

L'automobile, l'idolo del XX secolo

Negli anni Ottanta del secolo scorso anche in Italia, sull'onda di quanto avviene da tempo in Europa, si comincia a discutere della necessità di abbandonare la benzina super al piombo, per sostituirla con una nuova benzina, "verde", priva di questo metallo particolarmente tossico. Dal 1994 tutte le automobili in costruzione sono alimentate da benzina "verde" che, da diversi anni, è ormai l'unica benzina in commercio nei Paesi sviluppati.

Tuttavia, per alcuni decenni, questa corsa alla velocità era frenata dal fastidioso "battito in testa" dei motori. A cosa è dovuto questo fenomeno, detto scientificamente "detonazione"? Essa sarebbe una conseguenza dell'autoaccensione del gas a valle del normale "fronte di fiamma"; cioè quando il cilindro è pieno di miscela e dalla candela scocca la scintilla, la combustione si estende formando un "fronte di fiamma", ma vi sono delle zone dove la miscela si accende da sé (per questo si parla di autoaccensione), davanti (a valle) del fronte di fiamma.

Il piombo tetraetile, antidetonante portentoso

Il protagonista della straordinaria impresa è il chimico americano Thomas Midgley. Nato nel 1889, dopo la laurea viene assunto, nel 1916, da Charles Kettering (1876-1958), noto inventore di moltissimi marchingegni nel campo automobilistico, prima fondatore della Delco (Dayton Engineering Laboratories Company) poi capo della divisione ricerca della General Motors. Pare che abbia provato 33.000 sostanze per evitare il "battito in testa", finché, il 9 dicembre 1921, assieme a C. A. Hochwait, scopre che basta aggiungere 0,9 cm³ di piombo tetraetile ad una libbra di cherosene per ottenere un carburante che presenti le migliori proprietà antidetonanti fino ad allora trovate. O meglio, è il composto meno costoso e più efficace, formato da un atomo di piombo centrale al quale sono legati quattro residui alchilici di etile, Pb(C₂H₅)₄.

Risolto così felicemente il problema del "battito in testa" dei motori a combustione interna, se ne creano però di altri serissimi sul piano sanitario. Durante la combustione, anche per tenere "puliti" i cilindri, il piombo presente nella benzina fuoriesce dal tubo di scappamento sotto forma di bromuro di piombo, volatile, che per decenni avrebbe avvelenato l'aria delle città e i polmoni di milioni di persone¹. Ma anche nei processi produttivi, come si vedrà, migliaia di lavoratori sono stati esposti a forme più o meno gravi di intossicazione da piombo.

Il piombo tetraetile si impone a livello mondiale come la soluzione del problema del "battito in testa". Questo composto verrà prodotto in grandi quantità a partire dagli anni Trenta fino agli anni Ottanta, esclusivamente per essere impiegato come antidetonante nelle benzine.

In Italia, sono stati operativi quattro impianti. Il primo è quello storico della Società Lavorazioni Organiche e Inorganiche Spa (S.L.O.I.) che produceva piombo tetraetile, prima in via sperimentale a Ravenna dal 1935, poi, sul piano industriale, a Trento a partire dal 1939, con capacità produttiva, nel 1975, di 8.000 t/a, chiusa nel 1978 a seguito di un grave incidente².

Dal 1973 al 1980 ha operato ad Aprilia (Latina) l'I.K., Industria Chimica Additivi Prodotti Petroliferi e Affini Spa, con un impianto della capacità di 6.000 t/a³. A Fidenza (Parma), dalla fine degli anni Quaranta al 1973, è stato attivo l'impianto della Compagnia Italiana Petroli (C.I.P.) che produceva piombo tetraetile e mercaptani (il più noto di questi composti, a base di metano e zolfo, è impiegato come odorizzante nel metano domestico)⁴.

¹ G. Nebbia, *Thomas Midgley (1889-1944)*, in "Chimical News", n.10, novembre 2005, pp. 38-39..

² E. Pizzoli Mazzacane, *Sviluppo e declino del piombo tetraetile*, in *Atti del XIII congresso nazionale di merceologia*, Messina-Taormina, 10-13 ottobre 1988, vol. 2°, Università di Messina, Istituto di Merceologia – Facoltà di Economia e commercio, Messina 1989, pp. 1230-1231.

³ *Ibidem*.

⁴ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, Decreto 18 settembre 2001, n. 468, *Regolamento recante: «Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale»*.

Infine l'ultimo impianto, rimasto in funzione fino al 1993⁵, è quello di Bussi sul Tirino (Pescara) della SIAC (Società Italiana Additivi per Carburanti Spa, 50% Octel Associated e 50% Montedison), che iniziò la sua attività nel 1966, con una capacità produttiva, al 1982, di 23.000 t/a⁶.

La tossicità del piombo

Il piombo figura al 2° posto nella lista delle sostanze pericolose indicate dall'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) nordamericana nel 1999. La nocività di questo metallo è nota da molto tempo, specie nelle sue manifestazioni acute (colica saturnina). Tuttavia, recentemente, come è accaduto per numerosi altri agenti inquinanti, la dose considerata critica è stata notevolmente abbassata. Fino a circa trent'anni fa, l'avvelenamento cronico da piombo era definito dalla presenza di una dose superiore a 80 µg/dl⁷ nel sangue, mentre attualmente viene considerata "alta" una dose di Pb di 30 µg/dl e potenzialmente nocive, specie nello sviluppo, quantità uguali o superiori a 10 µg/dl (0.1 ppm)⁸.

Con tutta evidenza, il piombo è davvero una brutta bestia per la salute umana. E nel corso di oltre mezzo secolo, possiamo solo immaginare quali siano stati gli effetti di una diffusione in ambiente, negli Usa ed in Europa, e quindi in tutto il mondo, di milioni di tonnellate di piombo tetraetile. Si pensi che negli Stati Uniti, in dieci anni, dal 1961 al 1971, la concentrazione del piombo nell'aria di alcune città aumentò del 65%⁹.

La "pandemia", allora in corso, da piombo tetraetile è ben descritta negli anni Ottanta dal medico igienista Aldo Sacchetti, nel suo *L'uomo antibiologico*¹⁰.

Il caso controverso ed irrisolto dell'ex SLOI di Trento

Si è già ricordato che l'impianto più antico di produzione del piombo tetraetile in Italia è quello della SLOI, Società Lavorazioni Organiche e Inorganiche Spa, funzionante sperimentalmente prima a Ravenna dal 1935 poi, su base industriale, a Trento a partire dal 1939.

Protagonisti di questa impresa pionieristica per l'Italia furono giovani chimici industriali formatisi all'Università di Bologna Carlo Randaccio e Tullio Giavarini, quest'ultimo esperto in particolare di impiantistica che così avrebbe narrato questa entusiasmante e nello stesso tempo tragica avventura negli ultimi anni della sua vita:

Benelli, quello delle motociclette, gli [a Randaccio. *Nda*] aveva parlato di un liquido prodigioso portato dall'America da Tazio Nuvolari; si trattava di una boccetta di un miracoloso additivo che migliorava grandemente la qualità delle benzine. Randaccio mi stimolò, ancora laureando, ad occuparmi della sintesi di questo additivo (il piombo tetraetile). Sulla base di scarse e frammentarie informazioni (non esisteva letteratura) si intuì che per fabbricarlo si doveva partire da una lega Pb-Na e da un alogenuro di etile. Dopo varie prove si riuscì a produrre in laboratorio qualcosa che assomigliava al prodotto americano. Randaccio mi lasciò appena il tempo di prendere la laurea e il giorno dopo mi portò a Ravenna per costruire il primo impianto italiano di piombo tetraetile, fatto molto artigianalmente con l'aiuto di un valido meccanico. Dopo la produzione di qualche decina di litri del prestigioso liquido, Randaccio riuscì a strappare all'Aeronautica Militare un contratto iniziale per la fornitura di 2-3 quintali al giorno di piombo tetraetile. All'inizio poco si sapeva sul tipo esatto di lega e sulle condizioni di

⁵ http://www.bussiparcoindustriale.com/ilparcoindustrialedibussisultirino/storiadelsito/0_29702-7-0.00.htm.

