

“Il Tirreno 2 luglio 2006

Ecco cosa sta uccidendo il fiume

VALDICECINA. Mdv, dietro ad una sigla si nasconde l'agonia di un fiume: minimo deflusso vitale. Qual è la quantità indispensabile per poter affermare con certezza che il Cecina è un fiume ancora vivo? L'interrogativo è ancora senza risposta. Ma basta guardarlo da vicino, il fiume, affacciandosi sui ponti che costellano il suo cammino - 78 km dal massiccio delle Cornate (Gerfalco) fino a Marina - per capire: il Cecina è in secca, l'acqua è un miraggio, i suoi affluenti (a parte il Pavone e pochi altri) sono strozzati ed il loro apporto è minimo. ***Siamo al ponte della Canova, tra i comuni di Montecatini e Pomarance, poco più ad est di Ponteginori. Qui c'è il pozzo dello scandalo ed in paese, la storia, se la ricordano bene. Nel '94 un tubo che portava salamoia*** dall'allora Larderello (Eni) nel pozzo della Canova si ruppe: ci fu uno sversamento di salamoia e mercurio che creò un inquinamento esteso su di una consistente area agricola. Denunciava cinque anni fa Medicina Democratica: «Quell'incidente fu solo la punta dell'iceberg di un disastro ben più ampio, che persiste tuttora». Del caso s'interessò il professor Giancarlo Ugazio, del dipartimento di patologia ambientale dell'Università di Torino. I suoi studi dimostrarono che alcuni terreni intorno a Canova erano inquinati da mercurio, così come il botro Santa Marta che attraversa Saline e confluisce nel Cecina.

Siamo a giugno 2006, da quell'episodio cosa è cambiato? Il fiume Cecina è un malato terminale, inquinato dal mercurio derivante anche dall'impianto di cloro dell'Altair di Larderello, stressato dai prelievi a fini industriali della società Solvay, dai prelievi agricoli, dall'incuria e il menefreghismo dell'uomo.

Che nel Cecina ci siano quantità di mercurio, cromo, nickel e arsenico lo dice anche l'Arpat, alla luce delle analisi condotte, salvo poi replicare agli ambientalisti (nota del responsabile Dipartimento Mossa Verre del febbraio 2005) che le «quantità sono nei limiti con un rischio ambientale ridotto». E lo conferma la Provincia di Pisa quando, nell'aprile dell'anno scorso, alla luce delle analisi Arpat per il Via al progetto Idros, ricordava che «quelle analisi hanno consentito di individuare non una situazione di inquinamento generalizzato», ma tre situazioni difficili: ***il botro Santa Marta per il mercurio, il Canova per il salemma e il torrente Possera per il boro***. A Roma, al ministero, si firma un accordo di programma (1 milione e 400mila €) per procedere alla bonifica di questo tratto di fiume dagli inquinanti.

Siamo alla Canova: una rete che spicca nella vegetazione ci impedisce di raggiungere quello che era un pozzo. Dal ponte però guardiamo il livello dell'acqua. E' bassissimo. C'è solo un rigagnolo che costeggia l'alveo: il letto è di pietre e sassi, ciottoli ed arbusti. Un tempo, da queste parti, avevano anche messo dei cartelli in cui s'invitavano i pescatori a non consumare il pesce pescato a causa del mercurio. «Oggi non ci sono più - raccontano - qualcuno li ha fatti sparire». Ma l'ordinanza nessuno si ricorda che sia mai stata tolta. «Il divieto di mangiare il pesce resta, non quello di pescare», afferma Gino Carugi, presidente dei pescasportivi cecinesi.

Ci spostiamo più ad ovest, località Massone : «Un tempo qui ci venivamo a fare il bagno, c'era 8 metri di fondale...». Oggi trovare trenta centimetri d'acqua in questo tratto del Cecina è un'impresa. Per non parlare del fiume visto da Ponteginori. Va un po' meglio a monte, forse per l'effetto della Trossa l'affluente che dà un po' di ossigeno al letto desertico del fiume. Ma guardando il mare ci imbattiamo in una lunga stesa di detriti, massi, sterpaglie che fa impressione. E così è fino alla Steccaia. (vicino a

Cecina, ndr)

I pescatori sono sgomenti. «Ormai l'unico posto dove possiamo andare è al Masso delle fanciulle, dove entra il torrente Pavone». Gli altri affluenti? «La Trossa c'ha qualche 'tonfo', la Sterza è secca e c'ha pochissimo alla Gabella, asciutti anche il Rialdo e l'Acquerta». Uno s'immagina che alla foce la situazione migliori. Invece basta affacciarsi al ponte sull'Aurelia per capire che non è così: l'acqua è poca, invasa dalle alghe e il Cecina, sotto il ponte, ha formato piccoli isolotti di limo.

Eutrofizzazione, inquinamento da nitrati.

Comuni, Province e Regione spiegano quanto hanno fatto (ma soprattutto quanto è da fare): ricordano l'accordo di programma con l'Altair per togliere le celle a mercurio dalla produzione (come sta facendo Solvay a Rosignano), il progetto Aretusa, già partito col nuovo depuratore (per cui Solvay utilizzerà acqua depurata risparmiando 4 milioni di mc l'anno) e il progetto Idros per prelevare nei momenti di piena e creare due bacini artificiali a Montescudaio. Poi c'è il progetto pilota, sponsorizzato dall'ex ministro Matteoli coi finanziamenti di Bruxelles. Una caterva di impegni e protocolli mentre il fiume, ogni giorno che passa, è sempre più malato. Andrea Rocchi”

Il progetto IDROS verrà abbandonato da Solvay, perché, come dimostrarono gli ambientalisti, avrebbe inquinato l'ultima falda idrica riservata alla popolazione.

Al Comune di Pomarance

Ufficio Gestione del territorio
(C.a. Arch Costagli)

Oggetto : Bonifica sito Canova, richiesta documentazione.

Ai sensi della legge 241-90, con la presente si richiede copia dei seguenti documenti:

- testo delle nuove ingiunzioni inviate ai soggetti di cui alla bonifica in oggetto,
- risposte degli stessi soggetti.

Ringraziando in anticipo, si porgono distinti saluti.

17.9.07

Maurizio Marchi

ALL'ARPAT

Via Porpora FIRENZE

OGGETTO: Bonifica sito Canova, Comune di Pomarance (PI), richiesta documenti.

Nella Relazione “Rete di monitoraggio acque bacino del fiume Cecina” curata dall'ARPAT nell'ambito del Progetto “Bacino pilota del Cecina” del luglio 2005, si citano a pag. 95 le Perizie CTU del 1993 e 1995: con la presente si richiede copia, ai sensi della legge 241-90, di dette perizie.

Ringraziando anticipatamente, si porgono distinti saluti.

11.10.07

Il responsabile di zona
Maurizio Marchi

Non abbiamo mai ricevuto queste perizie ...

Sotto un nuovo esposto di MD, che aggiorna quelli precedenti.

Alla Procura della Repubblica di Pisa e p.c. alla Stazione CC Ponteginori al Comune di Pomarance

Oggetto: Bonifica sito Canova (Comune di Pomarance, prov. Pisa) fascicolo 228/02 NCNR, ed altre segnalazioni.

Sull'argomento in oggetto, la sottoscritta associazione ha presentato esposto in data 21.2.02 (raccomandata del 10.5.02) , opposizione all'archiviazione del 13/9/02 presa a protocollo da codesta Procura il 17.9.02, nonché le note del 2.6.03 e del 5.6.05 al fine dell'emersione delle responsabilità sull'inquinamento in questione e dell'individuazione dei responsabili della bonifica.

Con nota n. 10283 del 19.11.2007 il Comune di Pomarance ha trasmesso alla scrivente una copia delle note 7273 e 7274 inviate rispettivamente ad ENI Spa – Roma e a Syndial Spa- San Donato Milanese, aventi ad oggetto “Comunicazione avvio procedimento ai sensi dell’art. 7 e seguenti legge 241/90” per l’individuazione dei responsabili della bonifica; il Comune ha altresì allegato copia delle risposte di dette aziende, che declinano ogni responsabilità.

Da ciò si deduce che dopo ben otto anni dall’approvazione del Piano regionale dei rifiuti (Delibera Consiglio regionale 21.12.1999 n. 384) che individuava il sito Canova necessitante di bonifica “*a breve termine*”, tale bonifica appare ancora lontana ed improbabile, con crescente ed ulteriore danno ambientale ed alla salute pubblica.

A tale persistente causa di danno, si aggiungono fatti nuovi che si segnalano qui di seguito.

1- Mancata chiusura della discarica di Bulera (Comune di Pomarance)

Nonostante che la chiusura di detta discarica industriale sia stata annunciata da tempo, numerosi camion provenienti da fuori zona vi conferiscono ancora rifiuti industriali. Si sottolinea che dalla Relazione ARPAT di luglio 2005, stilata nell’ambito del Progetto “Bacino pilota del Cecina”, risulta che il **torrente Possera** – che scorre accanto la discarica – presenta **concentrazioni di mercurio, arsenico, piombo e zinco** ben superiori a quelle degli altri torrenti della zona.

2- Inquinamento del torrente Cortolla

Dalla citata Relazione ARPAT del 2005, emerge anche un inatteso inquinamento da mercurio, cromo, nickel ed altro del torrente Cortolla: non si spiega la presenza di tali metalli pesanti se non con il fatto che nelle vicinanze del bacino di tale torrente fu a suo tempo creato un piazzale con apporto di materiale, situato dove attualmente si trova la sede della fabbrica di cartongesso **Berlok**, nel comune di Montecatini Val di Cecina.

3- Episodio d’inquinamento radioattivo

Il giornale “Il Tirreno” del 26.9.07 dava notizia di un allarme scattato il giorno precedente, con allertamento dei Vigili del fuoco, per le segnalazioni automatiche di una centralina di rilevamento dell’inquinamento radioattivo, nella zona di Ponteginori. L’articolo di stampa (“*Falso allarme radioattività*”) concludeva che si sarebbe trattato

di un guasto all'impianto di misurazione.

Si fa notare che la soc. Solvay utilizza, o ha utilizzato, speciali pasticche radioattive per i sondaggi nei giacimenti di salgemma nella zona , e ciò spiega la presenza delle stesse centraline di rilevamento della radioattività. Il silenzio calato sull'episodio non ha permesso di appurare se ci siano stati effetti sull'ambiente e sulla salute degli operatori e della popolazione dall'esposizione a radioattività nella zona.

Tutto ciò premesso, con la presente si chiede di proseguire le indagini avviate e di aprirne delle nuove, volte ad accertare se i fatti segnalati – per di più cumulati insieme - abbiano causato danni all'ambiente e alla salute della popolazione.

Si allegano in copia tutti gli atti citati.

Distinti saluti.

27.11.07

Maurizio Marchi

La società della salute abbaia, ma non morde

Dal sito della Società della salute Alta val di Cecina si legge sul PIANO INTEGRATO DI SALUTE della Zona alta val di Cecina TRIENNIO 2006 – 2008:

“2-Concessione Mineraria Doccini Loc.Canova

La concessione mineraria Doccini in Località Canova ha una estensione di circa 10 ha e su essa sono stati realizzati pozzi per l'estrazione di salgemma.

La tecnica estrattiva consisteva nella estrazione della salamoia satura da inviare al processo elettrolitico cloro-soda e successiva reiniezione della salamoia esausta nei pozzi, attraverso una condotta di circa 3.000 m.

L'attività è proseguita dal 1969 al 1994, con definitiva dismissione della concessione mineraria avvenuta nel 1997.

La contaminazione da mercurio presente nell'area della concessione mineraria è dovuta in primo luogo alla tecnica estrattiva che consisteva nella reiniezione in profondità della salamoia insatura proveniente dalle celle a mercurio dell'allora SCL (oggi Altair Chimica) contaminate da mercurio, ed in secondo luogo ai possibili sversamenti della condotta di collegamento campi pozzi-impianto.

L'incidente più grave è quello avvenuto nel gennaio 1994 nel quale un grande quantitativo di salamoia contaminata da mercurio si è sversata nel botro Poggettone e attraverso il botro Pontegemoli nel Fiume Cecina, a seguito del quale le successive indagini hanno evidenziato un forte superamento del parametro mercurio nei fluidi presenti nei pozzi minerari nelle acque laghetto e nei terreni all'interno della concessione.”

Pag. 20 dell'Allegato A.

Ma non si traggono conclusioni da questa grave constatazione. Il botro “Pontegemoli” è probabilmente il botro Montegemoli.

Alla Procura della Repubblica di Pisa

Riferimento a 228/02 NCNR – Bonifica sito Canova (Comune di Pomarance – Pisa), individuazione responsabili.

Con la presente delego il signor B. R., residente a Cecina Via, a visionare il fascicolo di cui all'oggetto, e a verificare se la pratica sia ancora aperta o archiviata.

Ringraziando, si porgono distinti saluti.

Maurizio Marchi (Resp. prov.le)

22.1.2009

Capitolo 6°

Lo studio del CNR del 2009: non solo mercurio, anche cromo ed altro

Cromo dal gabbriccio, una sintesi di Medicina democratica dello studio CNR 2009, 622 morti in più dal cromo (le parti virgolettate sono riportate in maniera testuale dallo studio CNR)

Nello studio del CNR di Pisa “ORIGINE DEL CROMO ESAVALENTE IN VAL DI CECINA E VALUTAZIONE INTEGRATA DEGLI EFFETTI AMBIENTALI E SANITARI INDOTTI DALLA SUA PRESENZA” Relazione prima fase – febbraio 2009, curato da Fabrizio Bianchi, M. Amadori ed altri, finanziato dalla Regione Toscana a seguito del rinvenimento in decine di pozzi della Val di Cecina di cromo esavalente nel 2006, si leggono molte informazioni utili e moltissime conferme di quanto MD, comitati e singoli cittadini denunciavano da anni.

Ma vi si trova anche una notizia finora sconosciuta al movimento: le rocce ofiolitiche, il comune “gabbriccio” nelle nostre zone, contengono anche cromo, oltre ad amianto come denunciato da anni. E proprio le rocce ofiolitiche sono individuate come responsabili – nello studio CNR 2009 – dell’inquinamento dei pozzi, senza tuttavia assolvere completamente le potenziali altre cause: eventuale spandimento di fanghi conciarati su campi, fanghi della ex-conceria di Poggio Gagliardo (Montescudaio, ma situato alle porte di Cecina), emissioni delle ex fornaci di laterizi, numerose in passato nella zona tra Cecina e Castellina, e una ancora presente a Gabbro (Comune di Rosignano Marittimo).

L’esposizione a cromo esavalente della popolazione, insieme ad altri inquinanti, ha causato nell’”area cromo” (15 comuni, di cui 11 nella Bassa Val di Cecina e 4 nell’Alta VDC) 622 morti in più rispetto alla media regionale, negli anni tra il 2000 e il 2006. (pag 134) Ripercorriamo questo studio in estrema sintesi, rimandando alla sua lettura integrale, disponibile in CD presso Medicina Democratico o presso il CNR.

Notevoli problematiche ambientali

Nella premessa si ripercorrono le “notevoli problematiche ambientali che affliggono la Val di Cecina”: l’alta valle risente di un “marcato inquinamento da boro e cloruri per le acque superficiali (ARPAT, 2005), mentre i sedimenti sono contaminati da Hg (mercurio) ed As (arsenico) (ARPAT, 2005). Viceversa la falda idrica della fascia costiera compresa tra Vada e Castagneto Carducci risulta

contaminata da NO₃ (nitrati, ndr), Cl (cloro, ndr) e CrVI (cromo esavalente, ndr), e in alcune ristrette aree da B (boro, ndr) e organoclorurati. A causa degli emungimenti dovuti alle attività estrattive si registrano forti variazioni di portata e di regime idraulico del fiume Cecina. Tale fenomeno incide anche sulla qualità delle acque di falda, poiché non c'è il continuo effetto di diluizione degli inquinanti dovuto all'apporto di acque del fiume."

In altre parole, i forti prelievi industriali concentrano nella poca acqua rimasta tutti gli inquinanti in alte concentrazioni.

La presenza del cromo esavalente, non unica, è dovuta ad un contesto preoccupante: *"Nel caso specifico della Val di Cecina è importante prendere atto del fatto che il cromo non è l'unica criticità: il progetto che vede il fiume Cecina come bacino pilota per la sperimentazione della direttiva europea 2000/60/CE ha rivelato infatti un insieme di problematiche fortemente interconnesse tra di loro."*

Un "insieme di problematiche" che vanno dalle massicce estrazioni di salgemma, agli effetti della geotermia, dalla presenza di discariche di rifiuti tossici, a industrie inquinanti, tutti fattori facenti carico all'acqua della valle, come vedremo.

La conoscenza della situazione è stata acquisita con l'insieme degli studi già compiuti da altri soggetti (Arpat ecc), da analisi sul campo e da interviste a vari altri soggetti, ad esempio amministratori locali (sindaci ed assessori) , tecnici degli enti pubblici, tecnici e Funzionari delle ARPAT di Pisa e Livorno, Gestore Idrico e Funzionari Provincia di Livorno (perché il problema cromo nasce sulla fascia costiera e quindi interessa la provincia di Livorno); delle Organizzazioni Non Governative sono state intervistate quelle note e più attive sul territorio in studio e quelle suggerite durante lo svolgimento dei questionari: Medicina democratica, Pescasportivi, WWF.

Dall'analisi delle risposte *"utilizzate per comprendere le criticità del territorio, emerge che gli appartenenti alle ONG ed i tecnici degli enti pubblici sono a conoscenza delle criticità dell'area, mentre gli amministratori rispondono in diversi modi."* *La qualità delle acque ed i prelievi idrici sembrano essere il settore più critico, poiché alla domanda: "SECONDO LEI QUALI SONO I SETTORI DELLA REALTA' LOCALE CHE PRESENTANO MAGGIORI CRITICITA'?", abbiamo avuto le seguenti risposte: 16 intervistati ritengono che la qualità delle acque di falda, l'inquinamento dei laghetti in località Magona (alle porte di Cecina, ndr) ed i prelievi idrici eccessivi siano il problema principale, 9 intervistati ritengono che l'inquinamento del suolo non sia trascurabile, ed infine che la depurazione delle acque non sia efficiente. A tal proposito soltanto un amministratore ha affermato che il progetto di interscambio delle acque di depurazione con Solvay, denominato progetto ARETUSA, non è ancora attivo al 100%.*

.....
"Alla domanda: "QUALI SONO I SETTORI NEI QUALI SI CONCENTRANO LE RICHIESTE DI INTERVENTO O DI CHIARIMENTO DEI CITTADINI ?", abbiamo avuto risposte distinte in funzione della posizione geografica degli intervistati poiché: nella bassa val di Cecina l'inquinamento delle acque e la loro carenza sono l'argomento principale, mentre nell'alta val di Cecina, in prossimità delle attività geotermiche, le richieste di chiarimento riguardano gli effetti sanitari dei fluidi geotermici e le discariche di amianto, ubicate in prossimità dei vapordotti ..."

"La domanda sulla conoscenza degli accordi tra enti pubblici e privati per il risparmio idrico e il miglioramento della qualità del territorio è l'unica nella quale

non si è determinato un divario tra le risposte degli amministratori e quelle delle ONG..... Viceversa i commenti rilasciati sulla loro effettiva applicazione o sul loro funzionamento sono completamente diversi, poiché gli amministratori evidenziano il perfetto funzionamento e l'efficienza degli accordi effettuati, mentre le ONG dichiarano che non sono applicati.

Le risposte dei tecnici probabilmente sono le più affidabili, dato che si interpongono tra gli amministratori e le ONG, poiché sono coloro chiamati a vigilare sull'effettivo funzionamento degli accordi tra enti pubblici e privati, sia per il risparmio idrico che per il miglioramento della qualità del territorio.”

Gli accordi di cui tratta il CNR sono “ARETUSA (risparmio idrico – Solvay, ndr), IDRO-S (invasi Solvay per estrazione di salgemma, ndr), Direttiva Nitrati, Depurazione Acque e riduzione scarichi a mare (Solvay, ndr), Accordo Bacino Pilota (per tutti i problemi del bacino, ndr), Accordo per la conversione dell'elettrolisi Altair, che non comprende la bonifica Canova (ex pozzo di salgemma, inquinato da mercurio da Società chimica Larderello e Solvay fino al 1994, ndr).

Il CNR non cita progetti di bonifica di varie altre “criticità”, come la discarica per rifiuti tossici di Bulera, l'inquinamento da mercurio del botro Santa Marta, affluente del Cecina, l'inquinamento da borace del Torrente Possera, altro affluente, ed altre.

Perche non abbandonate i poteri forti ?

La domanda successiva chiede agli intervistati se desiderano inserire un'ulteriore domanda 70 % ha risposto No, mentre tra coloro che si sono espressi ci sono due domande che sono di carattere strettamente politico e sono rivolte agli amministratori:

“PERCHE' NON ABBANDONATE GLI INTERESSI FORTI E PENSATE AL BENESSERE DELLA POPOLAZIONE E DEL TERRITORIO ?”

“AVETE LA COSCIENZA PULITA PER QUELLO CHE FATE AL TERRITORIO ?”

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULLA PERCEZIONE DELLO STATO DELL'AREA

Scopo delle interviste effettuate è quello di aggiungere informazioni al quadro generale delle criticità della Val di Cecina, ricavabile dal sito della Regione Toscana (http://www.rete.toscana.it/sett/pta/praa/2004-2006/praa_2004_2006.htm), nonché di capire quale è la percezione delle criticità del territorio che hanno i soggetti più attivi: amministratori locali, responsabili degli enti pubblici e organizzazioni non governative.

L'analisi delle risposte effettuate evidenzia che tutti sono consapevoli delle reali criticità, nonché c'è una buona conoscenza di quali sono le matrici più contaminate e dei contaminanti principali. Questo tipo di analisi ha permesso di *“evidenziare la differenza di percezione che esiste tra le ONG, che ritengono che la criticità del territorio sia elevata e gli amministratori che viceversa sostengono che la criticità sia bassa o comunque gestibile.”*

.....” IMPATTI DOVUTI ALLE ATTIVITÀ ESTRATTIVE DEL SALGEMMA

Il dato che più preoccupa in termini di impatto ambientale è l'alto numero di siti minerari nell'alta valle, in particolare nei territori comunali di Volterra e Pomarance, dove l'avvio delle pratiche di estrazione del salgemma risale ai primi

decenni del XX secolo: già da tempo, nelle ampie aree destinate all'estrazione del sale è stato rilevato un fenomeno preoccupante di subsidenza, per il quale il terreno in superficie cede anche di alcuni metri in seguito all'eccessiva estrazione sotterranea di minerale. Il salgemma (cloruro di sodio) è materia prima minerale Il salgemma è utilizzato nell'industria chimica per la produzione di carbonato di sodio, bicarbonato di sodio, soda caustica, acido cloridrico, ipoclorito di sodio, (prodotti utilizzati in vari settori produttivi, dal tessile al cartario, dall'alimentare al farmaceutico).

Il salgemma estratto dai giacimenti approvvigiona gli stabilimenti industriali di Volterra (AtiSale SpA) e (soprattutto, ndr) di Rosignano (Solvay Chimica Italia SpA). La tecnica estrattiva utilizzata è quella dell'idrodissoluzione con acqua dolce, che viene iniettata nel sottosuolo alla quota base del giacimento tramite pozzi di iniezione. La salamoia viene poi recuperata attraverso i pozzi di estrazione e trasportata in rete agli stabilimenti.

Per il rinnovo di alcune concessioni in scadenza nel 2006, rinnovate nel 2008, da gestirsi in base ad un accordo stipulato dalle due aziende sopra citate, è stato sottoposto a V.I.A. un progetto trentennale di coltivazione mineraria per l'estrazione del salgemma: parallelamente all'incremento dell'attività estrattiva che sarà effettuata nelle nuove concessioni Volterra, Cecina e Poppiano, l'attività estrattiva nelle attuali concessioni Buriano, Casanova e Ponteginori subirà una progressiva diminuzione.

L'attività di idrodissoluzione consuma elevati quantitativi di acqua dolce, influenzando indirettamente al depauperamento delle risorse idriche; contribuendo all'aumento di concentrazione degli inquinanti in falda.”

Come vedremo in altra parte di questo lavoro, il progetto trentennale è stato fermato dal TAR toscano (Sentenza depositata il 23.12.10) su iniziativa degli ambientalisti, a causa della crisi idrica della Val di Cecina.

Il cromo esavalente

“Per quanto riguarda la criticità ambientale relativa al cuneo salino e al sovrasfruttamento delle falde, da tempo gli abitanti della zona costiera lamentano il quasi totale prosciugamento del fiume Cecina e la preoccupazione è salita dopo la scoperta della contaminazione da Cr VI. “

“La falda principale dell'alta e media Valle del Cecina è quella contenuta nei depositi alluvionali del fiume stesso. Si tratta di una falda con notevoli criticità legate soprattutto ad emungimenti concentrati, principalmente ad uso industriale e potabile, mentre quelli ad uso irriguo risultano più distribuiti sul territorio. Gli emungimenti concentrati determinano eccessivi abbassamenti della falda che hanno ripercussioni sul deflusso del corso d'acqua. “

Acqua sovrasfruttata ed esposta all'inquinamento da nitrati e dal cuneo salino

L'acqua della pianura costiera tra Vada e Castagneto è anch'essa sovrasfruttata, esposta gravemente all'inquinamento da nitrati e sottoposta all'ingressione del cuneo salino.

Subito a sud della fabbrica Solvay, *“Nella zona di Vada e S. P. in Palazzi, e nei pressi di Donatico, in numerosi pozzi si riscontrano concentrazioni di nitrati ben superiori alla C.M.A. (50 mg/L) (concentrazione massima ammissibile , ndr). Questo fatto rende l'acqua inutilizzabile per scopi potabili se non attraverso costosi*

trattamenti.

Un ulteriore problema è costituito dall'inquinamento da mercurio, causato presumibilmente dalla pregressa attività mineraria di estrazione del salgemma che riguarda acque superficiali, sedimenti e biota, in prossimità di Saline di Volterra.

Nell'ambito dell'Accordo di Programma del 31 luglio 2003 (Rosignano) è prevista una linea di intervento finalizzata alla sostituzione delle celle a mercurio, attualmente utilizzate nell'impianto Cloro-Soda, con celle a membrana, ritenute "migliore tecnica disponibile" dall'European IPPC Bureau di Siviglia. I risultati attesi dalla modifica del ciclo produttivo sono finalizzati all'abbattimento del mercurio nelle emissioni in atmosfera e negli scarichi idrici"

Gli impianti a mercurio di Rosignano e Saline di Volterra sono stati chiusi e convertiti a membrana, tra il 2007 e il 2009, ma tutto il mercurio emesso nell'ambiente (centinaia di tonnellate) nel corso dei decenni, è ancora nell'ambiente: nel fiume Cecina il mercurio emesso a Saline di Volterra, alle "spiagge bianche" quello emesso a Rosignano.

"..... sono state rilevate situazioni di elevata criticità per quanto riguarda la presenza di particolari contaminanti industriali, quali il mercurio ed i cloruri. Nell'ambito del "Progetto Mercurio 2000", studio nato da una collaborazione tra ARPAT e Istituto di Biofisica del CNR finalizzato alla valutazione dei livelli di mercurio presenti ed all'individuazione delle potenziali sorgenti di diffusione di tale elemento nell'ambito del territorio in esame, è stata rilevata la presenza di anomale concentrazioni di questo inquinante, che interessa sia le componenti abiotiche (acque e sedimenti) che biotiche (fauna ittica). In particolare, la situazione più grave riguarda il Botro Santa Marta, affluente del Cecina, in cui è evidente una consistente contaminazione da mercurio in prossimità dello scarico della ditta Altair (Saline di Volterra) che si protrae per diversi km lungo il corso del Cecina ..."

Dal mercurio al boro e all'arsenico, la Val di Cecina sfigurata

Mentre in quei giorni (gennaio 2011) l'assessore regionale all'ambiente e tutta la catena di (ir)responsabili sul territorio (ASL e amministratori) giurano sull'origine "naturale" del boro e dell'arsenico nell'acqua, il studio del CNR prosegue: *"Nei primi anni del XIX secolo nell'area di Larderello era stata avviata una piccola industria chimica per l'estrazione dell'acido borico dalle acque calde che sgorgavano naturalmente dal suolo o da pozzi di piccola profondità (Nasini, 1930). Inizialmente l'acido borico era ottenuto dall'evaporazione delle acque calde in bollitori metallici, riscaldati utilizzando il legname dei boschi. Nel 1827 Francesco Larderel, direttore dell'industria boracifera dal 1818, utilizzò il calore dei fluidi geotermici per il processo estrattivo dell'acido borico, evitando così di bruciare il legname dei vicini boschi che ormai andavano esaurendosi. Lo stabilimento della Società Chimica Larderello, attorno agli anni '70 iniziò a lavorare la colemanite per la produzione di acido borico; la colemanite contiene circa lo 0,1% di arsenico sottoforma di solfuro. Dagli anni '20 sino al 1980, epoca in cui è iniziata la reiniezione nel serbatoio geotermico, i reflui delle centrali geotermoelettriche venivano rilasciati in quantità che raggiungevano 4 Mm3/anno fondamentalmente lungo il Torrente Possera. Torrente lungo il quale, dal 1968 al 1975, si sono aggiunte circa 70.000 tonnellate/anno di fanghi derivanti dalla lavorazione della colemanite (dagli anni 80 fino agli anni 90 questi fanghi sono stati depositati nella discarica del Bulera, Grassi et altri, 2004).*

Le acque superficiali del Fiume Cecina, il cui bacino è sede di larga parte del campo geotermico di Larderello, così come quelle sotterranee, legate al subalveo del corso fluviale, presentano contenuti in boro che decrescono progressivamente dalla confluenza con il torrente Possera circa 3,5 mg/l, verso il ponte che collega Saline di Volterra a Pomarance circa 1,8 mg/l (strada statale 439). (Grassi et altri, 2004)

La contaminazione da boro delle acque del Cecina è da riferirsi, infatti, al torrente Possera, lungo il quale, nella zona di Larderello, si raggiungono le massime concentrazioni, circa 20 mg/l, e dove sembra, tuttora esistere una contaminazione probabilmente originata da due sorgenti: una legata alla interazione con le attività geotermiche: fluidi geotermici o lisciviazione di depositi di antiche manifestazioni, l'altra, probabilmente, implica la lisciviazione di fanghi ricchi in acido borico riversati nel Torrente Possera (Amadori et altri, 2007)."

Accenniamo soltanto all'inquinamento atmosferico, pesantissimo in tutta la Val di Cecina, per tornare più attentamente sull'inquinamento dell'acqua.

Sempre dallo studio CNR :

"INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Se a monte della Val di Cecina il problema è legato all'estrazione del salgemma, a valle i segnali di allarme sono connessi alla sua lavorazione, che influenza in modo significativo le emissioni in atmosfera. Attualmente il monitoraggio della qualità dell'aria è affidato a poche centraline, in grado di rilevare i valori dei principali parametri inquinanti fanno eccezione i valori di ossido di carbonio e i PM10, che risultano superiori sia alla media provinciale che regionale. Dal 1998 ad oggi anche per l'ozono si è verificato un aumento significativo dei superamenti dei valori limite. La Bassa Val di Cecina presenta due Comuni, Cecina e Rosignano Marittimo, che in base alla D.G.R. 1406/01 ... sono classificati come zone B, a rischio di superamento dei valori limite di qualità dell'aria, per il benzene ed il PM10. Inoltre, sono presenti nel comune di Rosignano Marittimo quattro stabilimenti industriali identificati come sorgenti puntuali nell'ambito dell'aggiornamento all'anno 2000 dell'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (D.G.R. n. 839/02).

Nella zona dell'alta Val di Cecina ed in particolare nei comuni di Castelnuovo Val di Cecina, Monteverdi Marittimo e Pomarance sono presenti 16 centrali geotermoelettriche con emissioni in atmosfera caratterizzate da idrogeno solforato, mercurio e arsenico."

Mattoni e fanghi al cromo

Ancora dallo studio CNR,

"POTENZIALI SORGENTI DI INQUINAMENTO

In questa sezione sono raggruppate le potenziali sorgenti di inquinamento: discariche comunali dimesse, concerie, insediamenti industriali.

- Discarica Comunale: La discarica del comune di Cecina, attualmente dimessa, era ubicata in prossimità del mattonificio denominato Magona, da cui prende il nome l'omonima area. Tale discarica ha raccolto fino alla metà degli anni 80 rifiuti solidi urbani, come dimostrato dai fascicoli degli archivi comunali, e materiali vari che a detta degli abitanti e degli intervistati potrebbero contenere anche rifiuti industriali. I suddetti rifiuti sono stati utilizzati per colmare un cavo che veniva utilizzato nel passato per l'estrazione delle argille.

- Produzione Laterizi: Premesso che le passate attività di conceria nell'area di studio non possono essere considerate sorgenti dirette di rilascio di cromo esavalente, resta da indagare l'attività di produzione dei laterizi. La produzione di laterizi prevede la cottura delle argille preformate a temperature comprese tra gli 800°C e i 1000°C, condizione che favorisce la trasformazione, in ambiente areato come sono i forni Hoffman o comunque i forni per la produzione di laterizi, del cromo trivalente presente nei minerali pelitici in cromo esavalente. Quest'ultimo, essendo molto più mobile ... lascia in buona parte la matrice solida originaria per trasferirsi nelle efflorescenze dei prodotti e incrostazioni o scorie del forno da cui, per cause da approfondire, potrebbe trasferirsi verso le matrici naturali contigue (suoli e acque sotterranee).

Considerando che il forte riscaldamento in ambiente areato è il meccanismo di gran lunga più importante per la produzione di ingenti quantità di cromo esavalente e prendendo atto che l'area cecinese in passato è stata sede di numerose attività di produzione laterizi tra cui una delle più importanti a livello europeo, l'indagine di accertamento delle cause non può non considerare l'ipotesi che l'ossidazione del cromo trivalente di origine naturale sia avvenuta in tale contesto.Per molti anni inoltre grazie ad una delibera della Regione Toscana (DGR n. 9883 del 31.10.88) ai materiali naturali utilizzati nella produzione di laterizi sono stati aggiunti i fanghi prodotti derivanti dall'attività di concia. Nel 1999 ad esempio circa 40.000 t di fanghi con cromo totale (trivalente) compreso tra 0,15 e 0,3% (1500-3000ppm) sono stati inviati in fornace.

I forni utilizzati per la cottura hanno alte temperature e lavoravano in ambiente areato costituendo l'ambiente ideale per la trasformazione del cromo trivalente, presente nei minerali delle argille o negli idrossidi del fango conciario, in cromo esavalente rilasciato poi in forma gassosa o come sale nelle efflorescenze del prodotto finito. La materia prima utilizzata nelle numerose fornaci attive in passato nell'area di Cecina (argille e limi alluvionali estratte in cave di pianura adiacenti alle fornaci) risulta fortemente arricchita in cromo proprio a causa della provenienza dal disfacimento dei massicci ofiolitici.

Valori di concentrazione di 296 mg/kg di Cromo totale, una delle più alte concentrazioni riscontrate nello studio Arpat del 2005 che ha visto analizzati un gran numero di campioni di sedimento d'alveo del F. Cecina, sono risultate appartenere ad un campione di argilla prelevato presso una delle cave in località Case Giustri. Il cromo in tali sedimenti, come dimostrato dallo studio petrografico eseguito nell'ambito della caratterizzazione dei sedimenti della foce eseguita da Icram e Arpat nel 2006, è presente segregato nei minerali femici di provenienza ofiolitica e nei rispettivi minerali pelitici di alterazione ...

- Concerie: In realtà queste attività produttive anche nel caso di lavorazioni di concia al cromo producevano reflui sempre ricchi in materiale organico che come ampiamente descritto, impedisce la stabilizzazione di cromo esavalente. Anche ammettendo immissioni dirette in falda di reflui inizialmente ricchi in cromo esavalente gli effetti di riduzione innescati dalla frazione organica di tali reflui avrebbero velocemente trasformato il cromo esavalente in trivalente con conseguente sua precipitazione come idrossido. Le conerie di Cecina hanno avuto il massimo dell'attività tra gli anni 60 e 80 fino a quando gli elevati impatti ambientali indotti da tali attività non hanno costretto gli imprenditori a chiudere o spostare l'attività produttiva in altri luoghi. E' quindi da escludere l'attività di

concia tra le sorgenti di immissione diretta di cromo esavalente mentre restano potenziali sorgenti riguardo all'innalzamento del fondo caratteristico di cromo trivalente. Infatti i reflui e fanghi di risulta potrebbero essere stati utilizzati come ammendanti ai suoli agricoli, favorendo localmente l'accumulo di cromo trivalente nei suoli e conseguente stabilizzazione di cromo esavalente solubile e quindi facilmente lisciviabile verso la falda.”

Come si vede, “L’analisi delle criticità della Val di Cecina evidenzia la forte eterogeneità dei problemi dell’area in studio e delle rispettive sorgenti di inquinamento.”

Vista questa forte eterogeneità, il CNR passa ad analizzare gli effetti sulla salute.

“... l’ingestione di acque risulta la via di esposizione principale nella determinazione dei rischi incrementali. Tale affermazione però non deve generare falsi allarmismi, poiché, queste valutazioni sono effettuate sulle fonti di approvvigionamento a monte degli impianti di distribuzione e di trattamento, e non sulle acque distribuite in rete è necessario prestare attenzione, poiché l’area in studio è a forte vocazione agricola, per cui potrebbero generarsi dei fenomeni di bioaccumulo di cromo nei prodotti alimentari coltivati utilizzando le acque delle aree più contaminate.”

Cromo dalle rocce ofiolitiche (gabbriccio)

Nella parte II dello studio CNR, “Analisi della mortalità” si legge:

“Lo studio ambientale in Val di Cecina ha evidenziato diverse problematiche di inquinamento nelle tre matrici ambientali (acqua, aria, suolo) non solo per il cromo ma anche per altre sostanze classificate dalla letteratura scientifica come cancerogene, teratogene o tossiche.

La maggior parte del cromo esavalente presente nell’ambiente proviene da attività umane; deriva dall’ossidazione industriale di depositi di cromo e dalla combustione di carburanti fossili, legno, carta, etc. In questo stato ossidato, il cromo è relativamente stabile sia nell’aria che nell’acqua, ma viene ridotto allo stato trivalente quando entra in contatto con la materia organica presente nei suoli e nelle acque. Esiste un ciclo per il cromo, dalle rocce ai suoli all’acqua, all’aria e poi di nuovo al suolo.

I composti del cromo vengono utilizzati nella produzione di ferrocromo, nella galvanostegia, nella produzione di pigmenti e nella concia. Queste industrie, la combustione di combustibili fossili e l’incenerimento dei rifiuti, sono sorgenti del cromo sia nell’aria che nell’acqua. La maggior parte degli effluenti liquidi delle industrie di cromo vengono stoccati e smaltiti in discariche ed il cromo si trova sotto forma di ossido trivalente insolubile.

Il cromo nell’ambiente

Suolo – L’azione degli agenti atmosferici sulle rocce produce complessi di cromo che sono quasi esclusivamente nello stato trivalente. In molti suoli il cromo è presente a basse concentrazioni. Le concentrazioni più alte, circa 3,5 mg/kg (Swaine & Mitchell, 1963) sono state trovate nei suoli caratterizzati da serpentini.

Aria - Il cromo è presente nell’atmosfera di aree non industrializzate a concentrazioni minori di 0,1 µg/m³. Non è nota la forma chimica del cromo in atmosfera, ma si può asserire che una parte del cromo esista sottoforma di cromo esavalente, specialmente il cromo che deriva da processi di combustione ad elevate temperature. Il triossido di cromo (CrO₃) può essere il composto del cromo più

importante presente in atmosfera (Sullivan, 1969).

Acqua – E' ormai noto che, eccetto le aree con depositi di cromo, i più alti livelli di cromo nell'acqua provengono da sorgenti industriali (US NAS, 1974b). I livelli naturali di cromo in acque incontaminate hanno un range che va da frazioni di 1 µg a qualche µg/L.

Effetti sulla salute

Studi occupazionali

“Gli effetti che si possono avere in seguito ad esposizione occupazionale al cromo aerotrasportato includono lesioni irritanti della pelle e del tratto respiratorio superiore, reazioni allergiche e cancro dell'apparato respiratorio. Non si può effettuare una valutazione sugli effetti gastrointestinali, cardiovascolari e urogenitali poiché non sono disponibili sufficienti dati.

Studi epidemiologici hanno mostrato che i lavoratori impegnati nella produzione dei sali di cromato e dei pigmenti di cromato hanno sperimentato un aumento nel rischio di sviluppo del carcinoma bronchiale. Gli studi epidemiologici forniscono dati riguardo le relazioni dose-risposta ma non c'è una sufficiente dimostrazione del ruolo del cromo come causa di cancro per qualsiasi altro organo oltre il polmone. Studi su animali hanno evidenziato che i composti del cromo esavalente, specialmente quelli poco solubili, possono indurre cancro ai polmoni.

All'interno dei linfociti dei lavoratori delle industrie di cromatura, la frequenza degli scambi tra cromatidi è molto più elevata negli esposti che nel gruppo di controllo.

Studi relativi alla mutagenicità hanno dimostrato che il cromo esavalente è geneticamente attivo. Il cromo esavalente può attraversare le membrane cellulari e venire poi ridotto a cromo trivalente

Oltre al cancro si possono presentare effetti:

- nel tratto respiratorio; è stato visto che la soglia per gli effetti irritanti acuti nella parte superiore del tratto respiratorio è 25µg/m³ per gli individui più sensibili. Esposizioni a lungo termine a dosi maggiori di 1 µg/m³ di acido cromico possono causare irritazioni nasali, atrofia della mucosa nasale e ulcere e perforazioni del setto nasale.

- sulla pelle; i lavoratori che subiscono esposizione di tipo occupazionale possono andare incontro a ulcere, piaghe ed eczema. I composti sia del cromo trivalente che di quello esavalente possono dare origine a sensibilizzazione della pelle, specialmente in alcune condizioni ambientali, come quelle che si possono incontrare nell'industria del cemento, dove l'elevata incidenza delle lesioni alla pelle indotte da cromo può essere attribuite a esposizioni a condizioni alcaline. Da notare che i soggetti che soffrono di allergia da contatto indotta dal cromo tendono a sensibilizzarsi al cobalto e al nichel.

- sui reni; in seguito ad ingestione di dosi elevate di cromo per breve tempo, sono stati osservati casi di nefrite acute. Alcuni studi epidemiologici su lavoratori impiegati nelle industrie di cromatura presentano dati relativi a disturbi ai reni, senza però fornire un esatto livello di esposizione. Uno studio recente ha messo in relazione il livello della microglobulina beta2 delle urine a un range di esposizione tra 2 e 20 µg/m³. La relazione dose-risposta osservata in questo studio necessita una conferma tramite l'analisi di un numero più elevato di lavoratori.

Studi su popolazione generale

Le persone che vivono nelle vicinanze degli impianti di produzione di leghe di ferro, non mostrano alcun aumento della mortalità per cancro ai polmoni. I risultati di molti studi suggeriscono che l'esposizione a cromo attraverso l'inalazione e il contatto dermico può creare problemi alla salute nella popolazione generale. Sono disponibili pochissime informazioni relative agli effetti sulla salute del cromo ingerito attraverso acque non trattate, nonostante in un singolo studio sia stata osservata una correlazione tra la frequenza delle malformazioni nel SNC ed il contenuto di cromo nei campioni d'acqua (Morton & Elwood, 1974).

.....

L'obiettivo del presente studio è una valutazione dello stato di salute della popolazione residente nell'area attraverso le seguenti fasi:

- descrivere la distribuzione geografica della mortalità/ospedalizzazione per cause specifiche (tumoriali e non) e delle malformazione congenite (MC) nelle aree della bassa e alta Val di Cecina, contenente i comuni maggiormente interessati dalla presenza di inquinanti descritti nella parte di valutazione ambientale;*
- valutare la struttura spaziale e temporale del rischio a livello comunale, individuando eventuali insiemi di comuni caratterizzati da eccessi particolarmente elevati;*
- individuare eventuali comuni con criticità sanitarie da approfondire a livello subcomunale mediante studi di correlazione geografica tra tipologia di inquinanti ed eventi per cause specifiche.*

Nell'area cromo la popolazione residente media dal 01/01/2000 al 31/12/2006 è di 100.400 soggetti di cui 48.650 maschi e 51.750 femmine.”

La “area cromo” è composta da 11 comuni della Bassa Val di Cecina (da nord a sud Santa Luce, Rosignano M., Castellina Marittima, Riparbella, Cecina, Montescudaio, Guardistallo, Casale, Bibbona, Castagneto Carducci, Monteverdi M.) e da 4 comuni nell'Alta val di Cecina (da nord a sud Volterra, Montecatini Val di Cecina, Pomarance, Castelnuovo Val di Cecina) per un totale di 15 comuni. Il CNR rileva 622 morti in più.

“I dati provengono dal Registro di Mortalità Regionale della Toscana, classificati in base alla IX Classificazione Internazionale delle cause di morte (ICD-9). E' stato complessivamente esaminato il periodo 1980-2006, suddiviso ai fini dell'analisi in tre intervalli pluriennali (1980-1989, 1990-1999, 2000-2006).....

622 morti in più nell'area cromo (15 comuni della Val di Cecina)

“Facendo la somma di tutte le differenze si stima che nell'area in studio nel periodo 2000-2006 ci sono circa 622 morti osservati in più rispetto a quelli attesi. Tale risultato suggerisce la presenza di effetti sanitari non trascurabili soprattutto su alcune patologie; le malattie ischemiche contribuiscono a tale eccesso per un 31%, le malattie circolatorie per un 27% e le malattie dell'apparato digerente per un 26%. Se si confrontano il numero di patologie in eccesso tra i maschi e le femmine, si nota un numero maggiore di eccessi per le femmine (Femmine = 22 vs Maschi = 16) che in termini di differenze tra osservati e attesi sulla totalità delle patologia si traduce in 343 casi in più nelle femmine contro i 279 nei maschi.” (Pag. 134)

Il Commento del CNR per TUTTE LE CAUSE di MORTE per le donne:

“..... Per l'area cromo l'SMR¹ è in eccesso statisticamente significativo nel periodo 2000-2006 sia rispetto al riferimento locale sia rispetto al riferimento regionaleConsiderando le singole macroaree si nota un eccesso di mortalità statisticamente significativo solo per AVC rispetto al riferimento locale
Considerando le analisi sui singoli comuni in studio, nell'ultimo periodo si notano eccessi di mortalità statisticamente significativi per i comuni di Volterra e di Castellina Marittima . Tali eccessi risultano elevati e significativi anche rispetto al riferimento regionale (Volterra, SMR = 114,5; Castellina, SMR= 134,1).
..... il BMR è per la maggior parte dei comuni intorno all'unità. L'unico comune che ha il BMR statisticamente significativo è Volterra (BMR= 109,2) confermando il forte eccesso già evidenziato nell'analisi classica.”

Il Commento del CNR per TUTTE LE CAUSE di MORTE per i maschi

“..... Considerando le aree AVC e BVC singolarmente si notano eccessi di mortalità ai limiti della significatività solo per AVC rispetto al riferimento locale (O=1127, SMR= 105,4). Tale eccesso rimane ai limiti della significatività anche rispetto al riferimento regionale (SMR = 103,8).

Considerando le analisi sui singoli comuni in studio nell'ultimo periodo si notano eccessi di mortalità statisticamente significativi solo per il comune di Volterra (O= 589; SMR= 113,8; IC95%: 104,8-123,4). Tale eccesso risulta sempre elevato e significativo anche rispetto al riferimento regionale (SMR= 112).

Da notare che per il comune di Cecina l'SMR nei periodi 80-89 e 90-99 era in eccesso significativo e nell'ultimo periodo si è ridimensionato ma rimane sempre superiore a 100 e ai limiti della significatività statistica (O=1086, SMR=104,2).

Dalle analisi bayesiane si evidenzia una variabilità della distribuzione spaziale del fenomeno ben strutturata (spiega il 93% della variabilità totale) data da una evidente omogeneità dell'indicatore bayesiano su tutta l'area locale. Infatti il BMR è per la maggior parte dei comuni intorno all'unità. L'unico comune che ha il BMR statisticamente significativo è Volterra (BMR= 108,2) confermando il forte eccesso già evidenziato nell'analisi classica.”

PARTE GEOLOGICA, LE ROCCE OFIOLITICHE (GABBRICCIO)

La mortalità sembra molto elevata nel Comune di Castellina Marittima, dove sono presenti diverse cave di pietre ofiolitiche.

Nella relazione geologica facente parte dello studio CNR, coordinata da G. Grassi,

“vengono presentati i risultati dei primi dodici mesi dello studio relativamente all'origine del Cr(VI) nelle acque di falda e di sorgente per 5 aree (Collemezzano, Cecina, M.Bibbona-Bolgheri, Riparbella, Colognole e Monti di Canneto) a suo tempo concordate con gli organi regionali. Grazie ad una campagna di screening iniziale, eseguita su 188 fra pozzi e sorgenti, sono stati successivamente selezionati oltre 80 punti d'acqua, che sono stati campionati in due campagne (maggio-giugno e settembre-ottobre '08). I 169 campioni prelevati sono stati successivamente sottoposti ad analisi chimiche, come concordato.

Nel complesso sono state eseguite oltre 6000 determinazioni chimico-fisiche e circa 200 analisi isotopiche sulle acque, e circa 2000 determinazioni chimiche e 80

¹ SMR rapporto di mortalità standardizzato per età, BMR bayesian morbidity/mortality ratio

isotopiche sui solidi.

Fino a qualche anno fa la presenza di Cr(VI), elemento tossico sia per inalazione, che per ingestione, era fondamentale attribuita a processi di contaminazione antropica (Bartlett e James, 1988) derivante da pratiche industriali (vernici, trattamento di metalli, concerie, industria del legno) ed agricole, quali l'uso di fertilizzanti organici provenienti dall'attività conciararia. Da vari anni, oltre logicamente l'origine antropica, viene spesso considerata la possibilità che il Cr (VI) possa derivare da sorgenti naturali (Guthrie and Perry, 1980; Calder, 1988) quali i terreni ofiolitici, ovvero rocce basiche ed ultrabasiche aventi importanti tenori di Cr.

Più complessa è la comprensione dei fenomeni attraverso cui si ha il passaggio da Cr(III), forma stabile del Cr, praticamente insolubile in soluzione acquosa e presente in minerali delle ofioliti, a Cr(VI), forma solubile e notoriamente pericolosa. Problematica questa su cui fino ad oggi manca una adeguata conoscenza.

Si ritiene che le ofioliti siano frammenti di litosfera oceanicaIn esse si suole distinguere:

- Serpentiniti

Rocce metamorfiche di colore da verde scuro a nero-bluastrò, a composizione ultrabasica. Sono composte in prevalenza da serpentini (crisotilo, antigorite $Mg_6(SiO_{10})(OH)_8$, lizardite) ed altri silicati di magnesio. Il serpentino contiene un'alta concentrazione di Fe e Mg e una bassa concentrazione in Si. Molte formazioni sono carenti in potassio, calcio e molibdeno, ma sono ricche in metalli pesanti come cromo, nichel, cobalto.

- Gabbri

Rocce intrusive basiche di colore grigio-verdastro, a cristalli ben sviluppati. I costituenti essenziali sono plagioclasti ricchi in calcio e minerali femici come pirosseni, anfiboli e olivine e loro corrispondenti minerali di alterazione, presenti però in quantità molto inferiori rispetto alle serpentiniti.

.....

Dalla figura si osserva che, nella porzione di regione presa in considerazione, si ha una prevalenza di serpentiniti; solo nella zona di Castellina Marittima basalti e serpentiniti si equivalgono, pressappoco, per estensione.

.....

Dalle figure è inoltre evidente che l'area che presenta le più severe condizioni di contaminazione risulta essere l'area di M. Bibbona-Bolgheri, seguita da Collemezzano e quindi dall'area di Cecina

.

Per quanto riguarda le sorgenti sono state prese in considerazione un totale di 20 punti di emergenza ubicati nelle aree di Colognole, Riparbella e Monti di Canneto i cui dati sono riportati in Tab. 1

Come si può osservare le uniche sorgenti che presentano Cr tot > 5 ug/l con massimi sino a quasi 20 ug/l, si trovano ubicate all'interno degli ammassi serpentinistici, in zone a basso grado di antropizzazione.

.....

Tabella 2- Posizione e tipologia dei campioni prelevati.

I 17 campioni appartenenti alla successione ofiolitica provengono da varie località ed appartengono prevalentemente alla litologia affiorante più comune delle ofioliti

della Toscana costiera: si tratta di rocce ultrafemiche, peridotitiche, che hanno subito un metamorfismo di fondo oceanico con estesa serpentinizzazione. Per la loro origine, queste rocce sono molto ricche di Cr (fino a 5000 ppm) ed altri metalli compatibili nelle fasi del mantello terrestre (Ni, Cr, Co, V, Sc).

.....Le rocce serpentinitiche, o sedimenti di derivazione serpentinitica sono state campionate in diverse località: in prossimità delle sorgenti di Colognole (4 campioni), delle sorgenti di Riparbella (2 campioni), sui monti della Gherardesca presso Castiglioncello di Bolgheri (4 campioni), presso le sorgenti nella zona compresa tra Querceto e Canneto (5 campioni).

In Fig. 14 è visibile l'affioramento di ofioliti serpentinizzate presso Colognole mentre il soggetto della Fig. 15 è la cava dismessa presso Castiglioncello di Bolgheri, dove affiorano ofioliti ultrafemiche a vario grado di alterazione; Sono stati analizzati tre sedimenti del fiume Cecina raccolti alla foce (campioni ICRAM-ARPAT, 2006 forniti dalla dott.ssa Oliviero).I contenuti di Cr e Ni nelle sabbie analizzate variano da 580 a 860 ppm e da 330 e 560 ppm rispettivamente.

.....
Nelle aree di studio sono presenti affioramenti di rocce serpentinitiche ultramafiche ricche in cromo, e una componente di derivazione ofiolitica è presente in tutti i suoli analizzati, in percentuali maggiori nella zona di Bolgheri. Il Cr è presente in quantità molto elevate nello spinello, ma la sua resistenza alla degradazione chimica rende praticamente nulla la biodisponibilità di Cr. Contenuti significativi di Cr si trovano però anche nel serpentino bastitico, e nella clorite.

La contaminazione delle acque può, in molti casi, essere riconducibile all'inquinamento del terreno. Il suolo, pur possedendo un elevato potere di auto depurazione, può restare contaminato per tempi assai più lunghi rispetto alle altre matrici ambientali e può divenire una fonte di rilascio, nel tempo, di sostanze potenzialmente contaminanti. L'indagine è stata focalizzata in particolare sul cromo e sugli altri elementi metallici.....

Il contenuto di Cr varia da un minimo di 74 mg kg⁻¹ ad un massimo di 313 mg kg⁻¹ (valore medio 143;

Considerazioni conclusive sullo studio dei suoli.

I risultati ottenuti mostrano che le concentrazioni dei metalli analizzati rientrano nei valori tipici dei suoli della Toscana, con l'esclusione del Cr il cui contenuto risulta in alcuni casi particolarmente elevato. Ad una elevata concentrazione di Cr corrisponde un'elevata concentrazione di Ni, diffusa su tutto il territorio attribuibile alle caratteristiche del suolo derivanti dalla presenza dei clasti serpentinitici.....”

Occorre sottolineare che anche il Nichel (Ni) è particolarmente nocivo, fino a provocare il cancro al polmone e al naso per lunghe esposizioni.

“I dati acquisiti confermano che la zona più affetta dalla presenza di Cr(VI) è l'area di Marina di Bibbona -Bolgheri (Fig.35), seguita da Collemezzano e dal gruppo delle sorgenti, solo per ultima compare la zona di Cecina i cui estremi sono rappresentati dal pozzo Cec 69 e dal piezometro Cec 80 dello zuccherificio (i pozzi dello zuccherificio, che sono fra l'altro ben poco permeabili...”

