniziamo a vedere che comunque in quell'area dove, tra i vari fattori di rischio, vi è anche una discarica, si riscontra un dato anomalo; se questo è, poi dovremo lavorare per periodi più lunghi; gli studi epidemiologici, infatti, richiedono svariati anni, e le conclusioni del nostro studio riguardano solo i primi 12 mesi. Una volta evidenziato un rumore di fondo, dovremo lavorare con le autorità sanitarie, con gli enti preposti alla salute, ove presenti e ove disponibili anche risorse economiche ed umane, e svolgere studi specifici per poter valutare se realmente la causa corrispondente a quell'effetto sia costituita dalla discarica o da altro.

Per quanto riguarda il caso di Caserta — avevo omesso quest'informazione — i criteri di scelta dei siti erano quelli susposti, ma nello specifico per questa provincia il lavoro è stato più ampio, considerando anche tutta l'area già esaminata dall'ANPA, attuale APAT, che aveva effettuato uno studio di caratterizzazione ambientale in termini di smaltimento, abusivo e non, di rifiuti per conto del commissario di Governo. Poiché avevamo già un rapporto collaborativo con l'ANPA per quest'aspetto ed eravamo già in possesso di quei dati, per la provincia di Caserta, oltre ai siti di discarica nominati dall'onorevole Coronella, che sono quelli attualmente ancora in attività o la cui attività è cessata da poco, sono stati presi in considerazione molteplici altri comuni, che si aggiungono a quelli interessati dalle discariche con il criterio dei 5 chilometri di cui ho parlato prima, perché forti dell'indagine effettuata dall'ANPA, che aveva evidenziato un forte smaltimento abusivo in tutta l'area della provincia. Se non erro, erano stati censiti dall'ANPA con un certo criterio circa 400 siti di smaltimento abusivo, però tale criterio è stato modificato: in questo è consistita la nostra partecipazione allo studio. Con il criterio dell'ANPA erano stati censiti come siti abusivi anche quelli con piccolissime volumetrie, poiché, non essendo stato fissato un limite inferiore, era stato considerato come smaltimento abusivo anche l'insieme di tre elettrodomestici. La nostra proposta è stata di consi-

derare come discariche solo quelle con volumetrie minime di 5.000 metri cubi, per qualunque tipologia di rifiuti, in modo che avessero un minimo d'impatto quantitativo sul territorio, differenziandole poi attribuendo un indice di rischio in funzione della classe merceologica individuata e della tipologia di scarti e rifiuti abbandonati in questi siti. Abbiamo scelto quei comuni in cui, secondo l'ANPA, era stata riscontrata la presenza di smaltimenti abusivi, ma solo quelli con una certa consistenza quantitativa e tipologica.

In riferimento alla provincia di Torino, volevamo prendere come riferimento la discarica di Baricalla, situata nel comune di Collegno, classificata 2C. Tra le varie unità operative a carattere epidemiologico, quella del Centro salute e ambiente dell'OMS di Roma ha effettuato uno studio considerando non solo i rifiuti industriali di tipo pericoloso di Baricalla ma anche quelli della grande discarica di Borgomano.

Quanto alle bufale, il nostro studio si compone di sei unità operative, una delle quali a carattere ambientale, che ha lavorato con i criteri di cui vi ho parlato. Le altre cinque, a carattere epidemiologico, hanno riguardato la raccolta dei dati, riportati dal dottor Comba, riguardanti l'età 0-14; poi sono stati raccolti dati concernenti tutti i tipi di tumore, anche in età adulta, indi quelli specifici della vita perinatale (malformazioni, interruzioni di gravidanza e basso peso alla nascita) e, in ultimo, ma non da ultimo, anche dati di

morbosità e mortalità di popolazioni animali. Nello specifico si è andati ad indagare sulla morbosità e sulla mortalità degli allevamenti di bufale situati nella provincia di Caserta; in particolare una di queste popolazioni di bufale vive proprio a ridosso di un impianto di discarica e il relativo dato di morbosità e mortalità è stato paragonato alle medie regionali e nazionali.

PRESIDENTE. Ringrazio il dottor Comba e la dottoressa Musmeci per gli stimoli, le indicazioni ed i suggerimenti offerti nella seduta odierna; certamente altri ne verranno in una prossima occasione d'incontro. La data del 19 dicembre, giorno in cui si svolgerà il convegno, è importante per voi ma anche per noi al fine di acquisire i relativi atti per il loro studio ed approfondimento. Sarà utile, anche alla luce di quell'iniziativa, vederci nuovamente per entrare nel merito delle questioni, delle opportunità e delle prospettive future.

Dichiaro conclusa l'audizione.

La seduta termina alle 16,10.

*IL CONSIGLIERE CAPO DEL SERVIZIO RESOCONTI
ESTENSORE DEL PROCESSO VERBALE
DELLA CAMERA DEI DEPUTATI*

DOTT. VINCENZO ARISTA

*Licenziato per la stampa
il 7 gennaio 2003.*

STABILIMENTI TIPOGRAFICI CARLO COLOMBO