⁶ E. Pizzoli Mazzacane, *op. cit.*, p. 1240.

⁷ Per la comprensione delle misure: µg, microgrammo, un milionesimo di grammo, ovvero g 10⁻⁶; dl, decilitro, ovvero un decimo di litro.

⁸ Agency for Toxic Substances and Disease Registry, *Lead*, www.atsdr.cdc.gov/tfacts13.pdf; scheda sulla tossicità del piombo, del prof. Franco Gambale, coordinatore del Progetto Phyles, Dirigente di Ricerca del CNR, in www.phyles.ge.cnr.it/htmlita/htmlcurricula/gambale0.html. IARC, *Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man*, World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, Geneva, 1972 (Multivolume work), pp. 323-345, 1980.

⁹ E. Pizzoli Mazzacane, *op. cit.*, p. 1237.

¹⁰ A. Sacchetti, *L'uomo antibiologico. Riconciliare società e natura*, Feltrinelli, Milano, 1985, pp. 30-32.

processo e non era nota la tossicità del prodotto. Le rese erano basse, ma i margini alti e lo stabilimento decollò dopo due anni, con cento addetti nonostante vari scoppi e problemi tecnici (40 dei 60 operai erano addetti alla manutenzione). Il primo decesso non tardò: un operaio morì in piedi sul letto dell'ospedale cantando la Traviata (il prodotto causava pazzia prima della morte)¹¹.

Oltre allo stabilimento della SLOI, Giavarini si occupò della costruzione degli impianti della Cip, di Fidenza.

Le vicende della SLOI sono particolarmente drammatiche e culmineranno nel 1978 con la traumatica definitiva chiusura. Il 14 luglio del 1978, 100.000 abitanti della città di Trento rischiano un avvelenamento da piombo con conseguenze difficilmente immaginabili. L'incubo per l'intera città dura alcune ore: l'esplosione di 200 quintali di sodio, causata da un banale acquazzone, ha seriamente minacciato di estendersi alle cisterne di piombo tetraetile, situate a poche decine di metri. L'acqua, a contatto col sodio, scatena una reazione chimica violenta: scoppia il sodio e dallo stabilimento esce una palla di fuoco coperta da una nube che avanza verso la città.

È notte e dalle case di Cristo Re la gente esce in pigiama e scappa. Se le fiamme raggiungono il piombo, è una catastrofe. L'«Alto Adige», il giorno dopo, titola: *Rischio nella notte: Trento un enorme cimitero per 100.000 persone*. La reazione di una parte della popolazione e dell'opinione pubblica impone quindi la chiusura della fabbrica, ordinata dal sindaco Tononi il 18 luglio, ed il sequestro degli impianti da parte della magistratura¹².

Scampato il pericolo, la città «dimentica» la SLOI. Solo dopo oltre 20 anni, quando si torna a parlare, per possibili riusi urbanistici, di quel sito dimenticato, a Nord di Trento, paradossalmente è la stessa SLOI che avrebbe fatto causa al Comune di Trento per chiedere un risarcimento miliardario dei danni: vince la causa in primo e secondo grado, ma la perde successivamente in Cassazione. Solo allora «incredibilmente il Comune chiede, a sua volta, il risarcimento dei danni, che però viene respinto, perché è passato troppo tempo. Doveva svegliarsi prima»¹³.

Nel 2001 anche la SLOI viene inserita dal Ministero dell'Ambiente nei siti inquinati di interesse nazionale:

Perimetrazione del sito.

Il sito è costituito dalle aree occupate dalle antiche industrie chimiche Carbochimica (S = circa 5 ettari) e Sloi (S = circa 5,5 ettari), ubicate nella piana alluvionale della Val d'Adige a nord della città di Trento, denominata Campotrentino caratterizzata dalla presenza di un reticolo di fosse, che originariamente servivano per il drenaggio delle campagne, trasformatesi, a seguito dell'urbanizzazione, in collettori di raccolta delle acque meteoriche.

La Carbochimica.

[...] La Sloi, attiva dalla fine degli anni '30, produceva piombo tetraetile ed altre sostanze altamente tossiche. Lo stabilimento fu chiuso nel 1978, su ordinanza del Sindaco di Trento, a seguito di un incendio che provocò la fuoriuscita di una nube tossica di vapori di soda caustica. Attualmente gli impianti sono stati smontati e i fabbricati parzialmente demoliti. Gli inquinanti tipici rilevabili nell'area della ex Carbochimica sono costituiti da I.P.A., solventi aromatici e fenoli; [...] Gli inquinanti tipici rilevabili nell'area dell'ex Sloi sono costituiti da piombo totale, piombo organico e mercurio (derivante dall'impianto cloro-soda). La contaminazione da piombo tetraetile è presente nel terreno di riporto e nell'orizzonte limoso e, come rilevato dalle analisi allegate al progetto definitivo, è massiccia anche in profondità nei terreni dell'acquifero, dove è in atto una sua lenta degradazione che origina fasi solubili e polari (piombo trietile e dietile), in parte adsorbite dalla frazione argillosa del limo ed in parte trasportate dalle acque di falda. La diminuzione esponenziale delle concentrazioni di questi composti nelle acque di falda con l'aumento della distanza dall'impianto dismesso è attribuibile non solo alla diluizione e alla dispersione ma anche alla biodegradazione. Le rogge interessate dagli antichi scarichi della fabbrica

¹¹ T. Giavarini, *La chimica industriale a Bologna e la produzione degli antidetonanti*, in «La chimica e l'industria», a. 85, novembre 2003, p. 28.

¹² A. Cristofolini, M. Dematté, G. Ferrari, L. Sardi, V. Todesco, O. Zotta, *Incubo nella città*, UCT, Trento 1978, pp. 7-8.

¹³ O. Zotta, *La SLOI di Trento come il Petrolchimico di Marghera*, Trento, 4 ottobre 2003, in http://www.verdideltrentino.org/SLOI_fabbrica%20della%20morte.htm.

presentano notevole contaminazione delle acque (fossa Armanelli) e dei sedimenti di piombo totale di piombo organico e di mercurio.

Principali caratteristiche ambientali.

Le aree ex industriali in oggetto si trovano nella piana alluvionale di Trento Nord, compresa tra i conoidi del torrente Avisio e del Fersina e limitata dai massicci carbonatici del Soprasasso e del Calisio. Il corso dell'Adige, rettificato ed arginato, defluisce sul fianco occidentale del fondovalle ad una distanza di circa 500 metri. Il sistema idrografico è costituito da un reticolo di fosse, che originariamente servivano per il drenaggio delle campagne, trasformatesi, a seguito dell'urbanizzazione, in collettori di raccolta delle acque meteoriche: le rogge confluiscono nel Rio Lavisotto, che raccoglie le acque provenienti dal Monte Calisio. I corsi d'acqua adiacenti alle ex aree industriali e quindi anche il Lavisotto sono stati interessati dagli scarichi delle antiche industrie e presentano quindi un inquinamento diffuso.