“Come già detto nell'introduzione, fino a pochi anni fa la presenza di Cr(VI) era,

essenzialmente, attribuita a processi di contaminazione antropica (Bartlett e James 1988) derivante da pratiche industriali (vernici, trattamento di metalli, concerie, industria del legno) ed agricole quali l'uso di fertilizzanti organici provenienti dall'attività conciararia. Da vari anni, oltre logicamente all'origine antropica, viene considerata la possibilità che il Cr(VI) possa derivare da sorgenti naturali (Guthrie and Perry, 1980; Calder, 1988) quali i terreni ofiolitici.

Nelle zone in esame esistono entrambe le possibilità dato che l'estensiva attività agricola, che contraddistingue le aree di studio, si sviluppa su terreni e sedimenti connessi con le ofioliti affioranti nelle aree pedemontane.”

Occorre notare che gli “affioramenti” di gabbriccio non sembrano affatto “naturali”, ma provocati da escavazioni umane (sbancamenti per costruire strade e cave), come risulta anche da diverse foto riportate nella relazione. Senza dimenticare il larghissimo spandimento di materiale ofiolitico per inghiaiare strade di campagna o sotto fondare strade e piazzali.

Le (sotto) valutazioni dell'assessore regionale Rita Brammerini sullo studio CNR

(sintesi)

“

In sintesi questa prima parte dello studio ha sufficientemente chiarito l'origine naturale del cromo esavalente nelle acque dell'area esaminata: la presenza del cromo è infatti legata alla composizione delle rocce, dei sedimenti e dei suoli che affiorano in tutta la zona.

Le analisi condotte sui campioni di rocce hanno confermato infatti la presenza nelle aree di studio di vasti affioramenti di rocce ofiolitiche, in particolare rocce serpentinitiche ultramafiche ricche in cromo, ma anche gabbri e basalti; anche i suoli ed i sedimenti analizzati presentano una forte componente dello stesso tipo di rocce.

Tra i minerali che costituiscono queste rocce e riscontrati anche nei campioni analizzati, quelli che contengono il cromo (trivalente) sono lo spinello, il serpentino bastitico e la clorite, Questi ultimi due in particolare, per la loro struttura, capace di scambiare cationi con le acque circolanti, possono rappresentare una sorgente di Cromo biodisponibile e mobile nei fluidi acquosi; il cromo contenuto in essi può quindi essere veicolato dalle acque, in condizioni ossidanti.

A conferma di ciò nelle zone di pianura esistono chiare evidenze dell'interazione delle acque con materiali di tipo ofiolitico, evidenziate da discrete correlazioni fra magnesio e silice, di cui sono ricchi tali materiali.

Inoltre il cromo esavalente risulta ben correlato, nell'elaborazione statistica dei campioni analizzati, con il magnesio e la silice, di cui sono ricchi i materiali di tipo ofiolitico.

Importante sottolineare che le analisi isotopiche condotte sui suoli, non hanno evidenziato presenze di fertilizzanti preparati con scarti di lavorazione dei pellami (che contengono cromo esavalente); tale fonte di contaminazione antropica, la più probabile, considerando un'analisi delle pressioni della zona, viene pertanto esclusa.

Una conferma dell'estraneità dei fertilizzanti dalle cause della presenza di cromo esavalente è la correlazione negativa tra quest'ultimo ed i nitrati, di cui sono ricche le acque sotterranee della zona, che peraltro è classificata come zona vulnerabile da

nitrati di origine agricola.

La seconda parte dello studio si concentrerà sulle ricerche di laboratorio finalizzate alla comprensione dei fenomeni, ancora oggi praticamente sconosciuti, attraverso cui si ha il passaggio da Cromo trivalente, praticamente insolubile in soluzione acquosa e presente in minerali delle ofioliti, a Cromo esavalente, forma solubile e notoriamente pericolosa.

Per quello che riguarda gli aspetti sanitari, l'obiettivo dello studio in questa prima fase è stato la valutazione dello stato di salute dei residenti nei comuni della Val di Cecina.

L'analisi epidemiologica è stata effettuata sui dati di mortalità e di ospedalizzazione osservati in vari sottoperiodi compresi tra il 1980 e il 2006. Sono state analizzate patologie potenzialmente correlabili ai contaminanti presenti sul territorio. Per ogni inquinante è stata effettuata una ricerca bibliografica sugli effetti sanitari allo scopo di valutare in modo appropriato la plausibilità dei risultati ottenuti.

Le analisi sono state effettuate sia per ciascuna macro-area (Val di Cecina, Bassa Val di Cecina, Alta Val di Cecina) sia a livello comunale.

I risultati sono stati presentati utilizzando indicatori di salute sia classici (Rapporti di Mortalità/Ospedalizzazione standardizzati per età) sia bayesiani (Rapporto Bayesiano di Mortalità/Ospedalizzazione). La mortalità/morbosità attesa è stata calcolata utilizzando sia un riferimento locale (comuni compresi in un cerchio centrato sulla Val di Cecina di raggio pari a 50 km) sia il riferimento regionale.

L'area della Val di Cecina considerata nel suo complesso, ha mostrato eccessi di mortalità nei maschi per il tumore della pleura, nelle femmine per il tumore della mammella. Eccessi per cause non tumorali si evidenziano in entrambi i sessi per le malattie ischemiche.

Eccessi di ricoveri per cause tumorali si evidenziano nei maschi per il tumore della prostata, nelle femmine per tumore del sistema linfoematopoietico e in entrambi i sessi per il tumore del pancreas e per il tumore del retto. Eccessi di ricoveri per cause non tumorali si notano nei maschi per le malattie polmonari cronico ostruttive, nelle femmine per le malattie dell'apparato digerente e in entrambi i sessi per infarto.

Dal complesso delle analisi non si evidenziano particolari criticità associabili ad esposizioni ambientali diffuse su tutto il territorio rispetto allo stato di salute a livello regionale; per alcune patologie (malattie respiratorie croniche, malattie ischemiche, infarto e malattie dell'apparato digerente) è plausibile che la componente ambientale giochi un ruolo sui profili di esposizione.

L'area della Bassa Val di Cecina, ha mostrato eccessi di mortalità nei maschi per il tumore della pleura, nelle femmine per il tumore alla mammella e in entrambi i sessi per le malattie ischemiche.

Eccessi di ricoveri si notano nei maschi per il tumore del pancreas e il tumore della prostata, nelle femmine per il tumore alla mammella, il sarcoma dei tessuti molli e il linfoma Non-Hodgkin. Eccessi di ricoveri dovuti a cause non tumorali si evidenziano nei maschi per le malattie polmonari cronico-ostruttive, nelle femmine per le malattie del digerente e in entrambi i sessi per infarto.

Il profilo di mortalità e di ospedalizzazione della Bassa Val di Cecina è simile a quello dell'intera area Cromo con qualche elemento in più degno di segnalazione nei ricoveri per linfomi Non-Hodgkin tra le donne.

L'area della Alta Val di Cecina, ha mostrato eccessi di mortalità nei maschi per il

tumore dello stomaco, nelle femmine per il tumore dell'ovaio e del colon e in entrambi i sessi per le malattie del sistema circolatorio.

Eccessi di ricoveri si notano nei maschi per il tumore del pancreas, nelle femmine per il tumore del sistema linfematopoietico e in entrambi i sessi per il tumore dell'esofago e per il mieloma multiplo. Tra le cause non tumorali si evidenziano eccessi per le malattie del digerente e per le malattie respiratorie croniche in entrambi i sessi.

Il profilo di mortalità e di ospedalizzazione ricavabile per l'alta Val di Cecina presenta maggiori criticità rispetto alla Bassa Val di Cecina. Gli eccessi osservati per il tumore dell'ovaio e del colon richiamano in primo luogo ad una possibile minore performance dei programmi di screening specifici per questi tumori. Per alcuni eccessi emersi (Tumore allo stomaco, Tumore all'esofago, Malattie del sistema circolatorio, respiratorio, digerente) non si può escludere un ruolo delle esposizioni ambientali e/o occupazionali pregresse. Gli eccessi di ricovero per il tumore del sistema linfematopoietico sono da approfondire tramite lo studio dei ricoverati.

La maggior parte degli eccessi evidenziati tramite gli SMR/SHR sono confermati dal BMR a livello comunale.

In conclusione, sebbene i risultati emersi non siano indicativi di una situazione di stato di salute tale da poter destare preoccupazione nell'area in studio, alcuni eccessi emersi offrono elementi di criticità sia ambientali sia sanitari degni di attenzione in quanto possibili indicatori di uno stato alterato di alcuni parametri di salute. Le osservazioni in eccedenza sono da considerarsi descrittive della situazione attuale e indicative di problemi di natura diversa, inclusi possibili effetti ambientali. I risultati sono utili per pianificare studi epidemiologici analitici, per aprire il dialogo con i rappresentanti locali, per far rispettare le raccomandazioni e per promuovere la futura attività di bonifica.

Sulla base delle risultanze ottenute, nella seconda parte dello studio sarà effettuato un approfondimento epidemiologico a scala sub-comunale per:

- indagare la tendenza all'addensamento geografico di eventi per le cause di mortalità e di ricovero risultate in eccesso significativo
- correlare gli addensamenti di cui al punto sopra con i dati di inquinamento ambientale.”

(sottolineature del redattore)

Fin qui l'assessore regionale Rita Brammerini. Non sembra che lo studio CNR escluda dalle cause “fertilizzanti preparati con scarti di lavorazione dei pellami”, come afferma l'assessore, che probabilmente aveva questo come obiettivo primario nell'affidamento dello studio. Ma non solo, Brammerini inciampa anche e soprattutto su un altro problema: la **riapertura o l'ampliamento di cave di rocce ofiolitiche nella Bassa Val di Cecina** – come quella di Rialdo nel Comune di Riparbella – per rifornire i cantieri dell'autostrada tirrenica, in questi mesi. Insomma, si tenta di scagionare i fanghi conciarati, ma si afferma – non volendo – che le cave di ofioliti sono devastanti, come sosteniamo da decenni a causa dell'amianto. Ora anche per il cromo. Ma si autorizzano.

Capitolo chiuso quindi ? tutt'altro, apertissimo.

Come si legge nell'articolo qui sotto, la questione Canova è sparita anche dalla stampa, ma quando si parla di "sperimentazione in atto ad Altair della fitodepurazione, il metodo innovativo ed economico" si intende questo sito inquinato. La "bonifica farsa" matura lentamente ma inesorabile, con l'appoggio o il silenzio di tutte le parti in causa.

“ **Altair, occupazione e bonifica** di *Andreas Quirici* Tirreno 21 agosto 2010



L'Altair a Saline di Volterra

SALINE. Altair manterrà i livelli occupazionali e farà la bonifica del botro di Santa Marta, come da sentenza del Tar. Presto però l'argomento sarà spostato al Ministero dell'Ambiente, considerato che l'azienda ha intenzione di proporre un sistema di bonifica innovativo. È quanto raccontato dalle Rus di Altair e da Filctem Cgil, dopo il recente incontro avuto con i vertici aziendali. «Un articolo dell'inizio di agosto - scrivono i sindacati - gettava un'ombra preoccupante sul futuro produttivo e occupazionale, dopo la sentenza del Tar che obbliga l'azienda a fare la bonifica del botro di Santa Marta. Volevamo capire se davvero c'era l'intenzione di barattare posti di lavoro con il problema dell'inquinamento». Nei giorni scorsi, quindi, i rappresentanti dei lavoratori dello stabilimento di Saline di Volterra e l'amministratore delegato di Altair Roberto Vagheggi si sono incontrati, con quest'ultimo che ha tranquillizzato Rsu e Cgil. «Esprimiamo apprezzamento - scrivono i sindacati - per la riconferma degli impegni che Altair ha manifestato in direzione della risoluzione dei problemi ambientali e dello sviluppo dell'azienda». «Constatiamo nei fatti - si legge ancora nella nota - come la recente storia di Altair sta dimostrando che, con notevoli sacrifici e investimenti, la società stia risalendo la china, nonostante le difficoltà e la lentezza dovuta anche al problematico momento economico attuale». Le parti hanno discusso anche della *sperimentazione in atto ad Altair della fitodepurazione, il metodo innovativo ed economico*, realizzato in collaborazione con il Cnr e Arpat, che probabilmente permetterà di trovare soluzioni definitive all'inquinamento da mercurio

negli strati superficiali di terreno. «Se la sperimentazione andrà bene, sarebbe la migliore delle soluzioni - dicono i sindacalisti - e presto se ne parlerà al Ministero dell'Ambiente, dove ci riuniremo insieme ai rappresentanti dell'azienda per discutere della bonifica del botro di Santa Marta». «

E non bastano le sentenze di Tribunale e le messe in guardia di Medicina democratica, una goccia in un mare di omertà.

“ **Ammalato come in fabbrica** Tirreno 11 luglio 2010

Agricoltore di Pomarance si vede riconoscere l'esposizione al mercurio

di *Manolo Morandini*



Un agricoltore al lavoro nei campi

POMARANACE.

Un veleno invisibile. Nascosto nella polvere dei campi di Pomarance. Il signor Roberto, 53 anni per anni residente al podere Canova, per decenni quei terreni, a due passi da Montegemoli, li ha coltivati. E arando si è avvelenato. Ci sono i referti medici e, soprattutto, una sentenza ad attestarlo. Intossicazione cronica da mercurio: figlia dell'inquinamento industriale della zona. In una fabbrica non ha mai messo piede. Ha sempre fatto l'agricoltore Roberto, che preferisce il velo dell'anonimato. Eppure si è visto riconoscere una malattia professionale, aprendo la strada a chi per decenni in Alta Valdicecina ha bevuto, mangiato e respirato mercurio. «Al podere facevamo l'orto - racconta - Per le coltivazioni usavo dei trattori cingolati senza cabina di protezione, la polvere la respiravo tutta. Solo dopo il 1996, quando i miei malesseri sono stati collegati al mercurio ho preso degli accorgimenti. E poi ho abbandonato quelle terre che avevo in affitto». «È un malditesta continuo, giorno e notte, nella parte temporale sinistra, caratterizzato da un suono che snerva - dice Roberto - Soffro di sensibilità alla luce e ho una perdita di udito, proprio a sinistra. Ho anche problemi di concentrazione e memoria. Me ne sono accorto nel far di conto a mente». Ci sono voluti più di dieci anni per venire a capo della vicenda. **La Corte d'appello di Firenze ha riconosciuto all'agricoltore la natura professionale dell'idrargirismo**, questo il nome scientifico del malessere, per aver lavorato, a sua insaputa, nel sito inquinato di Canova. Una distesa di campagna, coltivata a seminativi, per lo più grano e foraggio, sulla sponda sinistra del Cecina, con al centro un laghetto formatosi con lo sprofondamento del pozzo da dove per decenni i gestori dell'impianto di cloro di Saline di Volterra estraevano salgemma. Un pozzo dello scandalo. Nel 1994 un tubo che portava salamoia all'allora Larderello (Eni) nel pozzo della Canova si ruppe: ci fu uno sversamento di salamoia e mercurio. «Un irresponsabile smaltimento dei reflui

industriali dell'attività di produzione cloro/soda», si legge in una relazione dell'Arpat. *«La punta dell'iceberg di un disastro ben più ampio e che persiste tuttora», sostiene Maurizio Marchi, responsabile di zona di Medicina Democratica. Che aggiunge: «Abbiamo inviato un nuovo esposto alla magistratura per l'individuazione e l'incriminazione dei responsabili dell'inquinamento. Nonostante il sito di Canova sia stato inserito dalla Regione dal lontano 1999 nella lista dei siti inquinati necessitanti di bonifica urgente, a causa delle presunte difficoltà a individuare i soggetti responsabili, a oggi non è stato fatto niente». La sentenza della Corte d'appello di Firenze, fatte le dovute proporzioni, apre la strada al riconoscimento dell'esposizione alla stregua di quanto accade per l'amianto. «È la prima volta in Italia che a un cittadino, non lavoratore in fabbriche in cui si usa mercurio, viene riconosciuta la malattia professionale - conclude Marchi - E ciò apre la strada ad altri cittadini della Valdicecina».*

Come è noto il mercurio è una sostanza mutagena (che ha la capacità di mutare il DNA di un organismo vivente) e teratogena. La teratogenesi (dal greco terato- e -genesi "creazione di mostri") indica lo sviluppo anormale di alcune regioni del feto durante la gravidanza, che si traduce nella nascita di un bambino che presenta gravi difetti congeniti. Qui sotto vediamo alcune pagine del Registro toscano dei difetti congeniti, anno 2014, rintracciabile in rete.



RISULTATI 2012

Nella tabella 1 sono riportate le caratteristiche principali dei casi con difetti congeniti rilevati in Toscana nell'anno 2012.

Tabella 1 Caratteristiche principali dei nati e delle IVG con difetti congeniti (DC) – Anno 2012

Dati denominatore* No. nati 30.015

No. nati vivi 29.934

No. nati morti 81

Difetti congeniti Casi con difetti 779

Nati con difetti 567

Nati vivi 563

di cui 4 morti successivamente

Nati morti 4

Aborti spontanei 24

IVG 188 interruzioni volontarie di gravidanza

Difetti rilevati Totale 1.038

Casi con difetto isolato 515

Casi con difetti multipli 45

Casi con sindromi 11

Casi cromosomici 158

Casi con condizioni note 50

Rapporto difetti/casi con difetti 1,33

Distribuzione per sesso **Maschi** 416

Femmine 290

Sesso indeterminato 0

Non rilevato 73

Sex ratio M/F 1,43

[IC 95%:1,37-1,50]

* Dati CAP 2012

Sono stati registrati 779 casi con difetti congeniti su 30.015 nati (vivi e morti) sorvegliati in Toscana, per una prevalenza alla nascita di 259,5 per 10.000 nati. I casi sono rappresentati da 563 nati vivi (di cui 4 deceduti successivamente), 28 morti fetali (4 nati morti e 24 aborti spontanei) e 188 interruzioni di gravidanza a seguito di diagnosi prenatale di difetto congenito (IVG). Tra le morti fetali che sono state registrate, 26 casi di età gestazionale inferiore alle 20 settimane sono stati esclusi dalle tabulazioni nelle quali sono riportati i confronti con i dati europei, secondo le linee-guida utilizzate da EUROCAT.

Tra questi casi sono state osservate le seguenti anomalie: tre sindromi di Turner, una trisomia 21, tre trisomie 13, una trisomia 18, una trisomia 7, una trisomia 15, tre trisomie 22, due trisomie 20, due trisomie 16, tre triploidie, una tetraploidia, un onfalocele, due igromi cistici, una sindrome di Potter e un'idrope fetale.

Tra i nati sorvegliati la natimortalità registrata (81/30.015) è risultata pari a 2,7 per 1.000, mentre la presenza di difetto tra i nati morti è stata del 4,9 per 100 (4/81).

Tra i 779 casi sono stati rilevati 1.038 difetti, per un rapporto difetti/casi con difetti uguale a 1,33. I casi con difetto congenito isolato sono stati 515 (66,1%), quelli con difetti multipli sono stati 45 (5,8%), 11 sono state le sindromi riconosciute (1,4%), 158 erano i casi con anomalia cromosomica

(20,3%). I restanti 50 soggetti sono stati classificati in base all'eziologia² del difetto in casi ad eziologia familiare (41 soggetti), eziologia altra genomica (8 casi), eziologia da teratogeni (1 caso). Il rapporto tra sessi M/F è risultato 1,43, rispetto ad un valore atteso nella popolazione generale compreso tra 1,04 e 1,06 (tabella 1).

Una revisione delle cause dei difetti, tra qualche anno, forse rivelerà che ben più di un caso è riconducibile a agenti teratogeni, e ben più di 158 casi ad agenti mutageni

Tabella 3 Totale casi (nati + IVG) con DC: ASL di residenza materna – Anno 2012

ASL di residenza	Totale nati	Casi con DC	Prevalenza x 10.000 nati	Limiti di confidenza al 95%	
				inferiore	superiore
ASL 1 Massa Carrara	1.345	36	267,7	180,2	355,1
ASL 2 Lucca	1.917	92	479,9	381,8	578,0
ASL 3 Pistoia	2.288	32	139,9	91,4	188,3
ASL 4 Prato	2.570	53	206,2	150,7	261,7
ASL 5 Pisa	2.911	87	298,9	236,1	361,7
ASL 6 Livorno	2.629	93	353,7	281,9	425,6
ASL 7 Siena	2.185	54	247,1	181,2	313,1
ASL 8 Arezzo	2.686	69	256,9	196,3	317,5
ASL 9 Grosseto	1.455	14	96,2	45,8	146,6
ASL 10 Firenze	6.691	130	194,3	160,9	227,7
ASL 11 Empoli	2.125	42	197,6	137,9	257,4
ASL 12 Viareggio	1.185	10	84,4	32,1	136,7
Non conosciuta	28	67			
Totale Regione	30.015	779	259,5	241,3	277,8

* dati Certificato Assistenza al Parto 2012

Da questa tabella si nota che le ASL con il maggior numero di bambini nati con difetti sono quelle di Lucca (479,9) e quella di Livorno (353,7), ma anche l'ASL di Pisa (298,9) e di Massa (267,7) sono superiori alla media toscana (259,5). Impossibile non collegare queste evidenze con l'inquinamento, non solo da mercurio, a cui sono sottoposte queste popolazioni.

² Il termine eziologia deriva dalla lingua greca ed è utilizzato in medicina, diritto, filosofia, fisica, teologia, biologia e psicologia in riferimento alle *cause* che provocano i fenomeni.

Capitolo 7°

Le alluvioni tracimano melme mercuriose nel fiume

MERCOLEDÌ 23 OTTOBRE 2013

Alluvione, allagato il cantiere Canova, mercurio deborda nel Cecina, nell'incuria generale

MEDICINA DEMOCRATICA

Sezione di Livorno e della Val di Cecina

comunicato stampa

Abbiamo osservato, durante l'alluvione che ha colpito la Val di Cecina lunedì 21 ottobre, che il vecchio cantiere Canova è stato completamente allagato dalle acque, e le melme al mercurio lì accumulate fin da prima degli anni '90, hanno invaso tutti i campi circostanti, e ovviamente il fiume Cecina che è lì accanto. Un disastro nuovo nel disastro antico, lasciato lì a marcire per almeno 14 anni dalle istituzioni e dagli inquinatori.



Il cantiere di estrazione del salgemma di Canova, di fronte alla miniera Solvay di Buriano, **fu dichiarato dalla Regione** come “**sito da bonificare a breve**”, cioè con **urgenza, nel 1999**: si stima che nei due camini di collasso, poi trasformati in laghetti salati, vi siano almeno **50 tonnellate di mercurio**, riversate sconsideratamente dai vari gestori del cantiere – tra cui **Enichem e Solvay** – **tra il '60 e il 1994**.

Nel 2005, nell'ambito del Progetto “Cecina bacino pilota” **finanziato con milioni di euro dall'UE**, ARPAT scriveva: *“Proposte di interventi da realizzare: recinzioni dell'area, regimazione delle acque superficiali nell'area contaminata da mercurio, asportazione di terreno superficiale, isolamento idraulico nei pozzi minerari. Messa in sicurezza d'emergenza del cantiere Canova, costi totali Euro 450.000”*.

Si doveva, in altre parole, quantomeno **isolare l'area con argini, per evitare proprio quello che è avvenuto giorni fa.**

Niente è stato fatto fino ad oggi, tra tentativi (apprezzabili) del piccolo Comune di Pomarance di individuare i responsabili dell'inquinamento e della bonifica, ricorsi al TAR della Società Chimica Larderello (proprietaria dell'area), il generale defilarsi di tutti i più potenti inquinatori del sito, **l'inerzia irresponsabile delle Province e della Regione**, che potevano sostituirsi nella bonifica, salvo ovviamente rivalersi sugli inquinatori.

Dopo questa alluvione, **il fiume Cecina è sicuramente più inquinato da mercurio**, di quanto già non lo fosse, tanto che a seguito del "Progetto mercurio 2000" **fu vietato il consumo di pesce del fiume fino alla foce.**

Medicina democratica sta tentando, **con ripetuti esposti alla Magistratura fin dal 2001**, di portare alla sbarra gli inquinatori, circondati da **un irresponsabile ed incomprensibile omertà da parte delle istituzioni**. Segnerà anche questo nuovo gravissimo fatto, **che aggraverà lo stato di salute di tutti i cittadini della valle.**

23.10.13 **medicinademocraticalivorno**

Risponde Arpat con una tempestività degna di miglior causa Vedremo nella delibera 308/2015 del Comune di Pomarance (in Appendice) quanto i pozzi siano "sigillati".



Dipartimento ARPAT di Pisa
via Vittorio Veneto, 27 - 56127 Pisa
tel. 055.32061 - fax 055.5305605
PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it
www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it
p.iva 04686190481

- originale
- copia per conoscenza
- minuta per archivio
- unico originale agli atti

ARPAT - ARPAT

N. Prot.



I. DV.09.01.10/1.231

del 21/11/2013

a mezzo:

2013/0076196
25/11/2013 13:18:05
DV.09.01.10/1.231

Oggetto : Risposta esposto allagamento cantiere Canova – Pomarance – inquinamento da mercurio.

Sig. Andrea Sammuri
andrea.sammuri@hotmail.it

Gentile Sig. Sammuri,

in riferimento alla Sua segnalazione del 22/10/2013, relativa all'allagamento del sito Canova a Pomarance e dell'eventuale inquinamento da mercurio, di seguito riportiamo l'articolo apparso sul nostro sito (www.arpat.toscana.it) che può fornire risposta a quanto da lei denunciato:

"L'Agenzia ritiene necessario precisare l'effettiva situazione, sulla base delle informazioni e dell'esperienza su tale area posseduta.

Il "cantiere" Canova, in realtà concessione mineraria denominata Doccini ubicata in loc. Canova, Comune di Pomarance (PI), è una vecchia area mineraria, interamente recintata, di estensione circa 10 ettari che si sviluppa in golena sinistra del fiume Cecina all'altezza di Saline di Volterra.

L'area è stata interessata fino alla metà degli anni '90 da attività di estrazione del salgemma mediante la tecnica del "solution mining" che prevede l'iniezione dalla superficie di acqua dolce per la dissoluzione e estrazione di sale da giacimenti presenti in profondità nel sottuolo.

La chiusura fu determinata dalla scoperta che la società Samatec dell'ENI, in quel momento proprietaria e responsabile della coltivazione del giacimento, reiniettava nel sottosuolo dell'area mineraria Doccini salamoia contaminata da mercurio proveniente dal suo stabilimento di Saline di Volterra.

La vicenda si chiuse con interventi giudiziari, la chiusura della coltivazione e l'inserimento del sito nell'anagrafe dei siti contaminati della Regione Toscana (DGR 384/99).

Dopo anni di contenziosi sulle responsabilità e conseguente tentativo di attribuzioni ai responsabili dell'inquinamento e dei costi di bonifica, l'attuale proprietario - Società Chimica Laderello SpA (SCL), si è preso in carico la caratterizzazione del sito e la progettazione degli interventi di bonifica.

Pagina 1 di 2



Organizzazione con Sistema di gestione certificato da CERMET
Secondo la norma
UNI EN ISO 9001:2008
Registrazione n. 3198-A

Regione Toscana



Per esprimere il proprio giudizio sui servizi ARPAT è possibile compilare il questionario on-line all'indirizzo www.arpat.toscana.it/soddisfazione

Tutte le operazioni di caratterizzazione e progettazione sono attualmente in corso di realizzazione e ARPAT sta partecipando, per quanto di sua competenza, con controlli e attività istruttoria sulla documentazione.

L'iter è nella fase di esecuzione dei test pilota per la redazione del progetto di bonifica definitivo (sul sito SISBON curato da ARPAT sono reperibili - per le amministrazioni interessate - tutti gli atti relativi).

L'ultimo sopralluogo per il campionamento di controllo sui piezometri installati e la verifica dei risultati di un test pilota per la messa in sicurezza in progetto è del 16 ottobre scorso.

L'Agenzia può quindi tranquillizzare in merito all'allarme lanciato dall'associazione. Infatti la salamoia contaminata da mercurio è confinata nel giacimento compreso tra i 100 e i 300 metri di profondità e incassato in formazioni geologiche impermeabili. Gli unici collegamenti con la superficie sono i pozzi minerari chiusi da appositi coperchi.

La contaminazione dei terreni operata fino ai primi anni novanta è risultata confinata in aree localizzate non soggette a dilavamento per ruscellamento superficiale e i tre laghetti presenti come conseguenza superficiale degli effetti di subsidenza generati dalle passate attività minerarie sono sempre risultati esenti da contaminazione sia nella matrice acquosa che nei sedimenti.

In ogni caso il Comune ha richiesto alla Società Chimica Laderello un report sullo stato dei luoghi, che comunque non suscita particolare preoccupazione in base alle approfondite conoscenze ormai acquisite sul sito.

Il regime idrologico del fiume Cecina espone con frequenze pluriennali tutte le sue golene a eventi alluvionali simili a quello del 21 ottobre. In particolare nel caso in oggetto oltre all'alluvione generato dal fiume Cecina è preponderante l'effetto del suo affluente Rio Montegemoli che attraversa esattamente al centro la concessione mineraria ed è responsabile di frequenti straripamenti".

Quindi, gli eventi alluvionali che interessano il Fiume Cecina, ed il suo affluente Rio Montegemoli, non costituiscono un pericolo di mobilitazione della contaminazione da mercurio. Infatti tale contaminazione è, allo stato attuale, confinata nel giacimento di salgemma. Le attività di messa in sicurezza in corso di realizzazione nell'area mineraria porteranno a breve al confinamento permanente di tale contaminazione attraverso la sigillatura di tutti i pozzi minerari

A disposizione per ulteriori chiarimenti con l'occasione porgiamo cordiali saluti.

La Responsabile del Dip.to
Dr.ssa Laura Senatori*

** Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D Lgs. 82/2005.
L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D. Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D. Lgs 39/1993.*

Capitolo 8°

2014, Una ricognizione generale per evitare l'archiviazione del grave caso, ed avere giustizia

MEDICINA DEMOCRATICA

Sezione di Livorno e val di Cecina

Al Giudice per le indagini preliminari presso il Tribunale di Pisa Dott. Laghezza

Alla dott.ssa Miriam Pamela Romano – sostituto

Oggetto: GRAVE INQUINAMENTO DEL SITO CANOVA – Comune di Pomarance, PISA. MOTIVAZIONE dell'opposizione all'archiviazione n. 12423/2011 RGNR di questa associazione onlus del 23.6.14, RACCOMANDATA 146296297218 del 23.6.14.

Questa associazione fin dal 2002 avanzava esposti ed aggiornamenti sul grave inquinamento in oggetto, ed opposizioni alle iniziative di archiviazione del caso, che qui brevemente si riassumono.

Nel settembre 2002 si scriveva alla PROCURA DELLA REPUBBLICA DI PISA: “Riferimento a 228/02 NCNR

OGGETTO : BONIFICA SITO CANOVA (Comune di Pomarance- Pisa),
INDIVIDUAZIONE RESPONSABILI.

Preso visione del fascicolo n. 228-02 ncnr, in data 11.9.02 ed ivi visto che il PM dott. G. **Dominijanni** “rilevato che non emergono fatti costituenti reato, visti gli artt 408/411 e 554 1° comma CPP, chiede l'archiviazione del presente provvedimento con conseguente restituzione degli atti”, con la presente si controdeduce alla richiesta di archiviazione, opponendo che – a parere della scrivente – si ravvisano i reati di cui agli artt. 28-29 del Dlgs 152/99, di cui all'art. 1 della Legge 5.1.94 n. 36, di cui agli artt. 6 e 19 del Dlgs 27.1.92 n. 132, di cui agli artt. 12 e 14 del Dlgs 27.1.92 n. 133, di cui all'art. 18 della Legge 349 dell'8.7.86 e dell'art. 17 del Dlgs 22/1997.”

Nella stessa nota si ricordava inoltre che :

“1- L'impianto cloro-soda caustica con elettrolisi a mercurio di Saline di Volterra (PI), fu costruito dalla Società chimica Larderello (SCL, gruppo ENI) ai primi anni 60.

2- Alla fine degli anni 60, l'impianto passò in comproprietà al 48 % della soc. Solvay, con sede a Rosignano Solvay, e gestito direttamente da dirigenti Solvay (allegato 1 – estratto dal Libro “I soffioni boraciferi di Larderello” di Bocci e Mazzinghi). In tale periodo avveniva il rinvio della salamoia usata – inquinata da mercurio – nel cantiere Canova, che proseguirà fino al 1994.

- 3- Già nel 1990 l'USL 15 Volterra individuava la soc. Samatec, in quel periodo gestrice dello stabilimento di Saline di Volterra, come emittente mercurio nell'ambiente (allegato 2).
- 4- Nel 1994, a causa della rottura di un tubo che trasportava salamoia usata dallo stabilimento di Saline al cantiere di estrazione del salgemma detto Canova, inquinata da mercurio, la Magistratura ordinava la cessazione della pericolosa pratica, ed imponeva un patteggiamento all'inquinatore. (Magistrato **Giuseppe Nerio Carugno**) Allegati 3 e 3 bis.
- 5- Nel 1999 l'ARPAT Pisa rilevava alti valori di mercurio nella zona Canova, dove viveva e lavorava l'agricoltore R.B. (allegato 4).
- 6- Fra il 1999 e il 2000 il prof. Giancarlo Ugazio, del Dipartimento di Patologia ambientale dell'Università di Torino, confermava la presenza di mercurio e rilevava la patologia da mercurio del detto agricoltore (allegato 5)
- 7- Con nota 104/35570 del 2.10.2000 la Regione Toscana confermava "le accertate evidenze di inquinamento del sito" (allegato 6), e di nuovo con la nota 104/33698 del 27.8.01 (allegato 7).
- 8- Con ricorso del 23.6.00 la SCL si opponeva ad essere individuata come responsabile della bonifica in questione, adducendo motivi di "omonimia" (alleg. 8).
- 9- Con delibera 216 del 30.11.01 il Consiglio provinciale di Pisa approvava la realizzazione di un "Progetto mercurio" per l'approfondimento delle conoscenze (alleg. 9).
- 10- Nello "Stato di attuazione del Piano regionale di bonifica aree inquinate e della Legge Regionale 25 del 18.5.98 e seg." del marzo 2002, la bonifica del "Cantiere Canova – Società Chimica Larderello – inquinamento da mercurio di suolo, sottosuolo e falda" è inserita nelle procedure NON ATTIVATE, relative a siti classificati a BREVE TERMINE (urgenti). (allegato 10, estratto)
- 11- Dalle prime risultanze dello studio "Progetto mercurio", l'ASL 5 Pisa vietava recentemente il consumo di pesce pescato nel fiume Cecina e il Comune di Volterra faceva altrettanto (allegati 11 e 12).
- 12- A seguito della domanda all'INAIL di riconoscimento di malattia professionale dell'agricoltore R.B., l'INAIL ha commissionato uno studio al CNR di Pisa (prof. Romano Ferrara), che risulta concluso e comprovante alti valori di mercurio nell'acqua, nei sedimenti e nel suolo della zona Canova. Tutto quanto ciò premesso, si prega di dare seguito al procedimento, per l'individuazione dei responsabili dell'inquinamento e della bonifica da eseguire.

Rosignano 13.9.02 Maurizio Marchi (Referente locale)"

Nel 2003 si richiamava l'attenzione della magistratura sullo Studio del CNR Pisa, commissionato dall'INAIL, che confermava la presenza anomala nelle varie matrici ambientali (acqua, aria, suolo, prodotti vegetali) di mercurio nel sito.

Nel 2007, segnalando anche fatti nuovi, si scriveva alla Procura della Repubblica di Pisa e p.c. alla Stazione CC Ponteginori e al Comune di Pomarance con "Oggetto: Bonifica sito Canova (Comune di Pomarance, prov. Pisa) fascicolo 228/02 NCNR, ed altre segnalazioni.

Sull'argomento in oggetto, la sottoscritta associazione ha presentato esposto in data 21.2.02 (raccomandata del 10.5.02), opposizione all'archiviazione del 13/9/02 presa a

protocollo da codesta Procura il 17.9.02, nonché le note del 2.6.03 e del 5.6.05 al fine dell'emersione delle responsabilità sull'inquinamento in questione e dell'individuazione dei responsabili della bonifica.

Con nota n. 10283 del 19.11.2007 il Comune di Pomarance ha trasmesso alla scrivente una copia delle note 7273 e 7274 inviate rispettivamente ad ENI Spa – Roma e a Syndial Spa- San Donato Milanese, aventi ad oggetto “Comunicazione avvio procedimento ai sensi dell’art. 7 e seguenti legge 241/90” per l’individuazione dei responsabili della bonifica; il Comune ha altresì allegato copia delle risposte di dette aziende, *che declinano ogni responsabilità*.

Da ciò si deduce che dopo ben otto anni dall’approvazione del Piano regionale dei rifiuti (Delibera Consiglio regionale 21.12.1999 n. 384) che individuava il sito Canova necessitante di bonifica “a breve termine”, tale bonifica appare ancora lontana ed improbabile, con crescente ed ulteriore danno ambientale ed alla salute pubblica. A tale persistente causa di danno, si aggiungono fatti nuovi che si segnalano qui di seguito.

1- Mancata chiusura della discarica di Bulera (Comune di Pomarance)

Nonostante che la chiusura di detta discarica industriale sia stata annunciata da tempo, numerosi camion provenienti da fuori zona vi conferiscono ancora rifiuti industriali. Si sottolinea che dalla Relazione ARPAT di luglio 2005, stilata nell’ambito del Progetto “Bacino pilota del Cecina”, risulta che il torrente Possera – che scorre accanto la discarica – presenta concentrazioni di mercurio, arsenico, piombo e zinco ben superiori a quelle degli altri torrenti della zona.

2- Inquinamento del torrente Cortolla

Dalla citata Relazione ARPAT del 2005, emerge anche un inatteso inquinamento da mercurio, cromo, nickel ed altro del torrente Cortolla: non si spiega la presenza di tali metalli pesanti se non con il fatto che nelle vicinanze del bacino di tale torrente fu a suo tempo creato un piazzale con apporto di materiale, situato dove attualmente si trova la sede della fabbrica di cartongesso Berlok, nel comune di Montecatini Val di Cecina.

3- Episodio d’inquinamento radioattivo

Il giornale “Il Tirreno” del 26.9.07 dava notizia di un allarme scattato il giorno precedente, con allertamento dei Vigili del fuoco, per le segnalazioni automatiche di una centralina di rilevamento dell’inquinamento radioattivo, nella zona di Ponteginori. L’articolo di stampa (“*Falso allarme radioattività*”) concludeva che si sarebbe trattato di un guasto all’impianto di misurazione.

Si fa notare che la soc. Solvay utilizza, o ha utilizzato, speciali pastiglie radioattive per i sondaggi nei giacimenti di salgemma nella zona, e ciò spiega la presenza delle stesse centraline di rilevamento della radioattività. Il silenzio calato sull’episodio non ha permesso di appurare se ci siano stati effetti sull’ambiente e sulla salute degli operatori e della popolazione dall’esposizione a radioattività nella zona.

Tutto ciò premesso, con la presente si chiede di proseguire le indagini avviate e di aprirne delle nuove, volte ad accertare se i fatti segnalati – per di più cumulati insieme - abbiano causato danni all’ambiente e alla salute della popolazione.

Si allegano in copia tutti gli atti citati. Distinti saluti.

27.11.07 Maurizio Marchi per Medicina democratica “

E’ chiaro che i fatti nuovi segnalati, nonché l’inerzia e i rinvii concorrevano

all'aggravarsi della situazione ambientale nella zona e aumentare la pericolosità per chi la frequentava, per lavoro o altro.

Nel luglio 2010 si scriveva nuovamente alla Procura della Repubblica di Pisa e si interessava anche la Procura della Repubblica di Firenze, segnalando altri fatti nuovi di rilevante importanza:

“Oggetto: Fatti nuovi sul reato d'inquinamento del sito Canova in Comune di Pomarance (PI). Sentenza della Corte d'Appello Firenze del 24.2.10.

Questa associazione avanzava fin dal 2002 esposti ed aggiornamenti sulla situazione di grave inquinamento nel sito in oggetto, e conseguente pericolo per la salute pubblica.

Si richiama in particolare l'esposto avanzato il 10.5.2002 (raccomandata n.), assunto a protocollo da codesta spett. Procura al numero 228/2002 RGNR.

In data 25.6.2003 questa associazione richiama l'attenzione di codesta spett.

Procura sullo Studio del CNR Pisa, commissionato dall'INAIL, che a parere della scrivente confermava la presenza anomala nelle varie matrici ambientali (acqua, aria, suolo, prodotti vegetali) di mercurio nel sito in questione.

Nonostante il sito sia stato inserito dalla Regione Toscana fin dal lontano 1999 nella lista dei siti inquinati necessitanti di bonifica urgente, a causa delle presunte difficoltà ad individuare i soggetti responsabili della bonifica, a tutt'oggi si attende ancora tale bonifica. Prova ne sia il recente articolo de "Il Tirreno" cronaca di Volterra del 20.5.10, dal quale si ricava l'orientamento della Provincia di Pisa ad autorizzare l'ampliamento della discarica di Bulera (Comune di Pomarance) a patto che la SCL dia finalmente corso alla bonifica del sito Canova (articolo allegato).

In questa lunga vicenda di rinvii ed immobilismo in danno alla salute pubblica, si inserisce un fatto nuovo, di notevole importanza, costituito dalla sentenza della Corte d'appello di Firenze – Sezione lavoro e previdenza – RGN 276/2007 (Cons. rel. Dott. Amato Fabrizio, udienza 9.2.2010), che riconosce a Roberto B., agricoltore, la natura professionale dell'idrargirismo (malattia da esposizione a mercurio), per aver lavorato – a sua insaputa – nel sito Canova inquinato da mercurio.

Si precisa, a supporto di codesta spett. Procura, che il sito Canova è un ampio sito costituito da terreni arabili, posto in sinistra idrografica del fiume Cecina, con al centro laghetti formati con lo sprofondamento della superficie, dopo che per decenni era stato estratto salgemma dal sottosuolo dai vari gestori (ENI, Solvay, SCL) dell'impianto cloro di Saline di Volterra, iniettandovi acqua inquinata da mercurio, riciclata dall'impianto industriale stesso. Il mercurio accumulato nei laghetti e nei terreni circostanti, data la prossimità al fiume Cecina, inquina continuamente la falda lì presente e il fiume stesso, entrando stabilmente nella catena alimentare.

Si allegano alla presente copie dei documenti citati, e si resta a disposizione per qualsiasi informazione fosse ritenuta utile all'individuazione dei responsabili dell'inquinamento descritto. Distinti saluti

15.7.2010

Maurizio Marchi per MD

allegati :

Sentenza Corte d'appello Firenze 147 del 24.2.2010 276/RG 2007

Perizia del Dott. Marco Allegra a supporto della sentenza

Esposto di Medicina democratica del 21.2.2002
Aggiornamento di MD del 13.9.2002
Aggiornamento di MD del 25.6.2003 (CNR Pisa)
Studio del CNR Pisa

Aggiornamento di MD del 27.11.2007
Articolo de Il Tirreno del 20.5.10”

Dall’articolo qui citato (“Il Tirreno” cronaca di Volterra del 20.5.10) si ricava l’orientamento della Provincia di Pisa ad autorizzare l’ampliamento della discarica di Bulera (Comune di Pomarance) a patto che la SCL dia finalmente corso alla bonifica del sito Canova .

A tutt’oggi (novembre 2014) la discarica di Bulera, di proprietà SCL, è funzionante ed accoglie rifiuti speciali non solo della zona, mentre non un solo chilogrammo di terreno inquinato nel sito Canova è stato rimosso, e perfino neanche confinato.

Nel 2013 si scriveva nuovamente alle Procure di Pisa e Firenze, segnalando l’aggravamento dell’agricoltore in questione. Si fa notare che il caso di Roberto B. è con tutta evidenza solo la punta dell’iceberg di patologie molto più diffuse nella zona, per la medesima causa d’inquinamento ambientale:

“Oggetto: NUOVA RICHIESTA INCONTRO INFORMATIVO Art. 335 CPP.

Ulteriori fatti nuovi sul reato d’inquinamento del sito Canova in Comune di Pomarance (PI). Aggravamento dello stato di salute di un agricoltore esposto all’inquinamento da mercurio.

Allegando copia dell’esposto presentato in data 2.4.12, nonché copia della “Richiesta incontro informativo” presentata il 16.5.12, con la presente richiedo nuovamente un incontro con l’Autorità inquirente, per sapere se sono state aperte indagini sull’oggetto, e per prestare eventuali chiarimenti.

Con la presente delego altresì il signor B. Roberto – diretto interessato - residente a Cecina Via, a tenere l’incontro e visionare il fascicolo di cui all’oggetto,.

LA richiesta di incontro e visura e’ motivata dallo stesso scopo associativo della scrivente associazione, cioe’ la difesa della salute della popolazione, la difesa dell’ambiente, e nello specifico per la verifica se siano state prese iniziative per la bonifica del sito Canova, e l’individuazione dei responsabili dell’inquinamento e quindi della stessa bonifica.

Ringraziando, si porgono distinti saluti.

9 marzo 2013 Maurizio Marchi per MD”

Nell’inerzia delle procure di Pisa e Firenze, nel gennaio 2014 si scriveva anche alla Procura di Genova, organo vigilante, segnalando anche nuove osservazioni mediche del prof. Giancarlo Ugazio, già patologo ambientale all’Università di Torino, su Roberto B.:

“Alla Procura della Repubblica di Genova

E p.c. Alla Procura della Repubblica di Pisa

Alla Procura della Repubblica di Firenze

Oggetto: Ricorso alla Procura di Genova per disinteresse delle Procure di Pisa e Firenze. Ulteriori fatti nuovi sul reato d'inquinamento del sito Canova in Comune di Pomarance (PI). Aggravamento dello stato di salute di un agricoltore esposto all'inquinamento da mercurio. Alluvione coinvolgente il sito inquinato il 21 ottobre 2013.

Il sito Canova (Comune di Pomarance, Provincia di Pisa) è una vecchia miniera di salgemma utilizzata da ENI, poi da Solvay e Samatec, per alimentare l'impianto cloro di Saline di Volterra, oggi di proprietà di Altair Chimica. Lo sfruttamento della miniera e il suo inquinamento avvenne tra gli anni '60 e il 1994, quando per la rottura di un tubo che riconduceva salamoia esausta alla miniera – inquinata da mercurio –, la magistratura (PM Carugno) fermò tutto. Nel 1999 la Regione Toscana dichiarò il sito “da bonificare a breve termine”, cioè con urgenza. Ad oggi la bonifica, ma perfino il confinamento, non sono ancora iniziati. Il 21 ottobre scorso una alluvione coinvolgeva il sito minerario ed anche l'impianto industriale di Saline di Volterra, trascinando ulteriore mercurio nell'alveo del fiume Cecina, nonostante le negazioni di Arpat.

Questa associazione avanzava fin dal 2002 esposti ed aggiornamenti sulla situazione di grave inquinamento nel sito in oggetto, e conseguente pericolo per la salute pubblica.

Si richiama in particolare l'esposto avanzato il 10.5.2002, assunto a protocollo dalla Procura di Pisa al numero 228/2002 RGNR.

In data 25.6.2003 questa associazione richiamava l'attenzione di detta Procura sullo Studio del CNR Pisa, commissionato dall'INAIL, che confermava la presenza anomala nelle varie matrici ambientali (acqua, aria, suolo, prodotti vegetali) di mercurio nel sito in questione.

Sentenza della Corte d'Appello Firenze del 24.2.10:

In questa lunga vicenda di rinvii ed immobilismo in danno alla salute pubblica, si inserisce un fatto nuovo, di notevole importanza, costituito dalla sentenza della Corte d'appello di Firenze – Sezione lavoro e previdenza – RGN 276/2007 (Cons. rel. Dott. Amato Fabrizio, udienza 9.2.2010), che riconosce a **Roberto B.**, agricoltore, la natura professionale dell'idrargirismo (malattia da esposizione a mercurio), per aver lavorato – a sua insaputa – nel sito Canova inquinato da mercurio.

Il 26 settembre 2011, peggiorando le sue condizioni di salute, il sig. B. si sottopone al test antiallergico presso la struttura sanitaria pubblica. Il referto viene valutato dal prof. **Giancarlo Ugazio**, già docente di Patologia ambientale dell'Università di Torino, nel documento del 19 marzo 2012 (che sotto si allega integrale), che sostiene:

“In tempi recenti le patologie multisistemiche del paziente si sono estese ad altri organi e apparati, con un più grave impegno del SNC (sistema nervoso centrale, ndr), e interessando anche l'apparato muscolo scheletrico (fibromialgia) Di recente, il 26 settembre 2011, l'UO Dermatologia dell'Azienda ASL 6 di Livorno ... ha certificato di averlo trovato allergico (++) al TIMEROSAL ... queste recenti osservazioni significano che, dal primitivo stato d'intossicazione a carico del SNC, col tempo, l'organismo del paziente è stato teatro di un aggravamento della

patologia mercurio-correlata". E più avanti il prof. Ugazio argomenta: " ***... il rilievo incontrovertibile che un cittadino, a causa del suo stato di salute precaria, sia impedito di sottoporsi alla protezione vaccinale – contro tetano ed epatite - ... non può non essere letto come testimonianza di un grave deperamento della salute ...***"

Con la presente si sottolinea che il caso dell'agricoltore in questione ben difficilmente può essere considerato un caso isolato (comunque degno della massima attenzione e tutela): a parere della associazione scrivente infatti il caso in questione è **solo la punta emergente** di un largo fenomeno di patologie diffuse, coinvolgente decine o centinaia di persone, indotte dall'inquinamento da mercurio nella zona, che attendono ancora di essere correttamente correlate con l'esposizione di massa a questo inquinante.

Come accennato sopra, **l'alluvione del 21 ottobre 2013 ha sicuramente disperso nell'ambiente melme mercuriose, nonostante le smentite di Arpat**. Così scrivevamo nell'ottobre scorso:

MEDICINA DEMOCRATICA

Sezione di Livorno e della Val di Cecina

Alluvione, allagato il cantiere Canova, mercurio deborda nel Cecina, nell'incuria generale

Abbiamo osservato, durante l'alluvione che ha colpito la Val di Cecina lunedì 21 ottobre, che il vecchio cantiere Canova è stato completamente allagato dalle acque, e le melme al mercurio lì accumulate fin da prima degli anni '90, hanno invaso tutti i campi circostanti, e ovviamente il fiume Cecina che è lì accanto. Un disastro nuovo nel disastro antico, lasciato lì a marcire per almeno 14 anni dalle istituzioni e dagli inquinatori.

Il cantiere di estrazione del salgemma di Canova, di fronte alla miniera Solvay di Buriano, fu dichiarato dalla Regione come "sito da bonificare a breve", cioè con urgenza, nel 1999: si stima che nei due camini di collasso, poi trasformati in laghetti salati, vi siano almeno 50 tonnellate di mercurio, riversate sconsideratamente dai vari gestori del cantiere – tra cui Enichem e Solvay – tra il '60 e il 1994.

Nel 2005, nell'ambito del Progetto "Cecina bacino pilota" finanziato con milioni di euro dall'UE, ARPAT scriveva: "Proposte di interventi da realizzare: recinzioni dell'area, regimazione delle acque superficiali nell'area contaminata da mercurio, asportazione di terreno superficiale, isolamento idraulico nei pozzi minerari. Messa in sicurezza d'emergenza del cantiere Canova, costi totali Euro 450.000".

Si doveva, in altre parole, quantomeno isolare l'area con argini, per evitare proprio quello che è avvenuto giorni fa. Niente è stato fatto fino ad oggi, tra tentativi (apprezzabili) del piccolo Comune di Pomarance di individuare i responsabili dell'inquinamento e della bonifica, ricorsi al TAR della Società Chimica Larderello (proprietaria dell'area), il generale defilarsi di tutti i più potenti inquinatori del sito, l'inerzia irresponsabile delle Province e della Regione, che potevano sostituirsi nella bonifica, salvo ovviamente rivalersi sugli inquinatori.

Dopo questa alluvione, il fiume Cecina è sicuramente più inquinato da mercurio, di quanto già non lo fosse, tanto che a seguito del "Progetto mercurio 2000" fu vietato il consumo di pesce del fiume fino alla foce.

Medicina democratica sta tentando, con ripetuti esposti alla Magistratura fin dal 2001, di portare alla sbarra gli inquinatori, circondati da un irresponsabile ed incomprensibile omertà da parte delle istituzioni. Segnerà anche questo nuovo gravissimo fatto, che aggraverà lo stato di salute di tutti i cittadini della valle.

23.10.13

Maurizio Marchi

A questo intervento rispondeva Arpat, tranquillizzando l'opinione pubblica, non si sa in base a quali misurazioni o su quali considerazioni.

Si allegano alla presente copie dei documenti citati, e si resta a disposizione per qualsiasi informazione fosse ritenuta utile all'individuazione dei responsabili dell'inquinamento descritto, alla loro condanna e al risarcimento dei danni alle persone.

Il presente esposto in aggiornamento è da intendersi anche come NUOVO ESPOSTO, qualora i precedenti siano stati nel frattempo archiviati.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 408 del Codice di Procedura Penale (CPP), si chiede di essere avvisati in caso di archiviazione.

Distinti saluti

Maurizio Marchi (Responsabile di zona Livorno e Val di Cecina)

13.1.14

Si allegano e si segnalano infine a Codesto spett. GIP i referti recentemente redatti a Roberto B., attinenti a *patologie muscolo-scheletrico-articolari*, correlate anch'esse all'esposizione al mercurio, come attestato dal prof. Giancarlo Ugazio con la relazione del 18.10.14 che parimenti si allega.

Tutto ciò visto e considerato, si chiede di procedere a carico dei responsabili dell'inquinamento in oggetto, e di enti che avessero omesso o ritardato la bonifica. Ai sensi dell'art. 408 del CPP si chiede di essere informati in caso di archiviazione.

Distinti saluti.

17 novembre 2014

Maurizio Marchi per MD

Giancarlo Ugazio per GRIPPA

Anche questo ennesimo tentativo di archiviazione non riesce

STE ITALIANE
UNEP LIVORNO



TRIBUNALE DI PISA

UFFICIO DEL GIUDICE PER LE INDAGINI PRELIMINARI

N.12423/2011 R.G.N.R. Mod. 44

N. 3578/2013 R.G. G.I.P.

AVVISO DI PROCEDIMENTO IN CAMERA DI CONSIGLIO

- artt. 127, 409 c.p.p. -

L'Assistente Giudiziario

in relazione al procedimento n. 12423/2011 N.R. Mod. 44 nei confronti di:

IGNOTI

Per il reato di cui 81 Dlgs. 42/2004
a seguito di decreto in data 15-10-15 -

AVVISA

- Sig. Procuratore Generale di Firenze
- Sig. Procuratore della Repubblica Dr. ssa Miriam Pamela ROMANO

Alla parte offesa

- MARCHI MAURIZIO residente in Rosignano Solvay Via Cavou [redacted] responsabile zona Livorno e Val di Cecina di Medicina Democratica Onlus.

che è stata fissata udienza per il giorno 17.2.2016 ore 9,00 e ss.

davanti al G.i.p. Dr. Giuseppe LAGHEZZA - TRIBUNALE DI PISA - Piazza della Repubblica -
Aula GIP- per deliberare sulla richiesta di archiviazione.

Si avverte che potranno presentare memorie in Cancelleria fino a 5 giorni prima dell'udienza.

Pisa, li 1 DIC, 2015

L'Assistente Giudiziario
Cristina Leoni



Il presente avviso deve essere consegnato e notificato tempestivamente e, comunque, non oltre il decimo giorno prima dell'udienza (art. 127 co. 1 c.p.p.).

