

Accadde a Seveso, 10 Luglio 1976

Ricostruzione storica e conseguenze legislative

Erminio Mostacci, Luigi Cerruti

Dipartimento di chimica Generale e Chimica Organica, Università di Torino
erminio.mostacci@unito.it - luigi.cerruti@unito.it

Riassunto

Il disastro dell'Icmesa di Seveso è divenuto un paradigma negativo per quanto riguarda la sicurezza degli impianti chimici e la protezione dei cittadini e del territorio. Le fonti storiche e le successive analisi permettono di mettere in luce i tratti più importanti del disastro: l'allarme tardivo, l'ignoranza scientifica e la colpevole trascuratezza tecnologica dei proprietari dell'impianto, l'inadeguatezza della risposta istituzionale alla grave emergenza. Non si sono avute solo pesanti conseguenze sociali ed economiche, ma nel tempo sono state formulate importanti normative a tutela dei cittadini, dell'ambiente e delle stesse imprese.

Abstract

The Seveso disaster has become a negative paradigm as regards the security of chemical plants and the protection of citizens and territory. Historical sources and further analyses allow to highlight the most important features of the disaster: the belated alarm, the scientific ignorance and culpable negligence of the owners, and the inadequate institutional response to a major emergency. There were not only heavy social and economic consequences, but over time an important legislation has been formulated to protect citizens, the environment and the companies themselves.

C'è un largo accordo che la didattica delle scienze debba affrontare temi di interesse sociale, a patto che non si perda di vista il fatto che la discussione di simili temi deve poggiare su una solida base scientifica. Solo in questo modo l'informazione diventa anche formazione, perché si mette lo studente in grado di valutare autonomamente il 'senso' di quanto ha appreso: non un tassello in più in un mosaico dai contorni confusi, ma un modo di vedere le cose diverso e probabilmente utile. Fra i temi sociali che interessano maggiormente la chimica vi è quello del rapporto fra produzione industriale, tutela della salute – dei lavoratori in primo luogo – e dell'ambiente. [1] Una discussione esplicita e approfondita di questo tema diventa ineludibile se si pensa al fatto, statisticamente confermato da anni, che il settore produttivo chimico è il più sicuro nel nostro Paese, e che gran parte dei cittadini la pensano all'opposto dei dati reali. Da tempo stiamo conducendo un'ampia ricerca sulla comunicazione chimica a mezzo stampa, dai quotidiani d'informazione alle riviste professionali, e il primo punto che abbiamo approfondito è proprio quello della comunicazione in tempo di crisi. Da questo punto di vista, non si poteva non iniziare dall'analisi dei fatti conseguenti all'esplosione avvenuta nello stabilimento dell'Icmesa di Seveso, il 10 luglio 1976. In questo primo articolo presentiamo una ricostruzione storica della situazione precedente l'incidente e degli eventi successivi, comprese le conseguenze legislative. In un prossimo contributo analizzeremo come abbiano svolto il loro compito di informazione i maggiori quotidiani italiani, la rivista di divulgazione Sapere [2] e – non ultima – La Chimica e l'Industria, il giornale ufficiale della Società Chimica Italiana, della quale riportiamo in nota, a titolo di riferimento, gli articoli più significativi. [3] In essi sono esposte in maniera esauriente metodiche di analisi quantitativa di tipo cinetico e termodinamico con impiego di tecniche standard di analisi ASTM (American Standard Testing Methods). [4]

Gli incidenti nelle fabbriche chimiche

Lo sviluppo di una società industriale trae indubbi vantaggi da una produzione chimica diversificata e sicura e si può tranquillamente affermare che qualsiasi attività umana, svolta in un paese tecnologicamente avanzato, richieda comunque un apporto delle conoscenze chimiche ed una produzione mirata e sostenibile dei suoi prodotti intermedi e finiti. Basti pensare che i miglioramenti nella qualità e il prolungamento nelle aspettative di vita, la diminuzione della mortalità infantile, la scomparsa di gravi malattie, la possibilità di fruire di un'alimentazione adeguata, derivano da un generalizzato miglioramento delle condizioni igieniche e sanitarie, dalla disponibilità di validi mezzi di controllo ambientale, dall'impiego di farmaci sempre più perfezionati ed efficaci, dai prodotti per l'agricoltura, dall'utilizzo di materiali per il controllo, la fruizione, la depurazione e la potabilizzazione delle acque e delle risorse idriche, etc. Dallo sviluppo tecnologico avanzato derivano inoltre i prodotti necessari per la conservazione e il restauro di monumenti e di beni artistici, per i mezzi di comunicazione e trasporto, per l'imballaggio, per la produzione e il trasferimento di risorse energetiche, e altro ancora. È evidente che dell'industria chimica non si può fare a meno, pena il crollo del nostro stesso modo di vivere, e d'altra parte questa necessità va inquadrata avendo sempre presente la possibilità di incidenti, che possono diventare gravissimi in stabilimenti nei quali la produzione è diretta verso manufatti potenzialmente pericolosi.

