

Articolo 10
(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 Stato-Regione Toscana per la tutela e la gestione delle risorse idriche, per la realizzazione di interventi di adeguamento degli impianti di depurazione, ai fini di rendere disponibile acqua reflua di idonee caratteristiche per il riutilizzo nei processi produttivi dell'azienda Solvay secondo le disposizioni contenute nel Decreto Ministeriale "Norme tecniche per il recupero e il riutilizzo delle acque reflue", ai sensi dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.
2. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e la Regione Toscana impegnano le risorse finanziarie previste dall'Accordo di programma Stato-Regione Toscana per la tutela e la gestione delle risorse idriche, per l'eliminazione del mercurio dagli scarichi e per la riduzione dello scarico della sodiera entro i limiti previsti dal presente accordo.
3. L'intervento finanziario di cui al comma 2 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 piano industriale di cui all'allegato 3 del presente accordo.
4. Gli impegni di cui agli articoli 3 e 4 del presente Accordo di Programma sono subordinati 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 del finanziamento di cui al presente articolo.
5. La Regione Toscana si impegna:
 - I) - 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.
 - II) A farsi promotore presso gli altri enti competenti, coerentemente con i principi previsti al precedente articolo 3, comma 5.

Articolo 11
(Piano di monitoraggio)

1. Le parti si impegnano a rendere operativo un piano di monitoraggio al fine di verificare gli effetti degli scarichi oggetto del presente accordo e, in particolare, dei rilasci solidi sull'ecosistema marino.
2. Il piano di monitoraggio viene predisposto entro due mesi dalla stipula dell'accordo da APRAT, che ne cura l'attuazione.
3. Gli oneri della attuazione del piano di monitoraggio sono sostenuti da Solvay.

Articolo 12
(Monitoraggio dell'Accordo di programma - Osservatorio dell'accordo)

1. Entro due mesi dalla stipula del presente accordo le parti costituiscono e rendono operativo, l'"Osservatorio dell'Accordo di programma" per l'approvazione e la verifica dell'attuazione del piano di monitoraggio di cui all'articolo 11. L'Osservatorio è costituito da 5 membri di cui: uno designato dal Ministero dell'Ambiente con funzioni di Presidente, due designati dalla regione Toscana, uno dalla Provincia di Livorno, uno dal Comune di Rosignano Marittimo.
2. L'Osservatorio ha sede presso l'ARPAT.
3. Arpat aggiorna annualmente il Quadro conoscitivo di cui all'allegato 1.

Articolo 13
(Comitato di sorveglianza dell'accordo)

1. Ai fini del controllo e del coordinamento dell'accordo è istituito un Comitato di Sorveglianza che opera sulla base dell'attività di monitoraggio e controllo di cui all'art. 12.
2. Il Comitato, composto da un rappresentante di ognuno dei soggetti firmatari l'Accordo, 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 Sorveglianza.
4. Ove, a seguito del monitoraggio e dei controlli effettuati ai sensi dell'articolo 11 del presente accordo, in qualsiasi fase di applicazione del medesimo, l'Osservatorio dell'Accordo di Programma constatasse la non conformità agli obiettivi qualitativi e/o temporali di cui al presente accordo, l'Azienda Solvay si impegna a presentare, nei limiti degli impegni assunti nel medesimo, al Comitato di Sorveglianza, entro 120 giorni, un progetto di intervento specifico atto a eliminare la non conformità rilevata. Il comitato di Sorveglianza procede all'esame e all'approvazione del progetto e fissa le modalità di attuazione dell'intervento.
5. Il Comitato, su apposita istanza delle Parti, accerta, ai sensi del successivo articolo 15, 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 14 (Durata)

1. Ai fini di assicurare il perseguimento degli obiettivi di cui al presente Accordo, ed in particolare il raggiungimento dell'obiettivo di qualità "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 all'articolo 13, comma 2.

Articolo 15 (Clausola risolutoria)

1. In caso di inosservanza, da parte della Solvay degli impegni assunti nel presente Accordo, ed in particolare del raggiungimento degli obiettivi di qualità di cui agli articoli 1,8 e 14, e da parte delle Amministrazioni Pubbliche di quanto previsto nell'articolo 10, previamente accertata dal Comitato di Sorveglianza e non eliminata con le modalità e nei termini di cui all'articolo 13, le Parti possono recedere dal presente Accordo di Programma dandone preavviso alle altre Parti almeno 90 giorni prima.

Questo accordo preliminare veniva formalizzato e finanziato un anno dopo, il 31 luglio 2003. Se ne veda il testo in appendice.

“Prevenzione e controllo sanitario nell’industria cloro-alcali – Il rischio da mercurio. Samatec – Saline di Volterra”*

USL 15 Alta val di Cecina 1990

Sintesi

“.....RISCHIO DA MERCURIO E PREVENZIONE IN SALA CELLE....Le condizioni tecnologiche del reparto possono essere considerate complessivamente arretrate. Infatti le celle secondarie (disamalgamatori) sono del tipo orizzontale e non a tenuta ermetica rispetto ai vapori di mercurio, i quali possono fuoriuscire da entrambe le zone di ingresso ed uscita della cella. Inoltre la sala celle non dispone di un sistema di aspirazione, per cui i vapori di mercurio si disperdono nell’ambiente di lavoro senza peraltro poter essere abbattuti. Sulla pavimentazione si sono notate, frequentemente nel passato, gocce di mercurio: ciò è stato oggetto anche di una nostra prescrizione.La produzione di cloro a celle elettrolitiche...è una vecchia tecnologia che è stata ormai da anni superata dalle “celle a membrana” almeno per quanto riguarda i nuovi impianti. L’applicazione di questa tecnologia comporterebbe ovviamente il definitivo superamento del notevole problema ambientale rappresentato dal mercurio. La tecnologia delle celle a membrana deve senz’altro essere considerata una prospettiva sulla quale orientarsi e che poniamo all’attenzione di tutte le parti interessate.in alternativa o in attesa dell’eventuale trasformazione, non può non essere notata la necessità di una ulteriore automazione della gestione della sala celle.....”