Medicina democratica onlus
Sezione di Livorno e della Val di Cecina

Saline al mercurio, no alla finta bonifica. MD scrive alla Magistratura

Dalla delibera 308 del 14.8.15 del Comune di Pomarance, che approva il progetto di bonifica presentato dalla Società Chimica Larderello si rilevano aspetti sconcertanti:

- **Ritardo di ben 21 anni (1994-2015) nell'avvio di una bonifica definita "a breve termine" dalla Delibera regionale 384 del 21 dicembre 1999 della miniera Doccini-Canova;**
- **Assoluta incongruità e parzialità delle misure di bonifica, tali da farla apparire fuorviante ed inutile.**

MD sottolinea i seguenti aspetti:

1 – gli effetti nefasti del ritardo, che si sono concretizzati in un gravissimo inquinamento della Val di Cecina a valle del sito, già indagati dal CNR Pisa con relazione commissionata da INAIL. Tra gli altri danni, si ricorda il caso di un agricoltore che viveva, lavorava e si alimentava con prodotti locali, riconosciuto affetto da idrargirismo dall'INAIL. **Questo caso si sospetta sia solo la punta di iceberg di molti altri casi che l'inconsapevolezza dei colpiti e la sottovalutazione delle istituzioni non hanno fatto emergere fino ad oggi.**

In secondo luogo, l'assoluta incongruità e parzialità delle misure di bonifica, tali da lasciare facilmente **prevedere il perdurare per decenni dei danni dell'inquinamento del sito.** In particolare:

1 – la delibera esclude in partenza la bonifica del sottosuolo profondo "*per palesi ragioni tecnico economiche*", dove si trova la massima parte del mercurio riversato per oltre 30 anni, che va a inquinare le falde e il fiume Cecina. La delibera esclude altresì la bonifica del fondo dei laghetti in superficie. Le recenti alluvioni che hanno sommerso l'intera area hanno – ad avviso della scrivente – disperso fanghi mercuriosi nel fiume Cecina

2- la presunta bonifica, come approvata, interverrebbe su 30 pozzi su 51 totali, quelli di sezione minore, "sigillandoli" ad una profondità non cautelativa a giudizio della scrivente.

3 – matrice terreno: la presunta bonifica, come approvata, interverrebbe su soli 12.000 metri quadrati sui venti ettari dell'intera concessione (200.000 mq) e solo fino a 90 cm di profondità. Nessuna bonifica è prevista all'esterno della concessione, proprio dove l'agricoltore in premessa viveva, lavorava e si alimentava con prodotti locali, riconosciuto affetto da idrargirismo dall'INAIL. L'area è definita "di importanza comunitaria" (SIC), di "importanza regionale" (SIR) e soggetta a "protezione speciale" (ZPS) "e pertanto l'obiettivo da raggiungere per la matrice terreno dovrà essere quello più cautelativo dal punto di vista ambientale". Al contrario con le misure deliberate non si otterrebbe, e di gran lunga, questo obiettivo, e non si rispetterebbero i vincoli.

4 – i chilometri di doppia tubazione in cemento-amianto tra lo stabilimento di Saline e la miniera, corrosi dal tempo e dalla salinità, non sono compresi nella bonifica, e non è prevista la loro rimozione. Anche questi tubi sono ovviamente inquinati da mercurio e devono essere rimossi e smaltiti correttamente.

5- tutta la presunta "bonifica" si concentra sulla piantumazione di piante che attuerebbero una "fitodepurazione", cioè estrarrebbero mercurio fin dove arrivano le loro radici (poche decine di centimetri).

6- la delibera 308/2015 raggiunge il massimo della contraddittorietà quando afferma

(pag. 6) quanto segue: “ *Risultando molto pericoloso che il livello di salamoia si trovi in corrispondenza dell’acquifero freatico con un trend di risalita continua potrebbe portare il fluido contaminato a diretto contatto con le ghiaie e le sabbie della falda freatica creando una situazione di impatto immediato ... la Conferenza ribadisce la improrogabile necessità ambientale che l’intervento sia realizzato nel più breve tempo possibile.*” Sorprende ed irrita che tale determinazione sia vergata ben 21 anni dopo l’evidenziarsi del fatto delittuoso (gennaio 1994), e che nel frattempo la pubblica amministrazione (Comune, Provincia, Regione, Ministero) non si sia sostituita all’inquinatore nella bonifica, salvo ovvia rivalsa. Si ha tutto il diritto di supporre che quanto paventato (inquinamento della falda freatica), sia ampiamente avvenuto nel lungo frattempo.

7- la volontà della pubblica amministrazione di non intervenire è confermata anche – mentre la SCL ricorreva per rinviare e/o evitare la bonifica – dal non impiego di fondi pubblici stanziati fin dal 2003 con l’Accordo di programma “Cecina bacino pilota”.

Maurizio Marchi

6 maggio 2016

L’11 maggio 2016 MD inviava un nuovo esposto alla procura della Repubblica di Pisa, che si omette per ovvie ragioni di riservatezza.

Appendice

Si scusi la cattiva qualità di alcuni documenti, non dipendente da noi

La presunta bonifica, l’ultimo atto

Delibera 308 del 14.8.15 (il numero di pagina è scritto a mano dal Comune di Pomarance)



COMUNE DI POMARANCE

Provincia di Pisa

PROGRESSIVO

GENERALE

N. 531

SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO

Servizio LAVORI PUBBLICI

DETERMINAZIONE

N. 308 del 14/08/2015

COPIA

OGGETTO: EX BACINO MINERARIO DOCCINI UBICATO IN LOC. CANOVA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI POMARANCE.
PRESA D'ATTO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 29.06.2015 E APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI MISP/ BONIFICA PRESENTATO DALLA SOCIETA' CHIMICA LARDERELLO.

ESECUTIVA

PUBBLICAZIONE

Copia del presente atto, annotato in data odierna nel Registro delle Pubblicazioni al N. 305, viene contestualmente pubblicata mediante affissione all'Albo Pretorio per rimanervi esposta nei prossimi 15 giorni.

Li. 21 AGO. 2015

IL RESPONSABILE DELL'ALBO

SV

1



COMUNE DI POMARANCE
Provincia di Pisa

SETTORE GESTIONE DEL TERRITORIO

**OGGETTO: EX BACINO MINERARIO DOCCINI UBICATO IN LOC. CANOVA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI POMARANCE.
PRESA D'ATTO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 29.06.2015 E APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI MIS E BONIFICA PRESENTATO DALLA SOCIETA' CHIMICA LARDERELLO.**

IL DIRETTORE DEL SETTORE

Premesso che la Regione Toscana con la Delibera Consiglio Regionale 21 dicembre 1999 n. 384 relativa al Piano Regionale dei rifiuti-terzo stralcio, ha inserito il Bacino Canova fra le aree soggette ad interventi di bonifica a breve termine ritenendo obbligata alla bonifica la società Chimica Larderello S.p.A;

Tenuto conto che al sito in oggetto, in ambiente "SISBON", risulta attribuito il codice PI-PI-016 in applicazione della parte I, paragrafo 1, della DGR n.301 del 15/3/2010;

Considerato che:

- il Piano di Caratterizzazione, presentato dalla Società Chimica Larderello s.p.a., è stato definitivamente approvato con prescrizioni dal Comune di Pomarance, con provvedimento n.108 del 14/5/2009 sulla base del parere della conferenza provinciale del 23/4/2009;
- il Comune di Pomarance con provvedimento n.109 del 28/3/2011, sulla base del parere della conferenza provinciale del 7/2/2011, e con successivo provvedimento n.438 del 23/11/2011, sulla base dei pareri dei vari Enti competenti, ha approvato il modello concettuale del sito ricostruito dalla Società Chimica Larderello s.p.a., autorizzandola ad eseguire una fase di indagini sperimentali utili per orientare al meglio la progettazione dell'intervento di bonifica;

Vista la Determinazione Dirigenziale della Provincia di Pisa n. 3470 del 29.08.2014 in atti al prot. 7522 del 02.09.2014 avente ad oggetto "Istruttoria inerente il Progetto preliminare di bonifica dell'ex bacino minerario Doccini ubicato in loc. Canova nel Comune di Pomarance";

Vista la propria Determinazione n. 379 del 11.11.2014, con la quale è stato preso atto della Determinazione Dirigenziale del Servizio Ambiente UO Smaltimento rifiuti e bonifiche della Provincia di Pisa n. 3470 del 29.08.2014 ed è stato approvato il progetto preliminare di bonifica presentato dalla Società Chimica di Larderello;

Vista la richiesta, in atti al prot. 1658 del 02.03.2015, presentata dalla S.C.L. con la quale richiede una proroga di 3 (tre) mesi dalla tempistica prescritta con la Determinazione soprarichiamata al fine di poter completare la stesura definitiva del progetto di MISP previsto al punto 1 della Determinazione n. 379 e predisporre la documentazione prevista ai punti 2 e 3 della medesima;

2

Considerate le reali difficoltà incontrate dal proponente nel raccogliere tutte le informazioni necessarie alla redazione di un completo progetto di intervento sull'area in questione a causa delle alluvioni e delle frequenti piogge che hanno caratterizzato il periodo da novembre 2014 a febbraio 2015;

Visti i pareri favorevoli alla concessione della proroga espressi dalla Provincia di Pisa in atti al prot 1978 del 10.03.2015 e dalla ASL in atti al prot.1959 del 10.03.2015;

Vista la determinazione n. 100 del 23.03.2015 con la quale è stata concessa la suddetta proroga per la presentazione del progetto, notificata alla SCL con numero cron. 1032/2015;

Visto il Progetto definitivo presentato dalla società Chimica Larderello s.p.a., ns. prot. n. 4810 del 03.06.2015;

Vista la nota in atti al prot.5001/VI/3 del 16.06.2015 con la quale la sottoscritta ha convocato la Conferenza dei servizi ai sensi dell' art.14 della legge 241/1990 e s.m. e dell' art. 242 del D. Lgs 152/2006 e s.m.i, presso il Dipartimento Governo del territorio-servizio Ambiente della Provincia di Pisa in data 29.06.2015 per l'esame del documento inerente il Progetto definitivo di Messa in Sicurezza Permanente/Bonifica denominato ex concessione mineraria Doccini (codice SISBON PI-PM-016) ubicato in località Canova nel Comune di Pomarance presentato dalla SCL;

Preso atto che la Conferenza si è riunita in data 29/6/2015, presso la sede della Provincia di Pisa, alla quale erano stati invitati i seguenti soggetti:

- Provincia di Pisa servizio Ambiente;
- Azienda ASL 5 Alta Val di Cecina;
- ARPAT Dipartimento di Pisa;
- Regione Toscana- Direzione Politiche Ambientali, Energia e cambiamenti climatici;

e che alla stessa era presente la Provincia di Pisa e l'Arpat ed erano assenti ASL, che ha inviato parere FAVOREVOLE, in atti al prot.5296 del 25.06.2015, e la Regione che non ha inviato nessun parere;

Visto il Verbale della Conferenza con il quale i componenti hanno espresso le loro considerazioni, che si allega alla presente sotto la Lettera A e che di seguito si riassume:

Il documento in questione rappresenta l'approfondimento del progetto preliminare di Messa in Sicurezza Permanente/Bonifica del sito in oggetto approvato dal Comune di Pomarance con determinazione n.379 del 11-11-2014 sulla base del parere della conferenza provinciale del 29/7/2014; all'interno di quest'ultimo è stata riportata una sintesi sull'evoluzione della procedura e sul modello concettuale ricostruito grazie ad una importante fase di caratterizzazione eseguita sul sito in varie fasi temporali.

Come noto la proposta di intervento della Società Chimica Larderello s.p.a. è configurabile come un intervento di bonifica per quanto riguarda la matrice terreno e come una "messa in sicurezza permanente (di seguito "MISP")" per quanto riguarda l'aspetto riguardante la contaminazione del giacimento minerario. La "MISP" infatti è necessariamente rivolta a rendere inattiva una vera e propria sorgente primaria di contaminazione rappresentata dal giacimento di salgemma, impedendo alla stessa di contaminare le matrici ambientali, con particolare riferimento alla falda freatica (e di conseguenza del Fiume Cecina).

Si sottolinea infatti di nuovo che tale sorgente primaria non potrà essere decontaminata per palesi ragioni tecnico-economiche e che l'unico obiettivo da raggiungere sia la "MISP" del sito mediante sigillatura dei pozzi minerari, previa

3

depressione del livello di salamoia che dovrà essere riportato al di sotto del contatto tra formazione miocenica e acquifero freatico, provvedendo infine alla cementazione delle tubazioni contenenti il fluido contaminato.

Come già valutato dalla Conferenza provinciale del 29/7/2014 per risolvere la problematica della messa in sicurezza degli ex pozzi minerari la Società Chimica Larderello s.p.a. ha studiato e messo a punto un nuovo dispositivo otturatore ("packer") per consentire di ottenere un abbassamento del livello di fluido nelle tubazioni dei pozzi, tale da mantenere liberi i primi 12-15 m da p.c., per un tempo sufficiente a realizzare la loro definitiva messa in sicurezza mediante cementazione.

Nonostante i gravi eventi alluvionali dell'Ottobre 2013 e del Gennaio 2014, sono state portate a termine le sperimentazioni della funzionalità dei due packer progettati da ditta specializzata appositamente per i pozzi da 57 e da 116 mm. Essi sono stati collaudati all'interno di un modello di pozzo in scala (alla presenza di Provincia, Comune ed Arpat) e inseriti successivamente nei pozzi "P39" (16/10/2013) e "P45" (20/12/2014) al fine di testarne la tenuta mediante un controllo periodico.

Il dato relativo al periodo di monitoraggio finalmente ha mostrato la piena "tenuta" degli otturatori per un significativo periodo.

Le loro caratteristiche costruttive sono riportate nell'elaborato progettuale (da pag.33).

Il progetto in questione prevede quindi l'inserimento di analoghi meccanismi nei pozzi disponibili a diametro "57 mm" e "116". L'utilizzo del "packer" non è invece possibile per quanto riguarda i n.3 pozzi con diametro di 285 mm (diametro eccessivo per garantire una tenuta dell'otturatore).

L'inserimento di tale meccanismo all'interno dei pozzi sarà possibile grazie al rispetto di alcune condizioni necessarie, tutte accuratamente descritte all'interno dell'elaborato presentato.

Per quanto riguarda i n.3 pozzi da 285 mm si provvederà invece a realizzare una sorta di incapsulamento dei primi 15-20 m di avampozzo con una ulteriore colonna in acciaio e nuova cementazione tra colonna e foro da oltre 800 mm che si incasterà nella formazione del Miocene Superiore per ca. 2 m; la dettagliata descrizione tecnica dell'intervento è riportata da pag.38 e nelle figg. 2.10, 2.11 e 2.12 dell'elaborato progettuale.

La società Chimica Larderello s.p.a. ha comunque definito una scheda monografica di sintesi relativa a ciascuno dei pozzi censiti (diventati trentuno), contenente tutte le informazioni raccolte. Nel documento è descritta inoltre la situazione relativa agli altri n.20 pozzi non oggetto di intervento (in origine erano infatti n.51).

In sintesi, in ogni pozzo, si procederà alle seguenti operazioni:

1. in tutti i n.10 pozzi reperiti con diametro "116 mm" saranno installati otturatori ("P45" ne è già provvisto). Da considerare che il "P51" dovrà essere liberato dall'ostruzione presente a ca. 6 m di profondità;
2. stessa cosa per i n.18 pozzi con diametro "57 mm" (riperforati con tubazione in "pvc"); nel "P39" il packer è già presente ed il pozzo "P13" dovrà essere liberato dall'ostruzione presente a ca. 8 m di profondità. Il "P36" è stato già cementato negli anni '80.
3. per il diametro 285 mm (n.3 pozzi) si ricorrerà invece ad un metodo alternativo consistente in una sorta di incapsulamento dell'avampozzo fino alla profondità di ca. 15/20 m dal p.c. (con corona circolare da 812 mm),

descritto in precedenza. Questo metodo sarà applicato anche ai pozzi n. 13 e 51 di diametro inferiore nel caso non fosse possibile rimuoverne l'otturazione.

Per quanto riguarda la matrice terreno, si ricorda che sulla base della campagna di ricerca del mercurio eseguita nell'agosto 2009 (n. 117 campioni analizzati relativi a varie profondità), dalla quale è emersa una situazione in miglioramento rispetto a quella definita dalle indagini condotte nel periodo 1999-2001 per quanto riguarda l'intensità della contaminazione da mercurio (che risulta confinata al suolo superficiale), il CNR di Pisa (istituto "ISE") ha effettuato una ulteriore campagna di controllo prelevando campioni di terreno a varie profondità (0-30, 30-60, 60-90 cm) e campioni relativi alle piante esistenti rappresentativi rispettivamente dell'apparato fogliare, del fusto e delle radici.

Le analisi hanno compreso anche la determinazione di vari parametri chimico-fisici ed enzimatici, al fine di caratterizzare il terreno stesso da un punto di vista della propensione ad essere risanato dalla "phytoremediation".

Il nuovo dato chimico limita il superamento del valore soglia normativo per destinazioni d'uso di tipo "verde/residenziale" (tabella 1, colonna "A", allegato 5 alla parte IV del Dlgs n. 152/2006) ad una porzione del sito, come definito nell'elaborato in oggetto.

Infatti, come già sottolineato dalle precedenti conferenze provinciali, il sito (soggetto in passato ad "attività mineraria" paragonabile quindi ad un uso di tipo "commerciale/industriale") ricade in realtà in un'area definita di "importanza comunitaria" ("SIC"), di "importanza regionale" ("SIR") e soggetta a "protezione speciale" ("ZPS") e pertanto l'obiettivo da raggiungere per la matrice terreno dovrà essere quello più cautelativo dal punto di vista ambientale.

Il risultato delle verifiche sulle piante esistenti (n. 18 specie tra erbacee ed arbustive) evidenzerebbe una certa capacità di accumulo di tale elemento in almeno n. 9 delle specie indagate, già presenti sul sito.

Le caratteristiche agronomiche del terreno garantiscono, secondo il proponente, una futura buona rivegetazione con essenze arboree, arbustive ed erbacee, previa fertilizzazione organo-azotata.

La proposta è quella di applicare quindi la tecnica di fitotrattamento utilizzando una combinazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree (mercurio estraenti) sia autoctone che non.

Sono state individuate quindi n. 5 aree, per un totale di 12000 m², per cui sarà realizzata una fase di preparazione del terreno a cui seguirà la fase di "gestione e monitoraggio".

La prima fase consisterà nello sfalcio delle essenze erbacee, potatura delle specie hg-estraelenti già esistenti, interrimento di compost (2t/ha) nel terreno erpicato fino a ca. 15 cm di profondità, infine la semina delle specie erbacee (sementi), arbustive (2000 essenze di *Comus sanguinea* L., *Rubus* spp., *Crataegus laevigata*) ed arboree (200 unità di *Fraxinus ornus* L.).

La fase successiva consisterà nel campionamento periodico del terreno (iniziale prima della semina e successivamente nei mesi di Giugno 2016-17-18) e nella gestione delle periodiche potature/ sfalci ed irrigazioni. Le fasi di semina dovranno necessariamente essere concentrate nei periodi più propizi all'attecchimento, coincidenti con la prima parte dell'Autunno o con la Primavera. Ulteriore vincolo riguarda la necessità di realizzare la chiusura della decina di pozzi ricadenti nelle aree interessate da phytoremediation prima dell'inizio delle operazioni di semina.

I campionamenti di controllo, necessari per la verifica dell'efficacia dell'intervento, interesseranno n. 13 piccoli settori definiti al fine di rendere confrontabili i dati acquisiti in tempi diversi.

In ciascun punto saranno prelevati campioni a diverse profondità (0-30, 30-60 e 60-90 cm).

Il progetto prevede quindi una durata complessiva di intervento di ca. 3 anni

In sede di Conferenza, rispettando anche quanto richiesto da ASL nel parere di competenza inviato in forma scritta, sono stati chiariti alcuni aspetti legati al sistema di gestione dei materiali provenienti dalle attività di sfalcio e potatura (e del compost). Questi ultimi verranno stoccati in appositi contenitori scarrabili, perfettamente isolati dal terreno, in attesa di essere analizzati ed inviati a smaltimento presso centri autorizzati a norma di legge. La loro gestione è stata tenuta in conto, in maniera cautelativa, nella stima economica generale delle spese legate alla realizzazione del progetto in questione.

Per quanto riguarda le acque sotterranee si ricorda che i dati acquisiti nel 2009 avevano confermato l'assenza di contaminazione da mercurio e la presenza di cloruri con valori nella norma (compresi tra 112 e 331 mg/l), caratteristiche entrambe riscontrate anche nelle precedenti campagne di monitoraggio.

I successivi monitoraggi della falda freatica (n.5 punti di controllo), eseguiti rispettivamente nei giorni 7/8/2012 (magra), 12/4/2013 (morbida) e 16/10/2013 (magra), hanno confermato l'assenza di superamenti del limite normativo per il mercurio (1 µg/l).

Il progetto prevede quindi di mantenere attiva la rete di monitoraggio, composta da un pozzo privato esterno al sito e posizionato idrogeologicamente a monte e da quattro piezometri in uscita ubicati sul fianco Ovest della proprietà verso il Fiume Cecina, con controlli trimestrali per un totale di tre anni.

Come già sottolineato dalla conferenza provinciale del 29/7/2014, risultando molto pericoloso che il livello di salamoia (dati 2009-2013) si trovi in corrispondenza dell'acquifero freatico con un trend di risalita continua, già segnalato dal set di dati acquisiti tra il 1994 e il 1999 e che la rottura delle tubazioni/cementazioni di qualche pozzo nei primi 10-15 m dal p.c. potrebbe portare il fluido contaminato a diretto contatto con le ghiaie e sabbie della falda freatica creando una situazione di impatto immediato sulla qualità delle acque sotterranee (e di conseguenza superficiali), la Conferenza ribadisce la improrogabile necessità ambientale che l'intervento sia realizzato nel più breve tempo possibile.

Si prende inoltre atto che le operazioni di ripristino dei rilevati del Botro Montegemoli nel tratto posto all'interno dell'area in questione sono in procinto di essere realizzate.

Alla luce di quanto esposto nella documentazione in oggetto, la Conferenza, sentita anche l'U.O. Aree Protette della Provincia, ritiene quindi di approvare la proposta definitiva di intervento della società Chimica Larderello s.p.a., rivolta sia al risanamento che alla messa in sicurezza del sito da un punto di vista ambientale, impartendo le seguenti prescrizioni:

1. gli interventi dovranno iniziare entro 30 gg dalla ricezione dell'atto autorizzativo del Comune di Pomarance e dovranno attenersi al cronoprogramma presentato; entro 60 gg dalla conclusione degli interventi di "MISP" dovrà essere inoltrata agli Enti interessati una relazione finale che ne descriva le effettive modalità realizzative, sulla base della quale la Provincia di Pisa attesterà formalmente la conclusione dei lavori in conformità al progetto approvato, dando inizio alla fase di monitoraggio "post operam";

2. con adeguato anticipo prima dell'inizio delle attività di utilizzo di compost dovrà essere inviata agli Enti interessati la documentazione riguardante caratteristiche ed origine di tale materiale per permettere tutte le valutazioni del caso;
3. i dati acquisiti nella fase di monitoraggio "post operam" dovranno essere relazionati con cadenza annuale, assieme alle eventuali problematiche emerse durante le normali operazioni di controllo sugli interventi effettuati; alla conclusione dei previsti 3 anni dovrà essere inoltrata agli Enti interessati una relazione finale rivolta a confermare la l'efficienza dell'intervento di messa in sicurezza permanente e lo state dell'arte rispetto all'intervento di bonifica sul terreno con le eventuali proposte integrative;
4. come già prescritto dal Comune di Pomarance con determinazione n.379 del 11/11/2014 sulla base del parere della conferenza provinciale del 29/7/2014, la società proponente dovrà fornire una stima con adeguato dettaglio dei costi realizzativi sulla base della quale il Comune di Pomarance potrà definire l'entità della garanzia fideiussoria, a propria tutela, prevista dall'attuale normativa in materia di bonifica di siti contaminati;

Si ricorda infine che almeno 10 giorni prima della realizzazione di qualsiasi intervento dovrà essere fatta comunicazione a tutte le Amministrazioni competenti e almeno 10 giorni prima della realizzazione di qualsiasi operazione di campionamento dovrà essere fatta comunicazione all'ARPAT - Dipartimento Prov.le di Pisa, affinché i suoi tecnici possano provvedere al prelievo dei controcampioni previsti dalla normativa vigente.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art. 107 del Testo Unico del 18/08/2000 e l'art. 4 comma 2 del Decreto Legislativo n. 165 del 30.03.2001 in materia di competenze dei responsabili dei Settori e dei servizi; del Regolamento sull'ordinamento degli Uffici e dei Servizi;

Visto il Provvedimento Sindacale n. 36 del 31.12.2014 di nomina di Direttore del Settore Gestione del Territorio del Comune di Pomarance;

Acquisito il parere favorevole di regolarità tecnica e/o contabile, espresso ai sensi dell'art. 49 del D. Lgs n. 267/2000 come sostituito dall'art. 3, comma 1, lettera b), Decreto Legge n. 174/2012;

DETERMINA

- 1) di richiamare la premessa con quanto in essa contenuto quale parte integrante e sostanziale del presente atto;
- 2) di prendere atto del Verbale della conferenza dei servizi del 29.06.2015 convocata dal Comune di Pomarance nella sede Provinciale ed avente ad oggetto procedura di bonifica relativa alla contaminazione da mercurio del sito denominato "ex concessione mineraria Doccini" (codice "Sisbon" PI-PM-016) ubicato in località Canova nel Comune di Pomarance – Progetto Definitivo di Messa in Sicurezza Permanente/Bonifica All. A;
- 3) di approvare il Progetto definitivo di MISP/ bonifica dell'ex bacino minerario Doccini ubicato in loc. Canova nel Comune di Pomarance presentato dalla Società Chimica Larderello depositato agli atti di questa Amministrazione e così composto:
 - Relazione Progetto definitivo con cronoprogramma e stima dei costi

7

- Tav. 1 Pianta di posizione dei pozzi del campo Doccini
- Tav. 2 Aree d'intervento con fitorimediazione

con le seguenti prescrizioni:

1. gli interventi dovranno iniziare entro 30 gg dalla notifica del presente atto e dovranno attenersi al cronoprogramma presentato;
 2. dovrà essere realizzato il ripristino dei rilevati del Botro Montegemoli nel tratto posto all'interno dell'area in questione, come già richiesto dal Comune di Pomarance e successivamente comunicato dalla società Chimica Larderello s.p.a. agli Enti interessati in data 15/7/2014.
 3. entro 60 gg dalla conclusione degli interventi di "MISP" dovrà essere inoltrata agli Enti interessati una relazione finale che ne descriva le effettive modalità realizzative, sulla base della quale la Provincia di Pisa attesterà formalmente la conclusione dei lavori in conformità al progetto approvato, dando inizio alla fase di monitoraggio "post operam";
 4. con adeguato anticipo prima dell'inizio delle attività di utilizzo del compost dovrà essere inviata agli Enti interessati la documentazione riguardante caratteristiche ed origine di tale materiale per permettere tutte le valutazioni del caso;
 5. i dati acquisiti nella fase di monitoraggio "post operam" dovranno essere relazionati con cadenza annuale, assieme alle eventuali problematiche emerse durante le normali operazioni di controllo sugli interventi effettuati;
 6. alla conclusione dei previsti 3 anni dovrà essere inoltrata agli Enti interessati una relazione finale rivolta a confermare la l'efficienza dell'intervento di messa in sicurezza permanente e lo stato dell'arte rispetto all'intervento di bonifica sul terreno con le eventuali proposte integrative;
 7. Prima dell' inizio dei lavori la Società proponente dovrà presentare al Comune di Pomarance la stima dei costi dettagliata comprendente anche i costi per le attività di monitoraggio e la garanzia fideiussoria per la durata dell' intervento e fino a -1/3 della propria tutela, prevista dall' attuale normativa in materia di bonifica di siti contaminati per l'importo pari al 50% della stima dei costi come già prescritto dal Comune di Pomarance con determinazione n.379 del 11/11/2014 sulla base del parere della conferenza provinciale del 29/7/2014;
 8. Si ricorda infine che almeno 10 giorni prima della realizzazione di qualsiasi intervento dovrà essere fatta comunicazione a tutte le Amministrazioni competenti e almeno 10 giorni prima della realizzazione di qualsiasi operazione di campionamento dovrà esserne fatta comunicazione all'ARPAT-Dipartimento Prov.le di Pisa, affinché i suoi tecnici possano provvedere al prelievo dei controcampioni previsti dalla normativa vigente.
- 4) di notificare copia del presente atto alla Società Chimica Larderello s.p.a. con sede legale in Milano, Via Fara n. 28, 20124 Milano, e sede secondaria in Larderello, Piazza Leopolda n. 2, trasmettendone altresì copia al Servizio Ambiente UO Smaltimento Rifiuti e Bonifiche della Provincia di Pisa, all'ARPAT Dipartimento Provinciale di Pisa, alla A.S.L., all'Avvocatura Regionale, alla Regione Toscana-Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali-Settore Rifiuti e Bonifiche, al Ministero dell'Ambiente ed al Settore Autorità di Vigilanza sulle Attività Minerarie della Regione Toscana.

Contro il presente provvedimento è ammesso ricorso al Tribunale Amministrativo Regionale nel termine di 60 (sessanta) giorni, ovvero ricorso straordinario al Capo dello Stato nel termine di 120 (centoventi) giorni, dalla data di notifica del provvedimento stesso.

Eventuali danni a persone e cose, derivanti dal mancato rispetto del presente provvedimento, saranno a carico degli inadempienti, che ne risponderanno in via civile, penale ed amministrativa.

8

COMUNICA

- L'Ufficio presso il quale è possibile prendere visione degli atti è il Settore Gestione del Territorio del Comune di Pomarance (tel. 0588/62351 fax 0588/64400);
- Il Responsabile del Procedimento è il Direttore del Settore Gestione del Territorio, Arch. Roberta Costagli, presso l'ufficio del quale sono depositati gli atti, e alla quale possono essere richieste informazioni.

PARERI AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL' ART. 147 BIS, comma 1, del D.Lgs. 267 del 18 agosto 2000 (articolo introdotto dall'art. 3, comma 1, lettera d), Decreto Legge n. 174/2012).

**OGGETTO: EX BACINO MINERARIO DOCCINI UBICATO IN LOC. CANOVA NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI POMARANACE.
PRESA D'ATTO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 29.06.2015 E APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI MISP/ BONIFICA PRESENTATO DALLA SOCIETA' CHIMICA LARDERELLO.**

A) Parere in ordine alla regolarità TECNICA attestante la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa ai sensi dell'art. 147 bis comma 1, del D.Lgs. 267 del 18 agosto 2000.

Il sottoscritto **Arch. Roberta Costagli - Direttore del Settore GESTIONE DEL TERRITORIO**
vista la proposta di determinazione in oggetto

ESPRIME PARERE FAVOREVOLE

Sulla proposta di determinazione sopra specificata.

**IL DIRETTORE DEL SETTORE
GESTIONE DEL TERRITORIO**
Fto Dr.sa Arch. Roberta Costagli

70



Oggetto: procedura di bonifica relativa alla contaminazione da mercurio del sito denominato "ex concessione mineraria Doccini" (codice "Sisbon" PI-PM-016) ubicato in località Canova nel Comune di Pomarance- **Progetto Definitivo di Messa in Sicurezza Permanente/Bonifica**

Verbale della conferenza dei servizi per la valutazione del progetto definitivo di cui all'oggetto svoltasi in data 29.06.2015, convocata presso la sede del servizio Ambiente della Provincia di Pisa in via Pietro Nenni, 30 con nota del Comune di Pomarance prot.5001 del 16.06.2015.

Presenti quali componenti della Conferenza:

Nome	Qualifica	Ente
Dott.ssa arch. Roberta Costagli	Direttore Settore Gestione del Territorio	Comune di Pomarance
Dott. geol. Simone Arrighi	Funzionario Servizio Ambiente - U.O. Rifiuti e Bonifiche	Provincia di Pisa
Dott. geol. Fabrizio Franceschini	Collaboratore Tecnico Professionale	ARPAT Dip.to di Pisa

Assente senza invio di parere: Regione Toscana

Assente con invio di parere: ASL 5 Alta Val di Cecina (Allegato 1 in atti al prot. 5296 del 25.06.2015)

La Conferenza, in merito all'elaborato presentato dalla società Chimica Larderello s.p.a., esprime le seguenti considerazioni:

Il documento in questione rappresenta l'approfondimento del progetto preliminare di Messa in Sicurezza Permanente/Bonifica del sito in oggetto approvato dal Comune di Pomarance con determinazione n. 379 del 11-11-2014 sulla base del parere della conferenza provinciale del 29/07/2014; all'interno di quest'ultimo è stata riportata una sintesi sull'evoluzione della procedura e sul modello concettuale ricostruito grazie ad una importante fase di caratterizzazione eseguita sul sito in varie fasi temporali.

Come noto la proposta di intervento della Società Chimica Larderello s.p.a. è configurabile come un intervento di bonifica per quanto riguarda la matrice terreno e come una "messa in sicurezza permanente (di seguito "MISP")" per quanto riguarda l'aspetto riguardante la contaminazione del giacimento minerario. La "MISP" infatti è necessariamente rivolta a rendere inattiva una vera e propria sorgente primaria di contaminazione rappresentata dal giacimento di salgemma, impedendo alla stessa di contaminare le matrici ambientali, con particolare riferimento alla falda freatica (e di conseguenza del Fiume Cecina).

Si sottolinea infatti di nuovo che tale sorgente primaria non potrà essere decontaminata per palesi ragioni tecnico-economiche e che l'unico obiettivo da raggiungere sia la "MISP" del sito mediante sigillatura dei pozzi minerari, previa depressione del livello di salamoia che dovrà essere

riportato al di sotto del contatto tra formazione miocenica e acquifero freatico, provvedendo infine alla cementazione delle tubazioni contenenti il fluido contaminato.

Come già valutato dalla Conferenza provinciale del 29/07/2014 per risolvere la problematica della messa in sicurezza degli ex pozzi minerari la Società Chimica Larderello s.p.a. ha studiato e messo a punto un nuovo dispositivo otturatore ("packer") per consentire di ottenere un abbassamento del livello di fluido nelle tubazioni dei pozzi, tale da mantenere liberi i primi 12-15 m da p.c., per un tempo sufficiente a realizzare la loro definitiva messa in sicurezza mediante cementazione.

Nonostante i gravi eventi alluvionali dell'Ottobre 2013 e del Gennaio 2014, sono state portate a termine le sperimentazioni della funzionalità dei due packer progettati da ditta specializzata appositamente per i pozzi da 57 e da 116 mm. Essi sono stati collaudati all'interno di un modello di pozzo in scala (alla presenza di Provincia, Comune ed Arpat) e inseriti successivamente nei pozzi "P39" (16/10/2013) e "P45" (20/12/2014) al fine di testarne la tenuta mediante un controllo periodico.

Il dato relativo al periodo di monitoraggio finalmente ha mostrato la piena "tenuta" degli otturatori per un significativo periodo.

Le loro caratteristiche costruttive sono riportate nell'elaborato progettuale (da pag.33).

Il progetto in questione prevede quindi l'inserimento di analoghi meccanismi nei pozzi disponibili a diametro "57 mm" e "116". L'utilizzo del "packer" non è invece possibile per quanto riguarda i n.3 pozzi con diametro di 285 mm (diametro eccessivo per garantire una tenuta dell'otturatore).

L'inserimento di tale meccanismo all'interno dei pozzi sarà possibile grazie al rispetto di alcune condizioni necessarie, tutte accuratamente descritte all'interno dell'elaborato presentato.

Per quanto riguarda i n.3 pozzi da 285 mm si provvederà invece a realizzare una sorta di incapsulamento dei primi 15-20 m di avampozzo con una ulteriore colonna in acciaio e nuova cementazione tra colonna e foro da oltre 800 mm che si incastrellerà nella formazione del Miocene Superiore per ca. 2 m; la dettagliata descrizione tecnica dell'intervento è riportata da pag.38 e nelle figg. 2.10, 2.11 e 2.12 dell'elaborato progettuale.

La società Chimica Larderello s.p.a. ha comunque definito una scheda monografica di sintesi relativa a ciascuno dei pozzi censiti (diventati trentuno), contenente tutte le informazioni raccolte. Nel documento è descritta inoltre la situazione relativa agli altri n.20 pozzi non oggetto di intervento (in origine erano infatti n.51).

In sintesi, in ogni pozzo, si procederà alle seguenti operazioni:

1. in tutti i n.10 pozzi reperiti con diametro "116 mm" saranno installati otturatori ("P45" ne è già provvisto). Da considerare che il "P51" dovrà essere liberato dall'ostruzione presente a ca. 6 m di profondità;
2. stessa cosa per i n.18 pozzi con diametro "57 mm" (riperforati con tubazione in "pvc"); nel "P39" il packer è già presente ed il pozzo "P13" dovrà essere liberato dall'ostruzione presente a ca. 8 m di profondità. Il "P36" è stato già cementato negli anni '80.
3. per il diametro 285 mm (n.3 pozzi) si ricorrerà invece ad un metodo alternativo consistente in una sorta di incapsulamento dell'avampozzo fino alla profondità di ca. 15/20 m dal p.c. (con corona circolare da 812 mm), descritto in precedenza. Questo metodo sarà applicato anche ai pozzi n.13 e 51 di diametro inferiore nel caso non fosse possibile rimuoverne l'otturazione.

Per quanto riguarda la matrice terreno, si ricorda che sulla base della campagna di ricerca del mercurio eseguita nell'agosto 2009 (n.117 campioni analizzati relativi a varie profondità), dalla quale è emersa una situazione in miglioramento rispetto a quella definita dalle indagini condotte nel periodo 1999-2001 per quanto riguarda l'intensità della contaminazione da mercurio (che risulta confinata al suolo superficiale), il C.N.R. di Pisa (istituto "ISE") ha effettuato una ulteriore campagna di controllo prelevando campioni di terreno a varie profondità (0-30, 30-60, 60-90 cm) e campioni relativi alle piante esistenti rappresentativi rispettivamente dell'apparato fogliare, del fusto e delle radici.

Le analisi hanno compreso anche la determinazione di vari parametri chimico-fisici ed enzimatici, al fine di caratterizzare il terreno stesso da un punto di vista della propensione ad essere risanato dalla "phytoremediation".

Il nuovo dato chimico limita il superamento del valore soglia normativo per destinazioni d'uso di tipo "verde/residenziale" (tabella 1, colonna "A", allegato 5 alla parte IV del Dlgs n.152/2006) ad una porzione del sito, come definito nell'elaborato in oggetto.

Infatti, come già sottolineato dalle precedenti conferenze provinciali, il sito (soggetto in passato ad "attività mineraria" paragonabile quindi ad un uso di tipo "commerciale/industriale") ricade in realtà in un'area definita di "importanza comunitaria" ("SIC"), di "importanza regionale" ("SIR") e soggetta a "protezione speciale" ("ZPS") e per tanto l'obiettivo da raggiungere per la matrice terreno dovrà essere quello più cautelativo dal punto di vista ambientale.

Il risultato delle verifiche sulle piante esistenti (n.18 specie tra erbacee ed arbustive) evidenzerebbe una certa capacità di accumulo di tale elemento in almeno n.9 delle specie indagate, già presenti sul sito.

Le caratteristiche agronomiche del terreno garantiscono, secondo il proponente, una futura buona rivegetazione con essenze arboree, arbustive ed erbacee, previa fertilizzazione organo-azotata.

La proposta è quella di applicare quindi la tecnica di fitotrattamento utilizzando una combinazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree (mercurio estraenti) sia autoctone che non.

Sono state individuate quindi n.5 aree, per un totale di 12000 m², per cui sarà realizzata una fase di preparazione del terreno a cui seguirà la fase di "gestione e monitoraggio".

La prima fase consisterà nello sfalcio delle essenze erbacee, potatura delle specie g-estrateanti già esistenti, interrimento di compost (2t/ha) nel terreno epicato fino a ca. 15 cm di profondità, infine la semina delle specie erbacee (sementi), arbustive (2000 essenze di *Cornus sanguinea L.*, *Rubus spp.*, *Crataegus laevigata*) ed arboree (200 unità di *Fraxinus ornus L.*).

La fase successiva consisterà nel campionamento periodico del terreno (iniziale prima della semina e successivamente nei mesi di Giugno 2016-17-18) e nella gestione delle periodiche potature/ sfalci ed irrigazioni. Le fasi di semina dovranno necessariamente essere concentrate nei periodi più propizi all'attecchimento, coincidenti con la prima parte dell'Autunno o con la Primavera. Ulteriore vincolo riguarda la necessità di realizzare la chiusura della decina di pozzi ricadenti nelle aree interessate da phytoremediation prima dell'inizio delle operazioni di semina.

I campionamenti di controllo, necessari per la verifica dell'efficacia dell'intervento, interesseranno n.13 piccoli settori definiti al fine di rendere confrontabili i dati acquisiti in tempi diversi.

In ciascun punto saranno prelevati campioni a diverse profondità (0-30, 30-60 e 60-90 cm).

Il progetto prevede quindi una durata complessiva di intervento di ca. 3 anni

In sede di Conferenza, rispettando anche quanto richiesto da ASL nel parere di competenza inviato in forma scritta, sono stati chiariti alcuni aspetti legati al sistema di gestione dei materiali provenienti dalle attività di sfalcio e potatura (e del compost). Questi ultimi verranno stoccati in appositi contenitori scarrabili, perfettamente isolati dal terreno, in attesa di essere analizzati ed inviati a smaltimento presso centri autorizzati a norma di legge. La loro gestione è stata tenuta in

13

conto, in maniera cautelativa, nella stima economica generale delle spese legate alla realizzazione del progetto in questione.

Per quanto riguarda le acque sotterranee si ricorda che i dati acquisiti nel 2009 avevano confermato l'assenza di contaminazione da mercurio e la presenza di cloruri con valori nella norma (compresi tra 112 e 331 mg/l), caratteristiche entrambe riscontrate anche nelle precedenti campagne di monitoraggio.

I successivi monitoraggi della falda freatica (n.5 punti di controllo), eseguiti rispettivamente nei giorni 7/8/2012 (magra), 12/4/2013 (morbida) e 16/10/2013 (magra), hanno confermato l'assenza di superamenti del limite normativo per il mercurio (1 µg/l).

Il progetto prevede quindi di mantenere attiva la rete di monitoraggio, composta da un pozzo privato esterno al sito e posizionato idrogeologicamente a monte e da quattro piezometri in uscita ubicati sul fianco Ovest della proprietà verso il Fiume Cecina, con controlli trimestrali per un totale di tre anni.

Come già sottolineato dalla conferenza provinciale del 29/7/2014, risultando molto pericoloso che il livello di salamoia (dati 2009-2013) si trovi in corrispondenza dell'acquifero freatico con un trend di risalita continua, già segnalato dal set di dati acquisiti tra il 1994 e il 1999 e che la rottura delle tubazioni/cementazioni di qualche pozzo nei primi 10-15 m dal p.c. potrebbe portare il fluido contaminato a diretto contatto con le ghiaie e sabbie della falda freatica creando una situazione di impatto immediato sulla qualità delle acque sotterranee (e di conseguenza superficiali), la Conferenza ribadisce la improrogabile necessità ambientale che l'intervento sia realizzato nel più breve tempo possibile.

Si prende inoltre atto che le operazioni di ripristino dei rilevati del Botro Montegemoli nel tratto posto all'interno dell'area in questione sono in procinto di essere realizzate.

Alla luce di quanto esposto nella documentazione in oggetto, la Conferenza, sentita anche l'U.O. Aree Protette della Provincia, ritiene quindi di approvare la proposta definitiva di intervento della società Chimica Larderello s.p.a., rivolta sia al risanamento che alla messa in sicurezza del sito da un punto di vista ambientale, impartendo le seguenti prescrizioni:

1. gli interventi dovranno iniziare entro 30 gg dalla ricezione dell'atto autorizzativo del Comune di Pomarance e dovranno attenersi al cronoprogramma presentato; entro 60 gg dalla conclusione degli interventi di "MISP" dovrà essere inoltrata agli Enti interessati una relazione finale che ne descriva le effettive modalità realizzative, sulla base della quale la Provincia di Pisa attesterà formalmente la conclusione dei lavori in conformità al progetto approvato, dando inizio alla fase di monitoraggio "post operam";
2. con adeguato anticipo prima dell'inizio delle attività di utilizzo di compost dovrà essere inviata agli Enti interessati la documentazione riguardante caratteristiche ed origine di tale materiale per permettere tutte le valutazioni del caso;
3. i dati acquisiti nella fase di monitoraggio "post operam" dovranno essere relazionati con cadenza annuale, assieme alle eventuali problematiche emerse durante le normali operazioni di controllo sugli interventi effettuati; alla conclusione dei previsti 3 anni dovrà essere inoltrata agli Enti interessati una relazione finale rivolta a confermare la l'efficienza dell'intervento di messa in sicurezza permanente e lo state dell'arte rispetto all'intervento di bonifica sul terreno con le eventuali proposte integrative;
4. come già prescritto dal Comune di Pomarance con determinazione n.379 del 11/11/2014 sulla base del parere della conferenza provinciale del 29/7/2014, la società proponente dovrà fornire una stima con adeguato dettaglio dei costi realizzativi sulla base della quale il

14

Comune di Pomarance potrà definire l'entità della garanzia fideiussoria, a propria tutela, prevista dall'attuale normativa in materia di bonifica di siti contaminati;

Si ricorda infine che almeno 10 giorni prima della realizzazione di qualsiasi intervento dovrà essere fatta comunicazione a tutte le Amministrazioni competenti e almeno 10 giorni prima della realizzazione di qualsiasi operazione di campionamento dovrà esserne fatta comunicazione all'ARPAT-Dipartimento Prov.le di Pisa, affinché i suoi tecnici possano provvedere al prelievo dei controcampioni previsti dalla normativa vigente.

Alle ore 12,30 la Conferenza dei Servizi chiude i lavori

I componenti la Conferenza dei servizi

F.to Arch Costagli Roberta

F.to Geol. Simone Arrighi

F.to Geol. Fabrizio Franceschini

15

ALL. 1

CT - SUAP

36040 2015 A Provincia di Pisa
 Servizio Ambiente
 v. P. Neroni, 30- PISA
 protocollo@perwpisa.pccertificata.it
 Comune di Pomarance
 comune.pomarance@postacert.toscana.it

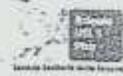
RLP

Comune di Pomarance
- PROTOCOLLO GENERALE -
 Prot. n. 0005196 / 2015 / A

Data 25/06/2015 09:17:29
 Class. VI-5

24/06/2015

AziendaUSL5Pisa



Oggetto: Conferenza Provinciale 29/06/2015 - Procedura di bonifica relativa alla contaminazione da mercurio del sito denominato "ex concessione mineraria Doccini" (codice "Sisbon" PI-PM-016) ubicato in località Canova nel Comune di Pomarance.

In riferimento alla conferenza provinciale in oggetto, visti gli elaborati e la relazione tecnica presentati (intervento di decontaminazione tramite fitovimedio), si esprime Parere Favorevole per quanto di competenza.

Questa UF, non potendo partecipare alla conferenza nel giorno stabilito, chiede che nella stessa siano chiariti i seguenti punti:

- 1) natura e provenienza del compost;
- 2) riferimenti e procedure di conferimento e smaltimento dei residui vegetali derivanti dalle attività di sfalcio e potatura.

Distinti saluti

Il Responsabile della Direzione Nutrizione
AZIENDA USL 5 PISA
 (Dott. Fiorenza Vignoli) Direzione
 Dirigente Medico
 Dr. Enrico Grandi

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
 CERTIFICATO
 UNI EN ISO 9001:2008
 DNV / n°167641

UNITÀ FUNZIONALE
 IGIENE PUBBLICA E NUTRIZIONE
 Responsabile
 Dott. Emanuela De Franco
 Galleria G. B. Gerace 14
 56124 Pisa
 Tel. 050-954.422/452
 Fax 050-954.456
isp-pi@usl5.toscana.it

SETTIMA DI LAVORO
 E COORDINAMENTO
 ZONA VALDERA
 E ZONA ALTA VAL DI CECINA

Via E. Mattei 2
 56025 Pontedera (PI)
 Tel. 0567-273.360/361
 Fax 0567-273.380
isp-vo@usl5.toscana.it

Borgo San Lazzaro 5
 56048 Volterra (PI)
 Tel. 0588-01.818
 Fax 0588-01.872
isp-vo@usl5.toscana.it

Azienda USL 5 di Pisa
 Sede legale
 Via Cocchi 7/9
 56121 Pisa
 Tel. 050-954.111
 Fax 050-954.321
 CF/P. IVA 01311020505
www.usl5.toscana.it

16

Consiglio Regionale della Toscana

ESTRATTO DAL PROCESSO VERBALE DELLA SEDUTA del 21 Dicembre 1999.

Presidenza del Vice Presidente del Consiglio regionale Denis Verdini.

Deliberazione n. 384 concernente:

L.R. 25/98 art. 9 comma 2 "Piano Regionale di gestione dei rifiuti - Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate".

Omissis

Il Presidente mette in approvazione la seguente proposta di deliberazione:

IL CONSIGLIO REGIONALE

omissis

IL CONSIGLIO APPROVA

Con la maggioranza prevista dall'art. 15 dello Statuto.

IL PRESIDENTE IL SEGRETARIO

Denis Verdini

Enrico Bosi

VISTO il D.Lgs. n. 22 del 05.02.97 e successive modifiche ed integrazioni ed in particolare l'art. 22 nel quale, al comma 7, è previsto che la Regione approva ed adegua il Piano regionale di Gestione dei rifiuti entro due anni dall'entrata in vigore del decreto stesso;

CONSIDERATO che, ai sensi dell'art. 22 comma 5 del citato decreto, il Piano di Bonifica delle aree inquinate costituisce parte integrante del Piano di Gestione dei rifiuti;

VISTA la L.R. n. 25 del 18.05.98 "Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati";

VISTO l'art. 10 comma 1 della L.R. 18/05/98 n. 25 che prevede che il Piano regionale di gestione dei rifiuti è approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta anche per stralci funzionali e tematici;

CONSIDERATO che, ai sensi del punto precedente, gli stralci funzionali e tematici sono così individuati: primo stralcio relativo ai rifiuti urbani; secondo stralcio relativo ai rifiuti urbani e speciali; terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate;

RICORDATO che con D.C.R.T. n. 88 del 7 aprile 1998 è stato approvato il "Piano regionale di gestione dei rifiuti, primo stralcio relativo ai rifiuti urbani e assimilati";

RICORDATO che con D.C.R.T. n. 167 del 20 aprile 1993 è stato approvato il Piano di bonifica delle aree inquinate della Regione Toscana, successivamente aggiornato ed integrato con D.C.R.T. n. 169 del 7 marzo 1995, ai sensi della L.R. 29 del 12 maggio 1993 "Criteri di utilizzo di aree inquinate soggette a bonifica";

RICORDATO che, ai sensi dell'art. 22 comma 7 del D.Lgs. 05/02/97 n. 22 e successive modifiche ed integrazioni, sino all'approvazione ed adeguamento del Piano restano in vigore i Piani vigenti e che per effetto di quanto sopra e dell'art. 31 della L.R. 25/98, sino all'approvazione del Piano Bonifiche di cui all'art. 9 comma 2 resta in vigore il citato Piano regionale di bonifica delle aree inquinate approvato con D.C.R.T. n. 167/93 e successive modifiche ed integrazioni;

RITENUTO di procedere all'aggiornamento nonché all'adeguamento del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate ai disposti del D.Lgs. 22/97 art. 22 comma 5 e della L.R. 25 art. 9 comma 2;

VISTA la D.G.R.T. n. 166 del 22/02/1999 con la quale la Giunta, in attuazione dell'art. 10 della L.R. 25/98: ha adottato la proposta di "Piano regionale di gestione dei rifiuti - Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate"; ha disposto la trasmissione dello stesso alle Province, ai Comuni ed alle Comunità d'Ambito; ha nominato il garante dell'informazione nella persona del Dott. Silvano Monzali, funzionario regionale presso il competente ufficio della Giunta regionale; ha disposto la pubblicazione dell'avviso di adozione sul B.U.R.T. e su almeno due quotidiani a diffusione regionale, del nome del garante dell'informazione dell'avvenuto deposito del Piano presso la Segreteria delle Province per l'avvio della procedura di approvazione;

PRESO ATTO che l'avviso di adozione di cui al punto precedente è stato pubblicato sui quotidiani a diffusione regionale "La Repubblica" in data 24/03/1999; "La Nazione" nella stessa data e sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 12 del 24/03/99 unitamente al testo della stessa D.G.R.T. n. 166 del 22/02/99;

PRESO ATTO che è stata disposta la trasmissione della proposta di Piano alle Amm.ni Prov.li della Toscana con nota prot. 104/11430/23 del 23/03/99; ai Comuni della Toscana ed alle Comunità di Ambito con nota prot. 104/9896/23 del 12/03/99; che il materiali di accompagnamento al Piano è stato consegnato alle Amm.ni Provinciali come risulta dai verbali agli atti presso la competente Area della Giunta Regionale; che si è provveduto a rendere disponibile la documentazione al pubblico sul sito internet della Regione Toscana a partire dal 12/04/99;

VISTO che le Amm.ni Provinciali, in ottemperanza a quanto disposto all'art. 10 comma 3 della L.R. 25/98,

hanno provveduto: alla nomina del garante dell'informazione; a rendere consultabili gli atti; a comunicare la data di convocazione delle Conferenze di Programmazione, previste al comma 4 dello stesso articolo, dandone avviso attraverso adeguata informazione sui mezzi di comunicazione di massa maggiormente diffusi in provincia come risulta agli atti presso la competente Area della Giunta Regionale;

PRESO ATTO che presso le Amm.ni prov.li si sono regolarmente svolte le Conferenze di Programmazione di cui al punto precedente secondo il seguente calendario: Provincia di Arezzo 12/05/99, Provincia di Firenze 18/05/99, Provincia di Grosseto 20/04/99, Provincia di Livorno 13/05/99, Provincia di Lucca 14/05/99,

Provincia di Massa Carrara 14/05/99, Provincia Pisa 11/05/99, Provincia di Pistoia 13/05/99, Provincia di

Prato 17/05/99, Provincia di Siena 07/05/99;

PRESO ATTO che a conclusione delle consultazioni ed a seguito delle conferenze provinciali le stesse

Amministrazioni hanno assunto i seguenti atti: Provincia di Arezzo D.G.P. n.248 del 03/06/99; Provincia di

Firenze - D.G.P. n. 279 del 10/06/99; Provincia di Grosseto - nessun atto; Provincia di Livorno - documento

conclusivo della Conferenza Provinciale del 13/05/99 a Firma dell'Assessore provinciale alle Politiche

ambientali e del Garante provinciale dell'informazione inviato con nota prot. 48433 del 21/06/99; Provincia di Lucca - D.C.P n. 114 del 07/07/99; Provincia di Massa Carrara - D.G.P. n. 323 del 01/06/99; Provincia di Pisa - nota prot. 513365 del 13/07/99 a firma dell'Assessore all'Ambiente comprendente le determinazioni della Conferenza di Programmazione; Provincia di Pistoia - nota prot. 48950 del 18/06/99 a firma del responsabile dell'Ufficio; Provincia di Prato - nota prot. 10471 del 22/06/99 a firma del responsabile dell'ufficio; Provincia di Siena - D.G.P. n. 273 del 03/06/99; RITENUTO opportuno esaminare comunque le determinazioni delle Amministrazioni provinciali e delle le altre osservazioni inviate alla Giunta regionale, in qualunque forma espresse ed anche se pervenute oltre i termini temporali stabiliti dalla L.R. 25/98;

VISTI i pareri espressi dalle Amm.ni provinciali sul Piano medesimo, ai sensi della L.R. 25/98 art. 10 comma 5, le determinazioni delle conferenze di programmazione e le osservazioni pervenute agli atti dell'Ufficio competente della Giunta Regionale; PRESO ATTO che le diverse osservazioni pervenute a seguito delle procedure di consultazione del Piano sono state successivamente inviate all'Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana per uno specifico parere successivamente espresso ed agli atti del competente Ufficio della Giunta Regionale;

CONSIDERATO che le osservazioni pervenute sono state esaminate dettagliatamente dalla Giunta Regionale, come previsto all'art. 10 comma 5 della L.R. 25/98, che ha deciso di accogliesse alcune e di rigettarne motivatamente altre;

VISTI gli **allegati A e A1** al presente atto che rappresentano il quadro riassuntivo delle osservazioni al Piano

regionale di gestione dei rifiuti terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate, adottato con D.G.R.T. n. 166 del 22/02/99, e delle conseguenti modifiche relativamente al testo generale ed alla classificazione dei siti;

VISTO l'allegato B al presente atto che rappresenta il testo del definitivo del "Piano regionale di gestione dei rifiuti - Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate" elaborato a seguito delle determinazioni assunte sulla base **degli allegati A e A1**;

CONSIDERATO che i contenuti del documento allegato B comprendono quanto richiesto dalla L.R. 25/98 e

dal D.Lgs. 22/97 e pertanto di poter procedere all'approvazione del "Piano regionale di gestione dei rifiuti terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate";

DELIBERA

1) Di prendere atto delle osservazioni presentate in merito alla proposta di "Piano regionale di gestione dei rifiuti - terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate" e di approvare gli **allegati A e A1** (Quadro riassuntivo delle osservazioni al Piano regionale di gestione dei rifiuti terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate, adottato con D.G.R.T. n. 166 del 22/02/99, e delle conseguenti modifiche), parti integranti e sostanziali della presente deliberazione.