La successione stratigrafica, dall'alto verso il basso, è la seguente: materiale di riporto (pochi metri), limi passanti a sabbie fini (circa 5 metri), ghiaie sabbiose e sabbie con ghiaia (circa 7 metri: sede dell'acquifero principale), lente di limi (max circa 2 metri), sabbie fini (5-10 metri), alternanze di sabbie fini con lenti di limi (fino alla profondità di circa 40 m sotto il p.c.).

La falda acquifera, che è di tipo semiconfinato ($K = 3 \times 10^{-3}$ m/s), scorre in direzione sud con pendenza di circa 0.1-0.2%: la soggiacenza media della falda è di circa 2 metri. Esistono numerosi pozzi nell'area, che emungevano elevate quantità di acqua, molti dei quali non sono più utilizzabili in quanto inquinati.

La vastità dell'area, la sua collocazione nel contesto urbano, il pericolo connesso alla tipologia degli inquinanti (piombo organico, naftalene, solventi aromatici e fenoli) ed alla presenza di rifiuti industriali, la vulnerabilità della falda, la presenza di un sistema idrografico costituito da una fitta rete di canali di acqua superficiale portano a ritenere che il sito presenti caratteristiche di elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo degli interventi di bonifica relativi alle due aree industriali è stato stimato pari a circa 115 miliardi di lire. Il costo della bonifica delle rogge è stimato in 85 miliardi dei quali 80 per le rogge di competenza pubblica e 5 per quelle di competenza privata. Il costo totale di bonifica è quindi stimabile in circa 200 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Nel periodo 1994-1997, nelle aree della Carbochimica e della Sloi, sono stati effettuati dalle strutture pubbliche e private sia un monitoraggio continuo dei piezometri installati sia una serie di prelievi ed analisi chimiche di campioni di aria, terreni, acque superficiali e di falda. Nel 1996 le analisi chimiche sono state estese in modo sistematico anche alle rogge, sulla base delle risultanze di un'analisi di rischio effettuata dalla P.A.T. (UWG '96). Nel 1995 sono stati redatti per le due aree ex industriali dei progetti definitivi sulla base di appositi criteri guida, che hanno comportato la preventiva realizzazione di una vasta campagna di sondaggi (oltre 200), campionamenti ed analisi chimiche. Nello stesso periodo sono stati presentati i progetti preliminari per le fosse pubbliche e private.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Approvazione, da parte della Commissione tutela ambientale della provincia autonoma di Trento, ed esecuzione di un progetto di bonifica e rimozione dell'amianto giacente negli edifici dell'impianto industriale ex Sloi. Recinzione di tutti i siti inquinati (aree ex industriali e fosse). Monitoraggi cadenzati e definiti sulla base di appositi protocolli sia delle acque superficiali sia di quelle di falda. Progetto della barriera idraulica per l'intercettazione e la depurazione della falda inquinata in uscita dall'area ex Carbochimica. Progetto di disattivazione, mediante by pass a monte, del flusso idrico del tratto inquinato della fossa Armanelli. Istituzione di una vasta area di controllo edilizio con prescrizioni di qualificazione dei suoli, delle acque e divieto di emungimenti che possono provocare movimentazione in falda degli inquinanti.

Disattivazione di pozzi ad uso irriguo nelle aree circostanti i siti inquinati ed in particolare quelli ricadenti nel pennacchio dell'ex Carbochimica¹⁴.

Mentre il progetto di bonifica è andato avanti per l'ex Carbochimica, con l'estrazione degli IPA dai terreni, per l'ex SLOI i problemi tecnici e di costi, ancora oggi, sembrano insormontabili. Le

¹⁴ Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio, Decreto 18 settembre 2001, n. 468, cit.

concentrazioni di piombo tetraetile nei terreni sono altissime e penetrate per decine di metri del sottosuolo, cosicché, ancora nel 2005 «della fabbrica, chiusa nel 1978, non restano che le inquietanti rovine alle porte di Trento, divenute luogo di ritrovo dello spaccio e dell'immigrazione clandestina. E un'eredità terribile: 180 tonnellate di piombo tetraetile inquinano tutta l'area in profondità, 35.000 metri cubi di terreno. Una bomba ecologica sulla quale – dopo la distruzione annunciata entro il 2005 dei resti della fabbrica – è prevista la costruzione di abitazioni. Solo che nessuno ha idea di come portare a termine la bonifica»¹⁵.

In effetti vi sarebbe un progetto urbanistico per queste aree che rappresentano uno dei punti chiave per la connessione tra il centro storico ed il recente polo terziario e direzionale di Trento nord, ma anche per la relazione dei due assi viari nord-sud di via Brennero e via Maccani. Il principale ostacolo allo sviluppo di queste aree è costituito appunto dalla natura del terreno che le ricopre entrambe, in particolare della ex Sloi. Con la variante al Piano Regolatore Generale del 1994 rientrano come “Zone CCP” nelle quali è consentita l'edificazione mediante un piano ad hoc con procedure attuative speciali.

La nuova struttura urbana è stata già delineata dall'Arch. Vittorio Gregotti in una proposta che garantisce la connessione tra via Brennero e via Maccani mediante un asse viario che attraversa diagonalmente l'area. Le relazioni tra le parti sono comunque assicurate nell'ipotesi dell'interramento o meno del tratto cittadino di ferrovia mediante una grande piastra sopraelevata con funzione di piazza pubblica. Il progetto si caratterizza morfologicamente per la scelta di edifici a torre collegati tra loro da blocchi orizzontali all'interno dei quali trovano posto diverse attività: un centro commerciale, tunnel per il passaggio di assi viari e per la linea ferroviaria, garage. Gli edifici a torre con funzione residenziale, commerciale, terziario ed albergo si distribuiscono secondo una composizione unitaria all'interno degli spazi pubblici pavimentati e riservati al verde¹⁶.

Ma, come si diceva, non se ne è fatto ancora nulla e la prospettiva rimane incerta. Fino al 2005 «hanno dormito nella ex fabbrica mediamente 30 persone a notte, e ancora oggi questo accade, nella totale indifferenza delle istituzioni»¹⁷. Solo nel febbraio 2006, con l'inizio dei lavori preliminari sul sito, vengono definitivamente sfrattati i migranti dell'Est europeo, che vi soggiornavano in condizioni disumane ed esposti agli inquinanti tossici.

I rumeni sono stati portati via a gruppi dalla SLOI, ognuno con la sua borsa di plastica piena dei loro piccoli averi. Qualche vestito, dei medicinali e i documenti. E poi iniziata la fase due. C'erano 26 persone che avevano bisogno di un letto e i dormitori stanno già registrando il tutto esaurito¹⁸.

Ma le esigenze di una rapida restituzione del sito alla comunità e di una sua razionale riqualificazione urbanistica si scontrano con le difficoltà, tuttora insormontabili, di una bonifica soddisfacente, in particolare dell'area ex SLOI. D'altronde è impensabile avviare lavori di urbanizzazione e di edificazione nell'adiacente ex Carbochimica, con accanto la “bomba ecologica” dell'ex SLOI ancora innescata.