Note del redattore

- **L’impianto cloro-alcali di Saline di Volterra è un piccolo impianto costruito negli anni 60 dalla Società Chimica Larderello (gruppo ENI), nell’abitato di Saline di Volterra, su un terreno usato in precedenza dalla Salina di Stato, e sul quale crollò una ciminiera.**
- **Marcia tutt’oggi (2002) con celle a mercurio, usando salamoia potassica, per la produzione di cloro e soda potassica, proprietà ALTAIR.**
- **Alla fine degli anni 60 e per vari anni, l’impianto fu in proprietà al 48 % e gestito direttamente da dirigenti e tecnici Solvay. Da quegli anni e fino al 1994, nonostante il passaggio di proprietà in altre mani (Samatec) l’impianto riversava salamoia sodica esaurita – inquinata da mercurio – nel cantiere di estrazione del salgemma in località I Doccini – Canova, sulla sponda sinistra del fiume Cecina. Tale cantiere, nel frattempo dismesso e sprofondato, è stato dichiarato dalla Regione Toscana come “sito da bonificare con urgenza”. La SCL, con ricorso al Presidente della Repubblica, respinge gli oneri della bonifica. Il sito, come l’impianto, continua ad emettere mercurio nell’ambiente.**
- **E’ in corso un “Progetto mercurio 2000” da parte delle istituzioni per far luce su questo clamoroso e grave caso di inquinamento, riportato al centro dell’attenzione dalle iniziative del prof. Ugazio (vedasi nel seguito) e da Medicina democratica.**
- **Nel frattempo è stato esplicitamente vietato dalle autorità il consumo di pesce del fiume Cecina, a causa dell’inquinamento da mercurio.**

Lettera d'intesa tra Ministero dell'ambiente ed Enimont per la conversione in 5 anni delle elettrolisi a mercurio - 1988

Sintesi

“...eliminazione dei fanghi mercuriali e superamento delle criticità connesse all'utilizzo di mercurio negli impianti cloro-soda : tale obiettivo sarà raggiunto con la progressiva sostituzione delle celle a mercurio con celle a membrana. Investimenti previsti circa 800 miliardi, tempi programma quinquennale. Tale progetto riguarda gli stabilimenti di Porto Marghera, Mantova, Assemini, Gela, Porto Torres, Pieve Vergonte.”

Nota del redattore : Ad oggi risulta convertito solo l'impianto di Assemini, mentre quello di Mantova è stato chiuso.

AMBIENTE E SALUTE IN VALDICECINA: UN ANNO DOPO

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

Sezione di Patologia Ambientale del Dipartimento di Medicina e Oncologia Sperimentale,
Università di Torino

Dipartimento di Scienze Fisiologiche, Biochimiche e Cellulari, Sezione di Patologia
Generale Facoltà di Scienze, Università di Sassari

Laboratorio A.A.M. S.p.a. Torino, * G.E.M. Chimica Busca (CN)

****Istituto di Geologia F. A. Forel, Università di Ginevra, Versoix-Ginevra (CH)

RIASSUNTO

I risultati proposti in questo lavoro sono un completamento di quelli esposti nel precedente convegno P.T.A.O. nel quale venivano riportati alcuni parametri riguardanti le condizioni ecotossicologiche sia del fiume Cecina che dei suoi principali affluenti.

La tossicità dei composti organici liposolubili estratti dal articolato del sedimento è stata valutata mediante una batteria di quattro saggi biologici, costituiti da specie viventi suscettibili in modo peculiare all'azione nociva di diverse classi di veleni ambientali.

La determinazione dei metalli pesanti presenti nel sedimento di fondo ha interessato alcuni elementi tra i più nocivi nei confronti della salute umana. Si tratta di: alluminio, arsenico, cadmio, cobalto, cromo, ferro, manganese, rame, mercurio, nickel, piombo e zinco. La concentrazione di alcuni metalli pesanti (As, Cu, Hg) presenti in particolari siti di prelievo risulta essere molto superiore rispetto alla concentrazione media della crosta terrestre.

Un risultato particolarmente interessante riguarda la concentrazione del mercurio. Questo elemento neuro e nefro tossico è stato trovato in elevate concentrazioni nel Botro di Santa Marta, nel Cecina poco dopo la confluenza con esso e nel torrente Possera. I nostri risultati hanno stimolato le strutture pubbliche preposte per il controllo dell'ambiente a determinare il contenuto del mercurio non solo nell'acqua fluente ma anche nel sedimento di fondo: *per miracolo*, seguendo questa procedura, è emerso un elevato grado di inquinamento da mercurio nella Valdicecina, con valori talora superiori a quelli riscontrati dalla nostra unità operativa (100 ppm nel Botro Santa Marta contro i 5.6 della nostra precedente ricerca).

Inoltre, di alcuni corpi idrici artificiali in entrata o in uscita da un insediamento industriale sono state valutate le portate, la quantità di sostanze minerali calcaree riversate in mare e la quantità di mercurio presente nel sedimento. Per quanto riguarda l'emissario Fosso Bianco, si è riscontrato un'elevatissima concentrazione di mercurio nel sedimento e di materiale calcareo nell'acqua; verosimilmente quest'ultimo può costituire una sorta di manto di copertura dello strato di mercurio riversato in mare nei decenni passati, presente nei fondali marini al largo di Castiglioncello. Questa situazione potrebbe garantire una certa protezione dalla dispersione del mercurio, sennonché questa funzione protettiva potrebbe essere annullata dalla prima mareggiata.

INTRODUZIONE

Questa ricerca è stata programmata per verificare la corrispondenza tra inquinamento ambientale e salute umana. L'azione di stimolo è derivata dall'incontro puramente casuale di uno degli autori (G.U.) con un caso clinico di sofferenza di un contadino esposto per tre lustri al mercurio, ed è avvenuto alla fine di una sua conferenza tenuta il 6 giugno 1998 nel salone parrocchiale di Montescudaio. I fatti pregressi ed i risultati dei rilievi sperimentali ed osservazionali sono stati presentati e discussi nel corso del XVI Convegno di Patologia Ambientale ed Occupazionale tenuto a Torino il 28 settembre 1999 e corredato dalla contemporanea pubblicazione degli atti. Questo avvenimento scientifico ebbe un'eco giornalistica sul Tirreno di Livorno (6 ed 8/10/1999) infiorata da alcune lepidozze, come le affermazioni che negavano responsabilità di un'imprenditoria utente di celle elettrolitiche al mercurio e che escludevano sversamenti di liquidi inquinati nel botro di Santa Marta. Successivamente entrò in campo anche La Nazione di Firenze con