2) Di approvare ai sensi dell'art. 10 comma 1 della L.R. 25/98 il documento di cui all'allegato B, parte

integrante e sostanziale della presente deliberazione, come "Piano regionale di gestione dei rifiuti - Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate" in conformità a quanto previsto all'art. 22 del D. Lgs. 22/97 ed all'art. 9 della L.R. 25/98

elaborato a seguito delle determinazioni assunte **sulla base degli allegati A e A1**;
3) Di stabilire che il presente provvedimento sia soggetto a pubblicazione ai sensi dell'art. 2 comma 3 della L.R. 18/96 in ragione del particolare rilievo dello stesso che per il suo contenuto deve essere portato a conoscenza della generalità dei cittadini disponendone la pubblicazione per intero, unitamente all'allegato B sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana.

-
- b) l'individuazione degli ambiti di bonifica con le caratteristiche generali degli inquinanti presenti, secondo il **seguito ordine di priorit **:
- **intervento a breve termine relativo alle aree da bonificare per le quali e' stato constatato un danno ambientale in atto con necessita' di messa in sicurezza e/o bonifica urgente;**
 - intervento a medio termine relativo alle aree da bonificare per le quali esiste un potenziale inquinamento ma in cui non e' stato accertato un danno ambientale in atto;
- c) l'individuazione dei siti con necessita' di ripristino ambientale;
- d) le prescrizioni per la definizione degli interventi di bonifica e risanamento ambientale ;
- e) il programma pluriennale dei finanziamenti per la realizzazione degli interventi inseriti nel piano.

.....

4.1 SITI CON NECESSITA' DI INTERVENTI DI BONIFICA A BREVE TERMINE

La necessita' di bonifica a breve termine indica che e' presente nel sito indicato una fonte accertata di inquinamento con conseguente constatazione di un danno ambientale in atto. e' necessario un intervento di messa in sicurezza o bonifica urgente.

L'elenco completo dei siti e' riportato in allegato 2

L'inserimento di un'area nell'elenco a "Breve termine" contenuto nel Piano regionale comporta per i soggetti obbligati, individuati ai sensi dell'art. 20 comma 2 della LR, oltre a quanto indicato all'art. 13 della LR, l'obbligo di presentare entro sessanta giorni il progetto di bonifica e/o di messa in sicurezza nelle articolazioni tecniche e sequenziali stabilite con le direttive di cui all'art. 5, comma 1, lett. e) della LR approvate con DGRT n. 1447 del 23/11/1998, ai sensi dell'art. 20 comma 1 della medesima LR

Ove il soggetto obbligato non provveda, il Comune, previa verifica da parte dell'ARPAT della permanenza delle condizioni di inquinamento , provvede d'ufficio con addebito delle relative spese all'inadempiente e con applicazione di quanto disposto dall'art. 17 del Decreto commi 10 e 11.

.....

ALLEGATO 2 "SITI BREVE TERMINE"

LU028	LUCCA	NAVE	INCENERITORE	d.	
LU029	ALTOPASCIO	ZAPPATE	CERRO	d.	(*)
LU043	CAPANORI	SALANETTI	SALANETTI	d.	
LU048	STAZZEMA	COL DAL PRUNO	COL DAL PRUNO - FORETTO	d.	
LU049	STAZZEMA	PONTE DELLE RAVE	PONTE DELLE RAVE	d.	
LU071B	BARGA	FORNACI DI BARGA	LMI - EUROPAMETALLI (AREA STOCCAGGIO FANGHI)	d.	(*)
LU n.s. 1	BORGO A MOZZANO	PIANIZZA DI SOCCIGLIA	EX DISCARICA RSU	d.	(**)
LU n.s. 2	MONTECARLO	S.GIUSEPPE	EX DISCARICA FORNACETTA	d.	(*)

MASSA

MS s.c.1	MASSA	CINQUALE	BUCA DEGLI SFORZA	d.	
MS s.c.3	BAGNONE	VALLESCURA	EX FORNACE DI VALLESCURA	a.i.	(*)
MS016	MASSA	VIA DORSALE	EX INCENERITORE (CERMEC)	d.	
MS030	PODENZANA	PAGLIADICCIO	PAGLIADICCIO	d.	(*)
MS035	MASSA	VIA FESCIONE	FESCIONE	d.	(*)
MS044	CARRARA	VIA BASSINI - AVENZA	ENICHEM AGRICOLTURA	a.i.	

PISA

PI005	VECCHIANO	CASINA	IL FEO	d.	
PI009	PISA	OSPEDALETTO	CROCE AL MARMO	d.	
PI016	TERRICCIOLA	TERRICCIOLA	FOSSO DI GOZZO TONDO	d.	
PI030	S. MINIATO	ZALENZANO	SCACCIAPULCI	d.	
PI058	PISA	LUNGARNO GALILEI	FARMABIAGINI	a.i.	
PI n.s. 1	POMARANCE	CANTIERE CANOVA	INQUINAMENTO POZZI - SOC. CHIMICA LARDERELLO	a.i.	(*)
PI n.s. 3	POMARANCE	SERAZZANO	VAPORDOTTO VACCHERECCIA 1	a.i.	(*)
PI n.s. 4	POMARANCE	SERAZZANO	VAPORDOTTO VACCHERECCIA 2	a.i.	(*)
PI n.s. 12	POMARANCE	SERAZZANO	VAPORDOTTO GROTTITANA	a.i.	(*)
PI n.s. 14	POMARANCE	LUSTIGANO	VAPORDOTTO LUSTIGNANO VC5	a.i.	(*)
PI n.s. 15	POMARANCE	LUSTIGANO	VAPORDOTTO VC5 (ANGIOLINI1)	a.i.	(*)
PI n.s. 16	POMARANCE	LUSTIGANO	VAPORDOTTO VC5 (ANGIOLINI 2)	a.i.	(*)
PI n.s. 5	POMARANCE	LUSTIGANO	VAPORDOTTO FINOCCHIALE	a.i.	(*)
PI n.s. 6	POMARANCE	LUSTIGANO	VAPORDOTTO FATTORIA LUSTIGNANO	a.i.	(*)

omissis

Sotto, lo studio del prof. Giancarlo Ugazio ed altri 1999 (parte medica e parte ambientale)

**XVI Convegno sulla Patologia da
Tossici Ambientali ed Occupazionali,
Torino, 28 settembre 1999**

XVI

**IDRARGIRISMO CRONICO RICORRENTE IN UN AGRICOLTORE
ESPOSTO AL MERCURIO RIVERSATO NEL TERRENO.
CASO CLINICO**

G. Ugazio, E. Burdino, G. Martinasso e M. Pardos *

**Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale,
Sezione di Patologia Ambientale, Università di Torino,
e * Istituto di Geologia F-A. Forel,
Università di Ginevra, Versoix-Ginevra (CH)**

pag. 1 ÷ 17

1999

**Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale
Sezione di Patologia Ambientale**

1

RIASSUNTO

La letteratura scientifica ha descritto in dettaglio la malattia di Minamata provocata fundamentalmente dall'azione neurotossica del mercurio. Questo elemento che inquina l'ambiente in modo più o meno rilevante può essere trovato sotto forma di ione inorganico o allo stato metallico, oppure come composto organico, il metilmercurio. Questo secondo aspetto chimico risulta particolarmente rischioso per la salute umana in quanto esso è capace di superare la barriera ematoencefalica, quel sistema naturale di difesa contro l'aggressione neurotossica di numerosi xenobiotici. Il metilmercurio può essere prodotto in natura con meccanismi biochimici da organismi viventi, ma può avere un'origine antropogena. Infatti esso, grazie alla sua azione antifungina, viene usato come pesticida, e pertanto è disperso nell'ambiente. Il sistema nervoso è suscettibile di lesioni, talora irreversibili, responsabili della sintomatologia clinica descritta sia nell'uomo sia nell'animale sperimentale.

La presente ricerca si è interessata dell'eziologia di una forma cronica-ricorrente di neurotossicità in un agricoltore esposto periodicamente all'inalazione di polveri contenenti mercurio, sollevate dal suolo durante le operazioni di aratura. La mappatura dell'appezzamento di terreno coltivato (con una superficie di circa 10 ha) ha documentato il grado di inquinamento da mercurio, soprattutto ha evidenziato un significativo collegamento tra la concentrazione dell'agente neurotossico con la via seguita dai liquami inquinati esondati in anni recenti da un vicino laghetto di subsidenza. Il contenuto di mercurio determinato nella polvere stratificata sugli abiti da lavoro si è rivelato in buon accordo con il dato ottenuto nella mappatura generale. La coltivazione di grano duro comporta un totale di 100 ore annuali di esposizione, mentre la stessa durata di esposizione si applica una volta ogni tre anni nella produzione di erba medica. In un logico e prevedibile rapporto di causa-effetto la sintomatologia clinica di neurotossicità è più grave nella prima circostanza, rispetto alla seconda. Infatti, il sistema nervoso dell'agricoltore osservato ha migliori possibilità di ripresa nella coltivazione dell'erba medica, nei confronti della coltivazione del grano.

Questi rilievi clinico-ambientali, messi in relazione coi dati della letteratura scientifica, hanno permesso: 1) di affiancare il paziente con un costante rapporto di assistenza - non ultima quella psicologica - 2) di fornirgli una serie di avvertimenti ed insegnamenti atti ad evitare un ulteriore aggravamento della sua sintomatologia e soprattutto 3) di prevenire il rischio di malformazioni attraverso l'avvelenamento del feto in una madre esposta inopinatamente alle polveri con mercurio veicolate dagli abiti da lavoro. Anche in questo caso, come sempre nella patologia ambientale, la prevenzione dei rischi è basata sulla consapevolezza.

INTRODUZIONE

La malattia di Minamata è insorta negli anni 50 in una popolazione di Giapponesi che vivevano sulle rive della baia di Minamata, le cui acque marine erano state inquinate con mercurio proveniente dagli scarti della produzione di PVC, a quel tempo agli albori di una prorompente rivoluzione industriale dopo il collasso bellico ed economico provocato dallo scoppio delle bombe atomiche di Hiroshima e di Nagasaki. Questa epidemia ad eziologia ambientale, durata tra il 1953 ed il 1960, colpì cittadini adulti che si cibavano in abbondanza di carne di pesce pescato in quel mare, prontamente descritta dagli operatori sanitari del luogo, ha trovato successivamente esplicito riferimento in testi di patologia ambientale (Rosenman, 1983) ed in pubblicazioni scientifiche (Eto, 1997).

Tabella 1. Patologia Neurologica della *Minamata Disease* (Eto, 1997)

CASI ACUTI E CRONICI DELLA MALATTIA DI MINAMATA

Segni e sintomi clinici

Tipici segni e sintomi clinici dell'avvelenamento da metilmercurio, noto come morbo di Hunter-Russell, sono: atassia, difficoltà nella parola, e riduzione del campo visivo.

Un comitato nominato dal governo giapponese nel luglio 1977 propose uno schema generale per diagnosticare la malattia di Minamata.

Secondo questo schema, la sindrome della malattia di Minamata è composta dai seguenti segni e sintomi clinici:

- disturbi della sensibilità nella parte distale delle estremità, seguiti da atassia,
- disturbi dell'equilibrio, disturbi della deambulazione e della parola,
- debolezza muscolare, tremori,
- riduzione concentrica del campo visivo, abnormalità dei movimenti oculari,
- disturbi dell'udito. Talora questi sintomi sono accompagnati da disordine mentale e disturbi del senso del gusto e dell'olfatto.



Siamo riusciti a trovare la foto della bambina malformata di Minamata in una definizione migliore, e la riproponiamo qui.

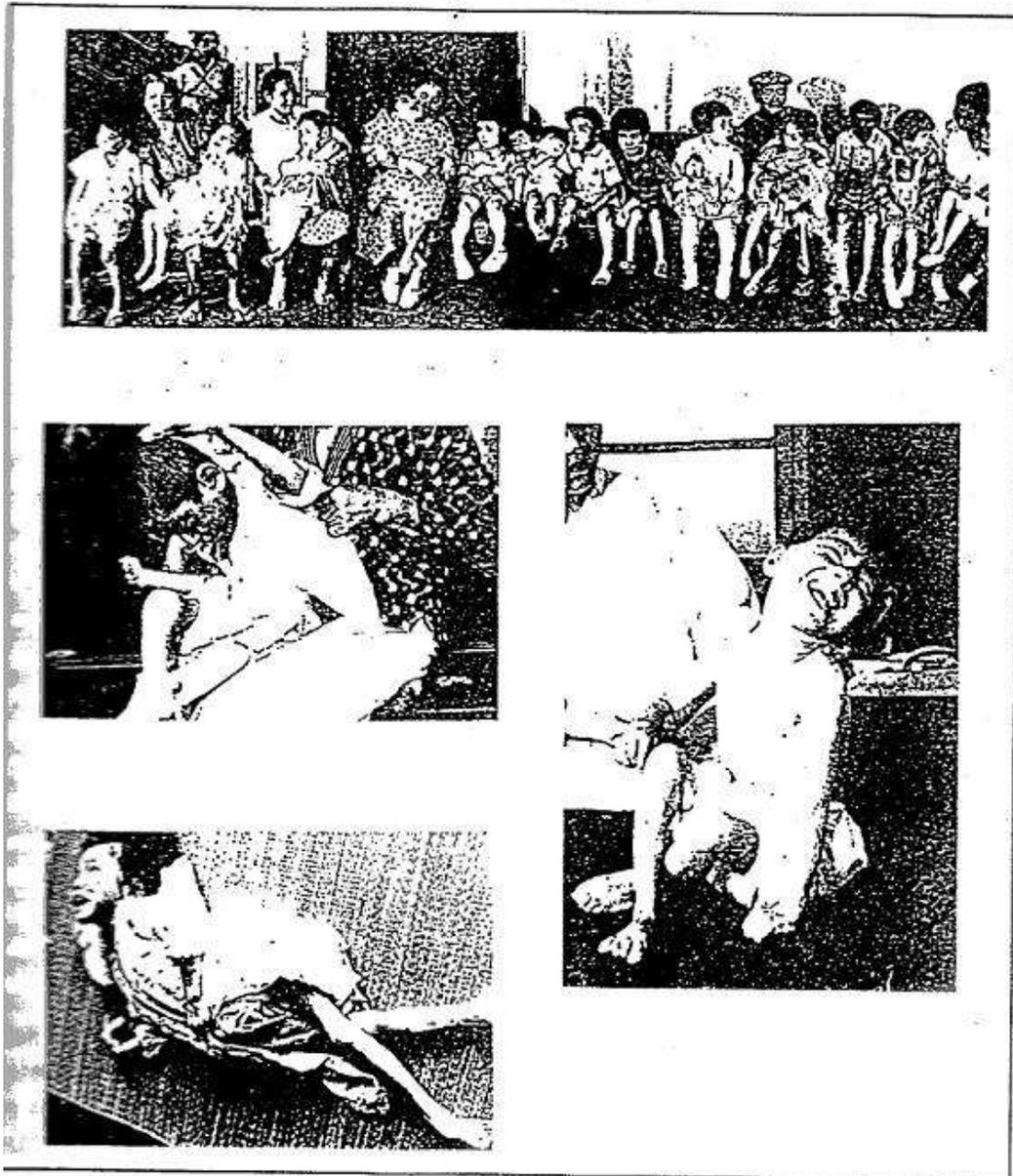
E' stata mai condotta una indagine epidemiologica sui bambini della val di Cecina ? quanti sono nati malformati ?

A che cosa sono stati esposti i genitori ? Dove lavoravano, che cosa mangiavano ?

Qual è la tendenza nelle nascite di malformati, in calo o in ascesa ?

La Tabella 1 elenca i più comuni segni clinici di questa grave sindrome neurotossicologica. Una forma particolarmente importante e grave della malattia di Minamata colpisce il feto, come descritto da Harada (1986).

Figura 1. Alcuni aspetti clinici della Minamata Disease congenita, da metilmercurio transplacentare (Harada, 1986).



Il mercurio si trova nell'ambiente sotto forme chimiche che differiscono in relazione con l'origine naturale od antropogena di questo elemento. Questo fatto non conferisce solo ad esso le sue peculiari caratteristiche di solubilità e di biodisponibilità, ma condiziona anche la capacità di trapassare o meno la barriera ematoencefalica, *condicio sine qua non* per esplicare l'azione neurotossica. Sia il mercurio inorganico, sia quello organico risultano lesivi per alcuni tessuti dell'organismo umano, come il sistema nervoso ed il rene come evidenziato nella Tabella 2.a. Il metilmercurio, può essere sintetizzato in natura dai batteri (Tabella 2.b) ed entrare nella catena alimentare nella carne dei pesci commestibili. In essi subisce un fenomeno di accumulo biologico (Rosenman, 1983; Kannan *et al.*, 1998) importante da un punto di vista dei rischi per la salute umana.

Del resto, l'origine di questa forma organica del mercurio non è solo naturale, perché talora, ed in quantità diverse da caso a caso, il metilmercurio ha provenienza antropogena. Esso possiede un'azione antifungina, e quindi la chimica-fine lo produce e lo commercializza in funzione pesticida. Pertanto, sia l'ambiente agricolo che quello in generale possono essere inquinati da questo composto. Kannan *et al.* (1998) hanno descritto un interessante fenomeno dell'inquinamento ambientale ad opera degli scarti industriali di produttori del metilmercurio nella baia della Florida, sia a carico dell'acqua fluente, sia soprattutto del sedimento marino. Da questa pubblicazione scientifica l'importanza del sedimento di fondo come *memoria storica* delle condizioni ecotossicologiche dei corpi idrici trova un'esplicita conferma (Figura 3). Inoltre viene sottolineata la capacità dei pesci di comportarsi da bioconcentratori, prerogativa importante e pericolosa nello stesso tempo. Oltre che nelle carni di origine ittica, il metilmercurio può trovarsi ed esplicare tutta la sua neurotossicità per l'uomo anche in altre carni commestibili, nelle quali è difficile sospettarne la presenza. E' il caso riportato di recente da Ratcliffe *et al.*, (1996) che ha interessato una famiglia di dieci persone che hanno consumato alimenti apparentemente innocui, ritenuti non contaminati da mercurio. Infatti questi dieci individui si sono cibati con carne suina proveniente da animali allevati *in famiglia* con granaglie protette con metilmercurio come fungicida, destinate in origine alla semina. In quattro membri della famiglia sono stati riscontrati sintomi di neuropatia acuta. Tra questi, le condizioni più gravi sono state quelle di un ragazzo esposto in utero durante la gravidanza - secondo trimestre - della madre consumatrice della carne di maiale.

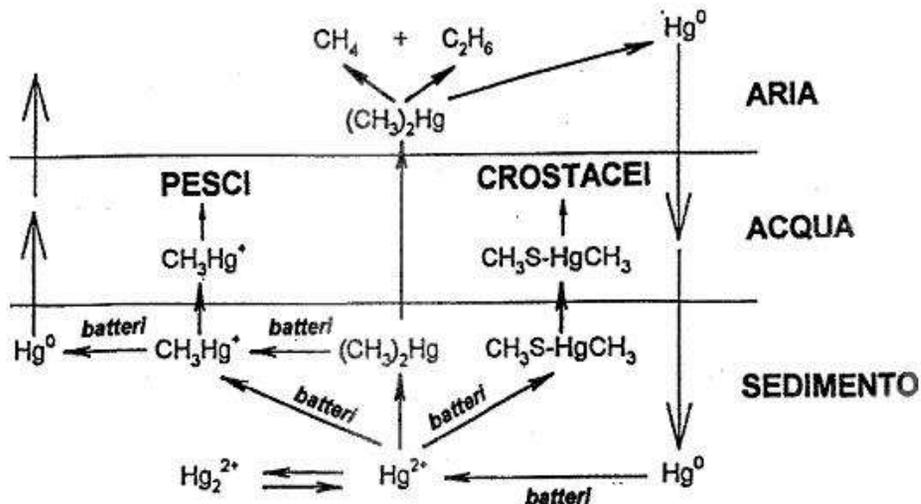
Le condizioni di questo soggetto corrispondono del tutto a quelle descritte da Harada (1986) e illustrate nella Figura 1, in quanto, a sei anni di età, era affetto da convulsioni miocloniche, da quadriparesi spastica, e da una iperriflessia tendinea. Inoltre egli era incapace di camminare, mostrava una minima consapevolezza del mondo circostante, ed era muto.

Tabella 2

a) Differenze tra mercurio organico (metilmercurio) e mercurio inorganico nel passaggio della barriera ematoencefalica (BEE) e nella patogenesi della neurotossicità (Eto, 1997)

MERCURIO ORGANICO		MERCURIO INORGANICO	
CH_3HgCl	$\text{CH}_3\text{HgSCH}_3$	HgCl_2	Hg^0
cloruro di metilmercurio	metiltio di metilmercurio	cloruro mercurioso	mercurio metallico
↓	↓	↓	↓
BEE	BEE	↓	BEE
↓	↓	↓	↓
ENCEFALO	ENCEFALO	RENE	ENCEFALO
Alterazioni anatomopatologiche nel cervello		Assenza di alterazioni anatomopatologiche nel cervello	
Malattia di Minamata		Gengiviti, tremori, eretismo, ed altri sintomi	
Evidenze istochimiche della biotrasformazione del mercurio		Evidenze istochimiche del mercurio	

b) Ciclo del mercurio nell'interfaccia acqua-sedimento (D'Itry, 1992).



Nell'ambito del progetto di ricerca di interesse nazionale "Valutazione e prevenzione dei rischi dell'inquinamento ambientale" finanziato dal M.U.R.S.T., il coordinatore centrale, coautore della presente ricerca, (G.U.), dal 1997 ha svolto interventi di missione con le seguenti finalità: 1) studio preliminare delle condizioni ecotossicologiche del bacino del Cecina e di quello dell'Ombrone, e 2) opera di divulgazione dei risultati delle ricerche analoghe già eseguite nel bacino padano, quale punto di riferimento per un eventuale studio dei due fiumi della regione toscana. Il secondo punto è stato realizzato mediante una serie di conferenze, seguite da dibattito, a favore di studenti delle scuole medie, e di cittadini adulti presso associazioni culturali e/o di categoria. Nel corso della discussione a seguito della presentazione a Montescudaio, il 6 giugno 1998, il suddetto autore (G.U.) ha imparato la storia clinica dell'idrargirismo cronico-ricorrente dell'agricoltore Roberto B., presente nell'uditorio. La sintomatologia sofferta dal paziente a far tempo dal 1982, aggravata nel frattempo e con brevi saltuarie remissioni riferita dall'interessato in un'indagine anamnestica estemporanea e registrata da G.U. è illustrata nella Tabella 3. In aggiunta il paziente, nel corso degli ultimi anni, ha sofferto di una serie di infortuni che l'hanno portato al ricovero ospedaliero, oppure alle cure del pronto soccorso. Tale sequenza viene riportata nella tabella 4.

L'indagine anamnestica eseguita il 6 giugno 1998 ha permesso di accertare alcune delle più importanti circostanze dell'esposizione del paziente al mercurio nel corso delle operazioni connesse con la coltivazione del grano duro o dell'erba medica. Un fattore principale è quello che configura chiaramente un rapporto dose-effetto, sottoforma di durata di esposizione e gravità della sintomatologia. Infatti la rotazione agraria ha portato e porta tuttora Roberto B. ad alternare la coltivazione di grano con quella dell'erba medica: la prima ha un ciclo annuale, la seconda si rinnova ogni triennio. L'appezzamento di terreno coltivato accatastato come particella n. 8 del podere Canova nel comune di Pomarance con una superficie di 10 ha, implica dieci ore di lavoro per l'aratura, l'epicatura e la semina, procedimenti eseguiti su terreno generalmente asciutto e polveroso. La mieti-trebbiatura potrebbe essere causa di esposizione al mercurio ma il sollevamento di polvere inquinata è di entità molto più modesta. La tendenza della sintomatologia neurotossica, nella storia clinica riferita dal paziente, rispecchiava fedelmente la frequenza della esposizione - annuale nel primo caso, ogni tre anni nel secondo.

Tabella 3. La sintomatologia sofferta da Roberto B.

Anni	Fenomenologia clinica
1986-1987	<p>Esordio della sintomatologia, con: Stato confusionale. Cefalea, e ronzio all'orecchio sinistro. Difficoltà nei conteggi finanziari per i rapporti con la banca. Talora dimentica i numeri telefonici abituali. Difficoltà a compiere lavori delicati o di precisione (p.e. sostituire la cinghia di trasmissione del trattore). Dismetria, con difficoltà a versare liquidi nel bicchiere. Disartria, con parlata strascicata. Allucinazioni auditive (sensazione che topi camminino sul soffitto, quando è coricato a letto). Insonnia duratura, per parecchi mesi. Abulia ed apatia. Fotofobia (anche senza intensa illuminazione, rimane accecato dalla luce dei fari della sua automobile, quando guida di sera o di notte). Perdita della sensazione tattile che, con la componente psicogena, porta alla sensazione di solletico. Ha subito una decina di infortuni di piccola entità, come elencato in tabella 4. Impossibilità di continuare il lavoro agricolo per 6-7 mesi durante il 1986. Ricorrenza annuale della sintomatologia, generalmente acuita nel periodo invernale, dopo la semina del grano.</p>
1987	Stato confusionale. Esami audiometrici ed EEG.
1989	Avulsione di due denti sani, ritenuti responsabili della cefalea.
1993	Colica renale, con probabile urolitiasi.
1994	Cefalea e ronzio all'orecchio sinistro.
1995-1998	Permangono la cefalea ed il ronzio all'orecchio sinistro.
<p>N.B.: Dagli anni '90, la sintomatologia è un po' scemata, soprattutto riguardo alla possibilità di riposare durante il sonno, un fattore limite di notevole gravità. Quando riprende la sintomatologia, elementi caratterizzanti sono l'insonnia, la cefalea, il ronzio all'orecchio e l'allucinazione uditiva.</p>	

Questo fenomeno fa pensare alla possibilità che, rispettivamente, il sistema nervoso di Roberto B. non è in grado di recuperare le funzioni compromesse a causa dell'esposizione al mercurio, oppure riesce ad acquistare una pressochè completa *restitutio ad integrum*.

Tabella 4. Infortuni sofferti dall'agricoltore Roberto B. nel corso dell'evoluzione della sintomatologia da idrargirismo

Data dell'infortunio	Tipologia dell'infortunio
13 gennaio 1986	Ferita lacero-contusa alla mano sinistra a causa di una martellata
30 ottobre 1987	Ustione ad una mano
26 aprile 1988	Contusione al terzo e quarto dito della mano destra di origine traumatica
16 novembre 1988	Ferita alla regione zigomatica destra per trauma da un ramo durante le operazioni di aratura con trattore, con temporanea riduzione del <i>visus</i> all'occhio destro
28 luglio 1989	Contusione traumatica del malleolo laterale del piede destro dovuta ad urto col cingolo del trattore
15 luglio 1991	Contusione e ferita lacero-contusa al quarto dito della mano sinistra
26 ottobre 1991	Ferite escoriate multiple al primo dito della mano sinistra causate dai denti di una sega
23 settembre 1992	Distorsione della caviglia sinistra con edema perimalleolare e del dorso del piede, causata dal difetto dell'appoggio sul terreno nel corso dello spostamento di un peso
9 giugno 1993	Trauma distorsivo, con edema alla caviglia sinistra, contratto nella discesa dal trattore
19 febbraio 1997	Trauma all'occhio sinistro causato dall'urto con un tondino di ferro, con fenomeni irritativi corneo-congiuntivali

Tabella 5. Circostanze estemporanee di esposizione di Roberto B. al mercurio antropogeno.

Anni	Eventi ed interventi
1983	Prima esondazione da monte
1983-1984	Seconda esondazione da monte
1985-1986	Stravasamento dal tombino
1985-1986	Lavoro di pulizia sulle tubature, per un'estensione di tre metri per ogni parte dalle rete metallica. Lavoro eseguito per un solo anno e remunerato senza fattura.
1985-1992	Lavoro di pulizia di un fossato lungo 600 metri, due volte l'anno. Lavoro di 7-8 giorni per volta, remunerato con fattura.
1985	Regalo di terra da sbancamento, ruspada dallo zio E.B., poi affetto da colica renale.
1985-1986	Piantamento dei lecci
1992-1993	Terza esondazione dal terreno recintato e dal botro
2/1994	Rottura della tubazione sulla spalletta sinistra, a monte, del ponte sul Cecina, con stravasamento sul campo
<p>N.B.: Il paziente ha coltivato e coltiva il terreno inquinato, per un'area di circa 10 ha comprensivo delle particelle n. 8 e n. 2, arando il terreno una volta all'anno se semina grano ed una volta ogni tre anni se coltiva erba medica. L'impegno lavorativo consiste in 4,5 ore per l'aratura, 3 ore per due erpicature di affinamento e 1,5 ore per la semina, per ogni ettaro. Il totale di lavoro e di esposizione a rischio è di 90-100 ore all'anno. Da un paio d'anni, il paziente si protegge con una maschera per polveri.</p>	

Altre significative circostanze di esposizione al mercurio sono state riferite dal paziente nel corso dell'indagine anamnestica. Esse, ancorchè lavorative, non si collegano all'attività agricola in senso stretto svolta nel podere Canova, ma si sono stratificate nel corso del tempo a quella basale, producendo verosimilmente effetti neurotossici di sommazione. La serie di questi eventi non istituzionali, intersecata con le attività precipue dell'agricoltore, è riportata nella tabella 5. Si deve rilevare che mansioni di pulizia di fossi, di aree agricole e simili, senza esplicita consapevolezza e senza alcuna protezione individuale od ambientale per prevenire l'esposizione a polveri inquinate sono state, nei limiti temporali del caso, un rischio aggiuntivo di grande significato medico.

MATERIALI E METODI

I rilievi clinico-ambientali illustrati in precedenza, messi in relazione coi dati della letteratura scientifica, hanno indotto gli autori ad eseguire un monitoraggio delle condizioni ecotossicologiche dei suoli coltivati dal paziente ed a focalizzare l'attenzione sulla concentrazione di mercurio nel terreno, nei sedimenti di fondo dei principali corpi idrici del bacino del Cecina oltre che nei cumuli di materiale tossicologico depositati in alcuni siti nel bacino stesso.

La serie degli interventi sul campo per il prelievo dei campioni oggetto delle ricerche ecotossicologiche e dei momenti di divulgazione dei risultati delle indagini scientifiche è riportata nella tabella 6.

Tabella 6. Visite di Giancarlo Ugazio nel bacino fluviale del Cecina e dell'Ombrone (con trattamento di missione).

Data d'inizio	Particolari delle visite
4 / 8 / 97	Visita alla foce del Cecina. Conoscenza di Roberto Masi e di Marcello Belcari (Tirreno) c/o il Podere La Corsa. Prelievo delle sabbie della spiaggia a Rosignano Solvay.
27 / 2 / 98	Relazione al seminario di inaugurazione di Archimedia nella sala della Provincia, a Grosseto.
10 / 3 / 98	Lezione a Firenze (AP) ed a Pisa (PG). Conferenza a 70 studenti di scuola media nel teatro Marchionneschi di Guardistallo. Escursione alla foce del Cecina con gli studenti. Conferenza per adulti nella sala comunale, con l'assessore L.F. - Visita a Grosseto c/o Archimedia
4 / 6 / 98	Lezione a Firenze (ML). Conoscenza di Gino Carugi. Conferenza per 25 adulti nel salone parrocchiale di Montescudaio. (6/6/98) Conoscenza di Roberto B.
13 / 7 / 98	Mappatura del terreno della Cacciatina del podere Canova di Pomarance. Anamnesi di Roberto B. Determinazione del mercurio (Versoix, 20 luglio 1998)
25 / 8 / 98	Discussione con Gino Carugi e Roberto B.
23 / 11 / 98	Discussione con Gino Carugi e Roberto B. Medaglia dall'Associazione dei pescatori di Cecina.
8 / 4 / 99	Mancata conferenza sul Cecina. Riunione a Saline di Volterra e conoscenza dell'Ing. Piasta.
26 / 4 / 99	Campagna di prelievi sul bacino fluviale (Cecina 99a). Riunione c/o C.R.I. a Montescudaio. Determinazioni granulometriche e del mercurio nei sedimenti (Versoix, 10 maggio 1999).
21 / 6 / 99	Conferenza per cittadini adulti a Saline di Volterra.

Durante i sopralluoghi nel podere Canova è stata eseguita una mappatura accurata nel terreno della particella n. 8, col prelievo di un congruo numero di campioni dalla superficie del suolo coltivato, il 14 luglio 1998, dopo la mietitura, durante le prime quattro ore delle operazioni di aratura. La polvere stratificata sulla tuta da lavoro di Roberto B. durante il periodo di studio è stata recuperata quantitativamente per mezzo di un adatto aspirapolvere. Nello stesso giorno sono stati prelevati diversi campioni del terriccio accumulato sotto l'arcata del ponte della strada per Montegemoli, in prossimità della spalletta del ponte rovinata a seguito della rottura delle tubazioni di trasporto della salamoia e delle scorie reflue, avvenuta nei primi anni 90. Infine campioni di suolo sono stati prelevati in luoghi di piantamento di lecci, in cui alcune piante mostravano una crescita ottimale, a confronto di alcuni altri lecci, coevi dei primi, ma caratterizzati da una crescita del tutto deficitaria.

I campioni prelevati sono stati trattati in laboratorio (a Torino e poi a Versoix-Ginevra) per la determinazione della concentrazione del mercurio, oltre che degli altri più comuni metalli pesanti. La tecnica per la digestione del materiale solido e per la successiva determinazione del mercurio è quella adottata nella ricerca di Ugazio *et al.* (1998) sulle condizioni ecotossicologiche di 24 corpi idrici del bacino del Po studiati in 29 siti di prelievo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

La figura 4 illustra i rapporti geografici tra la particella n. 8 del podere Canova, il vicino laghetto di subsidenza incluso nella zona mineraria di proprietà della società che svolge lo sfruttamento dei giacimenti di cloruro sodico, da un lato, ed il letto del fiume Cecina, dall'altro.

Nella figura 5 vengono visualizzati i dati della concentrazione di mercurio nei diversi siti di prelievo nel suolo della suddetta particella coltivata. Nella mappa riportata si trovano sia i risultati della determinazione della concentrazione di mercurio nel suolo, oltre al contenuto in mercurio della polvere raccolta dalla tuta da lavoro dell'agricoltore alla fine di un turno di aratura di circa tre ore. Nel riquadro sono iscritte anche le date dei fenomeni di esondazione dal laghetto di subsidenza o degli stravasi dei liquidi reflui di scarto provocati dalla rottura della tubazione, responsabili dell'inquinamento del terreno. Da questi risultati emergono due importanti evidenze.

Figura 4. Rapporti geografici tra la particella N° 8 del Podere CANOVA, i laghetti di subsidenza e il fiume CECINA nel Comune di POMARANCE.

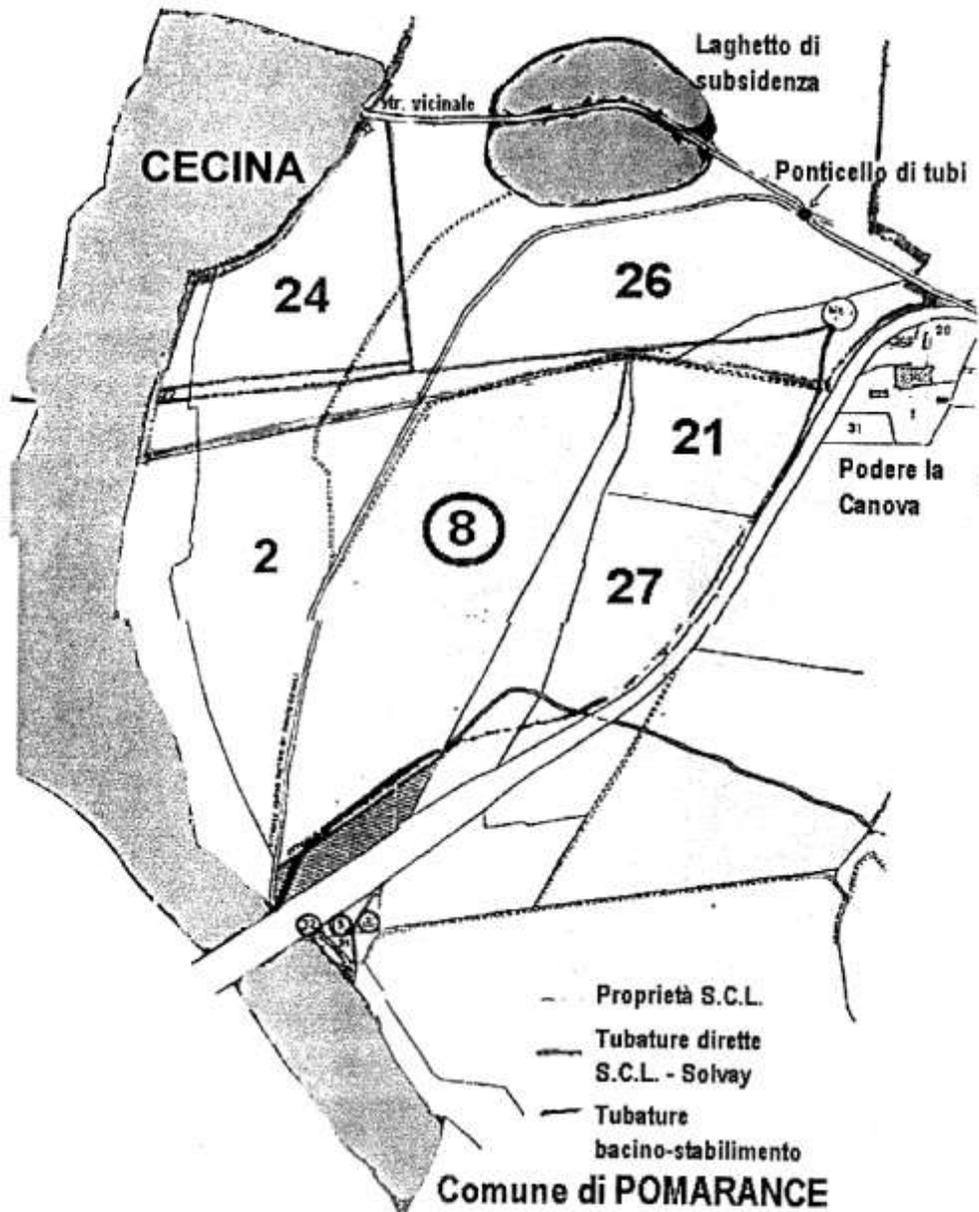
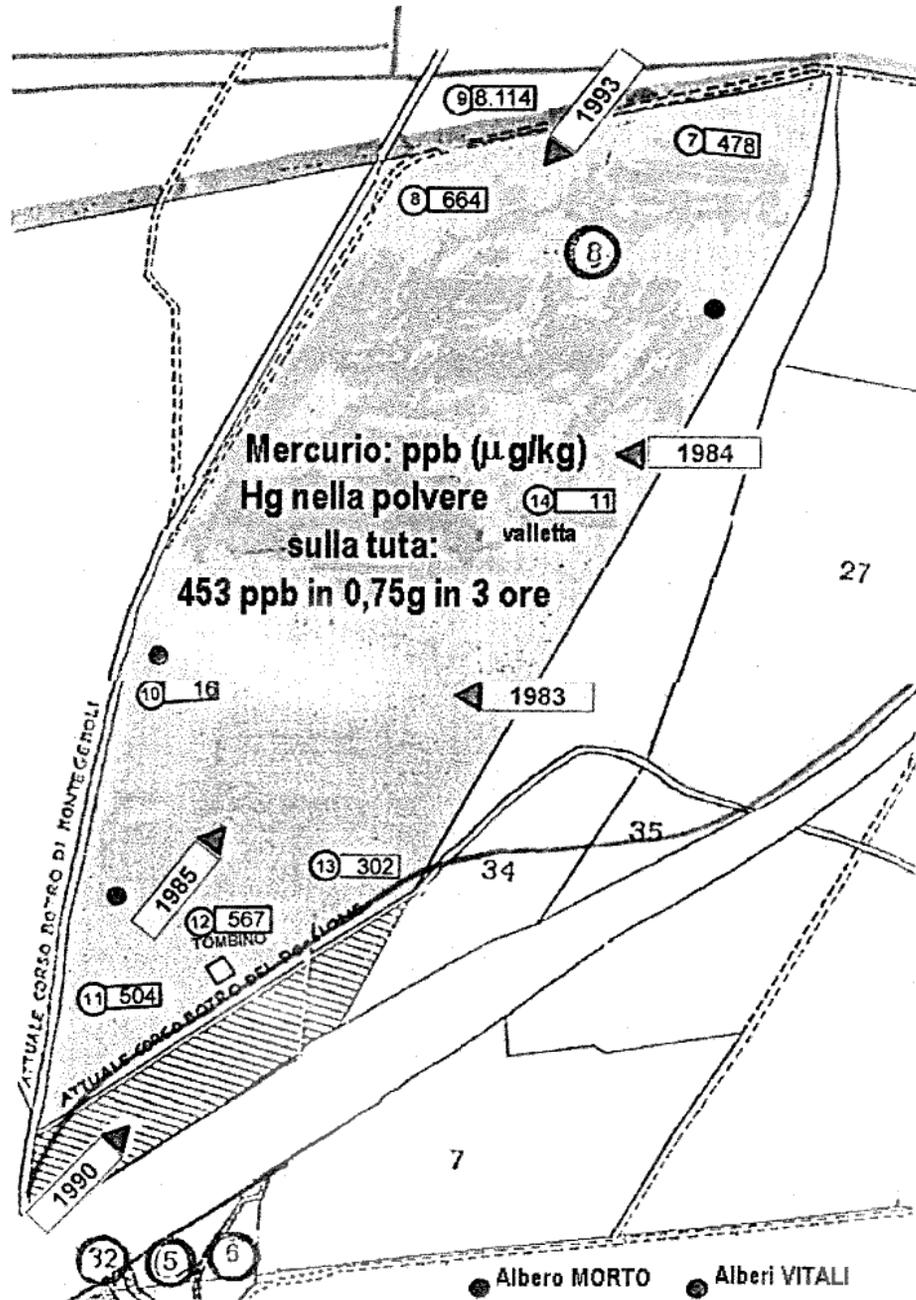


Figura 5. Mappa della concentrazione di mercurio nella particella N° 8 del Podere CANOVA nel Comune di POMARANCE.



La prima consiste nella concentrazione elevatissima dell'elemento neurotossico nel punto di ingresso dell'esondazione del 1993 dal laghetto di subsidenza al fondo coltivato, in un'area libera, completamente privo di qualsiasi vegetazione. Il livello di 8.114 ppb di mercurio è secondo solo a quello trovato nel sedimento del fiume Mincio, presso Governolo, nella ricerca di Ugazio *et al.* (1998). Questo dato di fatto implica che l'origine del mercurio sia localizzata in prossimità del suolo inquinato e che, probabilmente, ha nulla a che fare con i giacimenti minerari naturali del monte Amiata, lontani circa 72 km dalla frazione Canova.

La seconda sta nel fatto che la polvere depositata sulla tuta di Roberto B. e recuperata quantitativamente (pari a 750 mg) ha un contenuto di Hg il cui livello rappresenta la media dei valori trovati nei diversi siti di prelievo, interessati dall'operazione di aratura (453 ppb). Le immagini della Figura 6 rappresentano inequivocabilmente come e perché il Nostro è esposto alla polvere inquinata sollevata dal vomere e trasportata sulla sua persona dal vento. Fortunatamente, l'esperienza di sofferenza neurotossicologica dell'agricoltore ha indotto il paziente ad indossare sempre, negli anni più recenti, anche una maschera protettiva, minimizzando un'esposizione inalatoria simile a quella pregressa, responsabile in tre lustri della sindrome di Minamata. Ma, anche Roberto B., al pari di tutti i lavoratori dei campi, è un cittadino di seconda categoria. Infatti, come per tutti gli agricoltori, non è previsto né prescritto che usufruiscano di visita preassuntiva e di visite periodiche, per un naturale e doveroso controllo del loro stato di salute, quando stanno ancora bene o quando sono all'esordio di sintomatologie occupazionali. In aggiunta, un aspetto che, a dir poco, è perverso, corrisponde al fatto che l'agricoltore svolge contemporaneamente due ruoli, è imprenditore e salariato di se stesso, quindi non si mette in mutua ma lavora nei campi fino all'ultimo respiro.

La lunga serie di conferenze, di sopralluoghi, di indagini anamnestiche da parte del coautore G.U. (v. Tabella 6) hanno raggiunto anche lo scopo, non secondario, di fornire disinteressatamente a Roberto B. un sostegno morale, raramente ottenuto attraverso i canali istituzionali ufficiali, che talora per ignavia od ignoranza, hanno realizzato interventi inutili o dannosi sul paziente: un preclaro esempio è dato dal consiglio di svellere due denti - sani - presunti responsabili della cefalea e del ronzio continuo nella regione temporale sinistra.

Due altri avvertimenti sono stati dati a Roberto B. già in occasione del primo incontro ed alla prima indagine anamnestica. Fatta salva la scelta di continuare a coltivare a grano duro/erba medica quella dannata particella n. 8, avrebbe dovuto essere ridotta quanto meglio possibile l'inalazione di polvere inquinata con mercurio, al fine di non oltrepassare il punto-di-non-ritorno dei danni neurologici (v. Figura 2). In secondo luogo, provvedimento prezioso, il paziente avrebbe dovuto evitare di dare in casa la tuta da lavoro, insudiciata dalla polvere con Hg, perché fosse lavata con apposito lavabiancheria, previa quella scrollata di prammatica a cui ogni massaia sottopone i panni impolverati prima di infilarli nella lavatrice; invece avrebbe dovuto essere lavata con grossolano getto d'acqua, all'esterno. In caso contrario si sarebbero realizzate le condizioni descritte per il mesotelioma delle mogli dei lavoratori dei cantieri navali di Monfalcone, esposte all'amianto (Bianchi *et al.*, 1987). Grazie al mercurio, il Nostro avrebbe potuto avere un figlio da madre esposta all'Hg in ambiente domestico da celare in un ricovero per handicappati gravi, simile a quelli descritti da Harada (1986).

CONCLUSIONI

Questa è una ricerca scientifica che si può presumere seria, ancorché non arruolata con un pedigree per uno stratosferico *impact-factor*. Probabilmente potrà risultare inutile da un punto di vista pratico, ai fini della prevenzione dei rischi ambientali.

Se invece fosse una favola, potrebbe concludersi con una morale. La morale è suggerita dalla contrapposizione dei due cartelli riportati nella Figura 7. Quello superiore illustra la situazione odierna, con il divieto di accesso alla zona mineraria pericolosa per gli estranei. Però, se si rivolta il cartello ufficiale come se fosse una carta da gioco, il retro ci farebbe immaginare in sogno come dovrebbe essere la prescrizione corretta, ispirata dalla vera tutela dell'ambiente e della salute. Ma non illudiamoci molto, è improbabile che finisca così, perché abbiamo la sventura di vivere in una società fannullona, imbrogliona, omicida, dove tutto è possibile, insieme con il contrario di tutto. Una sola cosa è certa oggi in questo mondo globalizzato: il profitto immediato, nella cornice perversa del P.I.L. In sostanza aveva ragione il poeta quando affermava: "*le leggi son, ma chi pon mano ad esse?*"

RINGRAZIAMENTI

La ricerca è stata finanziata dal M.U.R.S.T, ex quota 40%, ed ha fruito di un supporto della Fondazione Cassa di Risparmio di Saluzzo. La collaborazione con l'Istituto F-A. Forel di Versoix-Ginevra è stata realizzata nell'ambito degli scambi culturali internazionali, finanziati dall'Università di Torino. Gli autori sono grati ad Annarita Serra per la collaborazione nella elaborazione grafica ed informatica del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

- Bianchi C., Brollo A., Bittesini L. e Ramani L. Placche ialine della pleura ed esposizione domestica all'asbesto. *Med. Lav.* 78, 44-49, 1987.
- D'Itry F.M. Mercury pollution and cycling in aquatic systems. 5th Int. Conf. Environmental contamination. Morges, Ed. Vernet J.P., 64-74, 1992.
- Eto K. Pathology of Minamata disease. *Toxicol. Pathol.* 25, 614-623, 1997.
- Harada M. Congenital Minamata disease: intrauterine methylmercury poisoning. *Teratogen update: environmentally induced birth defect risks*, pp. 123-126, 1986.
- Kannan K., Smith R.G., Lee R.F., Windom H.L., Heitmuller P.T., Macauley J.M. and Summers J.K. Distribution of total mercury and methylmercury in water, sediment, and fish from south Florida estuaries. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 34, 109-118, 1998.
- Mannuzza S., Klein R.G., Bessler A., Malloy P. and LaPadula M. Adult outcome of hyperactive boys. Educational achievement, occupational rank, and psychiatric status. *Arch. Gen. Psychiatry* 50, 565-576, 1993.
- Ratcliffe H.E., Swanson G.M. and Fischer L.J. Human exposure to mercury: a critical assessment of the evidence of adverse health effects. *J. Toxicol. Environ. Health* 49, 221-270, 1996.
- Rosenman K.D. Chemical contamination episodes. Chapter n. 51, 595-602, in *Environmental and Occupational Medicine*, Ed. Rom W.N., Little, Brown & Co, Boston, 1983.
- Ugazio G., Burdino E., Congiu A.M., Fornaroli S., Cicala F., Garizio M., Benninghoff C. e Pardos M. Variazioni dell'inquinamento dei maggiori affluenti del Po nel Triennio 1995-1997. In *Atti del XV Convegno sulla Patologia da Tossici Ambientali ed Occupazionali*, Sesto Fiorentino 21/9/1998, Ed. Ugazio G. e Governa M., Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale, Università di Torino, pp. 87-118, Torino 1998.

**XVI Convegno sulla Patologia da
Tossici Ambientali ed Occupazionali,
Torino, 28 settembre 1999**

XVI

INQUINAMENTO ANTROPOGENO NEL BACINO DEL FIUME CECINA

**G. Ugazio, E. Burdino, G. Martinasso, A.M. Congiu *,
M. Garizio**, R. Toso**, F. Cicala *** e M. Pardos ******

**Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale,
Sezione di Patologia Ambientale, Università di Torino,
* Dipartimento di Scienze Fisiologiche Biochimiche e Cellulari,
Università di Sassari, ** Laboratorio A.A.M. SpA Torino
*** Laboratorio Gem Chimica, Busca (CN) e
**** Istituto di Geologia F-A. Forel, Università di Ginevra,
Versoix-Ginevra (CH)**

pag. 19 ÷ 32

1999

**Università degli Studi di Torino
Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale
Sezione di Patologia Ambientale**

2

RIASSUNTO

Le condizioni ecotossicologiche dei principali corpi idrici del bacino del Cecina sono state studiate con il modello sperimentale applicato alla valle padana in un monitoraggio periodico semestrale nel triennio 1994-1997. Anche nella regione toscana, sia del fiume Cecina che di alcuni dei suoi maggiori affluenti, sono stati prelevati in campo, e poi studiati in laboratorio, campioni dell'acqua fluente - caratterizzata dalla fugacità - ed anche del sedimento di fondo che costituisce, entro certi limiti, la vera *memoria storica* delle condizioni ecologiche, sia del corso d'acqua stesso sia dell'ambiente circostante.

Il botro di Santa Marta, il botro Grande, il Linaglia e per alcuni aspetti il Possera, sono caratterizzati dalle peggiori qualità dell'acqua fluente, quanto a salinità, conducibilità, inquinamento da batteri fecali. Lo Sterza ed il Cecina alla foce sono parsi i più torbidi, come testimoniato anche dal sedimento in sospensione. Riguardo al sedimento di fondo, il botro di Santa Marta ed il Cecina - sia nella parte intermedia della valle, sia all'ingresso in città - sono i più inquinati per la presenza di materiale organico totale e di composti organici liposolubili. Le peggiori condizioni sono quelle che interessano il Linaglia. Le indagini granulometriche hanno evidenziato rilevanti differenze tra i corpi idrici studiati: il Possera, il botro di Santa Marta, il botro Grande, il Linaglia e il Cecina alla foce presentano caratteristiche che ricordano quelle dei fiumi appenninici della valle padana. Al contrario, gli altri corsi d'acqua hanno sedimento di tipo prevalentemente sabbioso, di tipo alpino. Ciò vuol dire che i primi sono molto più a rischio di trattenere gli inquinanti, antropogeni o naturali, che fossero veicolati dall'acqua fluente.

Un capitolo a parte è quello scritto sui dati delle determinazioni della concentrazione di mercurio nei sedimenti di fondo. Anche per questo aspetto, il botro di Santa Marta tal quale, il Cecina poco dopo la confluenza con esso, ed il Possera appaiono tra i più inquinati dall'elemento neuro- e nefro-tossico. La concentrazione di Hg nel sedimento di fondo del pozzo della particella 8 del podere Canova e del lago Magona-1 costituisce un risultato molto importante perché significa che il mercurio presente nel suolo agricolo a seguito delle pregresse esondazioni, si sposta nella falda acquifera da cui può di nuovo ripartire nelle diverse modalità di utilizzo: civili - alimentari od igieniche - agricole ed industriali. In tutte queste circostanze, l'uomo può bere, mangiare, inalare il veleno, inconsapevolmente, ma con le conseguenze descritte dalla più recente letteratura scientifica.

INTRODUZIONE

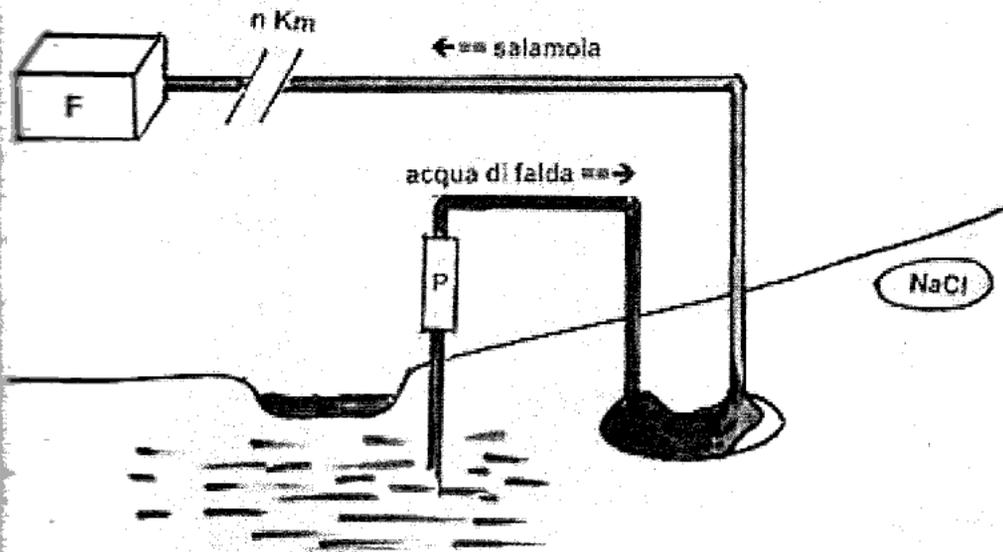
La valle del Cecina, al pari di ogni altro bacino fluviale, si trova in un rapporto, non sempre in equilibrio, con una miriade di fattori e di agenti naturali od antropogeni che possono alterare le sue caratteristiche ecologiche originarie. In questa valle, la natura ha predisposto la disponibilità di un patrimonio minerario di inestimabile valore: nella fattispecie, si tratta dei giacimenti di oro bianco - il cloruro sodico - nel sottosuolo nel comune di Pomarance, presso Saline di Volterra. Un tempo, queste risorse sarebbero state sfruttate con un'arte mineraria che attualmente potremmo chiamare rudimentale, con piccone, pala e carriola, ma oggigiorno, grazie agli strumenti di una tecnologia avanzata, vengono sfruttate in ben altro modo e con efficienza e produttività esasperate. Infatti il cloruro sodico viene sciolto nel giacimento stesso con acqua di falda pompata dal sottosuolo e trasformato in salamoia che viene veicolata verso la fabbrica con tubature chilometriche. Da sempre i processi chimici di trasformazione dell'NaCl, la scissione dell'anione dal catione e la sintesi del cloruro di vinile, precursore del PVC - composto ubiquitario nell'età della plastica - hanno impiegato il mercurio per le sue proprietà catalizzatrici. All'inizio le tecnologie della produzione non contemplavano il riciclaggio del catalizzatore che, pertanto, era eliminato tra le scorie industriali liquide. Questi liquami, tra l'altro, veicolati da un sistema di tubazioni apposite, intraprendevano un percorso inverso a quello della salamoia - quali la natura ha predisposto nell'accoppiata arteria-vena. Da ultimo, essi finivano negli spazi sotterranei originariamente pieni di oro bianco. In questi reliquati di giacimenti salini, riempiti d'acqua, avveniva un fenomeno naturale provocato dall'uomo: la subsidenza.