Il tema ha impegnato nel maggio 2007 il Consiglio comunale di Trento che, al termine di una discussione alquanto tesa, ha assunto un orientamento di saggia cautela:

«Il progetto di bonifica e valorizzazione urbanistica di Trento Nord è stato al centro del confronto di questa sera in Consiglio comunale. L'aula ha approvato a larghissima maggioranza (38 sì e 4 astenuti) l'ordine del giorno sulle aree inquinate dell'ex SLOI ed ex Carbochimica presentato dalla consigliera Micaela Bertoldi (Trento Democratica) e sottoscritto anche da Margherita, Verdi, Sdi, Italia dei Valori, Popolari-Udeur e Rifondazione comunista. Il testo chiede al sindaco e alla giunta di mantenere una visione unitaria nell'approccio al disinquinamento dell'area, ponendo come priorità assoluta la salvaguardia della salute dei cittadini. In questo quadro si inserisce anche la richiesta di sottoporre alla valutazione dei consiglieri una proposta urbanistica di riqualificazione che sia compatibile con un sicuro ed

¹⁵ M. Pelli, *Trento, fa ancora paura la fabbrica della morte*, in “Liberazione”, 2005, 16 novembre.

¹⁶ <http://www.casacitta.tn.it/cms-01.00/articolo.asp?idcms=176&idGrp=219>.

¹⁷ M. Di Tolla, *La SLOI di ieri e di oggi. Da fabbrica della morte a ghetto per disperati*, in “Questotrentino”, 2006, n. 2, 28 gennaio.

¹⁸ M. Deimichei, *Al via i lavori alla SLOI, sfrattati i rumeni*, in “Trentino”, 2006, 11 febbraio.

effettivo disinquinamento delle zone. L'ordine del giorno, inoltre, mette nero su bianco la volontà del Consiglio comunale di essere costantemente informato sullo stato di conoscenza scientifica raggiunto e in particolare sulle tecnologie idonee per la bonifica.

Da parte dei consiglieri sia di maggioranza sia dell'opposizione è arrivata la forte condivisione sulla necessità di un disinquinamento totale dell'intera area. In merito è stata sollevata qualche perplessità del consigliere Giuseppe Filippin (Lega Nord) che, puntando il dito contro l'ipotesi di due distinti piani di lottizzazione, ha con accenti forti ribadito la totale contrarietà della posa di un solo mattone se non successivamente al totale completamento della bonifica. Affermazioni sposate in pieno anche da Giorgio Manuali (Forza Italia) che non ha nascosto l'intenzione del proprio partito ad un'opposizione durissima se questo principio non verrà rispettato. La tesi della visione unitaria è stata sottolineata anche da Nicola Salvati (Trento Democratica) che ha invitato la giunta a procedere senza fughe in avanti, attendendo il tempo necessario per la scoperta di un'efficace sistema di bonifica dei terreni inquinati dell'ex Sloi, sui quali si addensano i maggiori dubbi. L'invito all'attesa è stato espresso anche da Paolo Monti (Patt). Dalla Margherita, invece, è arrivata la richiesta di inviare al vaglio del Ministero all'Ambiente la documentazione senza compiere, però, stralci né fughe in avanti. Il presidente della Commissione urbanistica, Marco Dalla Fior, ha tentato di rassicurare l'aula sottolineando che è la legge stessa ad imporre un progetto completo di bonifica per ex Carbochimica ed ex Sloi; se il piano guida non soddisferà questo requisito – ha spiegato – non potrà essere approvato a Roma. Rassicurazioni in questa direzione erano già arrivate anche dall'assessore Alessandro Andreatta che nel suo intervento ha ribadito che “il disinquinamento dell'area e la riqualificazione urbanistica devono procedere di pari passo, secondo un'interdipendenza che la stessa normativa impone”. E in linea con la richiesta contenuta nell'ordine del giorno ha aggiunto che l'aspetto urbanistico e quello ambientale saranno parte del piano guida che il Consiglio dovrà esaminare nei prossimi mesi. “Non potrà esserci disinquinamento senza riqualificazione urbana così come non potrà esserci riqualificazione urbana senza disinquinamento”¹⁹.

Anche i tecnici, si erano mossi con molta prudenza ed incertezza. Il 30 novembre 2007, l'ingegner Gabriele Rampanelli dell'Apat, interpellato in proposito dall'Amministrazione provinciale di Trento, mentre indicava tecnologie di provata efficienza, ancorché costose, per la bonifica delle acque di falda (assorbimento su carboni attivi con processi combinati di trattamento), per i terreni, in conclusione, indicava delle ipotesi da sperimentare in futuro per valutarne l'efficacia: verificare l'efficienza di tecniche di *bioremediation* del piombo organico; verificare l'applicabilità di tecniche di ossidazione chimica ed elettrochimica dei terreni contaminati; verificare l'applicabilità di tecniche di vetrificazione sui terreni contaminati²⁰.

Insomma Trento, a trent'anni dalla chiusura traumatica della fabbrica, mostrava di trovarsi ancora in grandi difficoltà - o con scarsa volontà - nel gestire l'eredità di un disastro ambientale annunciato.

Del resto, saggiamente, l'ingegnere Nicola Salvati, già capo dei vigili del fuoco della città, intervistato il 4 febbraio 2013 dal Claudio Della Volpe, della Società chimica italiana, così concludeva a proposito dell'ipotetica bonifica del sito:

“Beh i lavori di smantellamento sono stati condotti in fretta e furia, certamente oggi non sarebbe più possibile smontare in quel modo apparecchiature così complesse e pericolose; ma sono rimasti i “ricordi”, inquinamento da piombo tetraetile del terreno, “ricordi” che secondo me è meglio lasciare dove sono, in mancanza di metodi già sperimentati di risanamento, e principalmente sicuri per la città che ormai circonda il sito”

Salvati allude alla situazione attuale: una ampia zona di terreno che era la proprietà SLOI, rivenduta poi a vari proprietari, che forse speravano nella possibilità di una veloce e rapida opera di risanamento, è invece ancora lì; c'è uno strato di circa 15 metri di terreno in cui l'inquinamento da piombo tetraetile è enorme, e non esiste, non è stata trovata ancora nessuna procedura “sicura” per risolvere il problema della bonifica²¹.

¹⁹ Comune di Trento, *Bonifica e riqualificazione di Trento Nord*, approvato l'ordine del giorno, Comunicato stampa del Consiglio comunale, 8 maggio 2007.

²⁰ G. Rampinelli, *Sperimentazioni per la bonifica del sito contaminato da Piombo organico di Trento Nord*, Apat-TNO, Workshop, Venezia, 30 novembre 2007, www.apat.gov.it/site/_files/Doc_megasiti/RAMPANELLI.pdf

²¹ C. Della Volpe, *Le zone morte I. La SLOI di Trento. Intervista a Nicola Salvati*, Il blog della SCI, 4 febbraio 2013, <https://ilblogdellasci.wordpress.com/2013/02/04/le-zone-morte-i-la-sloidi-trento-intervista-a-nicola-salvati/>

Solo recentemente l'irrisolto bubbone è tornato alla ribalta riaccendendo l'attenzione delle istituzioni, dell'opinione pubblica e delle associazioni ambientaliste. Per il treno ad alta velocità previsto tra Verona e il Brennero viene ipotizzato nel 2021 di far correre il necessario bypass di Trento in quell'area del Sin Trento Nord, inquinate in particolare dalla pesante eredità della Sloi. Subito si ripropone il tema della bonifica, anche perché non è per nulla chiara quale sia l'intenzione a questo proposito delle Ferrovie²². E se il progetto preoccupa, ancor più determinata è l'opposizione degli ambientalisti che in particolare si oppongono all'alta velocità nella Val d'Adige²³. Che sia l'occasione perché la comunità di Trento si ponga finalmente e seriamente il tema della messa in sicurezza definitiva del sito inquinato?