il quesito se l'inquinamento da mercurio descritto fosse vero oppure una *bufala* (9/10/99) oppure un falso allarme. Però la notizia del fenomeno ecologico, venuta alla ribalta, e la presentazione fatta nel convegno alla Villa La Cinquantina a Cecina il 22 ottobre 1999 inducevano la Nazione a riferire che anche l'ARPAT confermava i miei dati (24/10/99), e, botto finale, che "nessuno si preoccupa della salute...la parola d'ordine è fare finta di nulla" (26/10/99). E' verosimile pensare che mai nulla è stato tanto vero come quest'ultima, agghiacciante, rivelazione a carico di quella meravigliosa zattera ambientale ed umana come ritengo sia la Valdicecina. In seguito, qualche cosa, nella mente e nelle azioni di chi, per dovere istituzionale, aveva ed ha il compito di sorvegliare sulla qualità dell'ambiente e di tutelare la salute dei cittadini, è cambiata. Ciò è testimoniato dai preziosi risultati riferiti nel convegno tenuto il 3 dicembre 1999 alla Villa La Cinquantina a Cecina. Possiamo ora ricordare a capo chino in segno di cordoglio per quel malcapitato corpo idrico ridotto dall'uomo a fogna a cielo aperto che ancora ai primi di ottobre c'era qualcuno che aveva scritto che nessuno aveva inquinato il Botro di Santa Marta. Eppure la presentatrice di quei magnifici dati sperimentali aveva ammesso che l'acqua fluente del suddetto botro presentava una concentrazione di mercurio inferiore a 0.1 ppb, entro i limiti di legge, la fatidica frase troppo sovente mistificatoria, ma aveva aggiunto che "le dolenti note cominciavano quanto si considerava la situazione del sedimento". Infatti il sedimento prelevato in un sito strategico presentava una concentrazione di mercurio pari a 100 ppm, contro i nostri dati che evidenziavano un limite massimo, in un altro sito di quel botro, non superiore a 5.6 ppm. Eppure io fui accusato di venire in Valdicecina provenendo dalla lontana Università di Torino, per andare a cercar mercurio in quei fanghi vecchi ed obsoleti! Però, a posteriori, non è possibile nascondere la nostra personale soddisfazione per questo viraggio di impostazione scientifica, questo miracolo di civiltà a cui pensiamo di aver contribuito.

MATERIALI E METODI

SAGGI BIOLOGICI. Ogni specie studiata richiede un suo proprio *medium* ambientale: la *Dugesia gonocephala* è studiata in acqua oligominerale naturale, il *Paracentrotus lividus* è osservato in acqua di mare naturale filtrata, il *Thamnocephalus platyurus* è trattato nella soluzione salina del Thamnotoxkit F, il *Vibrio fisheri* è veicolato dalla soluzione Recon. Per ogni concentrazione e per ogni frazione del campione prelevato da ciascun corpo idrico vengono osservati almeno: 10 *Dugesie* per la mortalità, 30 *Paracentrotus*, 30 *Thamnocephalus*.

Esemplari di *Dugesia* sono stati raccolti *una tantum* in ruscelli dell'isola Tavolata (Sardegna) ed allevati in laboratorio secondo le procedure ampiamente collaudate nel corso degli ultimi anni (Arru et al., 1993^a e 1993b; Arru et al., 1995; Bosia et al., 1993). Gruppi adeguati di planarie sono esposti a concentrazioni scalari dell'estratto organico del sedimento articolato. Dal momento che la planaria è molto sensibile ai detergenti, l'esposizione ai composti nocivi è sempre preceduta da un periodo di quarantena di almeno un'ora nell'acqua oligominerale naturale nelle provette di saggio.

Paracentrotus maturi, maschi e femmine, sono raccolti in acque costiere del mare di Sardegna, nel corso della stagione invernale (novembre-febbraio). Da essi sono prelevati rispettivamente spermatozoi e uova. Dopo la fecondazione ottenuta *in vitro*, gli embrioni sono esposti a concentrazioni scalari dell'estratto organico in acqua marina, ed osservati ad intervalli quotidiani per i tempi prescelti. Degli embrioni è osservata la velocità di maturazione della blastula dopo la fuoriuscita dalla membrana pellucida, fino al raggiungimento dello stadio di *pluteo*. (Arru et. al., 1991 a-b).

Gli esemplari di *Thamnocephalus* sono ottenuti provocando la schiusa delle cisti, prodotte da Creasel Ltd (Deinze, Belgium) sulla base del metodo sviluppato da Centino et al., ed acquistate, insieme con il Thamnotoxkit F, dalla Ecotox LDS (Milano). Per questa ricerca sono applicate tutte le indicazioni del metodo suggerito dal *kit*, mentre i trattamenti ambientali sono eseguiti a 27°C con un Cooledi incubator Sanyo Gallenkamp modello ICI180.XX2.C. Tre gruppi di dieci larve sono esposti a concentrazioni scalari dei composti estratti dal sedimento residuale. Dopo 24 ore, è stata determinata la percentuale di mortalità.

Le determinazioni effettuate con il *Paracentrotus lividus* ed il *Thamnocephalus platyurus* sono state eseguite presso il laboratorio dell'Università di Sassari.

Il livello di tossicità per questi tre saggi biologici è stato rappresentato con unità tossicologiche col parametro della *LOEC* e ricorda il concetto sperimentale dell'indice anticorpale, quale ad esempio l'A.S.L.O.

La tecnica che studia la nocività diretta dei composti liofili estratti dal sedimento fluviale attraverso l'inibizione della bioluminescenza (dalla reazione luciferina-luciferasi) di batteri (Bulich et al., 1992), nel nostro caso del *Vibrio fisheri*, va sotto il nome di *Microtox* il cui *kit* d'uso, prodotto dalla Microbics Corp. (Carlsbad, CA, USA) è stato fornito da Ecotox LDS (Milano), insieme con l'attrezzatura ed il programma

informatico che quantizza le unità tossicologiche in base all'EC50. Questa determinazione è stata effettuata presso il laboratorio A.A.M. Spa di Torino.

DETERMINAZIONE DEI METALLI PESANTI. Il sedimento di fondo è sottoposto alla determinazione del contenuto dei principali metalli pesanti da un lato, e del mercurio dall'altro. Per la prima tecnica, un campione del sedimento, seccato a 105°C per 12 ore, viene trattato con 9 volumi (v/p) di HNO₃ al 65% a temperatura ambiente per 72 ore. La soluzione viene quindi studiata con un apparecchio I.C.P. presso il laboratorio di ricerca della Fiat Lubrificanti di Villastellone (TO).