Il progresso dei nostri tempi ha permesso di recuperare il mercurio, di riciclarlo, e di non disperderlo più nell'ambiente. Però, quello immesso nei decenni passati negli spazi della subsidenza - divenuti laghetti di subsidenza - è lì pronto ad essere *strizzato* fuori insieme con l'acqua che esonda nel terreno circostante, suolo agricolo o meno che sia. Questa dinamica è illustrata dalla serie di Figure 1, 2 e 3.

Il suolo agricolo, esposto alle intemperie atmosferiche, può parzialmente liberarsi di tutto o di parte del mercurio che eventualmente prende la via del sottosuolo inquinando la falda acquifera. Altrimenti l'elemento nefasto può essere veicolato in superficie dall'acqua fluente dei corpi idrici e giungere al mare attraverso i vari corpi idrici, quali i botri ed i fiumi.

Figura 2

③ SFRUTTAMENTO INTENSIVO DEL GIACIMENTO PROFONDO.



④ SUBSIDENZA DEL TERRENO E FORMAZIONE DI UN LAGHETTO. INIZIO DELLO SFRUTTAMENTO DEL GIACIMENTO SUPERFICIALE.

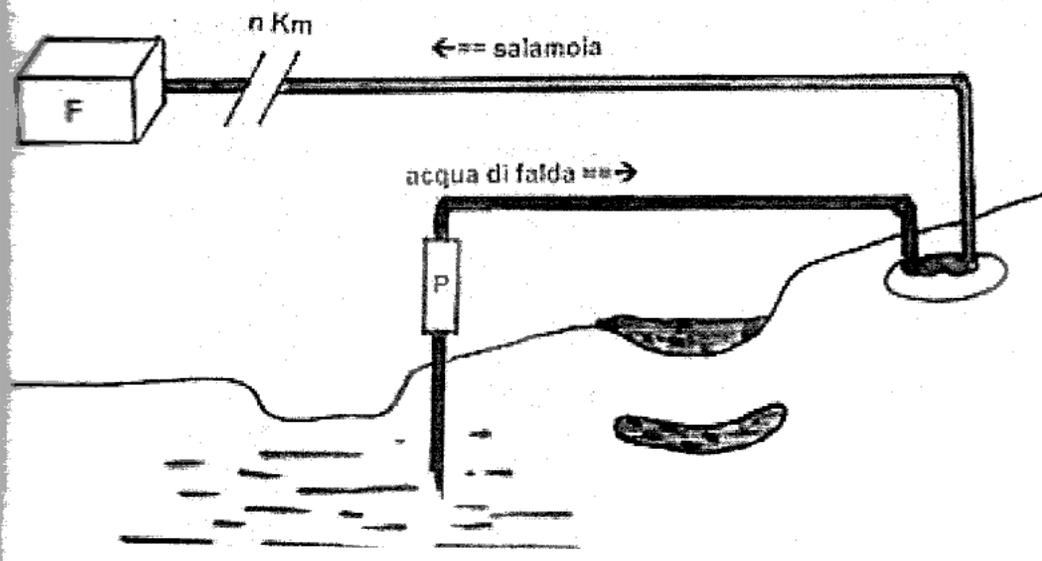
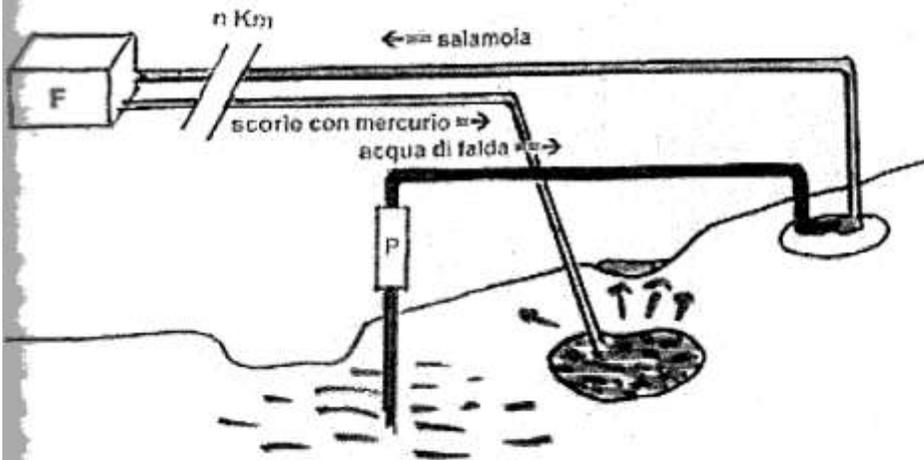
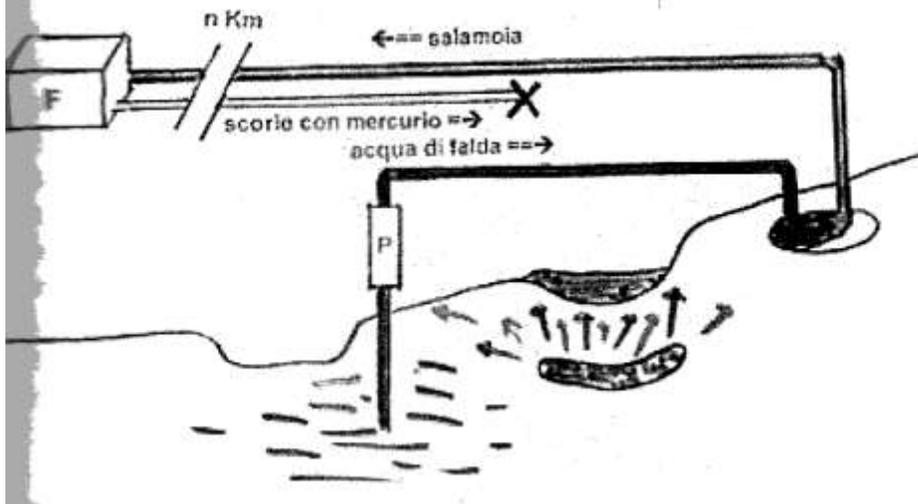


Figura 3

- ⑤ **POMPAGGIO RETROGRADO DI SCORIE LIQUIDE CONTENENTI MERCURIO ED IMMISSIONE NELLA SEDE DEL GIACIMENTO PROFONDO.**



- ⑥ **DIFFUSIONE DEL MERCURIO DELLE SCORIE ANTICHE NEI CORPI IDRICI E NEL TERRENO AGRICOLO.**



In alternativa, la calura estiva secca il suolo stesso che, ad opera delle lavorazioni agricole, diviene polvere - inquinata dal mercurio - che è inalata con l'aria inspiratoria da parte di chi lavora i campi oppure percorre le strade vicinali. A questo punto, il mercurio non può far altro che essere assorbito dai capillari sanguigni degli alveoli polmonari, oppure essere assorbito dalle mucose del tubo gastroenterico. Una volta entrato nell'organismo, il mercurio viene distribuito dal circolo e, al netto dell'eventuale azione protettiva delle metallotioneine, andare a colpire i suoi due bersagli più vulnerabili: sistema nervoso e rene.

MATERIALI E METODI

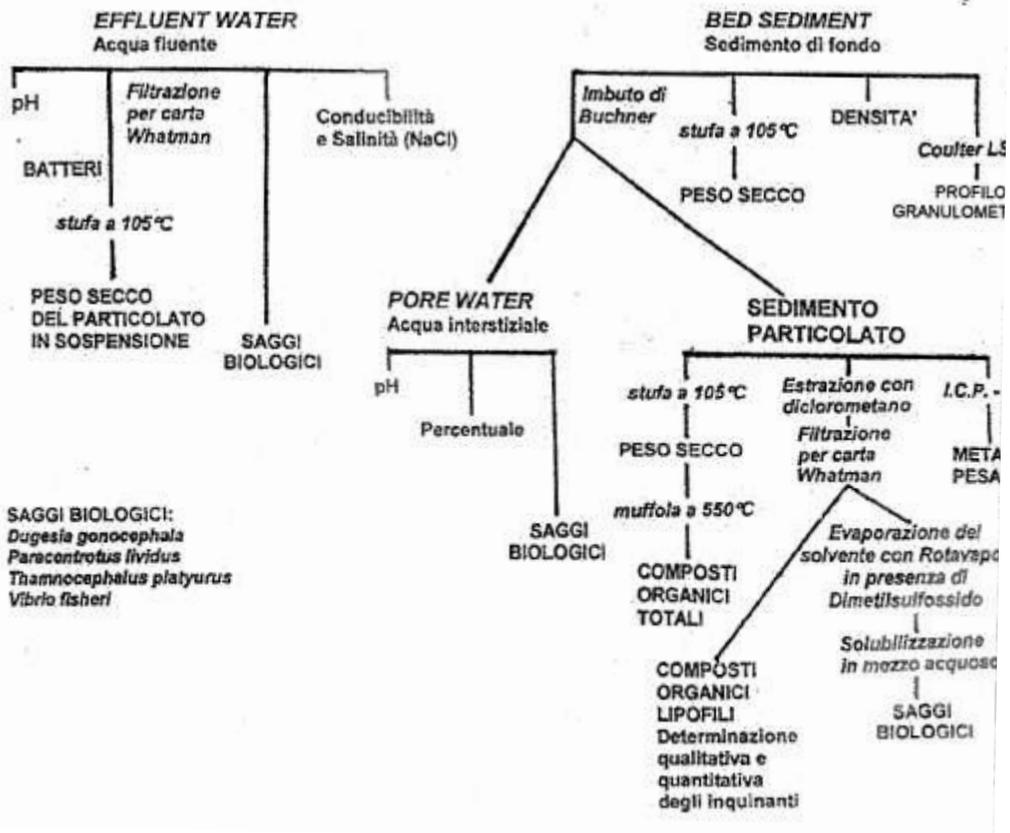
Di fronte a questa dinamica di inquinamento ambientale ed in considerazione dei rischi che derivano per la salute umana, la presente ricerca è stata intrapresa con lo scopo di valutare se i maggiori corpi idrici del bacino del Cecina avessero subito un rilevante inquinamento antropogeno, in particolare da parte del mercurio, in aggiunta di tutto quanto le scorie dei settori produttivi primario e secondario fanno per insudiciarlo. Oltre che al sedimento, la vera cartina al tornasole per valutare le condizioni ecotossicologiche dei corpi idrici, la ricerca si è interessata di documentare la concentrazione dei batteri nell'acqua fluente, la sua conducibilità e la salinità. Il primo dato fornisce indicazioni sull'inquinamento agricolo-zootecnico o per apporto di acque nere dagli insediamenti urbani; il secondo illustra il quadro ambientale generale di deflusso occasionale o continuo di salamoia nell'acqua fluente, nello specifico ambiente del bacino del Cecina.

Il modello sperimentale attuato è lo stesso che è stato messo a punto e collaudato nel bacino padano nel triennio 1994-1997, illustrato nella Figura 4 e descritto in dettaglio da Ugazio *et al.* (1998). In particolare, si deve sottolineare il fatto che, anche per queste ricerche, si impiega una batteria di quattro saggi biologici collaudata proficuamente sui campioni della pianura padana. Il complesso formato da: *Dugesia gonocephala*, *Paracentrotus lividus*, *Thamnocephalus platyurus* e *Vibrio fisheri* fornisce un quadro multiforme delle possibili sensibilità a diverse categorie di inquinanti ambientali. Per esempio, la *Dugesia* - Planaria - è estremamente suscettibile ai tensioattivi, mentre il *Thamnocephalus* è più vulnerabile ad opera dei metalli pesanti.

Le determinazioni eseguite in laboratorio sui campioni prelevati nella seconda metà di aprile 1999 non hanno ancora raggiunto la completezza, per motivi contingenti, quali la mancata disponibilità stagionale dei gameti del riccio di mare - *Paracentrotus lividus*.

Inoltre, per ragioni contingenti, la campagna primaverile di prelievi 1999, è stata eseguita esattamente una settimana dopo la fine di una cospicua piena dei corpi idrici del bacino del Cecina, provocata da intense precipitazioni atmosferiche, con alcuni fenomeni di esondazione del corso d'acqua principale.

Figura 4. Schema generale del modello sperimentale



RISULTATI E DISCUSSIONE

I livelli della salinità e della conducibilità dell'acqua fluente (Tabella 1) sono risultati maggiori nel botro di Santa Marta e nel botro Grande, corsi d'acqua che scorrono in prossimità dei laghetti di subsidenza, nel Linaglia e nel fiume Cecina alla foce; quest'ultimo sito risente ovviamente del possibile riflusso d'acqua dal mare. Lo stato di ossigenazione dei corpi idrici esaminati, dal valore massimo nel sito prossimo alla sorgente del Cecina, va progressivamente a scalare verso la foce. Un minimo impressionante è stato registrato nelle acque del Linaglia.

Un altro dato importante è riportato nella tabella 2 ed è quello che si riferisce al sedimento di fondo diviso in acqua interstiziale e residuo; del sedimento solido si è valutata la densità. Le analisi di laboratorio ci permettono di quantizzare l'inquinamento di questa frazione, estraendo con solventi i materiali liposolubili e determinandoli con procedure spettrofotometriche. Quanto più un sedimento è insudiciato, tanto più questo valore è elevato, il che dimostra come il sedimento - composto da argilla, limo o sabbia - abbia adsorbito composti diversi di tipo antropogeno, quali i pesticidi agricoli, gli scarti di lavorazioni del settore produttivo secondario, tra cui le concerie, lo scarico diretto di fabbriche così come le discariche fognarie degli insediamenti urbani. Un altro dato parallelo al precedente è quello del materiale organico totale, che include tutti i detriti convogliati nell'acqua fluente del corpo idrico, come le foglie caduche d'autunno e simili, e che di per se stesso non è nocivo.

Un'altra informazione interessante è data dall'acqua fluente: essa convoglia tra l'altro, con tutto ciò che è sciolto o sospeso anche i batteri (Tabella 3); la concentrazione dei *coliformi* fecali e degli *streptococchi* fecali dà un indice dell'inquinamento. Il grado di insudiciamento da batteri fecali, *coliformi* o *streptococchi*, è parso grave nelle acque del botro di Santa Marta e del Linaglia. Anche il Possera è caratterizzato da un rilevante inquinamento.

I parametri europei che permettono di usare l'acqua dei corpi idrici per irrigare orti con verdure a destino alimentare, oppure pascoli o campi di grano sono diversi; non parliamo poi per la balneazione diretta o per l'uso di quest'acqua per uso potabile (V. Tabella 14 riportata da Ugazio *et al.*, 1998).

Tabella 1. Siti di prelievo, coordinate geografiche, condizioni ambientali al prelievo, ossigenazione e conducibilità dell'acqua fluente

CORPO IDRICO		Prel. min	Temp.		O ₂ ppm	Cond μS/cm	Na mg/l	Cl mg/l
#	Nome del Sito Coord. Geogr.		EW	amb				
1	Cecina c/o Ponte Cecina 43° 13' 21" N - 11° 0' 48" E	33	11,2	15,0	15,7	540	8.75	21.0
1 bis	Pavone 43° 12' 34" N - 11° 55' 30" E	17	11,1	14,4	10,2	400	6.82	19.9
2	Possera 43° 17' 47" N - 10° 54' 40" E	19	12,4	15,0	9,3	660	11.2	35.0
3	Botro S Marta 43° 21' 5" N - 10° 51' 46" E	34	13,7	14,8	8,1	4.040	253.5	689.5
4	Cecina prima della confi. con botro S. Marta 43° 20' 53" N - 10° 49' 38" E	15	13,3	14,7	8,8	620	12.5	42.0
4.2	Cecina 100 m dopo botro S. Marta 43° 21' 5" N - 10° 46' 43" E	41	13,2	15,1	8,5	930	31.8	98.7
4.3	Botro Grande 43° 20' 53" N - 10° 45' 41" E	15	16,2	14,9	8,7	2.000	123.5	371.7
5	Trossa 43° 19' 20" N - 10° 44' 19" E	13	17,3	15,2	8,5	830	16.7	36.5
6	Sterza 43° 19' 9" N - 10° 38' 45" E	20	14,9	14,9	8,9	750	12.1	53.9
7	Linaglia 43° 18' 22" N - 10° 32' 39" E	38	14,5	15,2	3,5	1.380	20.3	182.7
8	Cecina prima della città 43° 18' 57" N - 10° 30' 48" E	30	13,9	14,9	8,5	890	22.1	109.9
9	Cecina dopo la città alla foce 43° 17' 47" N - 10° 25' 56" E	30	14,2	12,8	8,5	1.170	43.2	189.7
M1	Lago Magona 1 43° 20' 7" N - 10° 31' 4" E	23	16,0	14,6	9,4	940	35.0	138.6
	Pozzo part. N°8 (Canova) 43° 19' 44" N - 10° 48' 2" E	120						
	Acqua distillata					1		
	Acqua potabile (Torino)					430		

Tabella 2. Proprietà chimico-fisiche dell'acqua fluente e del sedimento di fondo

Sito #	Acqua fluente		Sedimento di fondo						
	pH	Sedimento in sospensione mg/l	Densità g/ml	P.S. mg/g	Acqua interstiziale		RESIDUO		
					pH	%	P.S. mg/g	C.O.S. µg/g	M.org. %
1	7.96	9.9	1.63	785.0	7.95	9.64	852.7	169	2.38
1 bis	7.90	4.5	1.58	782.7	7.98	10.06	859.2	213	2.26
2	7.78	40.7	1.37	554.5	7.85	6.36	657.8	193	4.25
3	7.72	37.2	1.28	519.0	7.66	8.79	629.8	1.383	5.71
4	7.95	19.6	1.34	566.6	7.92	8.45	631.3	1.424	5.55
4.2	7.95	23.0	1.71	624.0	7.95	8.43	688.1	888	3.81
4.3	7.80	38.5	1.37	518.7	7.84	5.95	595.7	184	2.94
5	7.75	6.0	2.02	817.0	7.91	6.67	877.8	124	1.76
6	7.73	49.0	1.64	737.4	7.96	6.19	814.5	119	2.59
7	7.60	54.8	1.48	647.6	8.01	5.67	723.6	1.681	2.41
8	7.71	44.1	1.50	683.0	7.69	6.07	759.8	734	2.38
9	7.90	47.1	1.31	506.6	8.05	6.97	650.0	397	3.47
M1	7.50	42.8	1.21	531.7	7.55	12.46	630.6	610	2.79

Abbreviazioni: P.S. =Peso secco ;
C.O.S.= Composti organici solubili;
M. org. = Materiale organico.

Tabella 3. Concentrazione dei batteri nell'acqua fluente

CORPO IDRICO		BATTERI*		
#	Nome del Sito	Coliformi totali	Coliformi fecali	Streptococchi fecali
1	Cecina c/o Ponte Cecina	150	100	10
1 bis	Pavone	20	20	0**
2	Possera	300	300	100
3	Botro S Marta	400	400	300
4	Cecina prima della confluenza col botro di S. Marta	50	50	0**
4.2	Cecina 100 m dopo il botro di S. Marta	300	250	40
4.3	Botro Grande	10	0**	10
5	Trossa	100	50	10
6	Sterza	0**	0**	0**
7	Linaglia	300	150	250
8	Cecina prima della città	300	200	50
9	Cecina dopo la città, alla foce	150	150	20
M1	Lago Magona 1	0**	0**	0**

* ufc/100 ml (unità formanti colonia); ** assenti in 1 ml di campione.

Un altro dato sperimentale, ottenuto presso l'Università di Ginevra a Versoix, è quello del profilo granulometrico del sedimento dei corpi idrici (Tabella 4); questa metodologia permette di valutare quanto finemente è sminuzzato il sedimento stesso. Infatti, quanta più argilla e limo ci sono in percentuale, tanto più piccole sono le dimensioni delle singole particelle, quindi tanto maggiore è l'interfaccia tra la fase acquosa e quella solida. Una condizione opposta caratterizza un sedimento composto prevalentemente da sabbia. Nel primo caso è maggiore il rischio di adsorbimento diretto di tutti i veleni antropogeni o di quelli naturali. Non è da dirsi aprioristicamente che il sedimento di tipo argilloso o limaccioso sia di per sé più nocivo, più tossico, più inquinato, ma questa situazione rappresenta un maggior rischio potenziale di legame dei veleni al sedimento stesso - come *sink* - e come *source* (Ugazio *et al.*, 1998).

Tabella 4. Profilo granulometrico del sedimento di fondo

CORPO IDRICO		DISTRIBUZIONE VOLUMETRICA (%)			
Sito #	Nome	Argilla	Limo	Sabbia	
		0.4-4 μ m	4-63 μ m	fine 63-250 μ m	grossolana > 250 μ m
01	Cecina c/o Ponte Cecina	7.23	47.99	18.66	26.12
01bis	Pavone	6.88	47.16	18.46	27.50
02	Possera	42.73	57.27	0.00	0.00
03	Botro di Santa Marta	21.54	78.36	0.10	0.00
04	Cecina prima S. Marta	11.36	76.72	11.92	0.00
04.2	Cecina dopo S. Marta	13.32	57.45	19.8	9.43
04.3	Botro Grande	29.92	66.17	2.88	0.03
05	Trossa	8.25	52.80	21.86	17.09
06	Sterza	8.41	42.78	36.36	12.45
07	Linaglia	18.43	77.35	4.22	0.00
08	Cecina prima della città	11.01	54.43	20.51	14.05
09	Cecina dopo la città	20.54	71.03	8.43	0.00
M.1	Magona laghetto	8.50	57.63	20.68	13.19
Pozzo	Part. N°8 - (Canova)	10.02	65.48	16.18	8.32

Determinazioni eseguite presso l'Istituto di geologia F-A. Forel dell'Università di Ginevra, a Versoix-Ginevra

I risultati dimostrano che il livello di metalli pesanti è diverso nei due tipi di sabbia e che quella scura presenta condizioni peggiori di quella bianca (Tabella 5). C'è da pensare che, qualunque sia l'origine di questo insudiciamento, balnearsi su quelle sabbie non costituisca il massimo delle condizioni ambientali. E' ben vero che il pubblico amministratore del posto ha decretato intelligentemente il divieto di balneazione, ma si deve ammettere che, come sempre, le leggi *son*, ma chi *pon* mano ad esse? Infatti, al momento del prelievo, la spiaggia era piena di mamme con bimbi al seguito.

Tabella 5. Concentrazione dei metalli pesanti nella sabbia di una spiaggia marina pubblica ufficialmente non balneabile ma popolata da bagnanti a Rosignano (6 agosto 1997)

#	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg*	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
1	1707	2,6	0,170	0,78	5,70	2,70	84	987	151,0	5,0	5,4	16,0
2	14260	13,0	0,205	8,76	37,06	21,35	289	8215	624,7	54,3	27,7	56,1

1= sabbia chiara; # 2= sabbia scura

Concentrazioni espresse in ppm o in ppb*.

I dati sperimentali di questa ricerca sono fondamentalmente in linea con precedenti studi dei nostri gruppi di lavoro dedicati ai principali affluenti del Po (Ugazio *et al.*, 1998), oltre che ad alcuni dei più interessanti corpi idrici della regione piemontese (Ugazio *et al.*, 1997) e si può ritenere che le indagini svolte in Piemonte e nella valle padana siano state un utile banco di prova per le ricerche eseguite nella regione toscana.

CONCLUSIONI

L'insieme dei risultati descritti fornisce un quadro attuale delle condizioni ecotossicologiche nel bacino del Cecina. Entro breve tempo esso sarà completato con le determinazioni che ora mancano. Inoltre sono necessarie due ulteriori determinazioni dell'inquinamento da mercurio in campioni da prelevare in tempi non strettamente legati alla campagna primaverile già eseguita. La prima si attuerà valutando quantitativamente la polvere proveniente dall'aratura, raccolta mediante apposito campionatore personale. La seconda interesserà il sedimento di fondo di un pozzo situato nel podere Canova, dal quale in passato la famiglia di Roberto B. ha prelevato acqua per uso igieni-

co ed alimentare. Una considerazione finale è suggerita dall'insieme dei dati che dimostrano la diffusione dell'inquinamento da mercurio, grave ed ubiquitario. La prevenzione primaria degli ulteriori danni alla salute degli abitanti appare fatto molto problematico, perché non sembra possibile interrompere drasticamente l'esposizione al veleno neuro- e nefro-tossico degli abitanti a rischio, a meno che non si attui l'idea di lasciare incolti i terreni inquinati (Ugazio *et al.* 1999), oppure, in subordine, di deportare i residenti. Altrettanto problematica è l'attuazione di una bonifica a breve termine di un suolo tanto gravemente e così diffusamente inquinato: un esempio molto illuminante è dato da tutto quel mercurio che si trova tuttora nel cumulo di detriti tossico-nocivi deposti da parecchi anni sotto il ponte della strada per Montegemoli, in cui sono state trovate circa 2700 ppb di mercurio, in aree completamente prive di vegetazione.

RINGRAZIAMENTI

La ricerca è stata finanziata dal M.U.R.S.T, ex quota 40%, ed ha fruito di un supporto della Fondazione Cassa di Risparmio di Saluzzo. La collaborazione con l'Istituto F-A. Forel di Versoix-Ginevra è stata realizzata nell'ambito degli scambi culturali internazionali, finanziati dall'Università di Torino. Gli autori sono grati ad Annarita Serra per la collaborazione nella elaborazione grafica ed informatica del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

Ugazio G., Burdino E., Cicala F., Garizio M., Brezzo L., Baroero L., Fornaroli S. e Congiu A.M. Risultati preliminari di ricerche ecotossicologiche sui corpi idrici di alcuni bacini idrogeologici piemontesi di rilevante interesse ambientale. In Atti del XIV Convegno sulla Patologia da Tossici Ambientali ed Occupazionali, Torino 22 settembre 1997, Ed. Ugazio G., Governa M. e Franco G., Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale, Sezione di Patologia Ambientale, pp. 11-20, Torino 1997.

Ugazio G., Burdino E., Congiu A.M., Fornaroli S., Cicala F., Garizio M., Benninghoff C. e Pardos M. Variazioni dell'inquinamento dei maggiori affluenti del Po nel Triennio 1995-1997. In Atti del XV Convegno sulla Patologia da Tossici Ambientali ed Occupazionali, Sesto Fiorentino 21/9/1998, Ed. Ugazio G. e Governa M., Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale, Università di Torino, pp. 87-118, Torino 1998.

Ugazio G., Burdino E., Martinasso G. e Pardos M. Idrargirismo cronico ricorrente in un agricoltore esposto al mercurio riversato nel terreno. *Caso clinico*. In Atti del XVI Convegno sulla Patologia da Tossici Ambientali ed Occupazionali, Torino 28/9/1999, Ed. Ugazio G. e Governa M., Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale, Sezione di Patologia Ambientale, Università di Torino, pp. 1-17, Torino 1999.

“Stimolate” dallo Studio del prof. Ugazio, le istituzioni pianificavano a loro volta il “Progetto mercurio 2000”

Ecco il piano redatto prima di partire con le rilevazioni, che costeranno circa 120 milioni di lire: non è chiaro perché lo fece Arpat, visto che poi il lavoro lo fecero ricercatori del CNR Si notano subito le prime approssimazioni: il fiume Cecina non è lungo 60 km ma 73. Il bacino imbrifero non è 600 km quadrati ma oltre 900. La stessa approssimazione prosegue quando si afferma che *“la qualità delle acque in val di Cecina sia da considerarsi generalmente discreta”*: lo si vedrà in seguito

Anche con 10 anni di deroghe sull’acqua potabile per boro e arsenico, dal 2003 al 2012.

Sotto, l’allegato A

PROGETTO MERCURIO 2000



Premessa

Il fiume Cecina è uno dei principali corsi d'acqua della Toscana marittima. Esso si snoda per circa 60 km attraverso quattro Province, Grosseto, Siena, Pisa e Livorno ed il suo bacino imbrifero si estende per più di 600 km².

I 2/3 del suo corso sono racchiusi all'interno della valle che ne riprende il nome, la Val di Cecina, caratterizzata da una bassa densità di popolazione, estese superfici coperte da boschi od utilizzate per scopi agricoli.

Caratteristica peculiare dell'Alta Val di Cecina è anche la presenza di due poli industriali, l'uno vocato alla sfruttamento delle risorse geotermiche, con il proprio fulcro a Larderello, ma che si estende su di una vasta area a cavallo di più Province, l'altro chimico caratterizzato dall'utilizzo dei giacimenti di salgemma presenti nel sottosuolo di un'area anch'essa abbastanza estesa, perlopiù a sud e ad ovest dell'abitato di Saline di Volterra. Per lo sfruttamento di questa risorsa viene utilizzato un processo chimico di elettrolisi con celle a catodo di mercurio il cui rilascio nell'ambiente deve essere attentamente valutato.

Come sempre accade, la presenza di attività di tipo industriale ha comportato e comporta impatti sull'ambiente che vanno, però, "governati" nel rispetto delle normative vigenti.

In questo ha avuto ed ha tuttora rilevanza l'attività di controllo svolta prima dalle UU.SS.LL. ed oggi dalla ASL 5 di Pisa e dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente che, fino dagli inizi degli anni '80, hanno effettuato controlli continui sulle attività industriali sopra menzionate, sia per la parte ambientale, che per quanto concerne la salute dei lavoratori.

I dati ricavati da tale attività di controllo permettono di far rilevare come la qualità delle acque in Val di Cecina sia da ritenersi generalmente discreta, nonostante la presenza di attività industriali significative e la non adeguatezza complessiva del sistema di trattamento dei reflui civili.

Ci sono certamente delle situazioni di maggior criticità che da sempre hanno avuto la rilevanza che meritano, l'attenzione per le quali ha portato nel tempo a sensibili miglioramenti nei cicli produttivi, nella gestione degli impianti e nel loro inserimento ambientale.

Molto ancora rimane da fare, anche se molto, come detto, è già stato fatto, tenendo conto anche del particolare contesto socio-economico dove si è andati ad operare.

Al termine di ogni campagna di analisi saranno predisposti brevi relazioni che saranno inviate agli Enti territoriali. Al termine del Progetto sarà redatta una relazione riassuntiva dei dati ottenuti e delle conclusioni raggiunte.

1



Monitoraggio



Data la grande estensione di territorio da monitorare è stata definita una strategia di campionamento delle matrici acqua, suolo e sedimenti che consenta di ottenere un quadro fedele della presenza di mercurio, limitando il numero dei campioni a punti ritenuti significativi. Da dati raccolti in letteratura sono stati individuati gli alimenti sui quali concentrare la verifica di una possibile contaminazione da mercurio.

Acqua e sedimenti

Come detto, il Progetto si estenderà a tutta la Val di Cecina interessando in particolare il fiume Cecina ed i principali suoi affluenti, quali il Pavone, il Possera, il Botro S. Marta, il Trossa e lo Sterza e tutti quei corsi d'acqua che saranno ritenuti significativi ai fini degli obiettivi posti dal Progetto, nonché la fascia costiera compresa tra Punta Righini e ed il pontile Vittorio Veneto.

Acque superficiali

Per determinare un quadro conoscitivo sufficientemente completo è stata concordata una strategia di campionamenti che prevede il prelievo di campioni a monte ed a valle della confluenza dei principali affluenti del Cecina e di tutti quei corsi d'acqua che, come detto, saranno ritenuti significativi.

Altri campioni saranno prelevati lungo l'asta di tutti i corsi d'acqua monitorati, in punti ritenuti rilevanti dal punto di vista dell'apporto antropico.

Indicativamente i campioni di acqua e di sedimenti che si prevede di prelevare ed analizzare per determinare la presenza di mercurio, risultano per ciascuna matrice:

1. **Cecina:** n° 30, dei quali 10 a monte ed a valle dei principali affluenti, gli altri 20 distanza di campionamento regolare lungo l'asta, salvo eventuali punti che si dovessero dimostrare particolarmente significativi.
2. **Pavone:** n° 3 lungo l'asta;
3. **Possera:** n° 5 in corrispondenza di:
 - La Perla;
 - CPT;
 - A monte discarica Bulera;
 - A valle discarica Bulera;
 - Puretta;



Sedimenti marini

Per quanto riguarda la verifica della presenza di mercurio nei sedimenti marini, si ritiene di dover operare nella fascia costiera compresa tra Punta Righini ed il pontile Vittorio Veneto lungo 3 direttrici di 300 metri ciascuna, perpendicolari alla linea costiera:

- la prima in zona Caletta-Punta Righini;
- la seconda in corrispondenza dell'affluente industriale;
- la terza parallela al pontile Vittorio Veneto.

Per ogni direttrice si prevedono 3 stazioni di monitoraggio, delle quali una ubicata in prossimità della battigia, le altre due rispettivamente a 150 e 300 m dalla battigia. In ciascuna stazione verrà effettuato un carotaggio dei sedimenti e da ciascuna carota verranno prelevati tre campioni a diversa profondità, allo scopo di verificare eventuali differenze di contaminazione tra gli strati superficiali e quelli più profondi. Ciascun campione verrà suddiviso in due frazioni granulometriche: una totale e l'altra $< 63\mu\text{m}$. Sulle frazioni verranno fatte determinazioni di mercurio totale. I campioni analizzati saranno quindi 54.

Determinazioni analitiche

I parametri da determinare nelle acque, oltre al mercurio, sono:

- il pH;
- conducibilità;
- temperatura;
- i cloruri,

per i sedimenti:

- il potenziale redox;
- la granulometria;
- la sostanza organica.

Oltre ai prelievi sopra descritti si procederà alla raccolta di 10 campioni di acqua e di sedimenti all'interno delle Concessione mineraria Doccini.

In totale i campioni da analizzare risultano 156 tra acque e sedimenti.



Terreni

Per i terreni sono state individuate due zone di interesse: la zona geotermica di Larderello, in particolare le aree interessate dalla ricaduta delle emissioni delle centrali geotermiche, e la zona della Canova, posta nelle vicinanze della concessione mineraria Doccini, teatro nel 1994 di un episodio accidentale di inquinamento da mercurio. Altri campioni saranno prelevati dalle tipologie di rocce e terreni più diffuse in Val di Cecina e nelle aree dove si procederà al campionamento di prodotti agricoli e zootecnici.

Zona geotermica

Sono state individuate tre aree significative per la ricaduta delle emissioni delle centrali geotermiche sulla base di quanto contenuto nel Progetto Larderello 2000 (Comune di Pomarance – Enel Larderello). Tali aree sono:

- Valle Secolo, a nord-nordovest della centrale;
- Monteleoni, a sud-sud ovest del bivio per Serrazzano;
- Casa la Serra, sud-sudest della centrale di Farinello.

In ciascuna di queste aree si prevede di prelevare 10 campioni di terreno superficiale, al di sotto delle eventuale copertura erbosa, da omogeneizzare in un unico campione per area, da sottoporre ad analisi.

Zona La Canova

L'area d'indagine non risulta molto estesa (circa 14-15 ha, compresa la Concessione Doccini), ma per la necessità di verificare puntualmente la presenza di mercurio si prevede di prelevare un numero cospicuo di campioni di terreno, pari a circa 3-4 per ha, individuati in campo attraverso una maglia di dimensioni adeguate, per un totale di circa 50 campioni, da omogeneizzare e da cui estrarre un unico campione per ha, da sottoporre ad analisi.

Altri 10 saranno raccolti con carotatore ad una profondità di 1 m e saranno analizzati a parte.

Per le tipologie di rocce e terreni più diffuse in Val di Cecina (15) per verificare il contributo geologico naturale alla formazione dei sedimenti e nelle aree dove si procederà al prelievo di prodotti agricoli e zootecnici (25) si prevede la raccolta in totale di circa 40 campioni. Quindi, in totale per i terreni si prevede il prelievo di circa 70 campioni.



ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

56100 PISA via V. Veneto, 27
tel. 050 835611 fax 050 835670

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PISA

Progetto Mercurio 2001

Proposta di modifica



Il progetto viene suddiviso in due stralci distinti e sequenziali. Il primo stralcio prenderà in esame i comparti ambientali abiotici, quali terreni, sedimenti dei corsi d'acqua e marini, acque di pozzi, acque superficiali, aria, al fine di verificarne lo stato di contaminazione da mercurio. Il secondo stralcio sarà rivolto alla valutazione della ricaduta della presenza di mercurio nell'ambiente sulle componenti biotiche destinate all'alimentazione umana quali specie animali zootecniche, fauna ittica fluviale e marina e specie vegetali. Questo secondo stralcio, la cui realizzazione è subordinata al reperimento dei necessari fondi, costituisce un approfondimento rispetto ai contenuti del primo stralcio, che di per se rappresenta comunque un'indagine completa e idonea alla definizione di un quadro sufficientemente esaustivo della diffusione di mercurio nell'ambiente nonché all'acquisizione di utili indicazioni circa l'origine di tale diffusione.

Pertanto, fermi restando gli obiettivi, i criteri di intervento ed i dettagli tecnici già concordati nella precedente stesura del progetto nonché le valutazioni economiche in esso contenute, si riporta di seguito in sintesi una proposta di articolazione dei due stralci di indagine

Progetto Mercurio 2000 - I° Stralcio

- Analisi dei terreni nella zona della geotermia e nell'area del campo pozzi Canova
- Analisi dei sedimenti fluviali (2 campagne)
- Analisi delle acque superficiali (1 campagna)
- Analisi di acque sotterranee prelevate da pozzi esistenti
- Analisi dei sedimenti marini
- Monitoraggio della qualità dell'aria

Facendo riferimento all'analisi dei costi già elaborata, l'impegno economico del primo stralcio d'indagine ammonta a L. 78.540.000



C:\Balocchi\Progetto Mercurio 2000\Proposta stralci.doc

ARPAT

Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana

56100 PISA via V. Veneto, 27
tel. 050 835611 fax 050 835670

DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI PISA

Progetto Mercurio 2000 - II° Stralcio

- Analisi di prodotti alimentari agricoli e orticoli
- Analisi di prodotti zootecnici da allevamenti
- Analisi di esemplari di fauna ittica fluviale e marina
- *Seconda campagna di campionamento acque superficiali*

Il costo del secondo stralcio ammonta a L. 37.500.000
41.020.000

Si riporta di seguito l'analisi dei costi in dettaglio

Il dettaglio dei costi non fu mai fornita da nessun ente.



PROVINCIA DI PISA

ASS. AMBIENTE E
POLITICHE ENERGETICHE

**Protocollo d'intesa tra la Provincia di Pisa, la
Provincia di Livorno, la ASL n° 5 di Pisa, il
Dipartimento provinciale dell'A.R.P.A.T. di Pisa e
i Comuni di Cecina (LI), Rosignano (LI),
Castelnuovo v/C (PI), Montecatini v/C (PI),
Pomarance (PI), Volterra (PI), Casale Marittimo
(PI), Castellina Marittima (PI), Guardistallo (PI),
Santa Luce (PI) per l'approvazione del "progetto
Mercurio 2000"**

SETTEMBRE 2001

**Si noti che non compare l'ASL di Livorno-Cecina, la maggiore
"beneficiaria" di uno studio serio di prevenzione, visto che Cecina è
di gran lunga la cittadina più grande della valle.**

- Che i termini previsti nel progetto di durata annuale, sono da rivedere alla luce dello slittamento temporale verificatosi a seguito dell'ampliamento del progetto e della sua nuova impostazione e proposta.

- Che il progetto è stato suddiviso in due stralci funzionali interdipendenti secondo modalità tali che la realizzazione di una seconda parte del progetto possa rimanere opzionale all'erogazione del contributo regionale ipotizzato in circa £. 40 milioni; nell'ambito di tale suddivisione, in caso di non erogazione del supposto contributo regionale, la messa in opera della sola prima parte del progetto, risulta comunque esaustiva degli scopi generali del progetto e copre l'intero ambito territoriale di riferimento.

SI CONVIENE E PATTUISCE

tra la Provincia di Pisa, la Provincia di Livorno, la ASL n° 5 di Pisa, il Dipartimento provinciale dell'A.R.P.A.T., il Dipartimento di Biofisica del C.N.R di Pisa, il Comune di Cecina (LI), di Rosignano (LI), di Castelnuovo v/C (PI), di Montecatini v/C (PI), di Pomarance (PI), di Volterra (PI), di Casale Marittimo (PI), di Castellina Marittima (PI), di Guardistallo (PI), di Santa Luce (PI):

1) Di aderire, riconosciute le premesse, nella forma e nella sostanza al progetto posto in allegato A al presente protocollo d'intesa in accordo con i contenuti e le finalità precisate nello stesso progetto e con le ripartizioni di spesa già concordate.

2) Di concordare che nell'ambito della ripartizione delle spese del progetto siano trasferite, all'ARPAT la somma di lire 20.000.000 proveniente dalla contribuzione dalle Province, e al C.N.R. la quota di Lire 19.739.000 proveniente dai Comuni raccolta dalla provincia di Pisa.

Segue - allegato A - copia "Progetto Mercurio 2000" nella veste definitiva comprensiva della nota Arpat del 17.08.2001.

Sotto, lo Studio del dott. Barghigiani (CNR Pisa) nell'ambito del "Progetto mercurio 2000" (allegato A), 1° e 2° parte



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Biofisica
Area Ricerca Pisa - S. Cataldo

X MARCHI

Pisa, 28 febbraio 2002



All'Assessore all'Ambiente
Ing. T. Longobardi
Provincia di Pisa
Piazza Vittorio Emanuele II, n. 14
56125 PISA



Al Responsabile del Dipartimento
ARPAT di Pisa
Dr. V. Giacconi
Via Vittorio Veneto, n. 27
56100 PISA



BJOR

Al Responsabile del Dipartimento
della Prevenzione Azienda USL 5
Dr. N. Serretti
Via C. Matteucci n. 34/b
56100 PISA

Prot. n. 112

Nell'ambito del Progetto Mercurio 2000, si trasmette, allegata alla presente, la relazione sui risultati relativi alla contaminazione da mercurio dei terreni della zona della Canova e dell'area geotermica di Larderello.

Cordialmente

Dr. Corrado Barghigiani

Telefax	
A/To: DR JANKA ALONSO	
Da/From: ASS UZL 5 PISA	
Data/Date: 13.3.02	Fogli/Pages: 11
Note:	

Tel. segreteria: (+39) 050 315 3031

E-mail: segreteria@ib.pi.cnr.it - uramin@ib.pi.cnr.it - http://www.ib.pi.cnr.it
Codice Fiscale 80054330586 - Partita IVA 02118311006



Analisi dei terreni nella zona della Canova e nell'area geotermica di Larderello.

Come previsto nel progetto Mercurio 2000, sono stati prelevati ed analizzati per il contenuto di mercurio campioni di terreno nella zona della Canova e nell'area geotermica di Larderello.

Stazioni e modalità di campionamento

In ciascuna delle stazioni sono stati raccolti campioni superficiali (0-10 cm di profondità) e profondi (40 cm). Sono state scelte le seguenti stazioni e modalità di campionamento:

1) La Canova (Figura 1). Sono stati raccolti 50 campioni superficiali ed uno profondo a 50 m di distanza uno dall'altro secondo il reticolo riportato in Fig. 2. Non sono stati raccolti i 10 campioni profondi previsti nel progetto, poiché, avendo riscontrato sul posto che i terreni erano stati arati si è ritenuto inutile prendere un numero elevato di campioni in profondità. Inoltre, differentemente da quanto previsto nel progetto, invece di omogenizzare 3-4 campioni per ettaro e quindi procedere all'analisi del campione risultante, sono stati analizzati tutti i campioni raccolti (51 per un totale di 169 analisi) in modo da avere un quadro più esauriente e dettagliato della contaminazione da mercurio di questa stazione.

2) Farinello, posta 450 m a SE della centrale ENEL di Farinello (Figura 3). Sono stati raccolti 9 campioni superficiali, secondo un reticolo di campionamento con maglie di circa 10 metri di lato.

3) Valle Secolo, posta 300 m a NW della centrale ENEL di Valle Secolo (Figura 3). Sono stati raccolti 10 campioni superficiali e due profondi secondo un reticolo di campionamento con maglie di circa 10 metri di lato.

4) Casa Nuova, posta a 1 Km a SE della centrale ENEL di Valle Secolo (Figura 3). Sono stati raccolti 9 campioni superficiali ed uno profondo, secondo un reticolo di campionamento con maglie di circa 10 metri di lato.

Analisi di mercurio

I campioni raccolti sono stati omogenizzati in mortaio ed analizzati mediante spettrofotometria di assorbimento atomico con l'analizzatore di mercurio AMA 254 (Altec Ltd, Prague, Czech Republic). La procedura analitica è stata controllata con materiale certificato GBW 07405 (terreno con concentrazione di Hg di $0,294 \pm 0,019 \mu\text{g/g}$) della Hubey Geological Research Laboratory (Wuhan, China). Sono stati analizzati 81 campioni e fatte complessivamente 280 analisi.

Risultati

I risultati delle analisi di mercurio sono riportati in Tabella 1 e possono essere sintetizzati come segue:

1) La Canova: emerge chiaramente che solo il campione 14 presenta un'elevata concentrazione di mercurio ($0,445 \mu\text{g/g}$ peso secco), mentre nel resto dell'area le concentrazioni vanno da $0,057$ a $0,121 \mu\text{g/g}$ con un valore medio di $0,088 \mu\text{g/g}$, una D.S. di $0,016$ e quindi un coefficiente di variazione dalla media del 18%. Tali valori indicano una situazione omogenea ed una concentrazione del metallo che si colloca vicino a quella dei terreni normalmente considerati incontaminati ($0,071 \mu\text{g/g}$) dalla letteratura scientifica (Environmental Studies Board Panel on Mercury, An assessment of mercury in the environment, Nat. Acad. Sci.; 1978: 139-169). Il punto 14 indica quindi un'anomala concentrazione di mercurio di cui, se fosse confermata, sarebbe opportuno accertare la provenienza. Nel campione preso a 40 cm di profondità non si sono trovate concentrazioni significativamente differenti da quelle dei campioni superficiali. Ciò indica una distribuzione omogenea del metallo da 0 a 40 cm di profondità. Da mettere in rilievo però, che in località La Canova i terreni, avendo destinazione agraria, vengono arati e quindi il loro rimescolamento può essere la causa della distribuzione uniforme del metallo.

2) Farinello: sono stati trovati livelli bassi di mercurio (da 0,037 a 0,110 $\mu\text{g/g}$) ad eccezione del campione 4 nel quale sono stati misurati 0,253 $\mu\text{g/g}$ di Hg. Da questi risultati non sembra quindi che le emissioni della centrale influenzino i contenuti di mercurio del suolo, che risultano paragonabili a quelli dei terreni considerati non contaminati.

3) Valle Secolo: sono stati ottenuti risultati che indicano un inquinamento generalizzato ed omogeneo. Infatti i campioni presentano concentrazioni del metallo intorno a 0,300 $\mu\text{g/g}$ ad eccezione del campione 3 che presenta un contenuto di mercurio più basso (0,151 $\mu\text{g/g}$) e del 9 che risulta più contaminato (0,502 $\mu\text{g/g}$). Tali livelli di contaminazione sono vicini a quelli medi da noi trovati nel 1992 vicino ad una centrale geotermoelettrica di Piancastagnaio (0,288 $\mu\text{g/g}$) (Barghigiani e Ristori, Mercury levels in agricultural products of Mt. Amiata, 1994, Arch. Environ. Contam. Toxic., 26: 329-334).

4) Casa Nuova: la contaminazione da mercurio è risultata paragonabile a quella della stazione di Valle Secolo, con valori compresi approssimativamente tra 0,200 e 0,300 $\mu\text{g/g}$ ad eccezione del campione 7, la cui concentrazione è risultata più bassa e del campione 2, eccezionalmente contaminato (6,703 $\mu\text{g/g}$).

Da una prima analisi dei risultati relativi ai campioni superficiali si potrebbe dedurre che la contaminazione dei terreni raccolti a Valle Secolo ed a Casa Nuova derivi dalla ricaduta al suolo delle emissioni delle centrali geotermoelettriche dell'ENEL; però, nei tre campioni presi a 40 cm di profondità (due a Valle Secolo ed uno a Casa Nuova) non si sono trovate concentrazioni significativamente differenti da quelle dei campioni superficiali. Ciò indica una distribuzione omogenea del metallo da 0 a 40 cm di profondità e quindi l'assenza di gradienti di concentrazione crescenti con la profondità, dovuti a dilavamento e stratificazione negli orizzonti più bassi, o decrescenti dovuti ad una contaminazione localizzata solo superficialmente. Ciò potrebbe far pensare che l'elevata concentrazione di mercurio nei terreni possa essere di origine geologica, caratteristica che può sicuramente essere attribuita ai terreni di Pian Castagnaio sull'Amiata, dove sono state trovate concentrazioni analoghe. E' nota infatti l'anomalia geologica che caratterizza la presenza di vasti giacimenti di solfuro di mercurio (cinabro) nell'area del monte Amiata. Per quanto concerne l'elevata contaminazione del campione 2 della stazione di Casa Nuova, è difficile spiegarne l'origine. Pur essendo questo l'unico campione con elevata concentrazione del

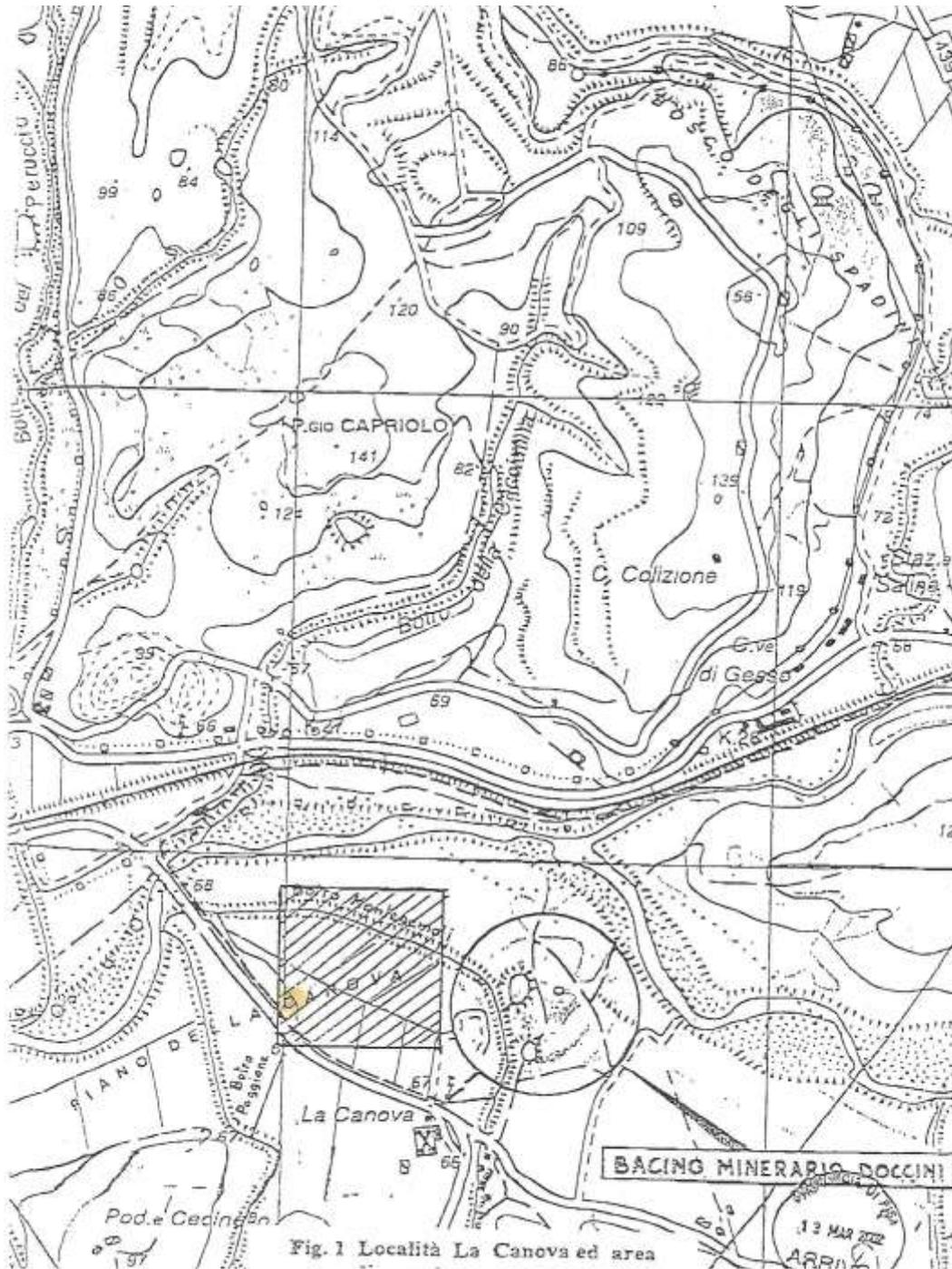
metallo, sarebbe opportuno confermare l'esistenza della contaminazione ed eventualmente individuarne la provenienza.