Il lungo, solitario calvario degli operai della SLOI

Il 1939 è un anno cruciale: il fascismo trionfante con la recente proclamazione dell'Impero si accinge alla titanica impresa della "conquista del mondo" a fianco della Germania hitleriana e del Giappone. Il piombo tetraetile diventa un prodotto strategico per l'aeronautica militare. Carlo Randaccio, amico del gerarca fascista Starace, dopo aver sperimentato la produzione in piccola quantità del piombo tetraetile a Ravenna di cui si è già detto, costruisce la fabbrica a Trento ed inizia, appunto nel 1939, la produzione a livello industriale. A quei tempi è l'unica fabbrica in Europa. Viene scelto il Trentino probabilmente perché vicino alla Germania (l'Austria era già stata fagocitata) e lontano dai potenziali nemici.

Padron Randaccio si è sempre definito un pioniere, quasi un eroe nazionale, per aver dato un contributo al fascismo e alla guerra fornendo – unico imprenditore dell'Europa nazi-fascista – all'aeronautica militare il piombo tetraetile²⁴.

Ed in effetti per tutto il periodo della guerra la produzione sarà esclusivamente militare, perché con lo scoppio del conflitto il governo italiano vieta l'uso civile del piombo tetraetile.

L'ubicazione fu imposta dal regime, per ragioni strategiche e militari, in località Campotrentino, accanto all'industria aeronautica Caproni. A nulla valsero le proteste e l'opposizione dei contadini: ad essi vennero requisiti i terreni con un contratto capestro che li impegnava a «non vantare fin d'ora nessuna pretesa di indennizzo per le normali esalazioni provenienti dagli impianti SLOI». Ciononostante, nel 1942 «tredici contadini citarono in giudizio la SLOI, perché i suoi fumi avevano distrutto il raccolto delle ciliegie e ucciso i bachi da seta. La SLOI fu condannata al rimborso dei danni»²⁵.

Ma i maggiori pericoli investono fin da subito i lavoratori. Inizialmente sono occupati 250 operai, guidati da personale specializzato addestrato a Ravenna. Sappiamo ciò che accadde a questi operai dalle ricerche condotte nel periodo 1937-1942 dal medico Savoia, primario dell'Ospedale Maggiore di Bologna, esperto e consulente della SLOI. Egli arriva persino ad eseguire ricerche sperimentali su vari lotti di cavie, poste non in condizioni artificiali di avvelenamento da laboratorio ma nei reparti di produzione dove operano i lavoratori. Ebbene, attraverso questi esperimenti constata che in un reparto la tossicità era tale da uccidere gli animali in 36-58 ore.

Ma il dottor Savoia riconosce subito anche le inevitabili intossicazioni a carico degli operai:

Forse nessun altro tossico professionale può colpire così diffusamente, insidiosamente ed insieme acutamente le maestranze come il piombo tetraetile. Le percentuali nostre di denunciati all'INFAIL (Istituto Nazionale Fascista Assicurazione Infortuni sul Lavoro) per malattia professionale, sono, secondo gli stabilimenti e gli anni di produzione, le seguenti:

stabilimento di Ravenna

²² C. Zomer, *Circonvallazione ferroviaria, veleni Sloi e pericoli: nessuna risposta dalle Ferrovie*, in "L'Adige", 23 aprile 2022.

²³ *Cittadini preoccupati: che succede sulle aree ex Sloi e Carbochimica?*, in "La voce del Trentino", 2 settembre 2022, <https://www.lavocedel trentino.it/2022/09/02/cittadini-preoccupati-che-succede-sulle-aree-ex-sloi-e-carbochimica/>

²⁴ A. Cristofolini e altri, *op. cit.*, p. 11.

²⁵ *Ivi*, p. 14.

1936 (ultimo trimestre-inizio della produzione in piccola scala)	20%
1937	80%
1938	9%
1939 (raggiungimento produzione massima)	16%
1940	12%

stabilimento di Trento

1940 (secondo semestre-inizio della produzione con carattere saltuario)	-----
1941 (produzione quintuplicata rispetto a quella massima di Ravenna)	15%

[I dati relativi agli anni 1942-43 per lo stabilimento di Trento, ricostruiti su documentazione residua di quegli anni di guerra e ripresi da una pubblicazione scientifica successiva, sono:

1942	13%
1943	[50%]

Tali cifre, di per se stesse gravi – conclude il dottor Savoia –, sono ben lungi dal rispecchiare il numero reale degli avvelenamenti lievi, in quanto la quasi totalità dei nostri operai ne viene colpita, sia pure fugacemente e con facile reversibilità, date le nostre provvidenze profilattiche tempestive. Ci si limita, in pratica, a denunciare soltanto i casi meno lievi o quegli operai, assai rari, che preferiscono ricorrere all'Istituto assicuratore anziché essere curati da noi ed adibiti, nel frattempo, a lavori leggeri e salubri. Se si dovessero denunciare tutti i casi lievi e sospetti, in breve gli stabilimenti di piombo tetraetile dovrebbero chiudere i battenti, sospendendo così la loro produzione indispensabile all'aviazione in pace e soprattutto in guerra²⁶.

Nel dopoguerra la fabbrica riprende la produzione per usi civili, andando incontro ad una notevole espansione con la motorizzazione di massa in seguito al boom economico. Solo nel 1967 la legge italiana dichiara queste fabbriche “insalubri di prima classe”. Ma il calvario dei lavoratori continua. La testimonianza di Odilia Zotta, all'epoca giovane neo-sociologa, ricostruisce con efficacia gli episodi salienti di questa storia²⁷:

Impossibile dire quanti operai sono passati dalla SLOI. Il turn-over è altissimo; molte lavorazioni dentro la fabbrica sono appaltate a ditte esterne. Si sa invece come vengono selezionati i nuovi assunti. Il Trentino, negli anni '50 e '60 è una provincia povera, agricola; molti contadini aspirano al lavoro nell'industria. Alla SLOI vengono scelte persone giovani, sane e robuste; d'altra parte si può scegliere. In due momenti gli operai fanno conoscere alla città e alle istituzioni le loro condizioni di lavoro. Fra il dicembre '64 e il gennaio '65, un lungo sciopero di due mesi contro il licenziamento di 40 operai per scarso rendimento – ma in realtà perché malati – fallisce per isolamento e per fame. In quell'occasione anche Aldo Moro da Roma aveva tentato inutilmente una mediazione. Il clima interno alla fabbrica è sempre stato particolarmente pesante. Padron Randaccio, anche se il fascismo è finito da più di un ventennio, continua a farsi chiamare Herr Karl.

Il 30 ottobre '69, in pieno “autunno caldo” (l'autunno cioè delle grandi manifestazioni operaie), un gruppo di operai SLOI si presenta in Regione e incontra l'assessore alla Sanità. Gli operai si presentano con questo slogan: “In ogni litro di benzina c'è un po' della nostra salute” e lo stesso giorno distribuiscono in città un documento dov'è scritto: “Alla SLOI noi moriamo, perché siamo costretti a lavorare in un ambiente nocivo, lavorando il piombo che attraverso le esalazioni ci fa diventare vecchi e malati a trent'anni”. Lo stesso giorno viene diffuso un volantino del movimento (forse è una delle prime volte che viene usata a Trento la sigla Lotta Continua) intitolato “Alla SLOI si muore”.

Da quel momento la città e le istituzioni non possono più ignorare il dramma di questi lavoratori. Come risposta, le autorità si incontrano, scrivono documenti, spediscono telegrammi; ma in fabbrica tutto continua come prima.