Per la seconda procedura, un campione di sedimento viene portato a secco a 50°C per una notte, trattato con 7 volumi (v/p) di una miscela di HNO₃:HCl (5:2), incubato a 90°C in bagno-maria con refrigerante a ricadere, quindi trattato con idrossilamina. Infine il mercurio, liberato sotto forma di vapore mediante aggiunta di SnCl₂, viene determinato quantitativamente con un Perkin Elmer Mercuri System presso l'Istituto F.-A. Forel di Versoix-Ginevra, contro un'apposita curva di taratura.

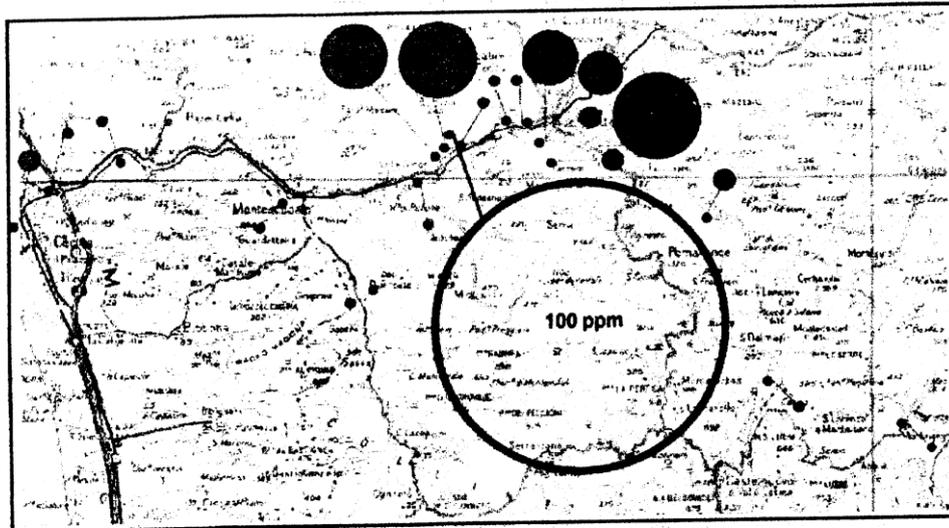
RISULTATI E DISCUSSIONE

La tossicità legata ai composti estratti con solventi dal sedimento e misurata mediante i quattro saggi biologici è riferita nella tabella 1. ognuna di queste specie ha una sua peculiare sensibilità alle diverse molecole nocive. Come si può osservare, il totale delle unità tossicologiche risulta essere particolarmente elevato nei campioni prelevati nel lago Magona e nel Cecina, prima del Botro di Santa Marta.

La determinazione dei metalli pesanti presenti nel sedimento ha interessato alcuni elementi tra i più nocivi nei confronti della salute umana. Dall'analisi dei risultati (tabella 2) si può osservare che almeno tre di essi superano abbondantemente in alcuni siti di prelievo i valori medi presenti nella crosta terrestre: As (0.5 ppm), Cu (10-20 ppm) e Hg (0.5 ppm).

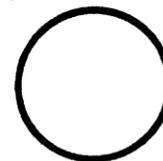
Un discorso a parte deve essere formulato considerando i risultati sul mercurio effettuati dall'ARPAT di Pisa: come si può rilevare la quantità di mercurio è sempre presente in concentrazioni inferiori a 0.1 ppb, quindi entro i limiti di legge, quando viene determinata nell'acqua fluente, mentre quando la valutazione viene effettuata sul sedimento, la concentrazione del metallo risulta essere particolarmente elevata (tabella 3). In particolare, il sedimento prelevato nel Botro di Santa Marta raggiunge una concentrazione di mercurio pari a 100 ppm per l'ARPAT di Pisa, contro i 5.6 ppm rilevati dalla nostra unità operativa in un altro sito di quel botro più a valle (figura 1).

Figura 1 - CONCENTRAZIONE DI MERCURIO NEI SEDIMENTI FLUVIALI E NEI TERRENI DELLA VAL DI CECINA



= 5 ppm 28/4/99
Pat.Ambientale (TO)

Botro S. Marta
c/o ALTAIR
5/11/99 ARPAT (PI)



I simboli sono comparabili in base alla superficie

Tabella 1 - TOSSICITA' DEI COMPOSTI LIPOFILI ESTRATTI DAI SEDIMENTI DI FONDO DEI CORPI IDRICI DELLA VAL DI CECINA, OSSERVATA CON UNA SERIE DI SAGGI BIOLOGICI

Prelievi: Primavera 1999

Corpo idrico	Dugesia Gonocephala	Paracentrotus Lividus	Thamnocephalus Platyurus	Vibrio Fisleri	TOTALE U.T.
Cecina a Ponte Cecina	0.00	0.00	0.00	1.04	1.04
Pavone	0.00	0.00	0.00	2.73	2.73
Possera	1.25	0.00	0.00	15.52	16.77
Botro Santa Marta	1.00	0.00	0.00	6.56	7.56
Cecina prima Botro Santa Marta	1.50	35.00	0.00	4.97	41.47
Cecina 100 m dopo S. Marta	1.00	5.00	0.00	6.78	12.78
Botro Grande	0.00	5.00	0.00	2.92	7.92
Trossa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sterza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Linaglia	1.50	5.00	0.00	6.31	12.81
Cecina prima della città	0.00	15.00	0.00	2.89	17.89
Cecina dopo la città - foce	1.25	0.00	0.00	0.00	1.25
Lago Magona 1	1.25	35.00	0.00	17.72	53.97
Pozzo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 2 - CONCENTRAZIONE DEI METALLI PESANTI NEL SEDIMENTO DI FONDO DI CORPI IDRICI DELLA VALLE DEL CECINA*

CORPO IDRICO	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg**	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
--------------	----	----	----	----	----	----	------	----	----	----	----	----