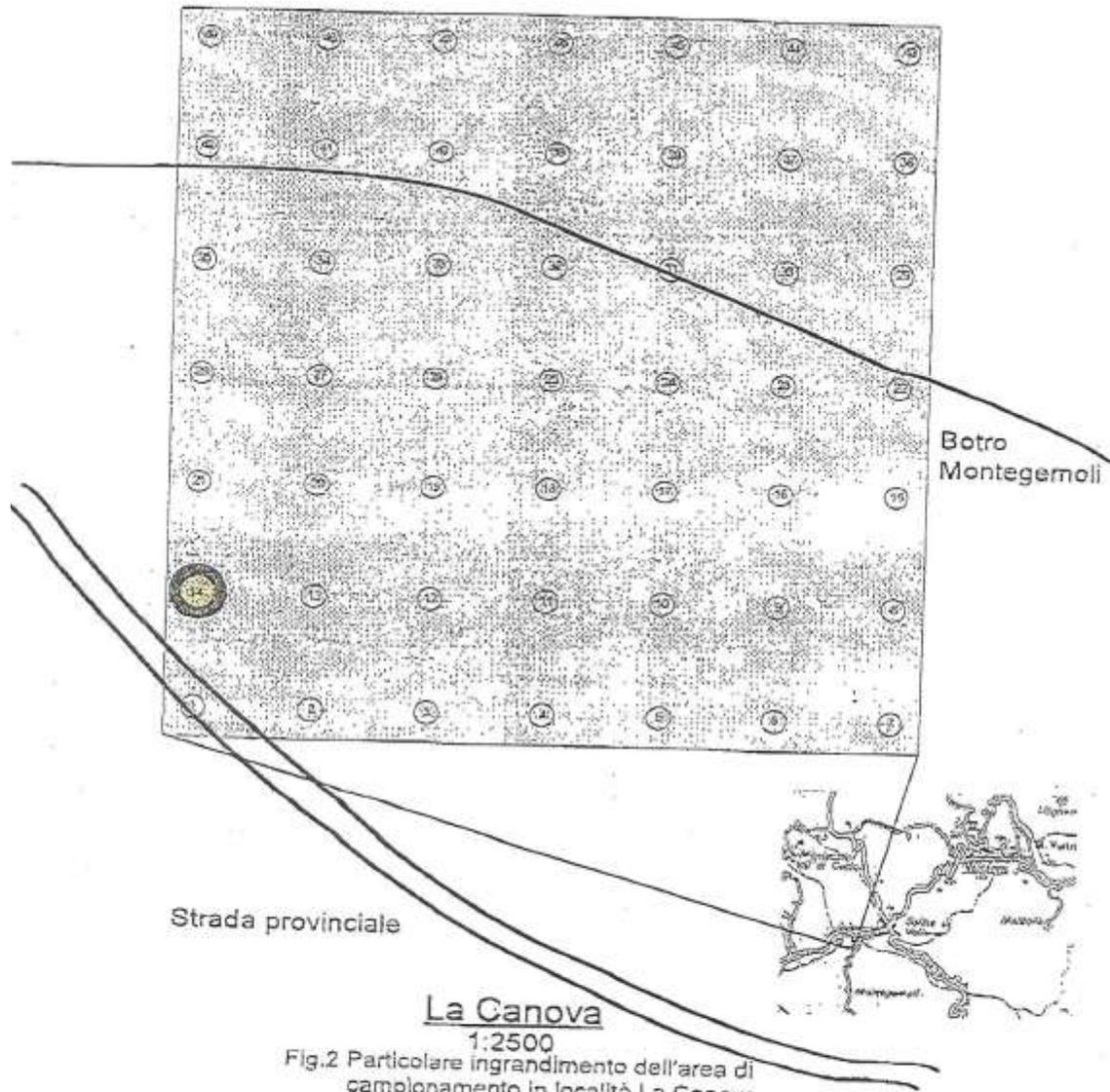
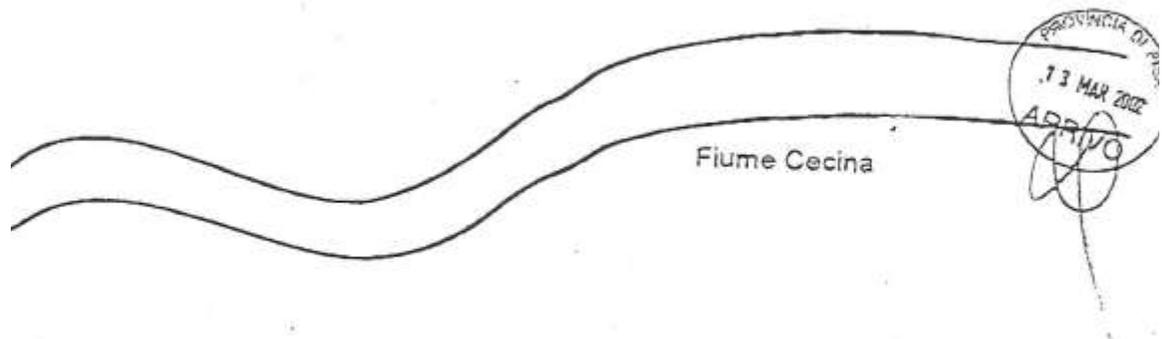
Allo scopo di poter definire con certezza se le concentrazioni di mercurio misurate nei terreni delle stazioni di Valle Secolo e Casa Nuova siano in parte dovute alle emissioni delle centrali geotermoelettriche, si ritiene opportuno effettuare un monitoraggio dell'aria con licheni epifiti che, essendo integratori temporali della concentrazione dei contaminanti in atmosfera, forniscono dati attendibili sui livelli medi di contaminazione.



Dr. Corrado Barghigiani

Pisa, 28 Febbraio 2002





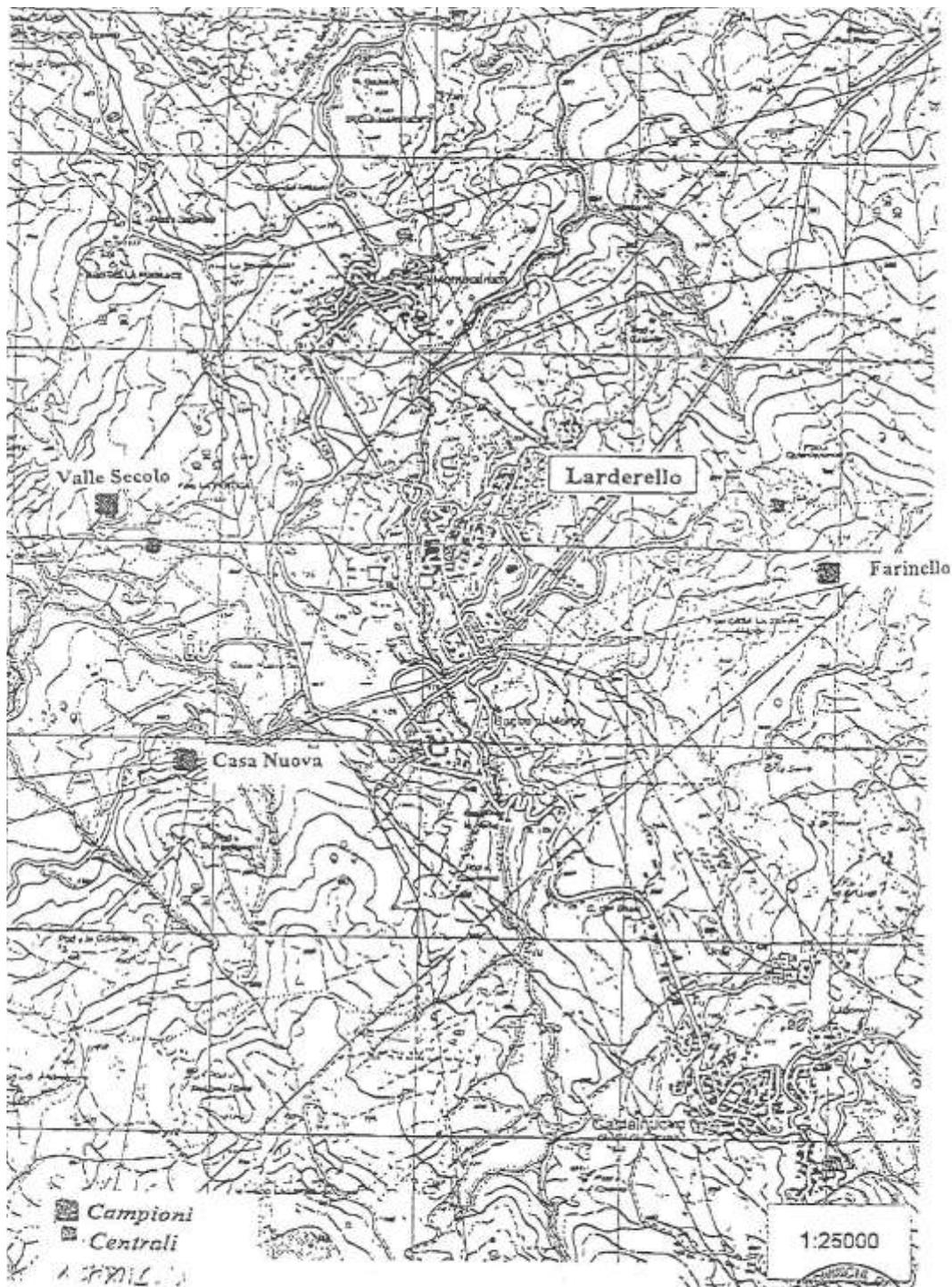


Fig. 3 Stazioni di campionamento nell'area geotermica di Larderello



Tabella 1. Concentrazioni di Hg nei terreni.

Mercurio nei terreni in località La Canova e, nell'area geotermica di Larderello, nelle stazioni di Farinello, Valle Secolo e Casa Nuova. Sono riportati: il numero delle repliche di ogni campione (N°), la concentrazione media di mercurio riferita a peso secco (Hg), la deviazione standard (S.D), il coefficiente di variazione in percentuale (C.V.). I campioni profondi sono contrassegnati da asterisco (*).

Stazioni	N°	Hg (µg/g)	S.D.	C.V.
LA CANOVA				
La Canova 1*	3	0,100	0,004	3,52
La Canova 1	3	0,093	0,009	9,98
La Canova 2	3	0,078	0,006	7,62
La Canova 3	3	0,093	0,008	8,58
La Canova 4	3	0,090	0,009	9,79
La Canova 5	3	0,059	0,001	2,26
La Canova 6	3	0,086	0,010	14,72
La Canova 7	3	0,057	0,013	23,05
La Canova 8	4	0,120	0,002	1,83
La Canova 9	5	0,090	0,019	21,29
La Canova 10	3	0,081	0,003	4,26
La Canova 11	3	0,066	0,001	1,95
La Canova 12	3	0,071	0,002	2,99
La Canova 13	3	0,100	0,004	3,52
La Canova 14	3	0,445	0,011	2,41
La Canova 15	3	0,081	0,004	4,99
La Canova 16	3	0,073	0,004	5,95
La Canova 17	5	0,066	0,009	13,60
La Canova 18	3	0,077	0,000	0,46
La Canova 19	3	0,083	0,003	3,75
La Canova 20	3	0,104	0,006	5,85
La Canova 21	3	0,100	0,010	10,62
La Canova 22	5	0,086	0,004	4,99
La Canova 23	3	0,072	0,001	0,92
La Canova 24	3	0,073	0,005	7,49
La Canova 25	3	0,072	0,001	1,09
La Canova 26	4	0,081	0,005	6,74

La Canova 27	3	0,070	0,004	6.79
La Canova 28	4	0,088	0,005	7.33
La Canova 29	3	0,093	0,009	10.46
La Canova 30	3	0,090	0,003	2.92
La Canova 31	3	0,109	0,018	16.12
La Canova 32	3	0,120	0,007	6.11
La Canova 33	4	0,097	0,001	0.82
La Canova 34	3	0,096	0,001	0.85
La Canova 35	3	0,092	0,006	6.11
La Canova 36	4	0,103	0,005	5.28
La Canova 37	3	0,094	0,010	11.11
La Canova 38	3	0,097	0,018	18.78
La Canova 39	3	0,07	0,019	2.56
La Canova 40	4	0,078	0,011	14.21
La Canova 41	3	0,069	0,007	10.58
La Canova 42	3	0,107	0,013	11.82
La Canova 43	3	0,111	0,011	9.58
La Canova 44	3	0,107	0,012	11.33
La Canova 45	3	0,090	0,005	5.80
La Canova 46	4	0,099	0,016	16.15
La Canova 47	3	0,098	0,005	5.20
La Canova 48	4	0,088	0,001	0.65
La Canova 49	3	0,071	0,001	0.74
La Canova 50	4	0,121	0,017	13.96
AREA GEOT.				
Fanello 1	3	0,058	0,000	0.06
Fanello 2	3	0,070	0,008	11.89
Fanello 3	4	0,101	0,012	11.57
Fanello 4	4	0,253	0,013	5.18
Fanello 5	4	0,070	0,008	11.94
Fanello 6	4	0,110	0,021	19.40
Fanello 7	4	0,055	0,007	12.30
Fanello 8	4	0,037	0,005	14.70
Fanello 9	3	0,038	0,000	1.08
V. Secolo 1				
V. Secolo 1	4	0,382	0,062	16.08
V. Secolo 2	3	0,289	0,016	5.35
V. Secolo 3	3	0,151	0,002	1.23

V. Secolo 4	3	0,274	0,009	3,16
V. Secolo 5	4	0,279	0,002	0,63
V. Secolo 5*	3	0,258	0,011	4,14
V. Secolo 6	3	0,244	0,031	12,77
V. Secolo 7	3	0,306	0,009	2,80
V. Secolo 8	4	0,344	0,079	23,06
V. Secolo 9	4	0,502	0,058	11,51
V. Secolo 10	3	0,322	0,022	6,78
V. Secolo 10*	3	0,312	0,013	4,13
Casa Nuova 1	4	0,365	0,061	16,74
Casa Nuova 2	3	6,703	0,718	10,71
Casa Nuova 3	4	0,313	0,029	9,18
Casa Nuova 4	4	0,226	0,030	13,03
Casa Nuova 5	4	0,179	0,013	7,15
Casa Nuova 5*	4	0,183	0,027	14,57
Casa Nuova 6	4	0,225	0,036	15,81
Casa Nuova 7	3	0,111	0,025	22,03
Casa Nuova 8	4	0,198	0,023	11,69
Casa Nuova 9	4	0,205	0,035	17,20

Analisi dei sedimenti e delle acque del fiume Cecina e dei suoi affluenti principali

Come previsto nel progetto Mercurio 2000, sono stati prelevati ed analizzati per il contenuto di mercurio campioni di sedimento e di acqua nel fiume Cecina e nei suoi principali affluenti: Sterza, Trossa, Possera, Pavone, e nel botro S. Marta.

Stazioni e modalità di campionamento

Nelle stazioni prestabilite sono stati effettuati campionamenti di sedimento nei giorni 3 e 5 aprile del corrente anno. Le stazioni sono state numerate in base all'ordine cronologico dei campionamenti come segue:

Cecina:

- 1) 8 Km dalla foce;
- 2) 1 km dalla Stazione di Casino di Terra;
- 4) Ponteginori;
- 6) Vicino a Saline di Volterra;
- 12) a circa 8 Km da Saline di Volterra.

Sterza:

- 17) 21 Km dalla foce;
- 18) 2 Km dalla foce, vicino alla Stazione di Casino di Terra;

Trossa:

- 5) a circa 4 Km dalla foce;
- 3) vicino alla foce;

Botro S. Marta:

- 8) a circa 2Km dalla foce a monte dello stabilimento Altair;
- 9) a valle dello stabilimento;
- 7) a 300 m dalla foce;

Possera:

- 13) a valle di Larderello, circa 12 Km dalla foce;
- 14) a monte della discarica del Bulera, circa 7 Km dalla foce;
- 15) a valle della discarica, circa 4 Km dalla foce;
- 10) a 200 m dalla foce, circa 5 Km dalla discarica.

Pavone:

- 16) a 7 km dalla foce.

Analisi di mercurio

I campioni raccolti sono stati setacciati per separarne la frazione granulometrica $<63\mu\text{m}$ secondo la metodologia da noi messa a punto (C. Barghigiani et al. Sci. Total Environ. 1996, 63-73), che è stata quindi analizzata mediante spettrofotometria di assorbimento atomico con l'analizzatore di mercurio AMA 254 (Altec Ltd, Prague, Czech Republic). La procedura analitica è stata controllata con materiale certificato GBW 07405 (suolo con concentrazione di Hg di $0,294 \pm 0,019 \mu\text{g/g}$) della Hubey Geological Research Laboratory (Wuhan, China). Sono stati analizzati 18 campioni e fatte complessivamente 60 analisi.

Risultati

I risultati delle analisi di mercurio sono riportati in Tabella 1 e in Figura 1 e possono essere sintetizzati come segue:

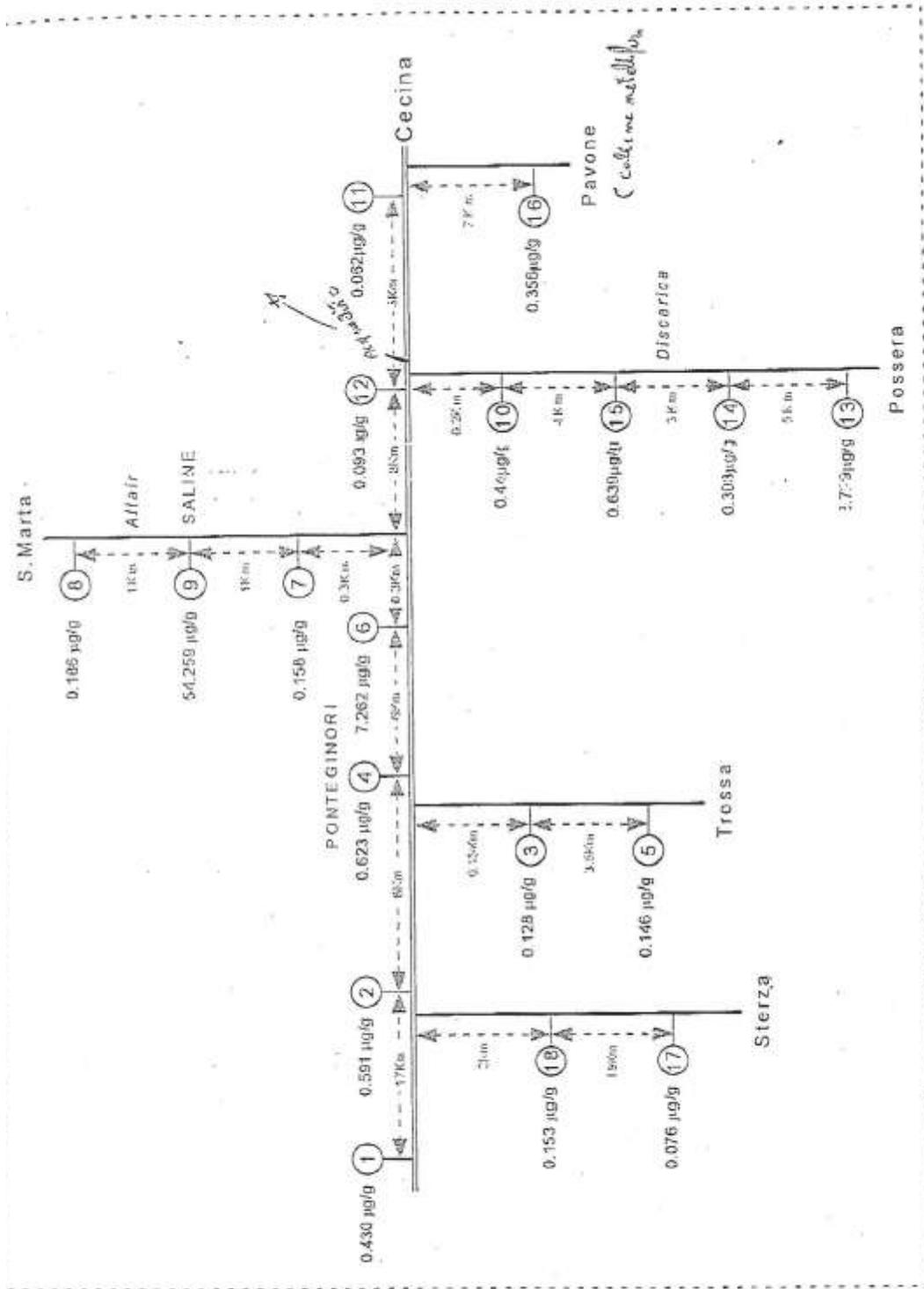


Fig. 1 Concentrazioni di mercurio nei sedimenti del Cecina e degli altri corsi d'acqua studiati.

- a. il campione n.9 raccolto nel Botro S. Marta subito a valle dell'Altair presenta un'altissima concentrazione di mercurio (54,3 µg/g);
- b. il campione n. 6 raccolto nel Cecina a circa 1,5 Km dal n. 9 è ancora fortemente contaminato;
- c. i campioni 4, 2 e 1 indicano un gradiente di concentrazione di mercurio decrescente nei sedimenti del Cecina che comunque anche a ben 31 Km dalla foce del Botro S. Marta sono da ritenersi contaminati avendo circa 10 volte la concentrazione considerata normale;
- d. i campioni 11 e 12, raccolti nel Cecina a monte della foce del botro S. Marta presentano invece concentrazioni di mercurio normali;
- e. lo Sterza ed il Trossa risultano non contaminati;
- f. il Possera presenta una certa contaminazione a valle della discarica del Bulera (campione 15), dove vi sono depositi di colemanite sfruttata per l'estrazione del boro, da notare che la contaminazione persiste anche dopo 4 Km (campione 10). Un altro campione di sedimento del Possera con elevata concentrazione di mercurio (n. 13 con 3,729 µg/g di Hg) è stato raccolto sotto il ponte della stazione degli autobus CPT e probabilmente è contaminato a causa della presenza degli autobus stessi.
- g. l'inquinamento del Possera non sembra però influire sui sedimenti del Cecina, infatti il campione raccolto a valle del Possera (n. 12), come si è detto, non risulta contaminato;
- h. il Pavone presenta una concentrazione di mercurio nei sedimenti abbastanza alta, che è probabilmente di natura geologica e che non contribuisce all'inquinamento del Cecina; infatti, i sedimenti del Cecina a valle della foce del Pavone (campione 11) contengono, come si è detto, normali concentrazioni di mercurio.

Tabella 1. Concentrazioni di mercurio nei sedimenti delle stazioni studiate

Stazioni	Hg µg/g	Deviazione Standard
1	0,4300	0,0051
2	0,5909	0,0067
3	0,1284	0,0037
4	0,6232	0,0236
5	0,1456	0,0019
6	7,2619	0,1662
7	0,1581	0,0143
8	0,1864	0,0070
9	54,2588	0,8848
10	0,4400	0,0047
11	0,0621	0,0025
12	0,0932	0,0082
13	3,7294	0,3258
14	0,3079	0,0015
15	0,6395	0,0250
16	0,3565	0,0070
17	0,0761	0,0051
18	0,1530	0,0145

Dai risultati di una ricerca condotta per conto dell'Assessorato Difesa Fauna della Provincia di Pisa dal 2000 al 2001 ("Progetto di ricerca sulla contaminazione da mercurio di alcuni fiumi della provincia di Pisa", ottobre 2001) è emerso che anche nei campioni di acqua (Tab. 2) e nei

Tabella 3. Concentrazioni di mercurio ($\mu\text{g/g}$ peso fresco) nella fauna ittica del fiume Cecina. La lunghezza degli organismi è riportata in centimetri.

Specie Cavedano									
Stazione D - 3 km dalla foce									
Lunghezza:	8,5	8,5	9,5	16,5	17	17	21,5	26	27
Hg	0,168	0,143	0,056	0,109	0,088	0,279	0,113	0,126	0,115

Specie Cavedano											
Stazione B - Ponte Ginori											
Lunghezza:	5,9	9	7,2	11	11,5	12,5	12,9	13,5	18,5	16,7	10,4
Hg	0,285	0,323	0,334	0,441	0,182	0,164	0,648	0,643	0,364	0,697	0,355
Lunghezza:	17,3	17,5	17,9	18,3	22,5	24,7	26,5	30,4			
Hg	0,416	0,423	0,540	0,652	0,621	0,588	0,492	0,545			

Specie Lasca											
Stazione B - Ponte Ginori											
Lunghezza:	5,8	6	5,2	9,3	12	14	15,5	16,7	16,2	17	17,3
Hg	0,401	0,339	0,361	0,403	0,315	0,433	0,468	0,606	0,355	0,341	0,292
											0,597

Specie Anguilla				
Stazione B - Ponte Ginori				
Lunghezza:	14	23	22	30,5
Hg	1,055	1,024	0,805	1,059
				1,229

Tabella estratta dalla relazione "Progetto di ricerca sulla contaminazione da mercurio di alcuni fiumi della provincia di Pisa", ottobre 2001.

peschi (Tab. 3) raccolti a Ponteginori, pochi chilometri a valle di Saline, le concentrazioni di mercurio sono elevate.

I risultati riportati in tabella sono stati commentati nella relazione come segue: "...le concentrazioni più elevate sono state trovate nella frazione particellata... nei campioni raccolti durante la campagna estiva. Ciò è probabilmente dovuto alla portata notevolmente ridotta in questo periodo dell'anno di questi corsi d'acqua.. Il Cecina è risultato essere il fiume più contaminato, con valori molto elevati nel particolato raccolto in estate in località Ponteginori....Il valore di 20,7 ng/l misurato a Ponteginori è da ritenersi elevato, specialmente se paragonato ai valori misurati negli altri fiumi,...

Va comunque evidenziato che i livelli di Hg nelle acque sono molto inferiori ad 1 µg/l, valore limite previsto per i corsi d'acqua dal D.Lgs n. 152 dell'11 maggio 1999, "Disposizioni sulla tutela delle acque". Per quanto riguarda le concentrazioni di mercurio trovate nei pesci nell'ambito dello stesso studio (tabella 3), viene detto quanto segue: "I limiti di legge per le specie ittiche marine sono 0,5 µg/g peso fresco per le parti eduli di pesce commestibile, ad eccezione dei tonni, pesci spada e degli squaloidi in genere, per i quali è ammesso 1 µg/g. Prendendo come riferimento questi limiti per valutare i livelli di contaminazione delle specie da noi analizzate, si può dire quanto segue:

- nel Cecina i cavedani pescati vicino alla foce erano scarsamente contaminati, mentre quasi tutti quelli raccolti a Ponteginori hanno mostrato elevati livelli di Hg, e precisamente 7 esemplari su 20 superavano la concentrazione di metallo di 0,5 µg/g. Anche tutte le lasche pescate a Ponteginori presentavano livelli di poco inferiori o superiori a 0,5 µg/g. Le anguille, indipendentemente dalla lunghezza, sono state trovate tutte fortemente contaminate (0,8-1,2 µg/g)". La relazione conclude così: "... possiamo concludere che... nei sei fiumi studiati (Serchio, Cascina, Era, Elsa, Pavone e Cecina) i livelli di contaminazione da mercurio delle acque, dei sedimenti e della fauna ittica si possono considerare generalmente bassi...Al contrario nella stazione del Cecina a Ponteginori, i livelli di mercurio, alti sia nelle componenti abiotiche (acque e sedimenti) che nelle specie analizzate, indicano la presenza di sorgenti di inquinamento più continue. In questa stazione, i livelli misurati nelle anguille risultano degni di particolare attenzione."

Tabella 2. Concentrazioni di mercurio (ng/l) nella frazione particellata (Raccolta sul filtro) ed in quella disciolta. A: stazione di prelievo tra Saline e Pomarance; B: Ponteginori; C: circa 5 Km a valle di Ponteginori.

	A	B	C
Febbraio 2001			
Frazione particellata	1,8	2,6	2,4
Frazione disciolta	nd	1,7	nd
Luglio 2001			
Frazione particellata	3	20,7	7,8
Frazione disciolta	1,9	2,8	2,7

Tabella estratta dalla relazione "Progetto di ricerca sulla contaminazione da mercurio di alcuni fiumi della provincia di Pisa", ottobre 2001; responsabile del progetto: Dr Corrado Barghigiani.

Dai risultati della presente ricerca e da quelli della ricerca da noi condotta l'anno scorso sulle acque e sulla fauna ittica dei fiumi della provincia di Pisa possiamo concludere che il fiume Cecina presenta un'elevata contaminazione da mercurio da Saline di Volterra a Ponteginori, che inizia in prossimità dell'immissione del Botro S. Marta e che interessa sia le componenti abiotiche (acque e sedimenti) che biotiche (fauna ittica).

Dr. Corrado Barghigiani

Pisa, 3 giugno 2002

Si noti che il mercurio nelle anguille a Ponteginori è elevato. Il Comune di Volterra, salvo se altri (Ponteginori è in Comune di Montecatini Val di Cecina), emise un divieto di consumo di pesce pescato nel fiume Cecina, a seguito di questo studio.

Studio commissionato da INAIL al CNR sul caso pilota di Assicurato colpito da idrargirismo

IL prof. Romano Ferrara, conosciuto ed apprezzato a Rosignano per aver condotto numerose e rigorose ricerche sulle emissioni di mercurio dalla Solvay di Rosignano, ha grande esperienza nel settore. E' in pensione da pochi anni. Molti dei suoi lavori si ritrovano nel libro di Maurizio Marchi "Mercurio a Rosignano, una tragedia infinita" sul sito ilmiolibro.it



Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Biofisica
Area Ricerca Pisa - S. Cataldo

Prot. 192/gb

Spett. INAIL
Direzione Regionale Toscana
Ufficio CONTARP
Via Bufalini 7
50122 Firenze



Pisa 02/04/02

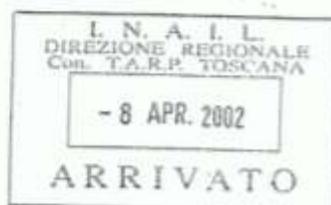
Oggetto: stato di avanzamento dello studio "Valutazione dell'esposizione a rischio mercurio in lavorazioni agricole su terreni contaminati - Caso pilota di Assicurato colpito da idrargirismo"

In allegato alla presente invio il primo stato di avanzamento dello studio in oggetto, relativo alla convenzione fra INAIL (Direzione Regionale per la Toscana) e l'Istituto di Biofisica del CNR di Pisa.

Distinti saluti

Il responsabile della ricerca

Dr. Romano Ferrara



Convenzione fra INAIL (Firenze) e CNR – Istituto di Biofisica (Pisa) per
uno studio denominato:

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE A RISCHIO MERCURIO IN
LAVORAZIONI AGRICOLE SU TERRENI CONTAMINATI – CASO PILOTA DI
ASSICURATO INAIL COLPITO DA IDRARGIRISMO

Relazione dei primi 6 mesi di attività

PREMESSA.....	pag 2
RISULTATI DELLE DETERMINAZIONI.....	pag 2
PRIME CONCLUSIONI.....	pag 8
BIBLIOGRAFIA.....	pag 9
APPENDICE.....	pag 9

CNR – Istituto di Biofisica
Responsabile della ricerca: Dr. Romano Ferrara

Pisa 02/04/02

Convenzione fra INAIL (Firenze) e CNR – Istituto di Biofisica (Pisa) per uno studio denominato:

VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE A RISCHIO MERCURIO IN LAVORAZIONI AGRICOLE SU TERRENI CONTAMINATI – CASO PILOTA DI ASSICURATO INAIL COLPITO DA IDRARGIRISMO

Relazione dei primi 6 mesi di attività

PREMESSA:

Da Settembre 2001 a Marzo 2002 sono stati effettuati i primi studi analitici, previsti nella convenzione, allo scopo di valutare lo stato di contaminazione da mercurio nella zona del Podere La Canova (Comune di Pomarance). L'area di studio comprende terreni agricoli e un terreno soggetto a sfruttamento minerario per l'estrazione di salgemma dal sottosuolo. Con riferimento alla mappa di Figura 1 sono stati effettuati campionamenti e determinazioni della concentrazioni di mercurio nelle seguenti matrici: suolo, vegetali, acque e sedimenti del fiume Cecina e del laghetto di subsidenza, acque dei pozzi di reiniezione e di pozzi di acqua dolce. I campionamenti sono stati eseguiti in collaborazione con i responsabili designati dall'INAIL, Dott. Elvira Nucaro e Ing. Leonardo Schifano.

RISULTATI DELLE DETERMINAZIONI:

SUOLI:

Sono stati campionati e analizzati 19 suoli appartenenti alla zona del Podere La Canova e aree limitrofe (particelle 2-8-21-24-26-27, la particella 8 è quella dove lavorava l'assicurato INAIL colpito da idrargirismo). Nella Tabella 1 sono riportate le concentrazioni di mercurio determinate nel suolo del Podere La Canova. La concentrazione varia tra 1,20 e 33,33 $\mu\text{g/g}$ in peso secco. La concentrazione di mercurio è risultata molto più alta rispetto al valore massimo di 1 $\mu\text{g/g}$ previsto dal D.L. 99/1992 "Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura". Per stabilire se la contaminazione da mercurio è limitata alla sola zona del Podere La Canova, sono state analizzate matrici biotiche e abiotiche provenienti da zone confinanti. Nei suoli di aree limitrofe al Podere La Canova è stata misurata nel suolo una concentrazione di mercurio compresa tra 0,72 e 1,07 $\mu\text{g/g}$ (Tabella 2).

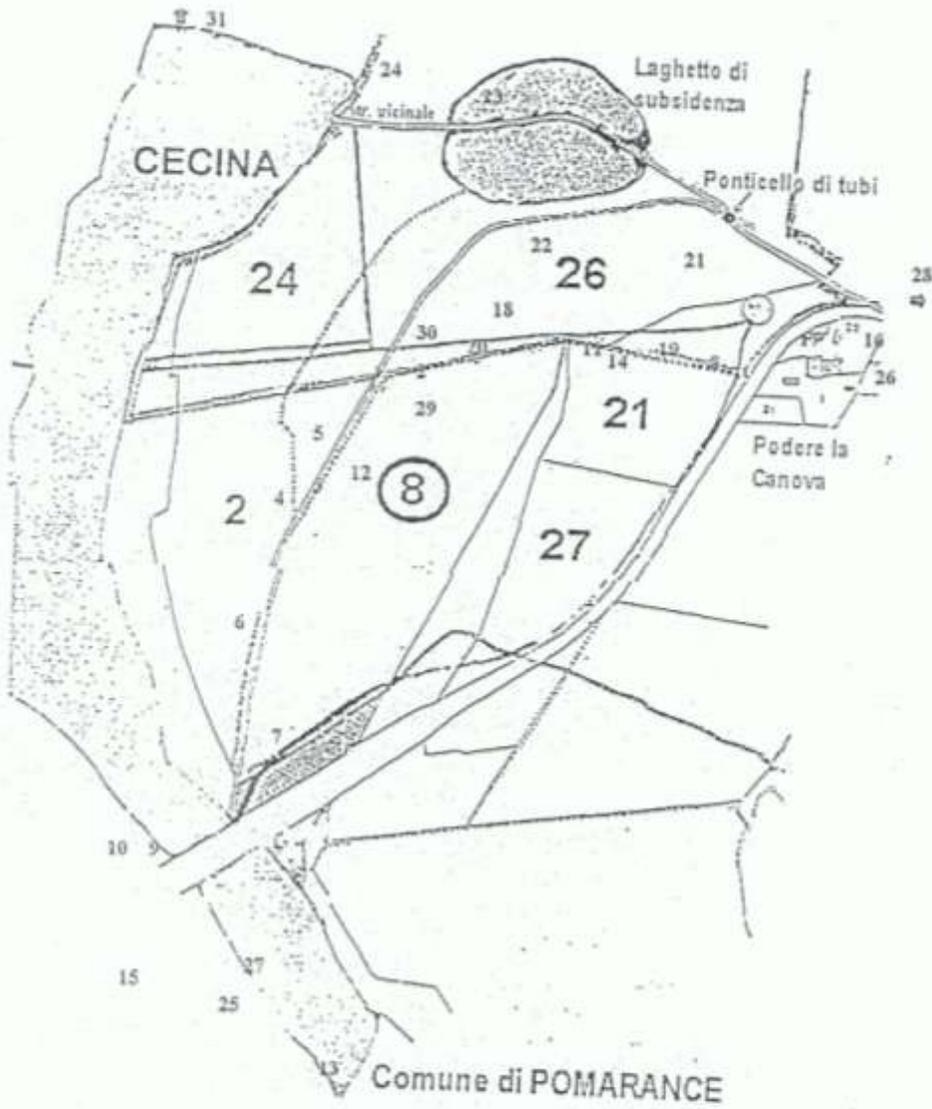


Fig. 1 Mappa rappresentante l'area di studio. Le stazioni di campionamento sono indicate in rosso.

Data	Stazione	Suolo ($\mu\text{g/g}$)
19/09/01	1	4,50
	2	3,03
	3	6,92
	4	5,72
	5	2,87
	6	7,66
	7	4,50
	8	6,29
	9	5,88
	10	2,33
03/01/02	11	10,98
	12	4,18
	16 - Agriturismo La Canova	5,90
	17 - Agriturismo La Canova	8,62
05/03/02	18	18,60
	19 luogo flussi	33,33
	26 - Agriturismo La Canova	1,25
	29	1,20
	30	1,66

Tab. 1
Concentrazione di mercurio nel suolo in località Canova espresse in $\mu\text{g/g}$ in peso secco.

Data	Stazione	Suolo ($\mu\text{g/g}$)
03/01/02	15 - Campo privato	1,07
05/03/02	25	0,72
	28 - verso Montegemoli	0,90

Tab. 2
Concentrazione di mercurio nel suolo in aree limitrofe al Podere La Canova espresse in $\mu\text{g/g}$ in peso secco

VEGETALI:

Alte concentrazioni di mercurio, (Tabella 3), sono state misurate in alcuni vegetali prelevati all'interno dell'agriturismo "La Canova", (stazione 26) e in piantine di grano (*Triticum*), raccolte nella particella catastale n° 8 del Podere La Canova. In Tabella 4 sono riportate le concentrazioni di mercurio misurate in graminacee raccolte a circa 4 Km di distanza dall'area di studio.

I livelli della concentrazione di mercurio nelle due tabelle risultano elevati rispetto ai valori misurati in alcuni vegetali raccolti o acquistati in altre zone (Pisa) valori minori di 0,002 µg/g pf. (Barghigiani et al. 1994).

Data	Stazione	Vegetale (µg/g)
03/01/02	14	Foglie grano 12.53
	14	Radici grano 6.47
05/03/02	26	Foglie lattuga A 0.97
	26	Radici lattuga A 0.40
	26	Foglie lattuga B 0.76
	26	Radici lattuga B 1.04
	26	Patate 0.25
	29	Foglie grano 1.00
	29	Radici grano 0.91
	30	Foglie grano 1.19
30	Radici grano 0.72	

Tab. 3

Concentrazione di mercurio in vegetali raccolti in località Canova espresse in µg/g in peso secco.
A: Lattuga da taglio
B: Lattuga crespa

Data	Stazione	Vegetale (µg/g)
05/03/02	25	Foglie grano 7,62
	25	Radici grano 6,84
	28	Foglie gramigna 1,30
	28	Radici gramigna 0,87

Tab. 4

Concentrazione di mercurio in vegetali raccolti in aree limitrofe al Podere La Canova espresse in µg/g in peso secco.

ACQUE FLUVIALI :

È stato necessario filtrare le acque campionate in quanto è stato verificato in laboratorio che anche piccole quantità di sedimento presente in sospensione possono portare ad elevate concentrazioni di mercurio nel campione di acque in esame.

Nelle acque dei laghetti di subsidenza è stata determinata una concentrazione di mercurio totale disciolto di 3,07 ng/L, mentre nel sedimento la concentrazione di mercurio totale è risultata pari a 2,31 µg/g (ps).

Nelle acque del fiume Cecina, a valle dello stabilimento industriale di Saline di Volterra, è stata misurata una concentrazione di mercurio totale nelle acque di 8,24 ng/L; nel sedimento sono state misurate concentrazioni di 9,57 µg/g e di 34,07 µg/g in peso secco. Nelle acque dello stesso fiume campionate a monte dello stabilimento di Saline, valori della concentrazione di mercurio pari a 2,70 ng/L sono stati determinati nelle acque e di 0,40 µg/g nel sedimento (Tabella 5).

Da tener presente che per le acque superficiali destinate alla potabilizzazione (DPR 515/1982) la concentrazione massima di mercurio ammissibile è 1 µg/L e di 10 µg/L per le acque destinate ad abbeveramento per bestiame (FAO Paper 29 Rev. 1; Roma 1985).

Data	Stazione	Sedimento (µg/g)	Acqua (ng/L)	Salinità (‰)	pH
03/01/02	13 - Fiume Cecina a valle dello stabilimento	9,57		4,0	7,60
	20 - Scolo campo		12,39	2,0	7,20
05/03/02	23 - Laghetto	2,31	3,07	2,0	8,10
	27 - Fiume Cecina a valle dello stabilimento	34,07	8,24	3,0	
	31 - Fiume Cecina a monte dello stabilimento	0,40	2,70	2,0	8,11

Tab. 5

Concentrazione di mercurio nel sedimento e di mercurio totale disciolto nelle acque.

ACQUE DI POZZO:

Nei pozzi di reiniezione n°44 e 47 e nel pozzo di acqua dolce della stazione 24 (vedi Figura 1) sono stati effettuati determinazioni della concentrazione di mercurio disciolto nelle acque di superficie e ad una quota compresa tra 15 e 20 m.

Tutti i pozzi esaminati hanno rivelato concentrazioni molto elevate di mercurio (fino a 15 µg/L. (Tabella 6).

Data	Stazione	Acqua (ng/L)	Conducibilità mS/cm	pH
05/03/02	21 - Pozzo 44 (sup.)	Filtrata 4900,00	178,50	11,18
	21 - Pozzo 44 (20 m)	Filtrata 590,00	185,30	10,75
	22 - Pozzo 47 (sup.)	Filtrata 16200,00	4,71	11,52
	22 - Pozzo 47 (14,5 m)	Filtrata 15000,00	181,50	11,2
	24 - Pozzo acqua dolce (sup.)	880,00	1,96	8,00

Tab. 6
Concentrazione di mercurio totale disciolto in acque di pozzo.

ARIA:

È stata determinata la concentrazione di mercurio presente nell'aria nella fase gassosa nell'arco delle 24 ore. L'andamento orario dei livelli di mercurio è riportato nella Figura 2. Concentrazioni elevate (10 ng/m^3) sono state osservate nelle ore di massima insolazione. Questi valori sono circa il doppio di quelli misurati in aree rurali non contaminate.

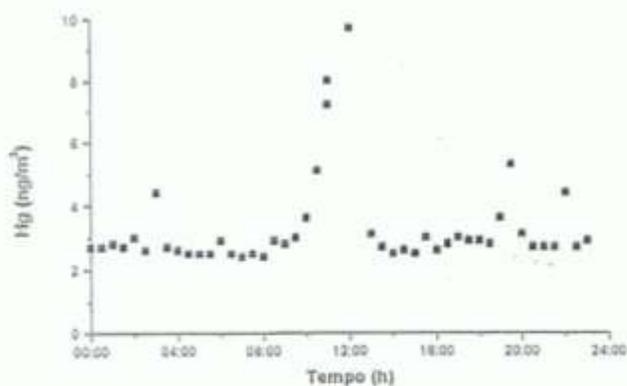


Fig. 2
Podere La Canova (Pomarance)
Andamento della concentrazione di mercurio atmosferico nei giorni 03-04/01/02.

FLUSSI EMISSIVI:

Il flusso emissivo di mercurio dal suolo verso l'atmosfera è stato determinato nella particella catastale n° 8 del Podere La Canova (stazione n° 19) mediante la tecnica della camera a flusso (Ferrara et al. 1998): i valori ottenuti variano da 12.07 ng/m²h, (nelle ore di massima insolazione), a -1 ng/m²h, durante le ore notturne (Fig. 3).

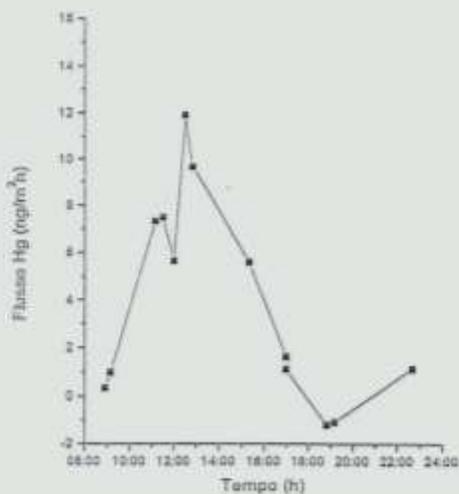


Fig. 3
Podere La Canova (Pomarance).
03/01/02 Andamento del flusso di mercurio emesso dal suolo.

PRIME CONCLUSIONI:

L'area di studio è risultata notevolmente contaminata da mercurio, in particolare suoli, sedimenti del fiume Cecina e vegetali mostrano sempre valori piuttosto elevati. Anche nelle zone limitrofe al podere Canova i livelli di mercurio risultano piuttosto alti, ma con una tendenza alla diminuzione allontanandosi dall'area di studio.

La ricerca proseguirà nella stagione estiva per valutare l'effetto della temperatura ambiente sull'emissioni di mercurio dalle sorgenti presenti nella zona, e in particolare sull'emissioni del metallo dal suolo verso l'atmosfera, sulla sua concentrazione nell'aria e nelle polveri sollevate durante le operazioni di mietitura ed aratura dei campi coltivati.

Il responsabile della ricerca
Dr. Romano Ferrara

Pisa 02/04/02

BIBLIOGRAFIA:

Barghigiani C. and Ristori T. (1994). Mercury Levels in Agricultural Products of Mt. Amiata (Tuscany, Italy). *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 26, 329-334.

Ferrara R. and Mazzolai B. (1998). A dynamic flux chamber to measure mercury emission from aquatic systems. *Sci. Total. Environ.* 215, 51-57.

APPENDICE:

METODOLOGIE ANALITICHE E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Come già stato descritto nel contratto, le metodologie impiegate in questo studio sono:

Mercurio atmosferico in fase gassosa – preconcentrazione su trappola ad oro, desorbimento termico e determinazione quantitativa del mercurio mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico. A tale scopo è stato utilizzato “in situ” un analizzatore portatile di mercurio altamente integrato (GARDIS 3).

Emissioni dal suolo – è stata impiegata una camera a flusso in teflon (60x30x20 cm). Questa tecnica si basa sull'isolamento di una porzione di suolo mediante la camera e sulla differenza di concentrazione di mercurio fra l'aria esterna e quella interna alla camera in funzione del tempo di esposizione. Le concentrazioni di mercurio sono state determinate “in situ” con la stessa tecnica utilizzata per il mercurio in fase gassosa.

Mercurio nel suolo e nei vegetali – i campioni di suolo sono stati essiccati in laboratorio fino a peso costante, setacciati con un setaccio a maglie di 250 µm e mineralizzati con miscela acida in sistema a riflusso. I campioni di vegetali, essiccati fino a peso costante, sono stati trattati come i campioni di suolo. La determinazione del mercurio è stata effettuata mediante spettrofotometria ad assorbimento atomico (AAS).

Mercurio nelle acque – tutti i campioni di acqua sono stati analizzati in laboratorio dopo filtrazione con filtro a membrana di porosità 0.20 µm. La mineralizzazione dei campioni di acqua è stata eseguita con radiazione UV, in ambiente acido. La determinazione del mercurio totale disciolto è stata effettuata mediante spettrofotometria a fluorescenza atomica. La preconcentrazione su trappole ad oro è stata utilizzata solo in presenza di basse concentrazioni (fino a 10 ng/L).

INAIL 3° SEMINARIO AGGIORNAMENTO DEI PROFESSIONISTI CONTARP
“LA PREVENZIONE CHE CAMBIA. I RUOLI, LE STRATEGIE E LE SINERGIE
DEGLI “ATTORI” COINVOLTI”

pag 417 e seguenti

Napoli marzo 2003.

ESPOSIZIONE A MERCURIO: ‘SEMPLICE’ INQUINAMENTO AMBIENTALE O ANCHE RISCHIO OCCUPAZIONALE ?

E. Nucaro*, L. Schifano*

* INAIL - Direzione Regionale Toscana - Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e
Prevenzione

RIASSUNTO

Il mercurio costituisce una “emergenza” nel territorio Toscano non solo per la naturale presenza nel sottosuolo di alcune zone (M.te Amiata), ma anche per l’utilizzo industriale delle celle elettrolitiche a mercurio in impianti di produzione di cloro-soda (Rosignano, Saline di Volterra etc).

Tale utilizzo, associato allo sfruttamento di giacimenti sotterranei di salgemma presente nella zona di Saline di Volterra, effettuato mediante procedimenti di immissione e reimmissione della salamoia esausta e contaminata nel sottosuolo, ha prodotto nel tempo un inquinamento esteso dei corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, del terreno e perfino dell’aria.

Il presente studio trae spunto dalla necessità di valutare l’eventuale rischio occorso ad un agricoltore che per molti anni ha lavorato in un campo agricolo, particolarmente a rischio di contaminazione, situato nella zona di Saline di Volterra.

Lo studio è stato svolto mediante il supporto tecnico del Dipartimento di Biofisica del CNR di Pisa, dipartimento dotato di attrezzature e competenza specifiche sia nella chimica del mercurio che nello studio ambientale di tale elemento.

Le analisi svolte su campioni di acqua, suolo, vegetali e nell’aria hanno permesso di fare luce sul livello di rischio associato alla lavorazione dei campi e conoscere a fondo lo stato di inquinamento della zona e gli effetti sulla popolazione.

INTRODUZIONE

L’INAIL-Toscana è stata chiamata di recente ad esprimersi su un caso di un lavoratore agricolo che per gran parte della sua carriera lavorativa ha lavorato in campi agricoli contaminati da mercurio.

La particolarità del caso scaturiva dallo studio su un soggetto che si presentava sotto la duplice veste di abitante di una zona che, come si vedrà in seguito, è stata particolarmente compromessa da insediamenti industriali poco rispettosi dell’ambiente, e nel contempo di lavoratore agricolo su terreni contaminati.

Si rendeva necessario pertanto uno studio che potesse chiarire i vari aspetti, sia di ordine qualitativo che quantitativo, legati ai possibili veicoli di contaminazione, in maniera da individuare la linea di demarcazione, certamente non netta ma tracciabile, fra rischio connesso alla vita quotidiana in quei luoghi e rischio associabile alla lavorazione dei campi.

Il territorio esaminato è quello della zona denominata “Saline di Volterra”. La denominazione non è casuale, essendo il sottosuolo da tempo sfruttato per l’estrazione di salgemma mediante immissione di acqua ed estrazione di salamoia. La salamoia è stata per decenni con continuità utilizzata da uno Stabilimento chimico della zona.

Il processo chimico che comportava l’impiego di mercurio si basava sulla vecchia tecnologia

delle celle cloro-soda a mercurio (Figura1), peraltro mai completamente dismessa, né in Italia, né altrove; la salamoia esausta a valle di tale processo, e contaminata da mercurio, veniva reimpressa nel sottosuolo per un successivo ciclo di arricchimento.

L'inquinamento, dapprima circoscritto al sottosuolo, si è presumibilmente esteso anche alla falda acquifera e al fiume Cecina; in alcuni punti, fenomeni di subsidenza del terreno dovuti all'instabilità del sottosuolo hanno provocato l'affioramento delle acque sotterranee e anche l'occasionale riversamento di tali acque sui terreni agricoli adiacenti.

L'Area in questione è stata inserita nel Piano Regionale di bonifica delle aree inquinate di cui al D.C.T.R. n. 384 del 21.12.99.

2. MATERIALI E METODI.

2.1 Campionamento dell'aria

La concentrazione di mercurio gassoso è stata indagata con un analizzatore portatile (GARDIS

3) che sfrutta la preconcentrazione su trappole ad Au e l'analisi mediante assorbimento atomico. Figura 1

co. Tale strumento consente di effettuare analisi in continuo di Hg con intervalli di circa 10 campionamenti al minuto.

Le misure sono state effettuate nell'arco di un intero anno e spesso in corrispondenza delle lavorazioni del terreno. In contemporanea a tali analisi sono state misurate la temperatura dell'aria, l'intensità della radiazione solare e le caratteristiche del vento.

2.2 Valutazione del flusso dal suolo

I flussi di emissione di mercurio gassoso dal suolo sono stati misurati mediante l'utilizzo di una camera a flusso in teflon collegata all'analizzatore GARDIS 3.

Anche in questo caso i campionamenti sono stati effettuati nell'arco dell'intera giornata e le campagne di misura hanno interessato le diverse stagioni dell'anno.

2.3 Campionamento del suolo

Sono stati prelevati 41 campioni di suolo nelle diverse aree oggetto di indagine (nei campi destinati ad uso agricolo e nelle aree adiacenti nonché a monte dello stabilimento) nelle diverse stagioni dell'anno. I campioni, previa digestione acida, sono stati analizzati con spettrometro ad assorbimento atomico (AAS) presso il laboratorio dell'Istituto di Biofisica del CNR di Pisa.

2.4 Campionamento delle acque

Il campionamento delle acque ha interessato diversi punti del fiume Cecina, adiacente allo stabilimento ed ai campi coltivati, i pozzi di sfruttamento e altri corpi idrici superficiali all'interno della zona mineraria.

Il contenuto di mercurio totale è stato determinato mediante filtrazione dei campioni, trattamento con riducente (SnCl_2) ed analisi AAS.

2.5 Campionamento dei vegetali

47 campioni di vegetali (foglie radici e spighe di grano, vite, gramigna ma anche lattuga patate e foglie di melone) sono stati prelevati sia nel campo a valle dello stabilimento oggetto di riversamenti sia nei campi adiacenti.

Anche in questo caso il contenuto di mercurio è stato determinato con digestione acida dei campioni e analisi con AAS.

3. RISULTATI

3.1 Risultati vs. riferimenti normativi e igienistici

Una attendibile e non pregiudizievole valutazione dei rischi connessi ad una contaminazione così estesa da mercurio deve partire da una chiara messa a fuoco dei riferimenti normativi ed igienistici rintracciabili nella legislazione nazionale ovvero sviluppati da Organismi Internazionali di indubbia autorevolezza.

Limiti per l'aria: il valore di TLV-TWA per lavoratori esposti nell'arco delle otto ore lavorative è fissato dalla ACGIH (7th ed. anno 2001) in $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Limiti per il suolo: il riferimento di legge che fissa un valore limite di mercurio per terreni agricoli è desumibile dal D.Lgs. n° 99 del 27/01/1992 - Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura. Tale decreto, all'art.1 recita: "Finalità - Il presente decreto ha lo

scopo di disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiandone nel contempo la corretta utilizzazione. " Il valore fissato per il mercurio è di 1 µg/g di suolo. Si tratta evidentemente di legislazione volta a regolamentare l'utilizzo di fanghi di depurazione come concimanti del terreno, ma i valori fissati per i contaminanti, particolarmente quello del mercurio, possono considerarsi come riferimento per valutare il grado di contaminazione dei terreni agricoli e, a norma dell'art.1 del citato decreto, "gli effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo" che tali contaminanti potrebbero avere in relazione al consumo del raccolto.

Lo stesso limite di 1 µg/g di suolo si riscontra nel DM 471/99 che definisce i siti inquinati in base alla concentrazione di inquinante e detta precise modalità per la bonifica.

Limiti per le acque superficiali: il DPR 515/1982 fissa in 1 µg/L il limite per le acque destinate alla potabilizzazione, mentre il documento FAO (FAO Paper 29 Rev 1; Roma 1985) fissa a 10 µg/L il limite per le acque destinate all'abbeveramento del bestiame. Il DM 471/99 ribadisce il limite di 1 µg/L per la dichiarazione di corpo idrico inquinato da bonificare.

Limiti per i vegetali: la FDA Americana fissa in 1 µg/g il valore di mercurio massimo ammissibile nei pesci e nei semi di grano (U. S. Food and Drug Administration, 2000). Sebbene sia specifico per gli alimenti citati, tale limite può ragionevolmente indicare, in mancanza d'altro, un livello di attenzione di riferimento.

3.2 Acque, Suolo e Sottosuolo

Le analisi svolte su campioni di terreno mostrano un esteso inquinamento con valori molto al disopra delle concentrazioni medie rilevabili su suoli agricoli non contaminati. In gran parte dei campioni le concentrazioni di inquinante (Figura 2) sono risultate superiori al limite normativo di 1 µg/g. Confrontando i sedimenti prelevati sul letto del fiume Cecina, a monte e a valle dell'abitato di Saline di Volterra si evidenzia una marcata differenza di inquinamento da mercurio e ciò rivela di conseguenza che la sorgente di inquinamento è da individuare in attività produttive svolte all'interno dello Stabilimento. I campioni di acqua prelevati all'interno di due pozzi di sfruttamento danno la chiara indicazione del forte inquinamento di mercurio del sottosuolo.

Elevate concentrazioni di mercurio sono state rilevate su vegetali prelevati nella zona. I valori medi di concentrazione risultano superiori a quelli riscontrati in vegetali provenienti dal mercato di Pisa e sono paragonabili a quelli trovati in aree contaminate del Monte Amiata (Barghigiani et al.1994).

Figura 2

3.3 Aria.

Con strumentazione di analisi in continuo è stata monitorata la concentrazione di mercurio in fase gassosa nell'aria. Il monitoraggio è stato esteso a tutto l'arco della giornata e ripetuto in diverse giornate, riportando la direzione del vento. Contemporaneamente con apposita strumentazione si è monitorato il flusso massivo di mercurio esalato dal suolo. I risultati hanno chiarito che la concentrazione di mercurio nell'aria è funzione di due componenti di emissione:

- una sorgente puntiforme individuabile in direzione dello Stabilimento, che emette forti quantità di mercurio; l'inquinante poi si disperde con una dinamica che dipende dal mescolamento delle masse d'aria dovute al vento e agli eventi atmosferici in genere.
- Una sorgente distribuita costituita dalle emissioni del terreno inquinato; il flusso emissivo è massimo nelle ore di maggiore insolazione e si riduce a valori prossimi allo zero durante le ore notturne.