Il 14 febbraio '70 il medico di fabbrica Aldo Danieli viene costretto alle dimissioni e denuncia al Servizio Medico Regionale la gravissima situazione: tassi di piombo nel sangue trattati come numeri del lotto. Pochi mesi dopo, il 10 novembre '70, anche il nuovo medico di fabbrica Giuseppe De Venuto si dimette con una durissima lettera di denuncia.

²⁶ Ivi, pp. 16-17.

²⁷ Per un approfondimento si veda sempre A. Cristofolini e altri, *op. cit.* Si veda anche F. Carnevale e A. Baldasseroni, *Mal di lavoro. Storia della salute dei lavoratori*, Laterza, Bari, 1999, pp. 98-100.

In questo periodo incomincio ad interessarmi della SLOI. Mi ero appena laureata in sociologia. Facevo parte del movimento (come quasi tutti gli studenti di questa facoltà in quel momento). Nel 1969-'70 la linea del movimento era quella di uscire dalla scuola e andare nei quartieri, davanti alle fabbriche, per conoscere il territorio. Si diceva: "la sociologia non si studia solo sui libri". Facevo "lavoro politico" (questa è l'espressione colla quale veniva definito il "volontariato" di quegli anni) nel comitato di quartiere di S. Pietro, sede anche del Soccorso Rosso (avvocati e studenti che seguivano i processi; gli avvocati facevano difese gratuite e noi facevamo una sorta di segreteria).

Dopo le dimissioni di De Venuto, la Procura della Repubblica di Trento è costretta ad aprire un'inchiesta. L'associazione Pro Cultura organizza un dibattito pubblico. In una sala strapiena, intervengono operai SLOI, sindacalisti, medici, avvocati, studenti. Le denunce sono violentissime. Ne ricordo due.

Il prof. Reggiani dell'università di Padova racconta dei casi di delirio, demenza, pazzia, di distruzione del sistema nervoso, dei quali, come medico, è stato testimone. "Le corsie (dell'Istituto di Medicina del Lavoro di Padova) sono sempre piene di operai della SLOI; non c'è in tutto il Veneto una situazione sanitaria così grave, così preoccupante".

Uno studente di sociologia dice: "So di certo che un esperto militare straniero ha chiesto dati in vista di una eventuale utilizzazione del piombo tetraetile in caso di guerra chimica. La struttura aziendale è quella dei campi di concentramento, il disinteresse della popolazione è lo stesso che si aveva per i ghetti degli ebrei".

L'avvocato Canestrini, quella stessa sera, sottolinea "la necessità di far costituire parte civile gli operai intossicati e i familiari delle vittime".

In quel periodo ho incontrato molti familiari di operai morti, proponendo loro la costituzione di parte civile. Ho un ricordo vivo di quegli incontri. Mi presentavo a casa loro e suonavo. Non era facile entrare, perché la diffidenza era enorme. Ma quando le mogli, le madri ti accoglievano in cucina, sentivo storie incredibili: raccoglievo lo sfogo di queste donne che nessuno della fabbrica o delle istituzioni aveva mai cercato, che portavano dentro di sé la sofferenza non solo del lutto, ma anche dell'imbroglio e della menzogna subite.

Un esempio per tutti: Silvana Andreatta di Pinè, vedova di Giuliano Venturini. Ha 29 anni quando muore il marito, nel 1968, e resta sola con due bambini. Il marito era stato assunto alla SLOI da poco. Era stato licenziato per insubordinazione, perché, con un altro operaio, si era rifiutato di compiere un lavoro pericoloso (entrare nei fusti del piombo per pulirli manualmente). Ma lui aveva bisogno di lavorare. Ha chiesto scusa alla direzione, ottenendo l'annullamento del licenziamento. Dopo qualche mese viene ricoverato al manicomio di Pergine e in pochi giorni muore. La moglie mi ha fatto vedere il certificato di morte, dove c'era scritto "morto per etilismo". Ma Giuliano era astemio.

Potrei raccontare molte altre storie drammatiche.

All'inizio del 1971 si costituiscono le prime parti civili. Questo passo fa molta paura alla SLOI. Il 1971 è l'anno delle bombe a Trento. Anche la sede del nostro comitato di quartiere viene colpita con quattro bombe incendiarie, presumibilmente di matrice fascista. La Magistratura ordina delle perizie mediche sul tasso di piombo nel sangue di tutti gli operai e di un campione di abitanti del quartiere di Cristo Re e rilevazioni sull'inquinamento dentro e fuori la fabbrica. I dati raccolti dal Laboratorio d'igiene denunciano livelli di intossicazione e di inquinamento impressionanti.

Bisogna intervenire, ma c'è un palleggiamento vergognoso di responsabilità. Finalmente, il 2 luglio '71, il Procuratore della Repubblica Agostini ordina la chiusura della fabbrica. Segue l'occupazione della fabbrica da parte di un gruppo di operai (che temono di perdere il lavoro) e impiegati venuti da Bologna, con l'assedio alla casa di Agostini. Il fascicolo scotta. Agostini lo passa di mano. Dopo qualche giorno, c'è già l'ordine di riapertura a titolo di prova per fare una superperizia: in realtà la produzione del piombo continua per anni ancora.

L'indagine giudiziaria, partita con le dimissioni di De Venuto nel '70, solo dopo 5 anni (il primo processo SLOI è del '75) arriverà al primo dibattimento. Nel frattempo, con un'operazione che ha visto connivente anche qualche avvocato della difesa, le parti civili sono state tutte risarcite con qualche milione ed estromesse dal processo. Due ex-operai e tre familiari sono stati sentiti come testimoni. Brevissime però le testimonianze soprattutto dei familiari. Silvana Andreatta ha dichiarato: "Sono stata tacitata e risarcita. A 29 anni sono rimasta sola con due bambini, uno di 7 e l'altro di 18 mesi. La vita di un uomo non ha prezzo". Le è stato detto: "Lei può andare a casa tranquilla" e la donna si è allontanata piangendo.

Paolina Fedrizzi, madre di Sergio Righetto: “Mio figlio aveva 23 anni quando è morto. Dopo 14 anni mi hanno dato 3 milioni. Adesso mi dichiaro pentita di avere preso quel denaro, ma l’avvocato Ravagni mi ha detto che, se non firmavo, non prendevo più niente”.

Parla solo un minuto la terza vedova. Si chiama Lidia Chiogna, suo marito era Vincenzo Nardelli: “A me e a mio figlio – ha detto – hanno dato 3 milioni”. Vincenzo era morto nel 1964, dopo poco più di un mese dall’assunzione e due soli giorni di ricovero in ospedale. Dall’autopsia risultava un’intossicazione acuta da piombo tetraetile. Seguì un’inchiesta giudiziaria e un’assoluzione in istruttoria del direttore della fabbrica e dell’addetto alla manutenzione delle maschere antigas, perché “appare plausibile che l’evento sia in effetti dovuto ad una indebita manomissione della maschera da parte dello stesso Nardelli”. La moglie, oltre a raccontarmi che il marito aveva ben conosciuto le maschere antigas durante la guerra, mi aveva anche riferito un episodio inquietante: subito dopo il decesso, un impiegato della SLOI era andato a casa per ritirare la chiave dell’armadietto personale.

Il primo processo si chiude con due condanne lievi (per Randaccio e un direttore) e l’assoluzione dell’altro direttore. Nel ’78 c’è un secondo processo riguardante l’infortunio di un operaio. Due sono gli imputati: Randaccio viene condannato (anche questa volta con una condanna lieve) e il direttore assolto²⁸.