	Ppm	Ppm	Ppb	Ppm	Ppm	Ppm	Ppb	Ppm	Ppm	Ppm	Ppm	ppm
Cecina a Ponte Cecina	4566	0.800	23.5	10.22	169.4	10.38	56	10196	1009.0	133.10	13.50	35.55
Pavone	6549	13.710	67.0	11.46	36.03	20.98	333	18086	897.7	29.32	29.00	62.84
Possera	5391	25.200	79.7	14.01	56.10	23.13	810	14596	887.5	106.00	14.11	50.13
Botro S. Marta	6516	8.526	281.5	12.01	53.09	46.49	5686	17976	901.0	68.63	37.80	185.70
Cecina pre S. Marta (1)	4395	11.970	0	11.14	53.02	22.57	242	11710	671.6	92.86	15.78	46.83
Cecina post S. Marta (2)	4491	13.810	0	11.60	60.18	23.93	3544	12720	910.2	99.86	18.88	61.86
Botro Grande	6380	6.280	0	10.94	48.81	37.50	266	13990	936.5	79.85	15.72	60.41
Trossa	3659	1.075	0	16.82	181.40	16.08	148	11330	657.8	310.10	3.88	28.74
Sterza	4887	3.257	34.5	23.21	111.70	16.07	364	15350	1255.0	185.60	17.75	36.56
Linaglia	4413	3.950	0	15.30	134.80	25.64	221	11720	842.9	119.40	23.77	63.82
Cecina prima della città	4653	5.285	0	19.08	134.00	23.80	276	13510	947.3	208.90	10.00	39.05
Cecina alla foce	5835	6.531	0	17.32	86.48	45.59	517	14880	747.4	147.60	26.74	70.33
Lago Magona - 1	4150	31.410	12.6	11.82	49.00	18.06	471	10400	558.9	76.66	32.84	54.03
Pozzo canova part. 8	507	0.009	21.5	3.88	241.50	36.00	1474	181800	507.6	43.73	59.29	2862.00

Abbreviazioni: *sedimenti seccati a 100°C e sciolti con 9 volumi di HNO₃ al 65%; **sedimenti seccati a 50°C e sciolti con 7 volumi di HNO₃:HCl (5:2)

(1) Cecina prima del Botro Santa Marta

(2) Cecina dopo la confluenza con il botro di Santa Marta

Tabella 3 - CONCENTRAZIONE DEL MERCURIO IN CAMPIONI FLUVIALI DELLA

VALDICECINA. Dati dell'ARPAT - Dipartimento provinciale di Pisa, comunicati dalla dr

Gioia Benedettini nel Convegno "Rapporto sul fiume Cecina" tenuto il 3/12/1999 alla

Villa La Cinquantina a Cecina.

Sito di prelievo	Acqua fluente µg/lit (ppb)	Sedimento Mg/kg (ppm)
Botro S. Marta al bivio per Poppiano	<0.10	0.71
Botro S. Marta a monte dell'Altair	<0.10	2.00
Botro S. Marta all'Altair	<0.10	100.00
Botro S. Marta ferrovia per Saline di Volterra	0.10	45.00
Botro S. Marta presso Consorzio agrario	<0.10	8.87
Botro S. Marta a monte confluenza col Cecina	<0.10	2.27
Fiume Cecina a monte immissione del Possera	<0.10	0.31
Fiume Cecina a valle immissione del Possera	0.10	0.33
Torrente Possera località La Perla	0.10	1.01
Torrente Possera presso discarica Bulera	<0.10	2.33
Torrente Possera a valle di Larderello	<0.10	1.63

Di fronte alla sorpresa dei 100 ppm di mercurio nel Botro di Santa Marta, l'uomo della strada ebbe a commentare questo miracolo con la domanda da dove fossero saltati fuori improvvisamente i macchinari per determinare il mercurio. La risposta naturale è che nulla di pratico è mai mandato, ma uomini capaci, mezzi strumentali, finanziamenti, e metodologie analitiche fossero a disposizione da lunga pezza di chi di

dovere. Quello che era mancato era solo un ingrediente prezioso ed indispensabile: la *volontà politica* di cercare il mercurio dove c'era e dove si era temuto per tanto tempo di trovarlo per davvero. Infatti per anni ed anni i referti delle istituzioni preposte descrivevano puntualmente la presenza di piombo, di nickel, di zinco e di quant'altro, per dirla in stretto idioma politichese, ma mancava sempre all'appello il mercurio, probabilmente mai cercato. Meno male che i dati del nostro gruppo illustrati alla Villa La Cinquantina il 22 ottobre, erano stati commentati da un politico locale presente con l'espressione di *aver scoperto l'acqua calda*.

Ma non sono solo i laghetti di subsidenza ed i suoli coltivabili o meno ad essere inquinati da mercurio. Grandi quantità di questo prezioso e malefico elemento sono state scaricate nel mare Tirreno, lungo la costa toscana, a partire dagli anni Cinquanta. Ricercatori di Pisa, dipendenti del Consiglio Nazionale delle Ricerche, hanno calcolato le quantità di mercurio scaricate in mare negli ultimi decenni.

Un calcolo approssimativo fa ascendere a circa 337 tonnellate di mercurio presenti in fondo al mare, come risulta dalla tabella n. 4. essa riporta i valori esposti lo scorso 28 gennaio 2000 nel corso del convegno organizzato a Rosignano dal Comitato Mare Blu e da Medicina democratica. Quindi laggiù in fondo al mare di fronte a Castiglioncello pare che ci sia una discreta quantità di mercurio, a costituire un rischio non trascurabile per la qualità dell'ambiente, e soprattutto per la salute umana. Infatti, come è già capitato negli anni 50 nella baia di Minamata, l'ittiofauna destinata a fornire derrate alimentari di origine animale può assumere l'elemento nocivo e trasformarlo in metilmercurio, derivato organico capace di passare facilmente attraverso la barriera ematoencefalica e di esprimere la sua elevata tossicità direttamente sul sistema nervoso centrale.