Delle due sorgenti, quella distribuita produce un valore di concentrazione di base che si attesta

attorno a valori di 5 ng/m³ nel periodo estivo e nelle ore di maggiore insolazione con bassa ventosità (nel periodo invernale il valore della concentrazione si attesta attorno a 3 ng/m³); tali valori comunque sono solo leggermente più alti di quelli rilevabili nelle aree rurali non contaminate.

La sorgente puntiforme invece produce un forte innalzamento della concentrazione solo quando il vento spira dallo Stabilimento, con punte fino a 70 ng/m³. Da rilevare anche che analisi di concentrazione nell'aria svolte in punti adiacenti allo Stabilimento hanno

mostrato valori di concentrazione fino a 150 ng/m³ in punti sottovento contro 3 ng/m³ sopravvento.

In ultima analisi i valori di concentrazione nell'aria normalmente si mantengono su livelli vicini alla norma mentre raggiungono valori molto elevati se il vento proviene dallo Stabilimento.

CONCLUSIONI

La Tabella in basso permette di confrontare i valori di concentrazione osservati sulle diverse matrici con i corrispondenti riferimenti normativi e igienistici prima elencati.

Limite normativo o riferimento Media campioni % camp. Fuori limite

Acque superficiali 1 µg/L 7,9 ng/L 0

Pozzi di sfruttamento ----- 9,17 µg/L -----

Suolo 1 µg/g 4,22 µg/g 80,5

TLV-TWA 25 µg/m³ 70 ng/mc (conc. Max osservata) 0

Alimenti

0,04-0,1 µg/g (mercato di Pisa) 1,35 µg/g 100

1 µg/g (Food & Drug Admn.) 1,35 µg/g 27

Tale confronto quantitativo, associato a valutazioni qualitative sulla pratica delle lavorazioni agricole ha permesso di concludere che i processi produttivi dello Stabilimento chimico della zona, svolti con l'impiego di mercurio e protrattisi per decenni, hanno provocato una estesa contaminazione di mercurio delle acque, sia superficiali che sotterranee, del suolo e l'alterazione della concentrazione di mercurio nell'aria.

E' tuttavia importante distinguere i diversi tipi di contaminazione:

- per i suoli agricoli, i valori osservati sono sensibilmente superiori al limite normativo di 1 µg/g di suolo ed indicano una seria compromissione di questi terreni. Analisi su campioni di vegetali cresciuti su tali terreni rivelano altresì alterazioni significative dei livelli di mercurio e pertanto un possibile veicolo di accumulo del metallo nella catena alimentare. Anche i valori delle emissioni di mercurio dal suolo sono risultati più alti rispetto a zone non contaminate.

In estate le emissioni hanno valori nel range 20-80 ng/m²h contro livelli di 1,5-8 ng/m²h riscontrati nella città di Pisa (Ferrara et al. 1997).

- Le analisi su campioni di acqua del fiume Cecina hanno evidenziato una forte contaminazione del fiume a valle dello Stabilimento, soprattutto dovuta al mercurio contenuto nel particolato in sospensione, mentre in minima parte come mercurio in soluzione. Tuttavia tali concentrazioni si attestano al disotto dei limiti normativi citati riguardo alle acque destinate alla potabilizzazione e all'allevamento del bestiame. I sedimenti raccolti nel letto del fiume sono risultati fortemente inquinati, con concentrazioni dello stesso ordine di grandezza del terreno circostante.

- L'aria è risultata significativamente influenzata dall'emissione di mercurio proveniente dallo Stabilimento quando il vento spira dallo Stabilimento, mentre il valore basale dell'emissione del suolo produce solo un leggero innalzamento della concentrazione di mercurio nell'aria.

In tutti i casi, tuttavia, i valori di concentrazione osservati sono risultati di molto inferiori al limite di TLV-TWA stabilito dall'ACGIH. E' stata anche ipotizzata un'inalazione di mercurio veicolato dalla polvere sollevata durante le operazioni agricole, ma anche in questa ipotesi la presenza di inquinante nella frazione respirabile è risultata ben al disotto del TLV-TWA. Rispetto a zone rurali non contaminate (Munte J et al. 2001; Ferrara et al. 1997) i livelli di mercurio in aria sono risultati mediamente poco più alti.

In ultima analisi è da considerarsi trascurabile la quota di inalazione di mercurio associata alla lavorazione sui campi agricoli, mentre significativa e degna di approfondimento sanitario ed epidemiologico appare essere l'assunzione del metallo per via alimentare, ovvero con il consumo di alimenti coltivati o allevati sui terreni contaminati.

BIBLIOGRAFIA

BARGHIGIANI C., RISTORI T.: Mercury levels in Agricultural Products of Mt. Amiata (Tuscany, Italy). *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* (1994) 26, 329-334.

FERRARA R., MASERTI B. E., ANDERSSON M., EDNER H., RAGNARSON P. & SVANBERG S.: Mercury degassing rate from mineralized areas in the Mediterranean basin. *Water, Air and Soil Pollution*.

(1997) 93, 59-66.

MUNTE J., WANGBERG I., PIRRONE N., IVERFELDT A., FERRARA R., EBINGHAUS R., FENG X., GARDFELDT K., KEELER G., LANZILLOTTA E., LINDBERG S. E., LU J., MAMANE Y., PRESTBO E., SCHMOLKE S., SCHROEDER W. H., SOMMAR J., SPROVIERI F., STEVENS R. K., STRATTON W., TUNCEL G. & URBA A.: Intercomparison of methods for sampling and analysis of atmospheric mercury species. *Atmospheric Environment*. (2001) 35, 3007-3017.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - Industry Activities Staff Booklet - August 2000: Action levels for poisonous or deleterious substances in human food and animal feed -

<http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/fdaact.html>.

26.5.2003

ACCORDO DI PROGRAMMA

TRA

IL MINISTERO DELL'AMBIENTE E TUTELA DEL TERRITORIO

E

LA REGIONE TOSCANA

LA PROVINCIA DI LIVORNO

LA PROVINCIA DI PISA

LA PROVINCIA DI SIENA

LA PROVINCIA DI GROSSETO

I COMUNI DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME CECINA

LA COMUNITA' MONTANA VAL DI CECINA

LA CONFERENZA DI BACINO TOSCANA COSTA

L'AUTORITA' DI AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE N. 5 – TOSCANA COSTA

L'AUTORITA' DI AMBITO TERRITORIALE OTTIMALE N. 6 - OMBRONE

L' ARPAT

PER L'APPLICAZIONE DELLA DIRETTIVA COMUNITARIA 2000/60/CE NEL
BACINO DEL FIUME CECINA IN QUALITA' DI BACINO PILOTA

Cecina, 26 Maggio 2003

RIFERIMENTI ALLA PROGAMMAZIONE NEGOZIATA STATO – REGIONE

VISTA la delibera CIPE del 21 marzo 1997 recante “Disciplina della programmazione negoziata”.

VISTA l’Intesa Istituzionale di Programma tra il Governo della Repubblica e la Regione Toscana, approvata dal CIPE in data 19 febbraio 1999 e sottoscritta il 3 marzo 1999, che ha individuato i programmi di intervento nei settori di interesse comune, da attuarsi prioritariamente attraverso la stipula di Accordi di Programma Quadro e ha dettato i criteri, i tempi e di modi per la sottoscrizione degli accordi stessi.

VISTO l’Accordo di Programma Quadro per il settore della difesa del suolo e tutela delle risorse idriche, stipulato in data 18 maggio 1999 fra il Ministero dell’Ambiente, il Ministero dei Lavori Pubblici, il Ministero del Tesoro, del Bilancio e della P.E., il Ministero dell’Interno e la Regione Toscana, finalizzato, fra l’altro, al progressivo recupero quali-quantitativo delle risorse idriche, alla loro valorizzazione e tutela nonché tutela e valorizzazione dei sistemi territoriali e ambientali con particolare riferimento al fiume Arno.

VISTO l’Accordo di Programma integrativo all’Accordo di Programma di cui al precedente comma stipulato in data 12 dicembre 2000 tra i Ministeri del Tesoro, Bilancio e Programmazione Economica, il Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio e la Regione Toscana.

VISTO l’Accordo di Programma tra Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Rosignano Marittimo, ARPA Toscana e Azienda Solvay di Rosignano siglato in data 25 luglio 2002.

VISTO l’Accordo di Programma integrativo per la tutela delle acque e la gestione integrata delle risorse idriche stipulato il 19 dicembre 2002 dai rappresentanti del Ministero dell’Economia e delle Finanze, dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, delle Infrastrutture e dei Trasporti, delle Politiche Agricole e Forestali e della Regione Toscana.

RIFERIMENTI ALLA NORMATIVA COMUNITARIA

VISTA la direttiva comunitaria 2000/60/CE del 16/12/2001 finalizzata alla istituzione di un quadro per la protezione delle acque.

VISTA la strategia comune di implementazione della direttiva 2000/60/CE, in applicazione della quale sono state approvate dalla Commissione Europea, dai Direttori delle Acque degli Stati Membri e dalla Norvegia a Copenhagen il 21–22 novembre 2002, le linee guida per l'implementazione e l'attuazione della stessa.

CONSIDERATO che la suddetta strategia prevede l'applicazione delle linee guida in bacini pilota con la finalità di testarne la validità e l'efficacia.

VISTO l'art. 5 dell'Accordo per la tutela delle acque e la gestione integrata delle risorse idriche che individua il Bacino del Cecina quale Bacino pilota all'interno della strategia comune per l'implementazione della Direttiva 2000/60/CE, stipulando un apposito Accordo integrativo per la realizzazione di interventi di tutela risanamento e bonifica.

CONSIDERATO che il bacino del F. Cecina è stato proposto ed accettato quale bacino pilota per la sperimentazione della Direttiva Comunitaria suddetta, ovvero quale ambito fisico nel quale definire un piano di gestione integrata, finalizzato a garantire il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi comunitari in materia di acque.

CONSIDERATO che all'obiettivo concorrono molteplici azioni ed attività svolte da soggetti diversi in relazione alle specifiche competenze in materia di pianificazione, programmazione e gestione delle risorse e di governo del territorio.

VISTE le direttive comunitarie: 76/160/CEE relativa alla qualità delle acque di balneazione, 76/464/CEE concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico, 78/659/CEE relativa alla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, 83/98/CEE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano, 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane, 91/676/CEE, concernente la protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento.

VISTO il quadro di riferimento comunitario in materia di prevenzione dell'inquinamento e, in particolare, il Quinto Programma di Azione a favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile (COM 92/23), il Sesto Programma di Azione per lo Sviluppo Sostenibile (COM 2001/31), la Comunicazione della Commissione Europea al Consiglio e al Parlamento Europeo concernente gli accordi in materia di ambiente del 27 novembre 1996 (COM 96-561) e la Raccomandazione della Commissione Europea concernente accordi ambientali che attuano Direttive Comunitarie, del 9 dicembre 1996, che riconoscono il ruolo degli strumenti negoziali ai fini del raggiungimento di obiettivi ambientali e del coinvolgimento di tutti i soggetti interessati.

RIFERIMENTI NORMATIVI STATALI

VISTO l'art. 12 bis del regio decreto 1775/33 sui criteri di rilascio delle concessioni di derivazione d'acqua, così come introdotto dal D.Lgs. 275/93 e modificato dal D.Lgs. 152/99.

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 470 e s.m.i. che fissa i requisiti chimici, fisici, microbiologici e biologici per l'idoneità delle acque alla balneazione

VISTA la Legge n. 36 del 5/1/1994, "Disposizioni in materia di risorse idriche" e in particolare quanto indicato agli artt. 1, 2, 3, 5 circa la definizione di acque pubbliche, le priorità e le modalità d'uso, la definizione di equilibrio di bilancio e le modalità del risparmio idrico.

VISTO il Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 1 agosto 1996, che detta le regole per la determinazione del metodo normalizzato per la determinazione delle tariffe del Servizio Idrico Integrato ai sensi della Legge 5 gennaio 1994 n.36.

VISTO il Decreto Legislativo n° 152 dell'11.05.99, e, in particolare gli obiettivi per la tutela delle acque indicati all'art. 1.

VISTO il decreto 4 agosto 1999, n.372 che prevede che, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione integrata ambientale, gli stabilimenti industriali di cui all'allegato 1 del medesimo decreto applichino le migliori tecniche disponibili secondo precise scadenze.

VISTO il decreto legislativo 267/2000 “Testo unico degli Enti Locali”, così come modificato dall’art.35 della legge 28 dicembre 2001 n.448 (legge finanziaria 2002).

VISTA la legge 31 luglio 2002 n.179 “Disposizioni in materia ambientale”.

VISTO l’Accordo del 12 dicembre 2002 tra Governo e Regioni contenente le “Linee guida per la tutela delle acque destinate al consumo umano e sui criteri generali per l’individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all’art. 21 del Decreto Legislativo n. 152/99.

VISTO l’art. 114 comma 20 della L. 388/00.

VISTA la delibera del CIPE 36/2002 che assegna alle regioni risorse per interventi nelle aree depresse.

PRESO ATTO che è in corso di definizione con la Regione Toscana un Protocollo aggiuntivo per la realizzazione di interventi nelle aree depresse nei settori di acquedotto, fognatura e depurazione, volto ad integrare le risorse già stanziare con l’Accordo di programma quadro del 19.12.2002 con le risorse di cui alla suddetta delibera CIPE 36/2002.

VISTA la normativa nazionale in materia di gestione dei rifiuti, D. Lgs 5 febbraio 1997, n. 22.

VISTO il Decreto Ministeriale n° 471 del 25/10/1999 “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell’articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni”.

RIFERIMENTI NORMATIVI REGIONALI

VISTA la Legge Regionale n. 5 del 16 gennaio 1995, ‘Norme per il governo del territorio’.

VISTA la Legge Regionale Toscana 21 luglio 1995 n. 81, “Norme di attuazione della Legge 5 gennaio 1994 n. 36 – Disposizioni in materia di risorse idriche” e la Legge Regionale Toscana 4 aprile 1997 n. 26 “Norme di indirizzo per l’organizzazione del Servizio idrico Integrato”, in attuazione degli artt. 11 e 12 della legge 5 gennaio 1994 n. 36.

VISTA la L.R. n. 25 del 18 maggio 1998 “Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati” come modificata dalla L.R. 29 del 26 luglio 2002.

Vista la L.R. n. 91 del 11 dicembre 1998 “Norme per la difesa del suolo” che, tra l’altro, istituisce il bacino regionale Toscana Costa e identifica la regione quale Autorità di Bacino.

VISTA la Legge regionale 21 dicembre 2001, n. 64 relativo alle Norme sullo scarico di acque reflue, ed il relativo regolamento regionale di attuazione

VISTO il “Regolamento regionale di attuazione ai sensi della lettera e) comma 1 dell’art. 5 LR 25/98 “Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati”, contenente norme tecniche e procedurali per l’esercizio delle funzioni amministrative e di controllo attribuite agli Enti Locali” approvato con Decreto del Presidente della Regione Toscana n. 32/r del 17/07/2001.

VISTA la Legge Regionale n 56/2000 “Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica” che affida alle Province la competenza per l’attuazione delle misure di conservazione e prevede l’approvazione di piani di gestione specifici.

RIFERIMENTI PROGRAMMATICI REGIONALI

VISTI i piani e gli obiettivi su scala di bacino Idrografico stabiliti dalla Regione in qualità di Autorità di Bacino Regionale Toscana Costa; e in particolare:

- il Piano di Assetto Idrogeologico del ‘Bacino Toscana Costa’ adottato con D.G.R. n.831 del 23/7/01;
- il “Progetto strategico per il riequilibrio idrogeologico del Bacino del Fiume Cecina con rinaturalizzazione d’alveo e recupero degli ecosistemi fluviali”, finanziato con D.P.R. 915/2001, n. 331;
- le Linee Guida per la predisposizione del “Piano stralcio di Bacino equilibrio risorse idriche” approvate dalla Conferenza di Bacino (27 marzo 2002) in sede di “Conferenza di Programmazione” e dalla Giunta Regionale Toscana con delibera n. 886 del 5 Agosto 2002, rispetto alle quali sono in corso attività di uno specifico gruppo tecnico di progettazione;

- gli obiettivi a scala di bacino, cui devono attenersi i piani di tutela delle acque, nonché le priorità di interventi definiti dal bacino Toscana Costa

- i pronunciamenti del Comitato Tecnico di Bacino relativi alla situazione di crisi idrica nel bacino del Cecina e gli atti da essi derivati, tra cui:

· misure di salvaguardia finalizzate al divieto di escavazione e di asportazione di materiale inerte nel Bacino del Fiume Cecina, (D.G.R. 114 del 7/2/00 e D.G.R. 269 del 19/3/2001);

· criterio del mantenimento delle portate naturali del periodo estivo (Protocollo di Intesa relativo all'Accordo Eti-Solvay, 26/7/2001) e conseguenti determinazioni del Comitato Tecnico di bacino (3/4/2002 e 3/6/2002).

VISTI i Programmi Stralcio predisposti entro i termini prescritti dalle Autorità di Ambito Territoriali Ottimali n. 5 – Toscana Costa e n. 6 – Ombrone, in attuazione dell'art. 141, comma 4 della citata L. 388/2000, con particolare riferimento agli interventi ricadenti nell'area del Bacino del fiume Cecina.

VISTI i programmi degli interventi ed i programmi economico-finanziari (Piani di Ambito) predisposti ed approvati in forma definitiva dalle Autorità di Ambito Territoriali Ottimali n. 5 – Toscana Costa e n. 6 – Ombrone, ai sensi dell'art. 11 della legge 5 gennaio 1994 n.36, con particolare riferimento agli interventi ricadenti nell'area del Bacino del fiume Cecina.

VISTA la delibera di giunta regionale toscana n. 225 del 10 marzo 2003, con la quale sono stati approvati:

(a) i criteri di individuazione e l'elenco dei corpi idrici significativi;

(b) il Piano di rilevamento dello stato di qualità delle acque superficiali, sotterranee ed a specifica destinazione;

(c) le direttive per il monitoraggio degli scarichi degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane ed industriali,

(d) il Piano per l'acquisizione del quadro conoscitivo relativo alla qualità delle acque destinate al consumo umano;

affidando all'ARPAT l'incarico dell'attuazione dei piani di monitoraggio di cui alle lettere b) e c) sopra indicate.

VISTO il Piano regionale di gestione dei rifiuti – primo stralcio relativo ai rifiuti urbani e assimilati approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 88 del 07/05/1998.

VISTO il Piano regionale di gestione dei rifiuti – Secondo stralcio relativo ai rifiuti speciali anche pericolosi approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 385 del 21/12/1999.

VISTO il Piano regionale di gestione dei rifiuti – Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 384 del 21/12/1999.

CONSIDERATO che è opportuno procedere, al fine di perseguire la complessiva tutela ambientale e fruibilità del territorio, all'approfondimento dell'eventuale stato di inquinamento dei suoli, delle acque superficiali-sotterranee e dei sedimenti dei corsi d'acqua, con l'obiettivo di identificare le aree ove procedere agli eventuali interventi di bonifica, prendendo prioritariamente in esame i siti già identificati nel Piano regionale di settore e quelli, a vario titolo, segnalati.

VISTO il Piano di Gestione Sperimentale del SIR 67 "Fiume Cecina da Berignone a Ponteginori".

RIFERIMENTI NORMATIVI e PROGRAMMATICI PROVINCIALI E COMUNALI

VISTI i Piani Territoriali di Coordinamento già approvati dalle province competenti e tenuto conto dei Piani Strutturali e degli altri strumenti urbanistici comunali.

VISTO l'accordo di programma approvato dai Comuni di Cecina, Montescudaio e Riparbella per la tutela dell'ecosistema presente nell'ambito territoriale del fiume Cecina (BURT n.34 del 27/8/1997).

VISTO il successivo protocollo di intesa tra i tre Comuni e le Province di Livorno e Pisa del 1998 per la realizzazione dell'ANPIL "Parco del fiume Cecina".

VISTI i successivi atti istitutivi dell'ANPIL del fiume Cecina da parte dei Comuni di Cecina (d.G.C. n.684 del 30/12/97), Montescudaio (d.G.C. n.27 del 27/3/99) e Riparbella (d.G.C. n.79 del 31/12/98 e d.G.C. n.20 del 29/2/00).

VISTO il Piano provinciale di gestione dei rifiuti di Livorno approvato con Delibere del Consiglio Provinciale n. 158 del 31/07/2000 e n. 168 del 14/09/2000, verificato

con Delibera di Giunta Regionale n. 1082 del 17/10/2000 e pubblicato sul B.U.R.T. n. 195 del 20/12/2000.

VISTO il Piano provinciale di gestione dei rifiuti di Pisa approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 36 del 25/02/2000, verificato con Delibera di Giunta Regionale n. 730 del 14/07/2000 e pubblicato sul B.U.R.T. n. 125 del 13/09/2000.

VISTI i risultati del "Progetto mercurio 2000" promosso anche dalle Province di Pisa e Livorno, che prevedeva:

- 1) l'individuazione delle potenziali sorgenti di diffusione ambientale del mercurio;
- 2) i bilanci di massa (entrate uscite);
- 3) un monitoraggio esteso a tutto il territorio della Val di Cecina compresa nelle Province di Pisa e Livorno, che riguardi acqua e sedimenti presenti nel Cecina e nei suoi principali affluenti ed il suolo, nonché nella fascia costiera antistante l'abitato di Rosignano, compresa tra Punta Righini ed il pontone Vittorio Veneto;
- 4) un controllo mirato sui prodotti alimentari, anche di natura ittica.

CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI

PREMESSO che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e la Regione Toscana:

- convengono, come riconosciuto dalla comunità internazionale, che fra i diritti fondamentali dell'uomo vi è quello di disporre di un'acqua salubre e di una igiene adeguata, ad un prezzo sostenibile;
- ritengono che tale risorsa, ed in particolare l'acqua dolce, essendo un bene fragile e non rinnovabile, indispensabile alla vita, allo sviluppo ed all'ambiente debba essere ripartita in modo equo, conservandola nella quantità e proteggendola nella qualità;
- ritengono inoltre che debba essere assicurata una gestione delle risorse idriche integrata tra tutela del suolo e tutela dell'acqua; una gestione efficace secondo un approccio globale che concili il diritto alla salute, la protezione degli ecosistemi naturali e lo sviluppo socioeconomico.

CONSIDERATO che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana per quanto di competenza:

- a) ritengono necessario, ai fini dell'adeguamento agli obblighi comunitari, tutelare la qualità delle acque destinate al consumo umano con misure volte a superare la necessità di ricorrere alle deroghe per parametri naturali, proteggere la qualità delle sorgenti e delle acque sotterranee che rappresentano il più importante patrimonio di acque destinate all'uso potabile e prevedere l'individuazione delle misure di salvaguardia ed il controllo dell'inquinamento da fonti diffuse per consentire e potenziare l'approvvigionamento potabile con risorse di qualità;
- b) ritengono necessario garantire la tutela delle acque superficiali e sotterranee con l'eliminazione delle sostanze pericolose, con particolare riferimento alle 32 sostanze individuate nell'ambito di applicazione della direttiva quadro 2000/60/CE;
- c) ritengono necessario adottare, per le acque non idonee alla balneazione, tutte le misure necessarie a rimuovere le cause dell'inquinamento ed il persistere di condizioni che necessitano il ricorso all'esercizio delle deroghe previste dalla normativa;
- d) ritengono necessario tutelare la qualità delle acque dolci idonee alla vita dei pesci e quelle destinate alla molluschicoltura con l'adozione delle misure di protezione e di miglioramento;

e) ritengono necessario, ai fini della corretta gestione delle risorse, operare per l'integrazione e l'unificazione tra gli usi delle risorse medesime, avvalendosi in modo sinergico delle varie fonti di approvvigionamento di acque primarie e di acque reflue depurate, razionalizzando i sistemi di raccolta e distribuzione in modo da utilizzare appieno la capacità di invaso nonché la riduzione delle perdite, migliorando altresì i sistemi di gestione e che in tal senso si adopereranno affinché tutti i soggetti coinvolti svolgano appieno le rispettive proprie competenze;

f) ritengono necessario incentivare l'uso civile, irriguo ed industriale delle acque reflue depurate, anche attraverso adeguate azioni normative e programmatiche, nel rispetto della diversità territoriale regionale e locale, mediante la realizzazione di sistemi che ne permettano una gestione efficiente superando anche la stagionalità dei consumi;

g) ritengono strategico prevedere che in ciascun ambito territoriale prescelto dalla Regione per l'attività irrigua, operi un solo soggetto istituzionale in campo programmatico e che lo stesso si avvalga per le attività di distribuzione per usi irrigui di un unico soggetto;

h) ritengono strategico il risparmio idrico, anche attraverso la differenziazione della tariffa del servizio idrico integrato e del canone di concessione al prelievo, in coerenza con gli obiettivi della direttiva quadro 2000/60/CE a tenore della quale è necessario che le politiche dell'acqua incentivino adeguatamente gli utenti ad usare le risorse idriche in modo efficiente, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi ambientali della direttiva, non solo per fasce d'utenza, territoriali e per uso, ma anche in funzione del contenimento del consumo, come previsto dalla legge 36/94;

i) ritengono necessario promuovere, anche attraverso la sperimentazione e l'assistenza tecnica agli utilizzatori, tutte quelle azioni concrete volte al risparmio idrico nei settori civile, agricolo, industriale e di elaborare, mediante le strutture preposte alla raccolta e distribuzione, un piano di interventi per la messa in atto di dispositivi per la lettura ed il controllo dei consumi per la manutenzione degli impianti per evitare sprechi e ottimizzare l'utilizzo dell'acqua, assicurando anche la realizzazione di reti duali;

j) ritengono strategico, ai fini della tutela e della gestione della risorsa idrica e del risparmio delle risorse primarie, il riutilizzo delle acque reflue depurate per usi agricoli, civili ed industriali eventualmente valutando la fattibilità del ricorso a moderne tecniche di dissalazione dell'acqua di mare per la produzione di acqua dolce per uso industriale, , al fine di assicurare prioritariamente il soddisfacimento degli usi potabili e conseguentemente salvaguardare i corpi idrici superficiali attraverso la riduzione e l'eliminazione degli scarichi;

k) ritengono utile, ai fini della tutela della risorsa idrica e del mantenimento del minimo deflusso superficiale, la riduzione del prelievo di argilla e di ghiaie dalle aree di fondovalle del fiume Cecina e dei suoi principali affluenti perseguendo la salvaguardia del materasso alluvionale come serbatoio capace di alimentare i corpi idrici superficiali nei periodi di magra;

l) ritengono necessario unificare, integrare, semplificare e razionalizzare le competenze in materia di acque , prevedendo interventi sostitutivi in caso di inadempienza o manifesta inefficienza delle autorità preposte.

CONSIDERATO che il Bacino Regionale, nell'ambito delle più generali esigenze di salvaguardia ambientale, di sicurezza delle popolazioni e di tutela del territorio, cura le azioni di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo (L.R. 91 del 11/12/1998) e che il Comitato Tecnico provvede, tra l'altro, a elaborare il progetto di Piano di Bacino, le misure di salvaguardia, il bilancio idrico, i programmi di intervento.

CONSIDERATO che il Fiume Cecina, da Berignone a Ponteginori, costituisce un Sito di Importanza Regionale (SIR 67), individuato come proposto Sito di Importanza Comunitaria (pSIC, cod. NATURA 2000 IT5170007).

CONSIDERATO che nell'ambito della più generale finalità di ripristino e mantenimento del ciclo naturale delle acque le Linee Guida per la predisposizione del "Piano stralcio di Bacino equilibrio risorse idriche" approvate dalla Conferenza di Bacino (27 marzo 2002) in sede di "Conferenza di Programmazione" e dalla Giunta Regionale Toscana con delibera n. 886 del 5 Agosto 2002 pongono l'obiettivo specifico di garantire il carattere di rinnovabilità della risorsa e quindi la sua disponibilità nel tempo e nello spazio, definendo sia le

azioni necessarie all'avvio di un percorso di risanamento ed a prevenire il manifestarsi di ulteriori criticità sia le condizioni generali di corretto governo della risorsa idrica.

CONSIDERATO che dall'elaborazione del progetto di Piano Stralcio, relativamente al bacino idrogeologico del Fiume Cecina e alla fascia costiera livornese, risulta la necessità di prevedere azioni ed interventi che vadano a recuperare gli effetti negativi indotti dai prelievi in essere sul regime naturale dei deflussi, garantendo il ripristino e il mantenimento di condizioni di equilibrio del bilancio idrico nei periodi di magra, con particolare riferimento ai mesi di Giugno, Luglio, Agosto e Settembre.

CONSIDERATO che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, la Regione Toscana e le province di Pisa, Livorno, Grosseto e Siena intendono perseguire le finalità sopra elencate nel bacino pilota del fiume Cecina.

CONSIDERATO che le Regioni devono provvedere, entro il 31.12.2003, alla adozione ed entro il 31.12.2004 alla definitiva approvazione del Piano di Tutela delle Acque di cui all'art. 44 del Decreto legislativo 11 maggio 1999 n.152, e che la Regione Toscana ha già avviato la fase di predisposizione di tale Piano con la delibera di Giunta Regionale n. 225 del 10 marzo 2003.

CONSIDERATO che, nelle more della definizione dei suddetti Piani di Tutela è auspicabile e necessario che la Regione e i soggetti competenti adottino ed attuino in via prioritaria le opportune misure per la salvaguardia ed il ripristino della qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei maggiormente a rischio e di particolare pregio naturalistico e/o ambientale.

CONSIDERATO che comunque è necessario da parte dello Stato, della Regione e degli Enti Locali, anche in pendenza dell'individuazione e del completo finanziamento degli interventi strutturali per il ripristino e la tutela delle acque superficiali e sotterranee, per l'attuazione del servizio idrico integrato, per l'approvvigionamento nei comparti civile, agricolo e industriale, per la realizzazione degli interventi di fognatura, collettamento e depurazione - provvedere al finanziamento e alla realizzazione degli interventi negli stessi settori ritenuti urgenti ed indifferibili.

CONSIDERATO che il riutilizzo delle acque reflue rappresenta un determinante contributo per il risparmio e la tutela ambientale delle acque superficiali e sotterranee consentendo una più agevole tutela delle acque, con particolare riferimento alle aree sensibili ed alle aree costiere risolvendo anche problemi di non balneazione e prevenendo e contrastando la risalita del cuneo salino, e che il riutilizzo delle acque reflue richiede l'adeguamento degli impianti di depurazione per raggiungere gli specifici limiti di impiego nonché la realizzazione di sistemi di collettamento e di invaso.

CONSIDERATO che è in corso di emanazione il Decreto di Approvazione del Piano di Completamento della Bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli e del Piano Straordinario per la bonifica e il recupero ambientale di cui all'art. 114, comma 20 della Legge 388/2000, (all. 2), che all'art. 6 prevede l'attribuzione alla Regione Toscana di circa 1,5 milioni di euro per affrontare i problemi della bonifica degli ex siti minerari dell'Alta Val di Cecina.

PREMESSO che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana ritengono necessario che le Autorità d'Ambito Territoriali Ottimali superino nel più breve tempo possibile la fase di gestione transitoria del servizio nel rispetto della specifica disciplina di settore e della tutela della concorrenza.

CONSIDERATO che, in base all'art.4 della direttiva 2000/60/CE (informazione e consultazione pubblica), è necessario promuovere la partecipazione di tutte le parti interessate all'attuazione della direttiva.

TUTTO CIO' PREMESSO

SI STIPULA IL PRESENTE ACCORDO DI PROGRAMMA INTEGRATIVO

Articolo 1

Recepimento delle premesse

1. Le premesse di cui sopra e gli allegati formano parte integrante del presente accordo. Per quanto non espressamente disposto, restano valide le disposizioni di cui all'Accordo di Programma Integrativo stipulato in data 19 dicembre 2002, di cui il presente Accordo è integrazione.

Articolo 2

Finalità

1. Il presente Accordo ha lo scopo di sviluppare un complesso coordinato di azioni ed interventi finalizzati alla tutela quali-quantitativa ed al ripristino ambientale del bacino idrografico del fiume Cecina in coerenza e in attuazione della direttiva 2000/60/CE e delle linee guida predisposte per la sua implementazione. Attraverso tale esercizio lo Stato italiano intende sperimentare e diffondere metodologie chiare e semplici per l'implementazione della direttiva.
2. Nell'elaborare ed attuare un programma operativo di risanamento e tutela del territorio e dei corpi idrici del bacino si dovranno perseguire gli obiettivi indicati negli artt. 3, 4, 5.
3. Il presente Accordo di Programma è altresì finalizzato a favorire la realizzazione degli interventi strutturali e infrastrutturali, attraverso il cofinanziamento e, ove sussistano le condizioni, attraverso il ricorso alla finanza di progetto.
4. Il presente Accordo di Programma assicura il concerto ed il concorso finanziario dello Stato, della Regione Toscana, delle Province coinvolte, dell'Autorità d'Ambito Toscana Costa, dei Comuni e dei soggetti interessati per la copertura finanziaria degli interventi, nel rispetto delle specifiche modalità di impegno di tali risorse.

Articolo 3

Tutela quantitativa dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Obiettivi

1. Con il presente accordo si intende perseguire l'obiettivo di assicurare l'equilibrio fra le disponibilità di risorse reperibili o attivabili nel bacino ed i diversi usi, esistenti e previsti, nel rispetto dei limiti di uso delle risorse e delle condizioni di recupero di "naturalità" dei corpi idrici.

In tale ambito le parti contraenti si impegnano a perseguire i seguenti obiettivi specifici:

- a) soddisfacimento dei fabbisogni idrici sull'intero territorio per i vari tipi di utilizzo, fornendo risorse per ogni uso di idonea qualità nella priorità d'uso stabilita dalla legge;
- b) perseguimento di usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche attraverso la riduzione dei consumi, il risparmio idrico ed il riutilizzo delle acque reflue depurate e l'eventuale utilizzo di acqua di mare per scopi industriali;
- c) mantenimento della capacità naturale dei corsi d'acqua di autodepurarsi e di sostenere comunità animali e vegetali ampie e diversificate;
- d) ripristino di adeguati flussi idrici negli alvei dei corsi d'acqua del bacino, con prioritario riferimento ai deflussi estivi e nel rispetto delle condizioni di naturalità;
- e) riduzione, regolamentazione e controllo dei prelievi ed emungimenti e la rimozione dei fattori antropici maggiormente impattanti;
- f) prevenzione e risanamento dei fenomeni di ingressione del cuneo salino.

Articolo 4 Tutela qualitativa dei corpi idrici superficiali e sotterranei

Obiettivi

1. Con il presente accordo si intende tutelare e ripristinare lo stato qualitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei che fanno parte del bacino idrografico del fiume Cecina.

A tale scopo le parti contraenti si impegnano, anche attraverso il ricorso a tecniche di depurazione naturale, a perseguire i seguenti obiettivi specifici:

- a) salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, alla balneazione e alla vita dei pesci e dei molluschi;

- b) tutela delle aree sensibili, delle zone vulnerabili e delle aree di particolare pregio naturalistico;
- c) prevenzione e riduzione dell'inquinamento da fonti puntuali e da fonti diffuse di origine civile, agricola ed industriale.

Articolo 5

Tutela del territorio, Bonifica di siti inquinati e Attività mineraria

Obiettivi

1. Con il presente accordo si intende perseguire l'obiettivo di ripristinare le condizioni di fruibilità del territorio. In particolare le parti contraenti si impegnano a:

- a) individuare e rimuovere la contaminazione in atto o pregressa di siti, falde superficiali e profonde, sedimenti fluviali, lacuali e marini dovuta ad attività industriali, civili e minerarie;
- b) contrastare i processi di alterazione morfologica dell'alveo dei fiumi, e salvaguardare il materasso alluvionale, attraverso la ricostituzione, per quanto possibile, delle condizioni originarie dell'acquifero nelle zone escavate.

Articolo 6

Applicazione delle Linee Guida Comunitarie nel Bacino Pilota del Fiume Cecina

1. I precedenti obiettivi saranno raggiunti, tenuto conto della pianificazione a scala di bacino, attraverso l'applicazione delle linee guida prodotte dalla strategia comune di implementazione della direttiva 2000/60/CE in materia di:

- identificazione dei corpi idrici
- analisi delle pressioni e degli impatti
- designazione dei corpi idrici fortemente modificati
- classificazione dello stato delle acque interne ed identificazione delle condizioni di riferimento
- tipologia e sistema di classificazione delle acque di transizione e costiere
- monitoraggio

- valutazione e classificazione delle acque sotterranee

2. Le parti si impegnano, in base all'art.4 della direttiva 2000/60/CE (informazione e consultazione pubblica), a promuovere la partecipazione di tutte le parti interessate all'attuazione della direttiva e a fornire adeguata informazione al pubblico.

Articolo 7

Tutela quantitativa delle acque del Bacino

Azioni

1. Al fine di raggiungere gli obiettivi di cui all'art.3 e di dare attuazione alle previsioni e alle disposizioni comunitarie, nazionali e regionali in materia di bilancio idrico, sono individuate le seguenti azioni:

- a) studio idrologico del fiume Cecina e acquisizione e analisi dei regimi idraulici su base storica;
- b) modello idrogeologico del corpo idrico sotterraneo;
- c) progetto e messa in opera di una rete di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei corpi idrici superficiali e sotterranei, l'individuazione delle aree maggiormente compromesse ed il controllo temporale degli effetti determinati dagli interventi di risanamento;
- d) censimento, classificazione e quantificazione delle derivazioni;
- e) realizzazione di un sistema informativo automatizzato relativo alle derivazioni superficiali e sotterranee coordinato con le attività di cui all'art.13;
- f) installazione di contatori per la misura delle quantità di acqua effettivamente prelevate;
- g) determinazione del bilancio idrico di bacino e del minimo deflusso vitale;
- h) analisi della sostenibilità degli usi idrici nel bacino e selezione di misure di risparmio idrico e uso plurimo delle acque quali: adozione di processi produttivi meno idroesigenti, riutilizzo delle acque reflue depurate, impiego di acqua di mare desalinizzata, pratiche irrigue a basso consumo idrico, ripristino di tecniche tradizionali per lo stoccaggio di acque meteoriche;

- i) piena attuazione delle nuove competenze amministrative in materia di concessioni di derivazione ed attingimento;
- j) definizione e applicazione di interventi finalizzati a contrastare l'intrusione del cuneo salino nella pianura costiera.

2. Le risorse già individuate per l'attuazione delle azioni di cui al comma 1 del presente articolo sono indicate nella tabella A.

Articolo 8

Tutela qualitativa dei corpi idrici superficiali e sotterranei dall'inquinamento da fonti puntuali (urbane ed industriali)

Azioni

1. Al fine di raggiungere gli obiettivi di cui all'art. 4, in relazione alla tutela dall'inquinamento da fonti puntuali di origine urbana, in aggiunta rispetto a quanto previsto all'art. 10 del presente Accordo, sono individuate le seguenti azioni

a) censimento e catasto degli scarichi di origine urbana comprendente:

? localizzazione informatizzata e georeferenziata;

? caratterizzazione quantitativa e qualitativa,

? identificazione dei corpi ricettori;

b) analisi delle pressioni e degli impatti determinati da fonti di inquinamento puntuali di origine urbana.

2. Per le stesse finalità di cui al comma 1, con riferimento all'inquinamento da fonti puntuali di origine industriale, sono individuate le seguenti azioni:

a) censimento e catasto degli scarichi di origine industriale comprendente:

? localizzazione informatizzata e georeferenziata;

? caratterizzazione quantitativa e qualitativa,

? identificazione dei corpi ricettori;

? tecniche impiegate nella gestione e nello smaltimento dei reflui;

- b) analisi delle pressioni e degli impatti determinati da fonti di inquinamento puntuali di origine industriale;
- c) definizione e applicazione di misure di prevenzione e riduzione dell'inquinamento da fonti puntuali di origine industriale, attraverso il ricorso alle migliori tecnologie di trattamento disponibili (BAT);
- d) supporto all'innovazione dei cicli produttivi mediante l'applicazione di tecnologie meno inquinanti atte a eliminare l'impiego delle sostanze pericolose secondo quanto previsto dalla direttiva 76/464/CEE;
- e) definizione di limiti specifici agli scarichi di sostanze pericolose in termini di concentrazioni massime ammissibili e di flusso di massa, nell'ambito dell'autorizzazione allo scarico ovvero dell'autorizzazione integrata ambientale di cui al D.Lgs 372/1999 ed in conformità agli specifici obiettivi di qualità di cui all'art. 4 del decreto legislativo 152/99 previsti nei Piani di Tutela;
- f) definizione del quadro di riferimento necessario alla predisposizione di specifici accordi integrativi con le aziende chiamate all'applicazione di limiti allo scarico più restrittivi rispetto a quelli previsti dal d.lgs. 152/99.

3. Per l'attuazione di quanto previsto ai commi 1 e 2 del presente articolo, sono individuate inoltre le seguenti azioni:

- a) implementazione di modelli per l'analisi del trasporto degli inquinanti nelle acque superficiali e sotterranee ai fini di correlare lo stato di qualità del corpo idrico con la fonte inquinante e verificare in termini revisionali l'efficacia degli interventi di risanamento;
- b) valutazione del rischio e analisi predittiva.

4. Le risorse già individuate per l'attuazione delle azioni di cui al comma 1 del presente articolo sono indicate nella tabella B.

Articolo 9

Tutela qualitativa dei corpi idrici superficiali e sotterranei dall'inquinamento da fonti diffuse Azioni

1. Ai fini di assicurare la tutela qualitativa dall'inquinamento da fonti diffuse dei corpi idrici superficiali e sotterranei, nonché delle acque costiere e marine, sono individuate le seguenti azioni:

- a) individuazione e censimento delle fonti diffuse di inquinamento e perimetrazione delle aree interessate;
- b) calcolo dei carichi inquinanti prodotti in agricoltura (fertilizzanti e fitofarmaci) e nelle aree urbane (dilavamento delle superfici impermeabili);
- c) individuazione delle zone vulnerabili conformemente ai criteri previsti dalla legislazione comunitaria e nazionale di attuazione;
- d) elaborazione ed impiego di modelli per la valutazione del rischio di inquinamento e per l'analisi predittiva;
- e) adozione ed applicazione dei programmi di azione necessari a prevenire l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee causato da nitrati da fonti agricole;
- f) adozione di pratiche gestionali finalizzate alla riduzione dei rilasci di azoto e delle sostanze pericolose contenute nei fitofarmaci, nell'ambito delle misure agro-ambientali e della buona pratica agricola di cui al Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 e del regime di monitoraggio e controllo previsto dal Marchio Agriqualità;
- g) monitoraggio dei programmi di azione;
- h) intercettazione delle acque di dilavamento dei suoli agricoli al fine di ridurre gli apporti di nutrienti, fitofarmaci e solidi sospesi;
- i) realizzazione di ecosistemi filtro a monte della confluenza dei canali di bonifica nei corpi idrici ricettori;
- j) manutenzione, gestione e controllo del reticolo dei canali di bonifica al fine di prevenire fenomeni di accumulo di sostanza organica marcescente e di sversamento abusivo di rifiuti liquidi o solidi;
- k) implementazione delle migliori pratiche gestionali (BMP) per il contenimento dell'inquinamento diffuso di origine urbana dovuto al dilavamento delle superfici impermeabili.

Articolo 10

Attuazione degli interventi infrastrutturali del servizio idrico integrato

Azioni

1. Ai fini di garantire la gestione delle risorse idriche in tutti i comuni del bacino e di limitare e prevenire l'inquinamento dei corpi idrici da fonti puntuali di origine urbana, nel rispetto delle previsioni dei Piani d' Ambito, sono individuate le seguenti azioni:

- a) aggiornamento dei dati sullo stato di completezza e di adeguatezza del sistema infrastrutturale relativo ai sistemi di approvvigionamento, alle reti di distribuzione, alle reti fognarie e ai sistemi depurativi e redazione di una carta degli agglomerati e delle reti;
- b) realizzazione di interventi nel settore acquedottistico;
- c) realizzazione, completamento e/o ammodernamento delle reti fognarie e dei sistemi depurativi, dando priorità alle aree di particolare pregio o criticità ambientale;
- d) riutilizzo delle acque reflue depurate;

2. Le risorse già individuate per l'attuazione delle azioni di cui al comma 1 del presente articolo sono indicate nella tabella C.

Articolo 11

Bonifica di siti inquinati e ripristino ambientale

Azioni

1. Al fine di tutelare la salute umana e di assicurare il raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 5 sono individuate le seguenti azioni:

- a) supporto, nel rispetto delle procedure in corso, alla gestione degli interventi di caratterizzazione, di bonifica con misure di sicurezza, di messa in sicurezza di emergenza e permanente, in conformità a quanto stabilito nel D.M. 25 ottobre 1999 n. 471, con particolare riferimento ai siti dell'ex deposito di colemanite in località Larderello del Comune di Pomarance, dei pozzi del "Cantiere Canova" nel Comune di Pomarance e del Botro S. Marta nel Comune di Volterra, notificati ai sensi dell'art. 9 comma 3 del D.M. 471/99;

b) disinquinamento, in particolare da mercurio, nei sedimenti del Fiume Cecina e dei suoi affluenti;

c) salvaguardia e ripristino delle condizioni morfologiche degli alvei fluviali con particolare riferimento agli effetti delle attività di escavo di inerti.

2. Le risorse già individuate per l'attuazione delle azioni di cui al comma 1 del presente articolo sono indicate nella tabella D.

Articolo 12

Attività sperimentali Azioni

1. Al fine di garantire l'uso corretto e razionale delle risorse del territorio, anche attraverso l'utilizzo di tecniche e metodologie innovative, le parti contraenti si impegnano a promuovere attività coordinate di ricerca nei seguenti campi:

¾ risparmio idrico

¾ sfruttamento razionale e sostenibile delle risorse geotermiche;

¾ rinaturalizzazione fluviale;

¾ fitodepurazione e trattamenti appropriati;

¾ riqualificazione ambientale dei siti fortemente compromesse da attività antropiche pregresse (ex-cave, ex-aree di stoccaggio dei rifiuti, ecc.);

¾ tecnologie ed applicazioni informatiche innovative.

Articolo 13

Sistema Informativo Territoriale di supporto

Azioni

1. Al fine di provvedere ad una gestione uniforme ed integrata dei dati prodotti durante l'attuazione dell'accordo, sono individuate le seguenti azioni:

a) acquisizione delle serie storiche di dati, loro georeferenziazione e interpretazione;

b) organizzazione dei dati esistenti e di quelli prodotti durante le attività;

c) realizzazione di un Sistema Informativo Territoriale coerente ed integrato con il SIT della Regione Toscana e delle Province, il SINA e con il SIRA, gestito dall'

ARPAT, ed, eventualmente con altri sistemi informativi basati su standard internet, massimizzando l' utilizzazione delle informazioni già esistenti

d) elaborazione dei dati e gestione della attività necessarie alla corretta attuazione dell'Accordo.

2. Le attività di cui al comma 1 potranno essere implementate attraverso il coinvolgimento di esperti qualificati e l'impiego di tecnologie ed applicazioni informatiche innovative.

3. Il Sistema Informativo Territoriale di supporto dell' Accordo ha sede presso il Tavolo di Coordinamento Permanente anche al fine di facilitarne le funzioni previste dall' art. 14 e reso accessibile a tutti i soggetti firmatari.

Articolo 14

Coordinamento delle attività previste dall'Accordo di Programma Quadro

1. Al fine di coordinare e indirizzare le attività dell'attuazione dell'Accordo, è istituito un Tavolo di Coordinamento Permanente presso il comune di Cecina.

2. Il Tavolo di Coordinamento Permanente è composto dai soggetti sottoscrittori dell'Accordo, nonché dal responsabile dell'attuazione dell'Accordo, di cui all'art. 15, ed è presieduto dal Direttore Generale del Servizio Tutela Acque Interne del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

3. La Segreteria del Tavolo di Coordinamento Permanente è affidata al Sindaco del Comune di Cecina.

4. Il Tavolo di Coordinamento Permanente definisce al proprio interno l'ottimale organizzazione del lavoro e si riunisce secondo necessità.

5. I soggetti responsabili dell'attuazione dei singoli interventi risultano in ragione delle rispettive competenze istituzionali.

Articolo 15 Responsabile dell'attuazione dell'Accordo di Programma

1. Ai fini del monitoraggio e della vigilanza sull'attuazione del presente Accordo come soggetto responsabile dell'Accordo viene individuato Dott. Roberto Forzieri nella sua qualità di Coordinatore del Dipartimento Politiche Territoriali ed Ambientali.

2. Il responsabile dell'attuazione dell'Accordo ha il compito di:

- a) governare il processo complessivo di realizzazione delle azioni ricomprese nell'Accordo, attivando gli strumenti organizzativi necessari alla sua attuazione;
- b) monitorare gli interventi di attuazione secondo le indicazioni del Tavolo di Coordinamento Permanente, di cui all'art. 14;
- c) provvedere, mediante attività di conciliazione, a dirimere tutte le controversie che insorgono tra i soggetti partecipanti all'Accordo; nel caso di mancata composizione, le controversie sono definite secondo le modalità previste dall'articolo 17 del presente Accordo;
- d) raccogliere le informazioni sull'andamento dell'attuazione degli adempimenti previsti.

3. Il responsabile dell'accordo presenterà, con cadenza semestrale, al Tavolo di Coordinamento di cui all. art. 14 una relazione sullo stato di attuazione del presente Accordo, evidenziandone i risultati anche al fine di completare gli adempimenti previsti all'art.19 dell'Accordo di Programma Quadro del 19.12.02.

4. Il responsabile dell'attuazione dell'Accordo si avvale del Tavolo di Coordinamento di cui all'art. 14.

Articolo 16

Quadro finanziario

- 1. Le risorse finanziarie già individuate per l'attuazione del presente accordo sono riassunte nei Quadri 1 e 2 riportati in allegato.
- 2. Il quadro finanziario dell'Accordo sarà completato entro quattro mesi dalla firma dello stesso da parte dei Soggetti Sottoscrittori, in sede di Tavolo di Coordinamento Permanente, alla luce dell'esito delle attività ricognitive attualmente in corso.
- 3. Nelle more del completamento del quadro finanziario di cui al comma 2, saranno comunque avviate o continuate le azioni già coperte da finanziamento, nonché le attività la cui realizzazione è prevista dalla vigente normativa e non richiede impegni finanziari aggiuntivi o straordinari.

4. Il quadro delle azioni ed attività di cui al comma 3 è riportato nella tabella E allegata.

Articolo 17 Partecipazione

1. E' istituito il forum del bacino del fiume Cecina in attuazione dell'art. 4 della direttiva 2000/60/CE con funzione di diffusione delle informazioni e per la consultazione pubblica sulle materie del presente accordo.

2. Il forum ha sede presso il Tavolo di Coordinamento.

Articolo 18

Inerzie, ritardi e inadempienze

1. L'inerzia, l'omissione e l'attività ostativa riferite alla verifica e al monitoraggio da parte dei soggetti responsabili di tali funzioni costituiscono, agli effetti del presente Accordo, fattispecie di inadempimento.

2. Nel caso di ritardo, inerzie o inadempimenti, il soggetto responsabile dell'Accordo invita il soggetto sottoscrittore, al quale il ritardo, l'inerzia o l'inadempimento sono imputabili, ad assicurare che la struttura da esso dipendente adempia entro un termine prefissato.

3. Il soggetto sottoscrittore cui è imputabile l'inadempimento è tenuto a far conoscere entro il termine prefissato al soggetto responsabile dell'Accordo le iniziative assunte e i risultati conseguiti.

4. In caso di ulteriore inottemperanza o di mancato adeguamento alle modalità operative prescritte, il soggetto responsabile dell'Accordo invia gli atti, con una motivata relazione, al Tavolo di Coordinamento Permanente formulando, se del caso, una proposta circa le misure da adottare in via sostitutiva.

5. Ove le azioni di cui ai commi precedenti non garantiscano il risultato dell'adempimento o lo garantiscano in modo insoddisfacente, il Tavolo di Coordinamento Permanente propone al titolare dei fondi la revoca del finanziamento.

Articolo 19

Disposizioni generali

1. Il presente Accordo di Programma è vincolante per tutti i soggetti sottoscrittori.
2. L'Accordo è in vigore fino alla completa attuazione degli interventi in esso previsti. Per concorde volontà dei sottoscrittori l'Accordo è prorogabile, può essere modificato o integrato e possono aderirvi altri soggetti rientranti tra quelli individuati dalla lettera b) del punto 1.3 della delibera CIPE 21 marzo 1997, la cui partecipazione sia rilevante per la compiuta realizzazione delle attività e degli interventi previsti dal presente Accordo. L'adesione successiva determina i medesimi effetti giuridici della sottoscrizione originale.

Cecina,

il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, rappresentato da

la Regione Toscana, rappresentata da

la Provincia di Livorno, rappresentata da

la Provincia di Pisa, rappresentata da

la Provincia di Siena, rappresentata da

la Provincia di Grosseto, rappresentata da

il Comune di Bibbona, rappresentato da

il Comune di Casale Marittimo, rappresentato da

il Comune di Casole d'Elsa, rappresentato da

il Comune di Castagneto Carducci, rappresentato da

il Comune di Castellina Marittima, rappresentato da

il Comune di Castelnuovo di Val di Cecina, rappresentato da

il Comune di Cecina, rappresentato da

il Comune di Guardistallo, rappresentato da

il Comune di Massa Marittima, rappresentato da

il Comune di Montecatini di Val di Cecina, rappresentato da

il Comune di Monterotondo Marittimo, rappresentato da;

il Comune di Montescudaio, rappresentato da;

il Comune di Monte Verdi Marittimo, rappresentato da;

il Comune di Montieri, rappresentato da;

il Comune di Pomarance, rappresentato da;

il Comune di Radicondoli, rappresentato da;

il Comune di Riparbella, rappresentato da;

il Comune di Sassetta, rappresentato da;

il Comune di Volterra, rappresentato da;

la Comunita' Montana della Val di Cecina rappresentata da

la Conferenza del Bacino Toscana Costa rappresentata da.....;

l'Autorita' di Ambito Territoriale Ottimale n. 5-Toscana Costa, rappresentata da;

l'Autorita' di Ambito Territoriale Ottimale n. 6-Ombrone, rappresentata da;

l'ARPAT, rappresentata da

Accordo di Programma tra
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Regione Toscana
Provincia di Pisa
Comune di Volterra
ARPA Toscana
Azienda Altair Chimica S.p.A.

**Accordo di Programma tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio,
Regione Toscana, Provincia di Pisa, Comune di Volterra, ARPA Toscana e
Azienda Altair Chimica S.p.A. di Saline di Volterra**

Premesso che

1. La Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, recepita nell'ordinamento nazionale con il D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 372 si pone come obiettivo generale la

prevenzione, la riduzione, fino all'eliminazione, dell'inquinamento provocato dalle principali attività industriali, attraverso il risparmio delle risorse e il recupero delle sostanze utili evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi comparti ambientali e proteggendo l'ambiente nel suo complesso.

2. Il D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 372 prevede che, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione integrata

ambientale, gli stabilimenti industriali di cui all'allegato 1 del medesimo decreto adottino tutte le misure necessarie a conseguire un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso e osservino valori limite di emissione basati sulle migliori tecniche disponibili, senza l'obbligo di utilizzare una tecnica o una tecnologia specifica, tenendo conto delle caratteristiche tecniche dell'impianto, della sua ubicazione geografica e delle condizioni locali dell'ambiente.

3. La Commissione Europea, sulla base di quanto previsto dall'art. 16 della Direttiva 96/61/CE sulla

prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento, ha istituito specifiche commissioni tecniche al fine di predisporre, per ciascun settore produttivo soggetto alla Direttiva, il "Documento di riferimento sulle migliori tecniche disponibili-BREF".

4. La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque prevede, all'art 11 comma 1, che gli Stati Membri predispongano e attuino programmi e misure allo scopo di perseguire gli obiettivi fissati dalla medesima direttiva, ovvero impediscano il deterioramento dello stato dei corpi idrici superficiali ai fini del raggiungimento dello stato di qualità buono e riducano progressivamente l'inquinamento di sostanze pericolose prioritarie, arrestandone progressivamente le emissioni, gli scarichi e le perdite, proteggano, migliorino e ripristinino i corpi idrici sotterranei, e assicurino un equilibrio tra l'estrazione e il ravvenamento delle acque sotterranee al fine di conseguire un buono stato delle acque sotterranee; attuino le misure volte a garantire un impiego efficiente e sostenibile dell'acqua.