Si chiude così il sipario sulle sofferenze degli operai della SLOI, riaperto solo nel 2009 da un potente documentario *La fabbrica degli invisibili* di Katia Bernardi e Luca Bergamaschi. Forse anche sull’onda dell’emozione suscitata da questa meritoria opera, il Consiglio provinciale si è sentito in dovere di approvare nel dicembre 2009 un provvedimento a favore degli ex dipendenti della SLOI, che prevedeva un riconoscimento una tantum di due mila euro a lavoratori ex SLOI.

Un riconoscimento simbolico doveroso, che non cancella, però, decenni di omissioni e connivenze delle stesse istituzioni nei confronti di padron Randaccio e della sua spregiudicata gestione della “fabbrica della morte”.

Già negli anni Venti si lavorava alla benzina verde, abbandonata in ossequio al profitto

Questa immane tragedia poteva essere risparmiata all’umanità fin dall’inizio. Il piombo tetraetile, “perfetto” da un punto di vista industriale, evidenzia da subito seri problemi sanitari per la sua elevata tossicità. Nel 1924, quando è appena iniziata la produzione del piombo tetraetile, nell’impianto di Bayway negli Usa si verificano tra gli operai 45 casi di avvelenamento da piombo, di cui quattro mortali. L’opinione pubblica si allarma e parte della stampa inizia una campagna in cui è particolarmente attivo il “New York World”. La Ethyl Gasoline Corporation, creata appositamente dalla General Motors, sospende la produzione e interpella Robert Kehoe, giovane ricercatore che si era distinto per le sue idee “innovative” in ordine a metodi per migliorare le condizioni e l’ambiente di lavoro. Kehoe, allora assistente di patologia presso l’università di Cincinnati, si mette alacremente al lavoro al servizio dell’Ethyl Gasoline Corporation: dimostra così che, mettendo delle ventole per spingere all’esterno dei reparti di produzione i fumi tossici del piombo tetraetile e dando agli operai stivali alti da pescatore per evitare che i liquidi vengano assorbiti dalla pelle, ogni rischio per i lavoratori sarebbe azzerato²⁹.

Nel contempo viene insediata una Commissione Federale, costituita da eminenti scienziati, nominata dal Surgeon General dell’US Public Health Service, che – curiosa coincidenza – giunge pressoché alle stesse conclusioni. Il rapporto finale della Commissione stabilisce che le intossicazioni si verificano solo nelle industrie che producono piombo tetraetile e in certi addetti ai garage non adeguatamente ventilati, raccomandando quindi l’adozione di tecnologie produttive e di cautele protettive in grado di prevenire dette intossicazioni. Per quanto riguarda l’impiego, la Commissione conclude che il piombo tetraetile non è da considerarsi tossico e pericoloso nelle quantità presenti nella benzina, per cui nel 1926 la produzione riprende a pieno ritmo. Si stabilisce solo che questa benzina “piombata” non deve essere impiegata altrimenti che nei motori a scoppio, ad esempio non per smacchiare, e non deve venire in contatto con la pelle; per questo viene colorata

²⁸ O. Zotta, *La SLOI di Trento*, cit.

²⁹ D. Davis, *La storia segreta della guerra al cancro*, Codice edizioni, Torino 2008, p. 70.

di rosso e un'apposita disposizione di legge, riportata sulle targhette di tutte le pompe anche in Italia, avverte: "contiene piombo [...]. Deve essere usata solo come carburante per motori a scoppio e venduta solo con la diretta immissione nei serbatoi dei veicoli"³⁰.

Kehoe, inoltre, continuando i suoi studi sulla vicenda degli operai intossicati, aggiunge un altro tassello importante alle ragioni dell'Ethyl Gasoline Corporation: misurando i livelli di piombo nel sangue degli operai dell'impianto, scopre, anche in quelli non direttamente esposti, livelli di fondo elevati e quindi conclude che il piombo sarebbe una sostanza naturale in tutti gli esseri umani, un microminerale essenziale. Quindi non vi sarebbe alcun problema di possibili danni per esposizioni a bassi livelli³¹. Sappiamo come poi è andata a finire per la salute pubblica. Invece Kehoe, grazie ai "meriti" acquisiti, godrà di consistenti finanziamenti da parte dell'Ethyl Gasoline Corporation e della General Motors per il proprio Laboratorio di tossicologia industriale presso l'Università di Cincinnati, intitolato allo stesso Kettering, il capo di Midgley, e diventerà una figura chiave nell'ambiente dell'igiene industriale ricoprendo, in periodi diversi, il ruolo di presidente dell'American Academy of Occupational Medicine³².

Il danno provocato alla salute pubblica dal piombo tetraetile diventa particolarmente importante quando, con la motorizzazione di massa degli anni Sessanta e Settanta, si comincia a percepire il contributo che i gas di scarico danno alla formazione dello smog nelle grandi città. È l'Epa, l'Agenzia di protezione dell'ambiente degli Usa, che lancia l'allarme, prima che per il piombo, per le emissioni di ossido di carbonio, di ossidi di azoto e di idrocarburi dai motori degli autoveicoli. Vi sarebbe un modo per contenerle, la marmitta catalitica, ma questa non è compatibile con il piombo presente nelle benzine, che la renderebbe immediatamente inefficiente.

Insomma, la benzina al piombo è dannosa alla salute non solo per il suo specifico antidetonante supertossico, ma anche perché impedisce l'installazione di filtri capaci di ridurre in generale le emissioni. Ciò sarà possibile con la cosiddetta benzina "verde", nella quale il piombo tetraetile verrà sostituito con antidetonanti organici, privi di piombo, compatibili con l'installazione di catalizzatori sugli scarichi degli autoveicoli. Tutto ciò dà inizio ad un lungo, ventennale processo, avviato nei primi anni Settanta e concluso nel 1994, che porta all'abbandono, almeno in Europa e negli Usa, del piombo tetraetile come antidetonante.

L'industria petrolifera non ha trovato di meglio che sostituirlo addizionando alle benzine una miscela di benzene e di altri composti aromatici³³, anch'essi tossici e pericolosi tanto che la benzina che li contiene non è né "verde" – come si sente dire continuamente, con un ammiccamento alla "verdità" dell'ecologia – né ecologica: il nome merceologico è "benzina senza piombo".

L'unica soluzione accettabile per avere una benzina ad alto numero di ottano e un po' meno inquinante e pericolosa consiste nell'addizionarla con alcol etilico anidro ricavato per via microbiologica da zuccheri, amidi, cellulosa, cioè da una gran varietà di materie prime di origine agricola o forestale, continuamente riprodotte dai cicli biologici alimentati dal Sole. Nonostante difficoltà tecniche e problemi di costi, la miscela benzina/alcol etilico – un carburante un po' più "verde", questa volta – ha elevato numero di ottano ed è meno inquinante di qualsiasi tipo di benzina commerciale. Inoltre la produzione di alcol carburante darebbe vita o risolleverebbe molti settori legati all'agricoltura e ai boschi, all'industria delle fermentazioni (che sono poi le prime "biotecnologie" inventate dagli umani) e della distillazione dell'alcol, fornirebbe come sottoprodotti mangimi per il bestiame³⁴.

³⁰ Note di redazione. *Gli antidetonanti*, cit.; A. Cristofolini e altri, *op. cit.*, pp. 54-55; E. Pizzoli Mazzacane, *op. cit.*, pp. 1231-1232.

³¹ D. Davis, *op. cit.*, p. 70.

³² Ivi, p. 69.