Piuttosto c'è da domandarsi la ragione per cui tra i Giapponesi consumatori di carne del pesce pescato nella baia di Minamata si siano contati più di un migliaio di decessi, oltre alle altre sintomatologie minori, tra cui quelle della spasticità infantile, mentre fortunatamente il quadro della situazione in Valdecicina sia meno allarmante, legato a fattori imponderabili. Alcuni importanti fattori possono contribuire a sostenere queste differenze. *In primis* si deve tener conto che è possibile che la diagnosi eziologica delle malattie non sempre sia perfetta e sicura. Per esempio, accanto ad un "registro dei tumori", esiste anche un "registro delle malformazioni". In questo caso il neonatologo fa ricercare dal genetista eventuali anomalie cromosomiche, e quasi mai tenta di scoprire possibili cause ambientali perchè ignora le capacità teratogene, somatiche o comportamentali, del piombo, del mercurio e di un buon numero di altri metalli pesanti che inquinano l'ambiente. Poi, si deve ricordare che i veleni ambientali: 1) agiscono in tempi molto lunghi, generalmente superiori alla memoria del paziente e dei suoi parenti ed anche del medico curante 2) agiscono con l'approccio del *mordi-e-fuggi*, infatti nè nel sangue del neonato anencefalico nè in quello della puerpera è possibile rinvenire concentrazioni apprezzabili di piombo. Al momento della nascita, quelle poche molecole di piombo che, liberate al posto del calcio dallo scheletro della madre, hanno raggiunto il feto per via transplacentare alla terza settimana di vita intrauterina, ed hanno compiuto il fattaccio di inibire la chiusura dei due forami del tubo neurale primitivo, sono scomparse nel nulla attraverso i sistemi escretori dei due organismi. Poi non scordiamoci che ciascuno di noi, grazie al suo genoma, può mettere in campo quantità variabili da soggetto a soggetto di metallotioneine, un prezioso baluardo di difesa contro la nocività di molti metalli pesanti.

Nel corso del convegno a Rosignano del 28/1/00 è stato posto il quesito dell'entità di questo rischio ed è stato risposto che esso interessa prevalentemente i pesci stanziali, rispetto a quelli di passo. Personalmente ritengo questa discriminazione piuttosto oziosa che può solo fare il pari con la formula di *morte per cause naturali* data talora da funzionari dell'ARPAT a proposito di morie di pesci di mare in zone a rischio.

Tabelle 4 - IMMISSIONE DI MERCURIO NEL MAR TIRRENO, SUL LITORALE DI ROSIGNANO, DALL'INIZIO DELL'ERA CHIMICA MODERNA DA MINAMATA AD OGGI (1950-2000)

PERIODO	ANNI	Tonnellate/anno	Tonnellate totali
1950-1973	23	14	322
1974-1976	3	1	3
1977-2000	23	0.5	12
TOTALE			337

Dati riferiti dal Prof. Romano Ferrara (C.N.R. Pisa) al convegno sull'inquinamento ambientale e marino a Rosignano Solvay tenuto il 28 gennaio 2000 a Rosignano.

Un altro interessante dato scientifico è stato ottenuto di recente dal laboratorio di Patologia ambientale dell'Università di Torino (27 e 29 gennaio 2000) in uno studio che si proponeva di quantizzare i prelievi di acqua marina e di emissione di acque reflue, rispettivamente da e verso il mare di Rosignano. I corpi idrici, artificiali, che veicolano questi flussi d'acqua, sono l'immissario fosso Lillatro e gli emissari fosso Bianco e fosso Lupaio. Quest'ultimo non è sempre attivo, per esempio nei giorni dei prelievi manifestava portata zero. Secondo le nostre misurazioni, eseguite in terreno demaniale, il Lillatro è sembrato prelevare dal mare circa 109 milioni di mc all'anno, mentre il Bianco conferisce al corpo idrico principale un volume d'acqua torbida e biancastra pari a circa 148 milioni di mc con un bilancio netto di eccedenza di emissione di circa 39 milioni di mc annui, ovviamente provenienti da altre fonti.

Un dato interessante è l'ingente quantità di sostanze minerali portate in mare dal vorticoso flusso del fosso Bianco. La determinazione del contenuto del residuo solido (a 105°C), eseguita in laboratorio, ha permesso di stabilire una concentrazione di circa l'11%, con una portata annua pari a 15.8 milioni di tonnellate di quel calcare che dà segno di sé in ogni dove sulla spiaggia ed in fondo al mare. I valligiani, i turisti ed i bagnanti vedono come fumo negli occhi queste concrezioni calcaree stratificate dappertutto, eccezion fatta per le spiagge bianche dove, a dispetto dei divieti ufficiali di balneazione, ci si sdraia per conquistare quel simbolo fittizio ed effimero di benessere che è la tintarella. I dati delle portate e del calcare trasportato in mare sono riferiti nella tabella n. 5. Un aspetto spurio rispetto alle aspettative di queste tonnellate di calcare può essere legato ad una sua funzione di manto ricoprente lo strato di mercurio diffuso sui fondali nei decenni passati. E' innegabile che esso possa preservare il mercurio dal rimescolamento sebbene tale benefica funzione debba fare i conti con le mareggiate che, con la loro violenza, sono in grado di rimescolare mercurio e calcare nell'acqua di mare.

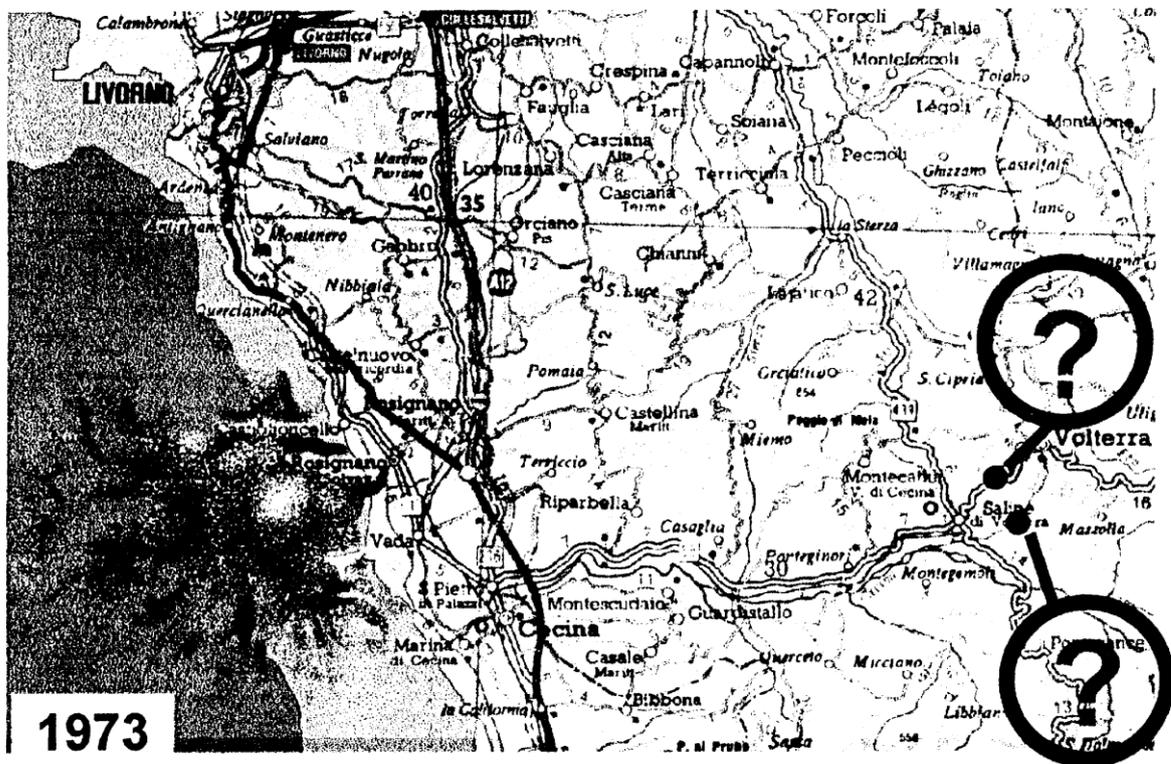
Tabella 5 - PORTATE DELL'IMMISSARIO E DEGLI EMISSARI NEL MARE DI ROSIGNANO, DETERMINATE IL 27 E 29/1/2000 E CONCENTRAZIONE DI MERCURIO NEL SEDIMENTO DI FONDO