5. La Direttiva 2000/60/CE prevede la graduale riduzione delle emissioni di sostanze pericolose nelle acque attraverso l'eliminazione di scarichi, emissioni e perdite di sostanze pericolose prioritarie, ovvero di inquinanti e gruppi di inquinanti che presentano un rischio significativo per l'ambiente o attraverso di esso al fine di pervenire a concentrazioni nell'ambiente marino vicine ai valori del fondo naturale per le sostanze presenti in natura e vicine allo zero per le sostanze sintetiche antropogeniche; per l'arresto o la graduale eliminazione di scarichi, emissioni e perdite di sostanze pericolose prioritarie nei vent'anni successivi dovranno essere adottate specifiche misure a livello comunitario.

6. La Decisione n. 2455/2001/CE del 20 novembre 2001 istituisce l'elenco di sostanze prioritarie in

materia di acque individuando complessivamente 33 sostanze e identificando tra queste le sostanze

pericolose prioritarie tra le quali "il mercurio e i suoi composti", che dovrà essere eliminato dalle

emissioni, dagli scarichi e nelle perdite accidentali entro il 2020.

7. La Legge 5 gennaio 1994, n. 36 assume come prioritario l'utilizzo delle acque pregiate per il

soddisfacimento degli usi potabili e prevede che le Regioni adottino norme e misure volte a favorire il riciclo dell'acqua e il riutilizzo delle acque reflue depurate, anche

attraverso incentivi e agevolazioni alle imprese che adottino impianti di riciclo o riutilizzo anche al fine di assicurare la salvaguardia dei corpi idrici superficiali attraverso l'eliminazione degli scarichi.

8. Il D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 anticipa l'attuazione della citata Direttiva quadro con la finalità di assicurare usi sostenibili e durevoli della risorsa idrica, prevenendo e riducendo l'inquinamento e

attuando il risanamento dei corpi idrici inquinati e individua, inoltre, gli strumenti per il conseguimento dei suddetti obiettivi indicando, tra gli altri, strumenti quali la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun bacino idrografico, la definizione di valori limite in relazione agli obiettivi di qualità del corpo recettore, l'individuazione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

9. Il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 12 giugno 2003, n. 185

“Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, 4 comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152” che stabilisce le norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane ed industriali, attraverso la regolamentazione delle destinazioni d'uso e dei relativi requisiti di qualità, ai fini della tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, limitando il prelievo delle acque superficiali e sotterranee, riducendo l'impatto degli scarichi sui corpi idrici recettori e favorendo il risparmio idrico mediante l'utilizzo multiplo delle acque reflue.

10. Il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 novembre 2003, n. 367

“Regolamento concernente la fissazione degli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152” che stabilisce, ai fini della tutela delle acque interne superficiali e delle acque marino-costiere dall'inquinamento provocato dalle sostanze pericolose immesse nell'ambiente idrico da fonti puntuali e diffuse, standard di qualità nella matrice acquosa per le sostanze pericolose e, per alcune di esse, standard di qualità nei sedimenti delle acque marino-costiere, lagunari e degli stagni costieri.

11. La strategia comunitaria in materia di rifiuti (COM-96-399) indica le priorità da seguire nella loro gestione secondo il seguente ordine: in primo luogo la prevenzione, ovvero la riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità, successivamente il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero di materia, il recupero di energia e, soltanto come ultima opzione, lo smaltimento in condizioni di sicurezza delle frazioni residue dalle attività di recupero e riciclaggio.

12. Il D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 recante l'attuazione della normativa comunitaria in materia di

gestione dei rifiuti, riconosce il ruolo prioritario della prevenzione e della riduzione della pericolosità dei rifiuti, nonché delle attività di recupero di materia, prevedendo tra l'altro che le autorità competenti adottino, ciascuna nell'ambito delle proprie attribuzioni, le misure necessarie a favorire lo sviluppo di tecnologie pulite, in particolare di quelle che consentono un maggiore risparmio di risorse naturali, lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione delle sostanze pericolose contenute nei rifiuti, la promozione di accordi e contratti di programma finalizzati alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti e a favorirne il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero, nonché a garantire la promozione,

l'attuazione e lo sviluppo di processi produttivi e di tecnologie pulite e l'ottimizzazione della gestione di particolari flussi di rifiuti, con la possibilità di stabilire agevolazioni in materia di adempimenti amministrativi nel rispetto delle norme comunitarie e con il ricorso a strumenti economici.

13. Il quadro di riferimento comunitario in materia di prevenzione dell'inquinamento e in particolare il Quinto Programma di Azione a favore dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile (COM 92/23), il Sesto programma di azione per lo sviluppo sostenibile (COM 2001/31), la Comunicazione della Commissione Europea al Consiglio e al Parlamento Europeo concernente gli accordi in materia di ambiente del 27 novembre 1996 (COM 96/561) e la Raccomandazione della Commissione Europea concernente accordi ambientali che attuano Direttive Comunitarie del 9 dicembre 1996, riconoscono il ruolo degli strumenti negoziali ai fini del raggiungimento di obiettivi ambientali prendendo atto che attraverso gli accordi volontari è possibile operare un maggiore coinvolgimento degli operatori economici, aumentare il consenso sugli obiettivi fissati e garantirne il raggiungimento in tempi più brevi.

14. Gli accordi e contratti di programma con il sistema delle imprese e con la distribuzione costituiscono uno strumento per garantire:

- la promozione, attuazione e sviluppo di processi produttivi e di tecnologie pulite per prevenire o ridurre l'inquinamento delle acque, la produzione dei rifiuti e per l'ottimizzazione delle attività di recupero delle sostanze riutilizzabili;
- lo sviluppo di tecniche appropriate e di sistemi di controllo per l'eliminazione delle sostanze pericolose contenute negli scarichi idrici, nei rifiuti, negli scarichi gassosi;
- l'attuazione dei piani di settore per la prevenzione, riduzione, recupero e ottimizzazione della gestione di particolari scarichi o flussi di rifiuti.

15. Il D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152 prevede che le autorità competenti possano promuovere o stipulare accordi e contratti di programma con i soggetti economici interessati al fine di favorire il risparmio idrico, il riutilizzo delle acque di scarico e il recupero come materia prima dei fanghi di depurazione, con la possibilità di ricorrere a strumenti economici, di stabilire agevolazioni in materia di adempimenti amministrativi e di fissare, per le sostanze ritenute utili, limiti agli scarichi in deroga alla disciplina generale, nel rispetto comunque delle norme comunitarie e delle misure necessarie al conseguimento degli obiettivi di qualità.

16. La disciplina comunitaria in materia di aiuti di Stato per la tutela dell'ambiente (2001/C 37/03)

prevede che gli aiuti si giustificano qualora costituiscano un incentivo per il raggiungimento di un livello di tutela più elevato di quello richiesto dalle norme comunitarie, anche quando lo Stato membro abbia adottato norme nazionali più rigorose di quelle comunitarie.

Atteso che

17. L'azienda Altair Chimica S.p.A. effettua, presso il proprio stabilimento di Saline di Volterra (Pisa), la produzione di potassa caustica, di carbonato di potassio, di cloro-derivati quali ipocloriti di calcio e di sodio, di acido cloridrico, di cloruro ferroso e ferrico, di policloruri d'alluminio.

18. Il ciclo di produzione del cloro-alcali adottato dall'azienda Altair Chimica S.p.A. a partire dagli anni '60 è basato sulla tecnologia a "catodo di mercurio"; tale tecnologia che trova ampia diffusione in ambito nazionale determina rilasci di mercurio nell'ambiente, ancorché minimizzati e nei limiti dei valori definiti dalle normative

nazionali, a seguito di applicazione di adeguati trattamenti nel ciclo produttivo. L'impianto impiega salamoia a ciclo chiuso e determina pertanto anche la produzione di fanghi di

depurazione inquinati da mercurio che sono smaltiti in apposite discariche autorizzate.

19. Il rilascio di mercurio dalla lavorazione dei cloro-alcali ha determinato nel passato un incremento della concentrazione di mercurio nei sedimenti del botro Santa Marta organo recettore degli scarichi dello stabilimento e affluente del fiume Cecina che si immette in mare dopo 25 Km. Lo stesso fiume Cecina presenta in più punti dell'asta fluviale forti contaminazione da mercurio.

20. Il BREF relativo al settore dei cloro-alcali individua i valori limite di emissione da conseguire per quanto riguarda la tecnologia a celle a mercurio, ma individua la tecnologia a membrana come migliore tecnica disponibile in assoluto per il suddetto ciclo produttivo, in quanto elimina lo scarico di mercurio nelle acque ed evita le emissioni e le perdite, anche accidentali.

21. L'adozione della tecnologia a membrana da parte di un insediamento esistente che impiega celle a mercurio, si configura come intervento che va oltre quanto richiesto dalle norme comunitarie,

consentendo di ottenere un più elevato livello di protezione dell'ambiente, configurandosi, pertanto,

come intervento avente titolo per l'ottenimento di aiuti di stato per la tutela dell'ambiente ai sensi della disciplina comunitaria in materia.

22. L'azienda Altair Chimica S.p.A. ha predisposto un progetto di riqualificazione ambientale dello

stabilimento che prevede la sostituzione delle celle a mercurio con celle a membrana nel ciclo del cloropotassa, anticipando le scadenze previste dalla normativa comunitaria e nazionale, in quanto annulla l'immissione di mercurio nell'ambiente e la produzione di fanghi di depurazione inquinati da mercurio.

23. Fin dal 1994 nello stabilimento di Saline di Volterra è stato eliminato lo stoccaggio di cloro liquido pervenendo ad una situazione di maggiore sicurezza per un sito posto nelle vicinanze del centro abitato.

Attualmente il cloro prodotto è immediatamente fissato nei prodotti clorurati. Il passaggio alla tecnologia a membrana richiede, rispetto ad oggi, una maggior flessibilità degli impianti a valle che assorbono cloro, pertanto il progetto predisposto prevede anche interventi importanti su questi impianti.

24. Ai fini della riduzione dell'impatto ambientale delle produzioni attuate nello stabilimento Altair Chimica devono essere applicati altresì interventi sul ciclo produttivo, al fine di:

- ridurre i consumi di acqua di falda, utilizzando ricicli interni o/e anche impiegando acqua di recupero nel caso si rendesse disponibile in zona,
- minimizzare la produzione di rifiuti e la loro pericolosità,
- minimizzare le emissioni in atmosfera, in particolare di anidride carbonica.

25. L'azienda Altair Chimica S.p.A. richiede, per i prodotti e per i circuiti di raffreddamento, circa 850.000 m³/anno di acqua dolce, prelevati dal subalveo del fiume Cecina restituendone circa 630.000 m³/anno come acque di superficie nel corpo recettore botro Santa Marta che affluisce nel fiume Cecina.

26. Nella logica della riduzione degli impatti e della salvaguardia quantitativa e qualitativa della risorsa idrica pregiata l'azienda Altair Chimica S.p.A. intende massimizzare il riciclaggio e il recupero tramite l'inserimento di un ciclo chiuso per le

acque di raffreddamento, mentre le acque di scarico sono automaticamente ridotte dalla nuova tecnologia a membrana che richiede un minor impiego di risorsa idrica; l'azienda ha inoltre espresso la propria disponibilità ad esaminare la compatibilità con i propri usi produttivi di altre acque superficiali o reflue depurate, qualora si rendessero disponibili in zona.

27. Con l'eliminazione del mercurio, i fanghi di depurazione salamoia saranno composti esclusivamente da carbonato di calcio e idrossido di magnesio. L'azienda Altair Chimica S.p.A. ha espresso la propria disponibilità ad esaminare la possibilità di far riutilizzare in altre industrie questi fanghi (es. cementifici).

28. La potassa prodotta dalle celle a membrana presenta una concentrazione massima del 30%, inferiore a quella permessa dalle celle a mercurio, che è pari a quella del prodotto vendibile sul mercato (circa il 50%). Si renderà pertanto necessario incrementare il grado di concentrazione della potassa mediante uso di vapore, prodotto tramite appropriate caldaie a metano, che emetteranno un quantitativo addizionale di anidride carbonica (CO₂) pari a circa 4000 tonnellate/anno.

29. L'azienda effettua presso il proprio stabilimento di Saline di Volterra (Pisa) la produzione di carbonato di potassio, con una capacità produttiva di circa 23.000 tonnellate/anno, tramite assorbimento di anidride carbonica. Il progetto predisposto prevede di utilizzare, apportando le opportune modifiche impiantistiche, l'anidride carbonica prodotta dalla combustione del metano nel processo di concentrazione della potassa, evitandone così la dispersione nell'atmosfera.

Considerato che

30. L'Accordo di programma per il settore della tutela delle risorse idriche sottoscritto nel 1999

nell'ambito dell'Intesa istituzionale tra il Governo della Repubblica e la Regione Toscana prevede che siano attuati interventi urgenti per il risparmio idrico e il riutilizzo delle acque reflue depurate, anche promuovendo, a tal fine, la stipula di appositi accordi di programma integrativi per rendere effettivamente disponibili tali acque.

31. L'Accordo di programma integrativo per il settore della tutela delle risorse idriche sottoscritto il 19 dicembre 2002 nell'ambito dell'Intesa istituzionale tra il Governo della Repubblica e la Regione Toscana prevede che, nell'ambito degli interventi di tutela dei corpi idrici, il Ministero dell'Ambiente e la Regione Toscana destinino risorse finanziarie al fine di anticipare, rispetto a quanto previsto dalla normativa comunitaria e nazionale in materia, l'eliminazione del mercurio dagli scarichi e di favorire il risparmio idrico.

32. L'azienda Altair Chimica S.p.A. ha predisposto un progetto industriale per la riqualificazione ambientale dello stabilimento di Saline di Volterra comprensivo del quadro tecnico degli interventi previsti, allegato al presente Accordo, che prevede l'eliminazione del mercurio dagli scarichi dell'impianto cloro-potassa, l'eliminazione del mercurio dai fanghi di depurazione salamoia, la riduzione dei prelievi di acqua dal subalveo del fiume Cecina, l'utilizzazione nel processo di produzione di carbonato di potassio dell'anidride carbonica prodotta dalla combustione di metano.

33. Le agevolazioni a fronte dell'investimento devono rientrare in quanto disposto

dalla Commissione Europea in materia di aiuti alle imprese.

34. L'istituto dell'Accordo di programma rappresenta uno strumento di valenza strategica e fortemente innovativo per affrontare in maniera integrata il problema della riduzione dell'impatto ambientale dello stabilimento Altair Chimica di Saline di Volterra, e in particolare del ciclo del cloro-potassa in quanto, in piena consonanza con gli obiettivi della normativa comunitaria e nazionale in materia di riduzione e prevenzione dell'inquinamento, permette il conseguimento di obiettivi ambientali particolarmente rigorosi, più restrittivi di quelli previsti dalle norme europee di settore, consentendo, altresì, il consolidamento delle attività produttive della Val di Cecina nel lungo periodo in un'ottica di sviluppo sostenibile.

SI CONVIENE QUANTO SEGUE

Articolo 1

(Finalità)

1. Il presente Accordo di programma si pone come obiettivo specifico la prevenzione e la riduzione

dell'impatto ambientale provocato dallo stabilimento Altair Chimica di Saline di Volterra sul territorio, anticipando l'attuazione della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, recepita nell'ordinamento nazionale con il D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 372, e anticipando l'attuazione della Direttiva 2000/60/CE in materia di acque, attraverso le seguenti azioni:

- eliminazione di sostanze pericolose prioritarie dagli scarichi idrici, in particolare del mercurio, mediante la sostituzione delle celle a mercurio con le celle a membrana;
- eliminazione del mercurio dai fanghi di depurazione salamoia;
- riduzione dei prelievi di acqua dal subalveo del fiume Cecina, mediante l'inserimento di cicli chiusi per le acque di raffreddamento, mediante la sostituzione delle celle a mercurio con le celle a membrana e mediante l'attuazione di ricicli interni, in particolare nell'impianto di ipoclorito di calcio;
- riduzione delle emissioni di anidride carbonica prodotta dalla combustione del metano nel processo di produzione di potassa attraverso opportune modifiche impiantistiche.

2. Il presente Accordo mira inoltre a realizzare le condizioni per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità "buono" delle acque superficiali entro il 31/12/2015, assicurando la tutela della risorsa idrica.

Articolo 2

(Situazione di riferimento: quadro conoscitivo ambientale)

1. Le parti assumono come situazione di riferimento per l'attuazione del presente Accordo:

- la composizione degli scarichi e delle emissioni in atmosfera,
- la quantità di fanghi inquinati da mercurio,
- la quantità di acqua prelevata dal subalveo del fiume Cecina, da rilevarsi entro 90 giorni dalla firma dell'Accordo.

Articolo 3

(Modifica del ciclo produttivo finalizzata all'eliminazione del mercurio dagli scarichi)

1. L'azienda Altair Chimica S.p.A. si impegna a procedere, entro il 31 dicembre 2006, alla sostituzione delle celle a mercurio con le celle a membrana, e, entro il 31 dicembre 2007, all'arresto definitivo delle celle a mercurio.

Articolo 4

(Riduzione dei prelievi idrici)

1. L'azienda Altair Chimica S.p.A. si impegna entro la fine del 2007 al risparmio ed alla razionalizzazione dell'uso dell'acqua nella preparazione della salamoia riducendo l'emungimento di acque dolci dalla falda e dai corpi idrici superficiali da 850.000 m³/anno a 370.000 m³/anno, mediante l'inserimento di cicli chiusi per le acque di raffreddamento, mediante la riduzione del fabbisogno idrico dovuto alla sostituzione delle celle a mercurio con le celle a membrana e mediante ricicli interni.

Articolo 5

(Riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera)

1. L'azienda Altair Chimica S.p.A. entro la fine del 2006 si impegna ad utilizzare negli impianti di produzione del carbonato di potassio l'anidride carbonica prodotta nel ciclo di produzione della potassa a seguito della maggiore combustione di metano conseguente alla sostituzione delle celle a mercurio con le celle a membrana, pari a circa 4000 tonnellate/anno, evitandone così la dispersione nell'atmosfera.

Articolo 6

(Impegni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque)

1. Le Parti si impegnano, ciascuna per le attività di competenza, a mettere in atto le azioni necessarie al fine di garantire il raggiungimento, nelle acque superficiali e sotterranee interessate dallo svolgimento delle attività connesse ai cicli produttivi dell'azienda Altair Chimica S.p.A., dell'obiettivo di qualità "sufficiente" di cui al D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 entro il 2008 e dell'obiettivo di qualità "buono" di cui alla Direttiva 2000/60/CE entro il 31/12/2015.

2. Entro il 31/12/2007 l'azienda si impegna altresì al conseguimento della certificazione ISO 14001 per tutto l'insediamento, sviluppando anche azioni di comunicazione attraverso la redazione dei bilanci sociale e ambientale di sito.

3. Entro il 31/12/2010 l'azienda si impegna, altresì, all'adesione al sistema EMAS.

Articolo 7

(Impegno delle Amministrazioni pubbliche)

1. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana impegnano le risorse finanziarie previste dall'Accordo di Programma fra Stato e Regione Toscana per la tutela e la gestione delle risorse idriche, per l'eliminazione del mercurio dagli scarichi, per la riduzione dei consumi di acqua e per la riduzione delle emissioni in atmosfera entro i limiti previsti dal presente Accordo.

2. L'intervento finanziario di cui al comma 1 sarà disposto nel rispetto della disciplina comunitaria in materia di aiuti di Stato per la tutela dell'ambiente (2001/C37/03) nella misura massima ammissibile e sulla base del progetto industriale allegato al presente Accordo.

3. Gli impegni di cui all'articolo 3 sono sottoposti alla condizione sospensiva della sottoscrizione di un apposito Accordo integrativo, da stipulare tra le medesime parti firmatarie del presente Accordo, nel quale saranno definiti i tempi e le modalità per l'erogazione dei relativi finanziamenti.

4. La Regione Toscana si impegna a dare il proprio supporto ed assenso a tutte quelle iniziative che, inserendosi nel contesto del presente Accordo di Programma, permettano il rispetto degli impegni assunti con il presente atto.

Articolo 8

(Piano di monitoraggio)

1. Le Parti si impegnano a rendere operativo un piano di monitoraggio relativo agli scarichi oggetto del presente Accordo.
2. Il piano di monitoraggio viene predisposto entro due mesi dalla stipula dell'Accordo dall'ARPA Toscana, che ne cura l'attuazione.
3. Gli oneri della attuazione del piano di monitoraggio sono sostenuti da Altair Chimica S.p.A..

Articolo 9

(Comitato di Monitoraggio e Sorveglianza dell'Accordo)

1. Ai fini della verifica dell'attuazione degli interventi oggetto del presente Accordo è istituito un Comitato di Monitoraggio e Sorveglianza, che ha sede presso l'ARPA Toscana.
2. Il Comitato, composto da un rappresentante di ognuno dei soggetti firmatari l'Accordo e presieduto dal rappresentante del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, si riunisce almeno 2 volte l'anno e redige un rapporto semestrale sullo stato di attuazione dell'Accordo stesso.
3. Ciascuna delle Parti firmatarie può richiedere la convocazione del Comitato di Monitoraggio e Sorveglianza.
4. Il Comitato approva il piano di monitoraggio di cui al precedente articolo e ne verifica l'attuazione.
5. Ove, a seguito del monitoraggio e dei controlli effettuati, il Comitato constatasse il mancato rispetto degli obiettivi temporali di cui al presente Accordo, l'azienda Altair Chimica S.p.A. si impegna a presentare entro 120 giorni un progetto di intervento specifico, atto a eliminare la non conformità rilevata. Il Comitato procede all'esame e all'approvazione del progetto e fissa le modalità di attuazione dell'intervento.
6. Il Comitato, su apposita istanza delle Parti, accerta, ai sensi del successivo articolo, l'inosservanza degli impegni previsti dal presente Accordo e valuta la sussistenza di eventuali impedimenti, proponendo anche alle Parti sottoscrittrici una revisione o aggiornamento dell'Accordo stesso

Articolo 10

(Durata)

1. Ai fini di assicurare il perseguimento degli obiettivi di cui al presente Accordo, ed in particolare il raggiungimento dell'obiettivo di qualità delle acque "buono", l'Accordo medesimo ha validità fino al 31/12/2015 ed è comunque sottoposto a verifica annuale delle condizioni previste sulla base dei risultati conseguiti desumibili dal rapporto semestrale di cui al precedente articolo.

Articolo 11

(Clausola risolutoria)

1. In caso di inosservanza, da parte dell'azienda Altair Chimica S.p.A. degli impegni assunti nel presente Accordo, ed in particolare del raggiungimento degli obiettivi di qualità delle acque di cui agli articoli 1, 6 e 10, e da parte delle Amministrazioni Pubbliche di quanto previsto nell'articolo 7, previamente accertata dal Comitato di Monitoraggio e Sorveglianza e non eliminata con le modalità e nei termini di cui all'articolo 9, le Parti possono recedere dal presente Accordo di Programma dandone preavviso alle altre Parti almeno 90 giorni prima.

Roma, 23 giugno 2004

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio

.....
Regione Toscana

.....
Provincia di Pisa

.....
Comune di Volterra

.....
ARPA Toscana

.....
Azienda Altair Chimica S.p.A.
.....

2010, sentenza della Corte d'appello di Firenze che condanna INAIL a pagare le spese processuali e una piccola pensione all'agricoltore, per idrargirismo

LAVORO
ESTIMAZIONE TOTALE
LEGGE 11-3-1978 N. 533

SENTENZA N. 167
Cia. 11/9/00

REPUBBLICA ITALIANA

In nome del Popolo Italiano

LA CORTE di APPELLO di FIRENZE

Sezione lavoro

composta dai magistrati
dott. Giampaolo MUNTONI
dott. Fabrizio AMATO
dott. Fausto NISTICO
ha pronunciato la seguente

Presidente
Consigliere rel.
Consigliere

SENTENZA

nella causa iscritta al n. 276 R.G. 2007, discussa all'udienza del 9 febbraio 2010,
promossa

da

[redacted] rapp. e dif. dall'avv.ta Sampietri e dom.to presso la studio
Bellotti-Stramaccia, via Monaco 25, Firenze,

appellante

contro

I.N.A.I.L., rapp. e dif. dagli avv.ti Rizzuti e Calloud, via Bufalini 7, Firenze,

appellato

FATTO e DIRITTO

[redacted] impugna la sentenza del Tribunale di Pisa che ha respinto la
domanda tendente all'accertamento della natura professionale della patologia da
mercurio di cui è portatore, denunciata con domanda amministrativa del 5.10.99,
ed alla costituzione da parte dell'Inail della relativa rendita, censurando la c.t.u.
posta a base della decisione gravata che ha escluso la esistenza di manifestazioni
neurologiche da intossicazione da mercurio e ribadendo che i terreni su cui ha
svolto la sua attività di coltivatore diretto ed allevatore fino al 2000 sono stati nel
tempo monitorati e valutati come inquinati dal minerale tossico.

L'Inail resiste all'impugnazione ed il Collegio ha disposto nuove e più accurate indagini sotto il profilo neurologico.

Il consulente della Corte, con il supporto di un'ampia disamina del caso da parte di psichiatra e psicoterapeuta, all'esito di un esame molto accurato ed approfondito, perviene alle condivisibili conclusioni di essere stata la massiccia presenza di mercurio nei fondi dove ha svolto la sua attività di agricoltore e di allevatore di bestiame il signor [redacted] (come da indagini dell'Arpat eseguite nel corso del 1999) responsabile dei numerosi disturbi cronici da idrargirismo, palesando attualmente il soggetto disturbi dell'umore (pur dopo la cessazione nel 2000 dell'attività presso il Podere Canova, sito nei comuni di Pomarance e di Montecatini val di Cecina, in cui è stato dimostrato l'inquinamento da mercurio) di moderata entità con deficit della memoria e di attenzione, nonché di pregresse situazioni nel corso degli anni precedenti al 1999 di stato confusionale, dismetria, disartria, allucinazioni, cefalea e ronzii all'orecchio sinistro, colica renale.

Il nesso causale su tali basi di fatto non può essere messo in discussione, mentre appare congrua - stante l'attuale richiamata moderata rilevanza dei disturbi psichici di cui è portatore attualmente [redacted] - la valutazione di una perdita di attitudine lavorativa dell'11%.

Su entrambi gli aspetti non vi sono state controdeduzioni delle parti, per cui tranquillamente il Collegio fa proprio il giudizio dell'ausiliare, anche riguardo alla decorrenza della condizione meritevole della prestazione assicurativa fin dall'epoca della domanda amministrativa di ottobre 1999.

La sentenza del primo giudice va quindi integralmente riformata.

Le spese del doppio grado e quelle di c.t.u. seguono la soccombenza dell'Istituto previdenziale.

P. Q. M.

in accoglimento dell'appello, dichiara la natura professionale dell'idrargirismo di cui è portatore [redacted] condanna l'Inail a corrispondere a [redacted] la rendita commisurata all'11% di riduzione dell'attitudine lavorativa dal 1° 11.99, con gli interessi sui ratei maturati; condanna l'Istituto al rimborso delle spese del

doppio grado, liquidate in € 2.800,00 (€ 1.800,00 per onorari ed € 1.000,00 per diritti), oltre spese generali, iva e cap, nonché di quelle di c.t.u., liquidate con separato decreto.

Firenze, 9 febbraio 2010

Il consigliere estensore

dott. Fabrizio Amato



Il Presidente

dott. Giampaolo Muntoni



CORTE D'APPELLO DI FIRENZE

Depositato in Cancelleria oggi 24 FEB. 2010

IL CANCELLIERE

IL CANCELLIERE GI



Copia conforme all'originale

Firenze, il 22/2/2010
L'OPERARIO UFFICIALE
Cristina Filippini

Sotto, alcune pagine del Capitolo 10 del libro "Medicina dei lavoratori" di Luigi Sartorelli, edizioni Piccin 1981. L'intero capitolo è riportato in appendice al libro di Maurizio Marchi "Mercurio a Rosignano, una tragedia infinita". Si noti che la "dose letale" di mercurio è valutata in un grammo, mentre appena 20 milligrammi creano problemi al sistema nervoso.

Capitolo 10

PATOLOGIA DA MERCURIO E SUOI COMPOSTI

FOÀ V., CAIMI L.,

Introduzione

Il mercurio è un elemento diffuso in natura, forse tra i metalli pesanti il più ubiquitariamente distribuito.

Il suo utilizzo a scopi industriali ha esposto fin dall'antichità operai a rischio di intossicazione. Perciò da almeno venti secoli le capacità lesive del metallo sono note e sono stati descritti i quadri clinici conseguenti.

Estremamente precise infatti sono le descrizioni di Plinio dei quadri patologici dovuti all'utilizzo del mercurio negli addetti alla lavorazione dell'oro e in coloro che usavano il metallo nei coloranti, cosmetici e unguenti.²⁸ Così come Giustiniano, Plutarco e Galeno avevano riconosciuto l'intossicazione che lentamente portava a morte i minatori nelle ricche miniere di mercurio di Almaden in Spagna.^{64,66}

Ellenborg e poi Paracelso (1567) descrissero per primi l'intossicazione mercuriale come una tipica malattia professionale. Ma si deve al Ramazzini¹²⁷ la prima sistematica trattazione del classico quadro clinico da abnorme assorbimento del metallo e delle già allora numerose categorie di lavorazioni interessate. Dai minatori, agli addetti alle lavorazioni dei metalli preziosi, « alle più basse categorie di medici che si guadagnano il pane applicando lozioni del metallo ai sifilitici » del XVIII secolo, l'impiego del mercurio ha interessato sempre più numerose attività lavorative, fino a costituire in questi ultimi decenni un reale rischio per la popolazione in genere, dati i gravi squilibri creatisi nell'equilibrio geochimico.

PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE DEL MERCURIO

Le proprietà fisico-chimiche del mercurio lo han-

no reso particolarmente utile in numerose attività lavorative. Infatti (tab. 1):

1) È il solo metallo pesante liquido a temperatura ambiente. Il suo punto di congelamento, il più basso di quello di tutti i metalli, è $-38,87^{\circ}\text{C}$, mentre il punto di ebollizione è a $356,9^{\circ}\text{C}$.

2) Si mantiene perciò liquido per un intervallo di temperatura di 396°C , comprendente tutta la gamma di temperature ordinarie. Lungo tutto questo intervallo, si espande in maniera uniforme.

3) È un liquido di elevata densità con una tensione superficiale 7 volte superiore a quella dell'acqua a contatto con l'aria, tale per cui non bagna le superfici con cui viene a contatto.

4) È dotato di una volatilità superiore a quella

TABELLA 1 - Proprietà fisiche del mercurio.

Stato fisico	Liquido
	80
Numero atomico	200,61
Punto di congelamento	$-38,87^{\circ}\text{C}$
Punto di ebollizione	$356,90^{\circ}\text{C}$
Densità	13,546 g/ml (a 20°C)

TENSIONE DI VAPORE A DIFFERENTI TEMPERATURE

Temperatura	Tensione di vapore (mm. di Hg)	Concentrazione nell'aria di Hg (mcg/m ³)
0	0,000185	2,180
10	0,000490	5,880
20	0,001201	13,200
24	0,001691	18,300
28	0,002359	25,200
30	0,002777	29,500
32	0,003261	34,400
36	0,004471	46,600
40	0,006079	62,600

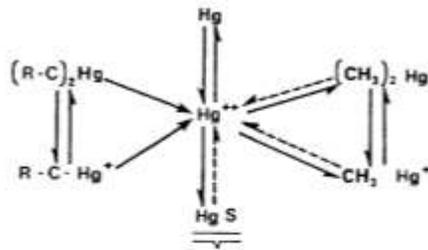


Fig. 3. Interconversioni del mercurio.

1970, mediante il riciclo delle acque di scarico e l'installazione di bacini e vasche di sedimentazione, la riduzione degli scarichi di mercurio è stata mediamente dell'86%.¹⁴⁴

Non è da sottovalutare poi la limitata ma misurabile liberazione di mercurio nell'atmosfera dalla combustione di carbone o di derivati del petrolio. La concentrazione atmosferica di mercurio nelle grandi città industriali è stata valutata in circa 1 mcg per m³ d'aria.¹⁴⁴

Il risultato globale è che circa 2.000 tonnellate di mercurio sono state disperse annualmente nell'ambiente negli anni tra il '60 e il '70, quattro volte di più rispetto al periodo tra il 1900 e il 1940.⁵⁵

La conseguenza più grave di tali dispersioni è costituita dall'assunzione del mercurio nella catena alimentare attraverso due vie, l'acqua e gli alimenti animali e vegetali.

La contaminazione delle acque accelera il processo di contaminazione degli alimenti animali, poiché il mercurio e i suoi composti si concentrano negli organismi acquatici viventi ad un tasso di 10³-10⁵ rispetto a quello libero nelle acque. A ciò si aggiunge il fatto che per azione di microrganismi anaerobici presenti nei fanghi dei corsi d'acqua, il mercurio è trasformato in metilmercurio e praticamente lo si ritrova nella fauna acquatica interamente come metilmercurio.

Questa connessione di eventi ha determinato la gravissima epidemia che in un villaggio presso la Baia di Minamata (Giappone) interessata agli scarichi di un impianto per la produzione di acetaldeide, ha colpito dal 1955 al 1960, 121 persone, di cui 46 decedute, a seguito dell'ingestione di pesce contaminato.⁵⁶

Significativi sono anche, per quanto riguarda l'Italia, i dati relativi ad una analoga zona costiera con analoghi problemi di scarichi industriali, la Baia di Vada (Livorno).⁵

Infatti nel 1975 le concentrazioni medie di mercurio totale in pesci di tipo diverso arrivavano ai 2.1 mg/Kg di peso umido, rappresentate per più del 90% da metilmercurio. Da notare che il tasso di mercurio nel pesce destinato all'alimentazione umana non può superare in Italia, solamente però per il pesce spada, lo squalo congelato e il pesce importato, i 0,7 mg/Kg di peso umido.^{60,61} Non è poi da sottovalutare la possibilità che composti del

mercurio possano passare dai disinfestanti per le sementi alle piante e agli animali e all'uomo.

Gravissimi episodi di intossicazione collettiva da ingestione di cereali trattati con alchilmercuriali si sono verificati in Guatemala, Pakistan e soprattutto in Iraq (6530 persone ospedalizzate nel 1971-72, di cui 459 decedute).⁴

ELEMENTI DI TOSSICOLOGIA

Benché l'azione finale a livello subcellulare appaia essere la medesima, le molteplici azioni dei composti mercuriali sono legate alle variazioni della struttura dei composti stessi: le diverse strutture molecolari infatti possono influire in modo diverso sulla solubilità, dissociazione, affinità relativa per i vari recettori cellulari, distribuzione nell'organismo ed infine escrezione. In altri termini, l'assorbimento, la distribuzione e l'escrezione del metallo in questione variano considerevolmente con la forma chimica in cui il metallo si presenta.

a) ASSORBIMENTO E TRASPORTO

Per quanto riguarda un'esposizione di tipo professionale, le vie interessate all'assorbimento del mercurio sono, per le caratteristiche stesse del metallo (estrema volatilità), quella inalatoria prevalentemente, in minima parte quella digestiva e cutanea. I vapori di mercurio, le polveri o gli aerosol di mercurio inorganico sono assorbiti in quantità diverse e a diversi livelli dell'apparato respiratorio in rapporto al volume delle particelle e alla solubilità nei liquidi biologici.

L'assorbimento per via inalatoria è un processo altamente efficiente. Infatti l'affinità del mercurio per le proteine e per ogni altra sostanza con un gruppo sulfidrilico, giustifica la sua capacità di reazione immediata con i gruppi attivi a livello della mucosa respiratoria, dotata di un surplus di gruppi sulfidrilici, in confronto alle relative piccole quantità di mercurio inspirato. L'equilibrio tra mercurio atmosferico e plasmatico si raggiunge entro brevissimo tempo dall'inizio dell'esposizione ed entro 20 ore dalla cessazione dell'esposizione il polmone non ne contiene praticamente più.

La percentuale di ritenzione polmonare (soggetti esposti a mercurio marcato a concentrazioni di 100 mcg/m³) varia dal 74-76% all'inspirazione nasale, al 50% ad inspirazione ed espirazione per via orale: la percentuale di ritenzione rimane costante nel tempo, anche se l'esposizione continua.^{157,71}

Per contro, il mercurio inorganico e i suoi sali sono assorbiti molto poco dal tratto intestinale (si calcola che la quota assorbita sia del 2%).⁵⁵ Dal punto di vista professionale l'assorbimento per via gastrica è da considerarsi accidentale.

Tuttavia i vapori a temperatura superiore a quella corporea possono condensarsi sulle mucose

plasmatica della membrana nucleare.

Gli stessi dati sono stati registrati trattando gli animali sia con mercurio inorganico che con metilmercurio, quest'ultimo però a dosi più basse. È ben documentato anche un tropismo del mercurio per il Sistema Nervoso Periferico: oltre che nei neuroni centrali mercurio è stato evidenziato nelle fibre periferiche motorie e sensitive.^{22,23}

Entro le fibre nervose i grani si riscontrano in corrispondenza della mielina, dei mitocondri e anche sui neurofilamenti e su particelle assonali, sebbene in quantità minore che a livello mielinico.

Per quanto riguarda gli altri organi, la distribuzione del mercurio elementare è sovrapponibile a quella del mercurio ione, con alte concentrazioni a livello renale ed epatico, nella mucosa del tratto intestinale e nei testicoli.

Lo ione mercurio si distribuisce ai tessuti molto velocemente, dove viene reperito entro poche ore dall'esposizione. Si accumula^{24,25} nei reni, nel fegato, nel miocardio, nella mucosa intestinale, dell'albero respiratorio superiore, orale e soprattutto nasale, nel tessuto interstiziale dei testicoli, nella pelle, nel midollo osseo e a livello placentare. Il grado di accumulo più marcato si riscontra nel rene: la quantità di mercurio nella corteccia renale supera quella ematica già un'ora dopo la somministrazione. L'emivita biologica del mercurio inorganico accumulato a livello renale, valutabile in 64 giorni,^{26,27} è più lunga di quella del mercurio dell'organismo in toto (58 giorni),²⁷ tuttavia inferiore a quella del S.N.C., dell'ordine dell'anno,^{24,25,153} ma in cui l'uptake è molto più lento.

Il mercurio assorbito per via cutanea ha una distribuzione sovrapponibile.

Differenze piuttosto notevoli si hanno invece tra composti organici e sali inorganici di mercurio, per quanto riguarda le rispettive concentrazioni a livello del S.N.C. I composti alchilici sono inoltre molto volatili e facilmente solubili nei grassi: di conseguenza attraversano la barriera emato-encefalica più facilmente dei composti inorganici.

Inoltre, tra gli stessi composti organici, notevoli differenze si riscontrano tra sali alchilici ed alicili nella velocità di rimozione dai tessuti e nelle concentrazioni rilevate a livello cerebrale. Il fenilmercurio, per es., è rapidamente metabolizzato a mercurio inorganico, con una distribuzione tissutale e un turn-over ad esso sovrapponibile.

Tra i sali alchilici, poi, il metilmercurio è molto più facilmente trasportato attraverso la barriera placentare, tanto da raggiungere nei globuli rossi fetali concentrazioni del 50% superiori a quelle materne. Da rilevare che tutti i composti del mercurio possono direttamente o indirettamente convertirsi a metilmercurio nell'organismo, secondo lo schema della fig. 3. Sebbene tali conversioni siano possibili solo anaerobicamente, tuttavia il riscontro di un incremento dei livelli di mercurio orga-

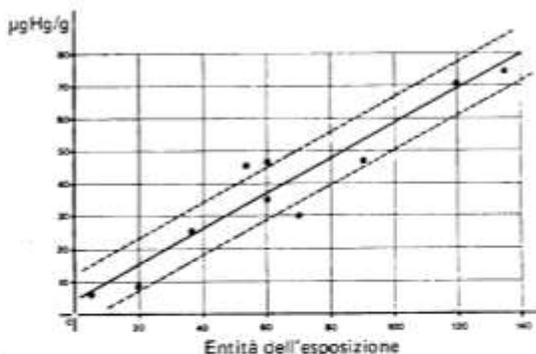


Fig. 4. Rapporto tra entità dell'esposizione (durata x concentrazione) e concentrazione di Hg nella corteccia occipitale di scimmie esposte a vapori di mercurio (da Berlin, 1976).

nico nelle urine di soggetti esposti a vapori di mercurio in corrispondenza dell'incremento dell'esposizione, indica che ciò può verificarsi anche nell'organismo umano.¹⁹⁰

D'altra parte la possibilità di una biotrasformazione dei composti del metilmercurio, con liberazione di mercurio inorganico è stata dimostrata in diverse specie animali¹⁹² e anche nell'uomo.^{147,9} Il meccanismo di tale biotrasformazione è sconosciuto. Relativamente all'esposizione a metilmercurio, la concentrazione cerebrale di mercurio inorganico è bassa, meno del 10%. Nel sangue in toto è pure bassa. Dal 25% all'85% del mercurio è stato trovato nella bile di scimmia essere in forma inorganica¹⁹ e il 40% nel latte umano materno.⁹

Lo studio metabolico del mercurio inorganico nell'organismo non ha finora reso possibile la determinazione di alcuna sicura relazione tra le concentrazioni del metallo accumulate nell'organismo in toto, quelle relative nei singoli organi e le concentrazioni in alcuni liquidi biologici quali sangue e urine, né tra le concentrazioni a livello degli organi ed effetti conseguenti.¹⁸ Da segnalare tuttavia¹⁸ che esperimenti recenti hanno permesso di ottenere un'ottima correlazione tra entità dell'esposizione (durata x concentrazione) e la concentrazione di mercurio nella corteccia occipitale di scimmie esposte a vapori di mercurio (fig. 4).

Per contro, dati sperimentali ed epidemiologici relativi ai composti organici del mercurio, in particolare il metilmercurio, consentono alcune considerazioni in merito alla loro dinamica metabolica. L'emivita biologica del metilmercurio è stata calcolata in circa 60-70 giorni, (fig. 5).^{136,9,2} È stato possibile mettere in evidenza²³ una correlazione lineare tra la dose di esposizione (o somministrata) e quella accumulata globalmente dall'organismo e la concentrazione relativa in ciascun organo (in particolare il S.N.C.) e ancora la concentrazione serica.

Dal momento che l'assorbimento per via intesti-

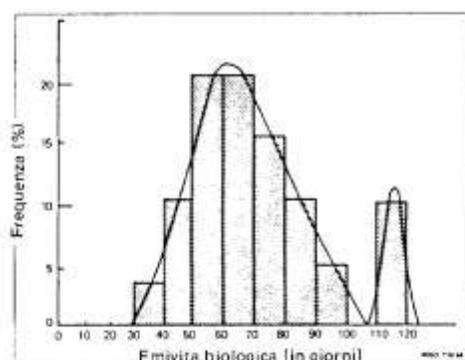


Fig. 5. Distribuzione di frequenza dell'emivita biologica del metilmercurio (da Al-Shahristani H. e coll., 1974).

nale è stato determinato essere del 100% e valutando l'emivita biologica in 70 giorni, la curva teorica di accumulo del metilmercurio nell'uomo può essere calcolata per diversi valori di metilmercurio assunti (fig. 6).⁸³

c) ESCREZIONE

In qualsiasi forma entri nell'organismo, il mercurio viene escreto dai reni, dal fegato nella bile, dalla mucosa intestinale, dalle ghiandole sudoripare e da quelle salivari, dai polmoni, nei capelli, nelle unghie, nelle feci e dalla pelle sia per volatilizzazione che per desquamazione.^{99,21,172,152} Il rene si comporta come un sistema multicompartimentale, in cui almeno un compartimento è caratterizzato da un tempo di ritenzione elevato.⁹⁹ Tuttavia non è chiaro l'esatto meccanismo di uptake del mercurio dal plasma e il suo conseguente release nel lume tubulare, benché lavori sperimentali suggeriscano che il mercurio sia secreto dai tubuli renali. Così come non è stato determinato¹⁶⁷ se i siti di escrezione e riassorbimento siano gli stessi, con differenti pH o gradienti di concentrazione di mercurio, o siano separati (per es. l'escrezione a livello del tubulo prossimale, il riassorbimento a livello di quello distale). Comunque è certo che i 2 processi di escrezione e di deposito a livello del parenchima renale non procedono sincronizzati. A partire dal momento in cui inizia l'esposizione, c'è una latenza nell'escrezione massima fino a che il rene non abbia accumulato una certa quantità. In esposizioni intermittenti (come sono quelle di molte attività lavorative), questo meccanismo di latenza può dar luogo alla comparsa di un picco di escrezione durante periodi di non esposizione. Il persistere dell'eliminazione per via urinaria di mercurio anche per un tempo considerevole dopo la cessazione dell'esposizione, potrebbe far ipotizzare che il metallo venga incorporato in modo irreversibile nelle proteine cellulari, dopodiché la frequenza di

escrezione dovrebbe dipendere dal turnover metabolico delle proteine.

Paragonando escrezione ed accumulo renale, si notano differenze di ordine quantitativo a seconda dei vari composti. Nel caso del mercurio inorganico, il 50% della dose è accumulata a livello renale, meno del 10% è escreta, mentre per quanto riguarda il metilmercurio, solo per il 10% è accumulato a livello renale con un tasso di escrezione 10 volte minore rispetto al mercurio inorganico. Nella esposizione a dosi modeste, l'escrezione del mercurio nelle feci rappresenta una quota significativa dell'escrezione corporea totale.^{69,130,129}

Inoltre una quota discreta di mercurio è eliminata col sudore. Anche se tale via di eliminazione è stata molto poco studiata, è da notare come su tre lavoratori di un impianto di cloro-soda⁸⁵ le concentrazioni di mercurio analizzate nel sudore fossero superiori a quelle urinarie con uno scarto variante tra il 50 e il 200%. Questo dato assume importanza se si pensa che elevate temperature (con conseguenti elevate sudorazioni) si riscontrano spesso negli impianti di cloro-soda, non costruiti all'aperto.

d) ASPETTI BIOCHIMICI

L'azione del mercurio a livello biochimico è ancora in gran parte oscura.⁹⁰ È nota da tempo l'affinità del mercurio per i gruppi tiolici;¹³⁸ tali recettori sono costituenti della maggior parte dei componenti proteici, in particolare enzimi e sono essenziali per l'integrità delle membrane cellulari. È stato dimostrato che in vitro gli ioni mercurio inibiscono un centinaio di enzimi¹⁷¹ e interferiscono nella maggior parte delle funzioni di membrana (trasporto attivo, permeabilità, contrattilità, conduzione nervosa, ecc.).¹²⁹

A questa assoluta aspecificità nei sistemi biochi-

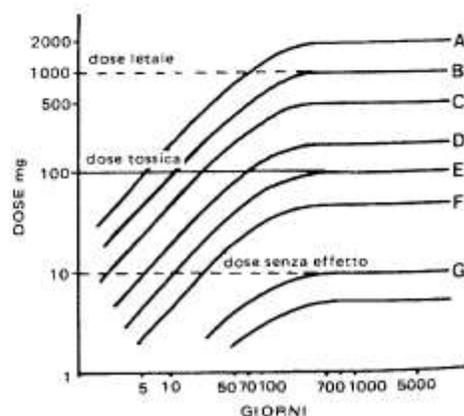


Fig. 6. Curve teoriche di accumulo del metilmercurio nell'uomo in rapporto alla dose somministrata (da Kitamura S. e coll., 1976).

Indice

- Pag. 1 Introduzione
- Pag. 4 **Capitolo 1° Tutti sanno, ma in pochi parlano**
- Pag. 5 50 tonnellate di mercurio riversate nel sottosuolo
- Pag. 8 foto aerea del sito Canova
- Pag. 10 STOP al mercurio in fabbrica e nella val di Cecina (settembre 1999)
- Pag. 11 pericoloso dissesto sotto la ferrovia
- Pag. 14 il prof. Giancarlo Ugazio illustra le sue rilevazioni di mercurio in val di Cecina
- Pag. 19 Arpat “Un palese inquinamento da mercurio nelle acque sotterranee contenute nei pozzi per l'estrazione della salamoia”
- Pag. 23 Il “progetto mercurio 2000”, il piano
- Pag. 24 MD, Bonifica sito Canova e mercurio. Richiesta documentazione 2001
- Pag. 25 Contaminazione da mercurio in Val di Cecina : la bonifica può attendere
- Pag. 27 tonnellate di mercurio nelle acque
- Pag. 28 richiesta copia del ricorso al Presidente della Repubblica della Società chimica Larderello
- Pag. 29 foto trivelle Solvay 1935
- Pag. 30 ricorso straordinario al Presidente della Repubblica di SCL
- Pag. 32 Visure camerali di SCL e altre aziende collegate
- Pag. 32 **Capitolo 2°**
- Il primo esposto alla magistratura
- Pag. 32 bulera e salgemma : si tenga conto del grave precedente del canova
- Pag. 35 il primo tentativo di archiviazione non riesce
- Pag. 36 Metodo Trump per l'estrazione del salgemma per dissoluzione
- Pag. 37 CNR Progetto mercurio 2000
- Pag. 39 USL 5 sconsiglia il consumo di pesce del fiume Cecina
- Pag. 41 il Comune di Volterra vieta il consumo di pesce pescato nel fiume Cecina
- Pag. 43 **Capitolo 3°**
- Pag. 43 INAIL riconosce la malattia professionale da mercurio nel 2003, ma pagherà solo nel 2010
- INAIL parla dell'agricoltore inquinato ... a Napoli

Pag. 47 Capitolo 4°

Tra declamazioni, accordi propagandistici e milioni di euro pubblici, il mercurio resta dov'è

Pag. 47 Il Cecina (con il Tevere) diventa un bacino pilota

Pag. 48 Anche il Tevere inquinato da mercurio ? foto dello stabilimento Solvay di Ponte Mammolo (Roma Tiburtina)

Pag. 50 Buoni propositi (che resteranno tali) della parte pubblica sulle sporcizie private

Pag. 51 il Centro prevenzione oncologica della Regione non sa niente del mercurio

Pag. 58 Comune di Volterra, Piano Strutturale Analisi e valutazione delle fragilità ambientali del territorio 2005

Pag. 59 anche il secondo tentativo di archiviazione non riesce

Pag. 62 Capitolo 5°

Mercurio, arsenico ed altri veleni si muovono in val di Cecina

Pag. 64 Ecco cosa sta uccidendo il fiume

Pag. 67 nuovo esposto alla Procura di Pisa, novembre 2007, ENI declina ogni responsabilità

Pag. 68 La società della salute abbaia ma non morde

Pag. 69 Capitolo 6°

Lo studio del CNR del 2009: non solo mercurio, anche cromo ed altro

Pag. 71 Perché non abbandonate i poteri forti ? avete la coscienza pulita per quello che fate al territorio ?

Pag. 72 impatti dovuti alle attività estrattive del salgemma

Pag. 73 Acqua sovrasfruttata ed esposta all'inquinamento da nitrati e dal cuneo salino

Pag. 73 Dal mercurio al boro e all'arsenico, la Val di Cecina sfigurata

Pag. 74 Mattoni e fanghi al cromo

Pag. 79 622 morti in più nell'area cromo (15 comuni della VdC)

Pag. 80 parte geologica, le rocce ofiolitiche (gabbriccio)

Pag. 82 Le (sotto) valutazioni dell'assessore regionale Brammerini sullo studio CNR

Pag. 86 Altair, occupazione e bonifica

Pag. 86 Ammalato come in fabbrica

Pag. 88 Registro toscano difetti congeniti, 779 casi

Pag. 90 Capitolo 7°

Le alluvioni tracimano melme mercuriose nel fiume

Pag. 95 Capitolo 8°

2014, una ricognizione generale per evitare l'archiviazione del grave caso, ed avere giustizia, firmata anche dal prof. Ugazio

Pag. 104 2016, un nuovo esposto, Saline al mercurio, no alla finta bonifica. MD scrive alla Magistratura, il comunicato stampa

Appendice

Pag. 106 La presunta bonifica, l'ultimo atto. Delibera 308 del 14.8.15

Pag. 123 Deliberazione n. 384/1999 bonifica delle aree inquinate

Pag. 126 Lo studio del prof. Giancarlo Ugazio ed altri 1999 (parte medica e parte ambientale)

Pag. 130 foto di una bambina malformata a Minamata in Giappone

Pag. 165 "Progetto mercurio 2000"

Pag. 171 l'ASL di Livorno non aderisce al Progetto mercurio 2000

Pag. 173 Studio del dott. Barghigiani (CNR Pisa) nell'ambito del "Progetto mercurio 2000" (allegato A), 1° e 2° parte

Pag. 189 Studio commissionato da INAIL al CNR sul caso pilota di Assicurato colpito da idrargirismo (prof. Romano Ferrara)

Pag. 199 INAIL 2003, esposizione a mercurio: 'semplice' inquinamento ambientale o anche rischio occupazionale ?

Pag. 203 accordo di programma "Cecina bacino pilota" 26.5.2003

Pag. 228 accordo di programma istituzioni-Altair Chimica 2004

Pag. 236 2010, sentenza della Corte d'appello di Firenze che condanna INAIL a pagare le spese processuali e una piccola pensione all'agricoltore, per idrargirismo

Pag. 239 Patologia da mercurio e suoi composti (Foà e Caimi)

4° di copertina

Val di Cecina al mercurio, un disastro dimenticato

Le mani sporche dell'industria sul sale, l'acqua, la terra

Le saline fecero grande Volterra etrusca, romana, medievale. Lorenzo il magnifico la mise a ferro e fuoco per accaparrarsi le sue risorse naturali. Ma questo è niente rispetto al “Sacco delle saline” messo in atto dal 1918 ad opera di Solvay, e dai primi anni '60 dall'ENI-SCL. Un sacco che ha usato il prezioso salgemma volterrano, custodito dalla natura per milioni di anni nel sottosuolo, come in cassaforte, per vili processi industriali, che avrebbero dovuto al contrario usare sale di mare, non altrettanto puro. Le generazioni future non ce lo perdoneranno. Le terre di Saline di Volterra iniziarono a trasformarsi in un paesaggio lunare, disboscato, trivellato, svuotato, salato e butterato da centinaia di sprofondamenti e subsidenze. E in località Canova, anche inquinato da mercurio. Il fiume Cecina è stato disseccato della sua acqua, sconsideratamente usata per disciogliere il sale e portarlo in superficie, a Rosignano e a Saline: ora è ridotto ad un rigagnolo, che riesce a malapena ad alimentare i pozzi Solvay, mentre la popolazione – specie d'estate – viene rifornita con le autobotti. Un disastro ambientale di vaste proporzioni, che le amministrazioni e tanta parte della popolazione conoscono bene. Tra il 1997 e il 2005 si produsse nel volterrano una vivace ribellione popolare, che portò il TAR toscano ad annullare, nel 2007 e nel 2010, le delibere autorizzative regionali per un raddoppio dei terreni da trivellare e sfruttare. Poi governi bipartisan e amministrazioni colluse sono riusciti a far calare una coltre di silenzio su tutto.

Restano il dissesto e l'inquinamento, micidiale.

Un agricoltore della zona di Saline di Volterra ha subito danni alla salute per l'esposizione al mercurio: il suo caso probabilmente è solo la punta di un iceberg di molte altre persone – probabilmente molte centinaia, sull'intero corso del fiume Cecina – che sono state danneggiate e finora non ne hanno avuto consapevolezza. Questo lavoro è innanzitutto dedicato a loro.

Gli autori

Sara Belleggia è un'insegnante di 39 anni, militante da tempo nei comitati antagonisti ed ora anche in Medicina democratica della Val di Cecina. E' al suo primo libro, ma ha già scritto numerosi dossier e documenti.

Maurizio Marchi è un pensionato di 67 anni, da sempre impegnato nelle lotte per la salute e coordinatore di Medicina democratica nella Val di Cecina e a Livorno. Ha scritto numerosi libri, tutti rintracciabili sul sito ilmiolibro.it

Maggio 2016