³³ Fra questi i più diffusi, il metil-terziar-butil-etere (MTBE) e l'etil-terziar-butil-etere (ETBE). L'uso di MTBE è stato recentemente bandito negli Stati Uniti per l'effetto inquinante per le falde acquifere e in quanto cancerogeno. L'ETBE viene preso ultimamente in maggiore considerazione in quanto parzialmente proveniente da fonte rinnovabile. Esso consiste infatti in un prodotto di reazione tra isobutilene ed etanolo, quest'ultimo potenzialmente di origine agricola.

³⁴ G. Nebbia, *Il bioetanolo*, www.fondazionemicheletti.it/magazine.asp?id_call=405&articolo=v&id_sezione=13.

Ebbene, la realtà è che fin dall'inizio di questa storia erano ben note le alternative al piombo tetraetile. Proprio nella fase di momentanea interdizione da parte dell'US Public Health Service, tra il 1925 e il 1926, si sviluppa un dibattito scientifico sulla rivista dei chimici industriali italiani. In esso, in considerazione dei supposti danni alla salute, si ipotizzano antidetonanti diversi dal piombo tetraetile, a base di composti organici, mentre viene esplicitamente riconosciuta la forte capacità antidetonante dell'alcool etilico o etanolo. Le preoccupazioni sanitarie sono condivise all'epoca dagli stessi tecnici della Fiat:

Come è noto, il più potente antidetonante fino ad ora conosciuto è il piombo tetraetile che, aggiunto alla benzina, in quantità piccolissima, permette di portare la compressione da 5 a 7, ma la straordinaria tossicità di questo corpo è un grande ostacolo al diffondersi del suo uso. [Anche se la Commissione d'inchiesta Usa ha tolto il divieto], rimane sempre il pericolo grave per il personale che deve preparare la miscela, senza contare che la fama poco lieta ormai acquistata da questo antidetonante non è certo fatta per renderne l'uso generale³⁵.

Ma è l'ingegner Raffaele Ariano ad approfondire il tema con due articoli scientifici che, da un canto, cercano di spiegare il fenomeno della detonazione e, dall'altro, sulla base di sperimentazioni effettuate, ipotizza di "usare come antidetonanti delle sostanze organiche", tra cui, primo della lista, il benzolo o benzene³⁶. Ma ciò che appare ancor più interessante è che è già ampiamente nota all'epoca la capacità antidetonante dello stesso etanolo. Conoscenza, sperimentalmente accertata, proprio negli studi per capire la genesi del fenomeno della detonazione. Scrive Ariano, nel 1925:

La detonazione era nel passato attribuita ad una accensione prematura della miscela combustibile; si diceva in sostanza che aumentando il grado di compressione si innalzava la temperatura della miscela e si poteva così raggiungere la sua temperatura di agnizione. Ciò è stato riconosciuto falso; ché la possibilità di detonare è connessa con la qualità dei combustibili usati. Così ad esempio, nel mentre idrocarburi della serie paraffinica, o loro miscele, possono dar luogo a detonazione, i corpi aromatici [benzene, ecc. *nda*] non detonano, né detona l'alcool [o etanolo, *nda*]³⁷.

Ed in effetti, in Italia, nel periodo dell'autarchia, non si ricorreva al piombo tetraetile come antidetonante: anche al fine di valorizzare combustibili di produzione nazionale, a partire dal 1935 venne imposta per legge la miscelazione di un 20% di alcol etilico nelle benzine, poi ridotta al 12% in relazione alle reali disponibilità di alcol da bietola³⁸.

Ma ciò che fa assumere alla vicenda i risvolti di un "crimine contro l'umanità" è che lo stesso Charles Kettering, come già si è detto, capo della divisione ricerca della General Motors in cui lavorò Midgley, e tra i maggiori azionisti GM, fosse pienamente a conoscenza delle alternative, in particolare dell'alcool etilico da cellulosa.

Anzi, da documenti desecretati nel 1991 dalla General Motors, relativi al periodo dal 1919 agli anni Venti, risulterebbe che lo stesso Kettering ipotizzasse che la benzina al piombo dovesse servire per la transizione a carburanti alternativi e rinnovabili come l'etanolo, in previsione della penuria del greggio, ipotizzata all'epoca per gli anni Quaranta o Cinquanta.

Sennonché, i suoi partners di General Motors e Standard Oil, visti i guadagni realizzabili con il piombo tetraetile e verificate le nuove possibilità di rifornimento di greggio, abbandonarono l'idea,

³⁵ G. Ferreri, Laboratorio Ricerche e Controlli Fiat, *Antidetonanti nuovi*, in "Giornale di chimica industriale ed applicata", a. VIII, n. 6, giugno 1926, p. 314.

³⁶ R. Ariano, *Detonazione e antidetonanti*, in "Giornale di chimica industriale ed applicata", 1926, a. VIII, n. 9, settembre, pp. 475-476.

³⁷ R. Ariano, *Gli antidetonanti*, in "Giornale di chimica industriale ed applicata", 1925, a. VII, n. 10, ottobre, p. 573.

³⁸ R. Trevisani, *L'autarchia nei trasporti e i trasporti per l'autarchia*, in Istituto per gli studi corporativi e autarchici, Atti del II convegno nazionale di studi autarchici, Isca, Milano, 1940, p. 388. Per la benzina Avio, invece, si puntò sull'additivo "americano", dando inizio alla produzione, appunto, della Sloi.

investendo tutto sul piombo tetraetile³⁹. Va considerato, infatti, che l'etanolo non era brevettabile, mentre il piombo tetraetile sì, permettendo enormi profitti alla General Motors, alla Du Pont, alla Standard Oil. Ma, da sole, queste *corporations* non sarebbero state in grado di imporre al mondo intero il loro inutile e micidiale prodotto, se non fossero state sostenute da Robert Kehoe, tossicologo, dal 1925 al 1953 capo consulente medico della Ethil Gasoline Corporation (GM, Standard Oil of New Jersey) e dal Ministro della Sanità statunitense negli anni Venti e primi anni Trenta, Hugh Cumming, nonché da altri "illustri" scienziati componenti della Surgeon General's Committee dell'US Public Health Service e da tanta "autorevole" stampa, come, ad esempio, il "New York Times". Ciò emerge con evidenza dalla ricerca condotta dall'avvocato newyorkese J. L. Kitman, resa nota in un lungo saggio da lui pubblicato sul settimanale "The Nation" del 20 marzo 2000⁴⁰.

È superfluo trarre conclusioni da questa vicenda. L'uso del piombo tetraetile come antidetonante è stato, a tutti gli effetti, una pagina tragica del *Libro nero del Capitalismo*, non ancora scritto, un crimine contro l'umanità: era tecnicamente evitabile e quindi non necessario per assicurare gli sviluppi dell'automobile, ma imposto all'umanità solo per assicurare decenni di alti profitti a poche *corporations*. È anche un esempio lampante di come la scienza, asservita quegli interessi economici, si renda corresponsabile di questi crimini, ma soprattutto abdichi consapevolmente al proprio statuto che pone al centro la ricerca libera e indipendente.

³⁹ B. Kovarik, *Charles F. Kettering and the 1921 Discovery of Tetraethyl Lead in the Context of Technological Alternatives*. Originally presented to the Society of Automotive Engineers Fuels & Lubricants Conference, Baltimore, Md., 1994; revised in 1999.

⁴⁰ S. Finardi, *Benzina e altri veleni. Storia di un crimine*, 2000, www.gaiaitalia.it/modules.php?name=Sections&op=viewarticle&artid=77