	EMISSARI		IMMISSARIO
	FOSSO LUPAIO	FOSSO BIANCO	FOSSO LILLATRO
Sezione (mq)	2.24	3.536	4
Velocità (m/sec)	0	1.333	0.869
Portata annua (mc)	0	148.629.168	109.619.136
Bilancio annuo (mc)		+ 39.010.032	
Sedimento (t/anno)		15.807.818	
Mercurio nel sedimento	1.025 ppb	86.632 ppb	

A questo punto si può dare uno sguardo panoramico all'intera Valdicecina, non limitandoci al mero corso d'acqua del Cecina - troppo spesso asciutto per la siccità stagionale e per gli emungimenti incessanti - ma considerando anche la terraferma, alta e bassa valle, ed includendo anche la costa marina che fa parte a tutto diritto dell'ambiente di quella meravigliosa zattera umana e geografica della regione toscana. La figura 2 ci aiuta in questa osservazione e ci induce ad immaginare come la zattera suddetta sia stretta in una tenaglia di rischi dovuti all'inquinamento da mercurio.

Figura 2

LA VALDICECINA NELLA TENAGLIA DEL MERCURIO



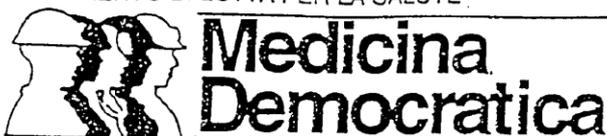
Questa situazione di inquinamento dell'ambiente necessita della più oculata attenzione. Certamente, per prima cosa non si può più far finta di nulla, e subito dopo bisogna smettere di inquinare. Per le cosiddette bonifiche del giorno dopo, l'uomo della strada deve stare in guardia da offerte e da progetti non disinteressati di un buon numero di pubblici amministratori - *cave canem!* Ed in ogni modo la legge VII di Platone sulle acque, ventiquattro secoli fa, stabiliva che *"chi corrompe con veleni l'acqua altrui...sia citato in giudizio...se riconosciuto colpevole, oltre alla multa, sia condannato a purificare le fonti o il deposito dell'acqua"*. Anche le leggi comunitarie dell'Europa unita prescrivono oggi che chi inquina paghi del suo, e non è logico che sia la comunità a sostenere le spese del *tax payer*, quell'animale sociale che il popolino chiama *Pantalone*.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori sono riconoscenti al laboratorio di ricerca della Fiat Lubrificanti di Villastellone per la collaborazione tecnica prestata nella determinazione dei metalli pesanti.

L'acqua oligominerale naturale impiegata nell'allevamento e nel trattamento della *Dugesia gonocephala* è stata fornita a titolo gratuito dalla Panna S.p.a., Fi.

Inoltre si ringrazia: l'Università di Torino per il finanziamento degli scambi culturali internazionali (Torino-Ginevra), la Fondazione Cassa di Risparmio di Saluzzo e la Fondazione Cassa di Risparmio di Volterra per i contributi a sostegno delle ricerche nei rispettivi territori di competenza.



Via dei Carracci, 2 - 20149 MILANO
Tel. 02/498.46.78 - Fax 02/480.14.680

Sezione di Rosignano e della Val di Cecina

Alla cortese attenzione di m.b.

Mercurio nel Cecina, responsabile anche la Solvay.

Si sa da molti anni che il fiume Cecina è inquinato da mercurio.

Già nel 1991 l'USL di Volterra ne attribuiva la responsabilità all'impianto cloro di Saline di Volterra, e ne raccomandava la conversione da mercurio a membrana.

Nel 1999 l'iniziativa volontaria del prof. Ugazio, sostenuto da Medicina democratica ed altre associazioni, precisava alcuni aspetti di tale inquinamento. Furono individuati tre punti critici (che lo sono ancora): 1) il botro Santa Marta, in cui scarica l'impianto di Saline 2) la miniera di Salgemma di Canova, nella quale è stata riversata salamoia mercuriosa per decenni, fino al 1994 3) la discarica di Bulera, sull'affluente Possera, in cui vengono tuttora scaricati i fanghi mercuriosi.

Tali dati sono noti alla magistratura e alle autorità locali. Un po' meno all'opinione pubblica, meno ancora che anche la Solvay ha le sue responsabilità nella vicenda: alla fine degli anni 60 infatti la multinazionale belga deteneva il 48 % della Società Chimica Larderello (SCL, gruppo ENI), e gestiva direttamente l'impianto di Saline per vari anni con propri dirigenti e tecnici. Medicina democratica ha trasmesso nomi e cognomi alla Magistratura nel febbraio 2002.

Ma non solo : dopo che l'amministrazione dei Monopoli di stato individuò mercurio nei suoi giacimenti di salgemma, dai quali attingeva la SCL-Solvay reimmettendo salamoia impoverita al mercurio, vietò tale pratica ed assegnò alla stessa SCL-Solvay la miniera Canova, i cui fu proseguita la dissennata reimmissione di salamoia inquinata. Ciò avvenne per ragioni di profitto, nonostante la multinazionale belga avesse una lunga esperienza nell'estrazione del salgemma in val di Cecina, e quindi sapesse che la miniera Canova sarebbe prima o poi sprofondata – com'è regolarmente avvenuto in seguito – lasciando tonnellate di mercurio in parte nel sottosuolo del fiume, in parte nei laghetti salati lì formati.

Ora, benchè l'ARPAT e la Regione abbiano definito il Canova come "sito da bonificare con urgenza", la SCL attuale si defila dalla bonifica, mentre delle responsabilità della Solvay non ne parla più nessuno, se non in queste righe.

L'inquinamento da mercurio, corresponsabile la Solvay, è un motivo in più, non secondario, per fermare il contratto Solvay-ETI sulle nuove estrazioni di salgemma (le opposizioni vanno presentate alla Regione Toscana entro il 22 agosto), che aggraverebbe e perpetuerebbe il profondo dissesto idrogeologico della valle. Ed è chiaro anche ai bambini che meno acqua c'è e ci sarà nel fiume, e più il mercurio sarà concentrato nella poca acqua rimasta.

E' ovvio che l'elettrolisi a mercurio di Saline deve chiudere, a prescindere dalla più volte annunciata e mai realizzata conversione a membrana.

22.7.02

Maurizio Marchi (Ref. locale)



Dipartimento della
Prevenzione
U.F. Igiene e Sanità Pubblica
Alimenti e Nutrizione

COMUNE LIVOLTERRA
PROT. N. 11624
29 LUG. 2002
Prot. n. <i>123</i>

Via Fleming 2 Pontedera
☎ 0587/273681 fax 0587/273660
e-mail: lsp-vd@usl5.toscana.it
aian@usl5.toscana.it

Pontedera 24 luglio 2002

Oggetto: Divieto di consumo per scopo alimentare umano del pesce pescato nel fiume Cecina.

AL SINDACO DEL COMUNE: MONTECATINI VAL DI CECINA
POMARANCE
CASTELNUOVO VAL DI CECINA
VOLTERRA

AL RESPONSABILE SERVIZIO DIFESA FAUNA
SIGNOR MAZZONI
AMM.NE PROVINCIALE PISA

E p.c. ALL'ASSESSORE LONGOBARDI
AMM.NE PROVINCIALE PISA

ALLA Dr.ssa SERRETTI
DIPART. PREVENZIONE ASL 5

A partire dal 2001 ha preso avvio il progetto di ricerca "mercurio 2000", finalizzato a valutare i livelli di diffusione nelle varie matrici ambientali del mercurio derivante sia da attività antropiche che si svolgono nella zona della Alta Val di Cecina sia da emissioni naturali.

Il progetto di ricerca, cui partecipano vari soggetti (ASL, ARPAT, Provincia, CNR), pur non ancora concluso, è giunto ad un buon livello di sviluppo, rimanendo da valutare la presenza di questo elemento nella catena alimentare e nell'aria ambiente.

I dati ad oggi acquisiti, riassunti nella relazione del 5 giugno 2002 inviata dall'Istituto di Biofisica del CNR di Pisa, evidenziano inusuali livelli di contaminazione da mercurio nei sedimenti di alcuni corsi d'acqua, limitatamente ad alcuni punti, ma anche una concentrazione di mercurio in alcune specie di pesce campionati nel fiume Cecina superiore al limite previsto dalla normativa per i prodotti ittici destinati al consumo umano.

La situazione che emerge dai dati in possesso conferma una situazione in parte già conosciuta: tuttavia si ritiene che vi sia la necessità di ulteriori approfondimenti per avere un quadro di

conoscenza complessivo, in modo da poter assumere eventuali iniziative anche nella direzione della tutela della salute pubblica.

Relativamente alla presenza del contaminante riscontrata nel pesce campionato, si ritiene necessario impedirne l'eventuale consumo a scopo alimentare umano, creando zone "no-kill" nel tratto del fiume Cecina che inizia dalla confluenza del torrente Possera fino alla confluenza con il torrente La Sterza.

Poiché l'iter amministrativo previsto dalle norme vigenti per l'istituzione delle aree sopradette richiede tempi tecnici abbastanza lunghi, nel periodo transitorio si ritiene necessario che le Autorità Sanitarie in indirizzo, al fine di tutelare la salute pubblica, emettano una ordinanza di divieto di consumo a scopo alimentare umano del pesce pescato nel fiume Cecina, nel tratto che inizia dalla confluenza del torrente Possera fino alla confluenza con il torrente La Sterza.

Distinti saluti.

IL DIRETTORE DELLA U.F.
Dessa E. DE FRANCO





Comune di Volterra

SETTORE 3 - SVILUPPO ECONOMICO E LAVORI PUBBLICI

ORDINANZA n. 02/2002

IL DIRIGENTE

Vista la nota prot. 2123 in data 24/07/2002 della U.O. Igiene e sanità pubblica alimenti e nutrizione dell'Azienda USL 5, pervenuta a questa Amministrazione comunale in data 29/07/02, con la quale si segnala, a seguito dei dati acquisiti da prelievi effettuati sia sul sedimento che su alcune specie ittiche, la presenza di inusuali livelli di contaminazione da mercurio;

Preso atto che la quantità di mercurio, in particolare quella rilevata su i pesci campionati, è superiore ai limiti previsti dalla vigente normativa per i prodotti ittici destinati all'alimentazione umana;

Per motivi di salute pubblica;

Vista la Legge 30/04/1962 n. 283 ed il relativo Regolamento approvato con DPR 26/03/1980 n. 327;

Visti gli artt. 50 e 54 del D.Lgs. 08 agosto 2000 n. 267;

ORDINA

Con efficacia immediata, è vietato il consumo a scopo alimentare umano del pesce pescato nel fiume Cecina nel tratto compreso tra la confluenza in questi del fiume Possera sino al termine del territorio comunale

Copia della presente ordinanza deve essere notificata alle Forze di Polizia e agli Operatori della U.O. I.S.P. della Azienda USL 5 che sono incaricati della esecuzione della presente.

Dalla residenza municipale 02/08/2002



IL DIRIGENTE

Don A. Bernardeschi