Accadde a Seveso, 10 Luglio 1976

Fra questi rientrano a pieno titolo i prodotti intermedi e finiti destinati all'agricoltura e alla produzione di farmaci. Sicuramente fra i più pericolosi si possono annoverare i triclorofenoli, che trovano impiego nella produzione di diserbanti e antibatterici.

Si giunge quindi ad una valutazione costi benefici che deve costituire una ben precisa linea di cesura, onde poter deliberare, sulla base di circostanziati dati di fatto, se tali produzioni apportino vantaggi tali da giustificare i potenziali pericoli connessi direttamente o indirettamente con la loro realizzazione in impianti industriali, e se esse risultino assolutamente necessarie, ovvero se sia preferibile ricorrere ad una loro sostituzione con altri derivati meno tossici, pericolosi ed invasivi.

Altri aspetti dirimenti sono ovviamente costituiti dalle strategie allocative e di dimensionamento dei complessi produttivi. E' di lapalissiana evidenza che sussistono interessi contrapposti di notevole rilievo, uno che potremmo definire "pubblico" e l'altro "privato". Il primo è costituito dal fatto che gli insediamenti potenzialmente pericolosi dovrebbero essere localizzati in luoghi lontani da territori densamente popolati, sicuramente non nei centri abitati, e in zone non pericolose sotto il profilo idrogeologico. La cosa non si presenta di facile soluzione in particolare in Italia, sia per le caratteristiche geomorfologiche del territorio, sia per l'elevata densità di popolazione presente in particolare in alcune regioni del Paese. L'interesse "privato" fu dirimente nella scelta del territorio di Meda per lo stabilimento dell'Icmesa, ed è rappresentato dal fatto che le aziende abbisognano di strutture terziarie di approvvigionamento e trasporto in aree limitrofe, per cui tendono ad impiantare gli stabilimenti di produzione, indipendentemente dalle regole logiche di tipo "pubblico" che abbiamo sopra ricordato. Il profitto, il risparmio di risorse interne e le finalità specifiche del mercato rappresentano sovente le uniche variabili prese in esame a livello decisionale. Ciò comporta e ha comportato sovente un eccezionale aumento dei fattori di rischio, comunque connessi a qualsivoglia attività umana, e a maggior ragione nel caso di una produzione finalizzata a derivati chimici analoghi al triclorofenolo (TCF), prodotto dall'Icmesa e destinato alla produzione di diserbanti.

È necessario considerare che occorsero molti incidenti negli stabilimenti destinati alle produzioni chimiche, prima del disastro di Seveso. Esaminando soltanto i più gravi fra quelli accaduti in aziende destinate alla produzione del TCF e prodotti similari, si ottiene un elenco di cinque casi: 1949 Monsanto (Stati Uniti); 1953, Basf (Germania); 1960, Dow Chemical (Stati Uniti); 1963, Phillips Duphar (Paesi Bassi); 1968, Productions Coalite Chemical (Inghilterra). Alcuni di essi ebbero soltanto un rilievo interno e pertanto rimasero poco noti. Si trattò di situazioni sicuramente emergenziali, ma essendo rimaste quasi completamente confinate all'interno degli insediamenti produttivi, esse causarono gravi danni alla salute, in taluni casi anche mortali agli addetti, ma non ebbero un effetto dirimpente sull'ambiente circostante. Furono adottati provvedimenti assai drastici per ridurre o eliminare del tutto la possibilità d'incidenti di analoga gravità, al punto che lo stabilimento della Basf fu chiuso definitivamente, così come quelli della Phillips Duphar e della Coalite. Gli impianti delle due ultime aziende vennero smantellati e le parti contaminate furono ricoperte di cemento e affondate nell'oceano Atlantico. Nel caso della Dow Chemical fu ricostruito un nuovo impianto, dotato di una vasca di contenimento, avente lo scopo di raccogliere e raffreddare immediatamente i reflui tossici, in caso di fuoriuscita accidentale, per rottura dei setti di sicurezza contro le esplosioni, o delle valvole di sicurezza.

Si osservi che l'impiego di vasche di contenimento assai simili, è previsto nelle moderne centrali nucleari, munite di reattori raffreddati ad acqua pressurizzata. Se all'Icmesa si fosse adottata una tale misura strutturale di sicurezza, il disastro accaduto a Seveso non si sarebbe verificato, o quanto meno sarebbero stati assai limitati gli impatti derivati negli ambiti sanitario, ambientale, eco – sistemico, economico, sociale, di riconversione industriale, di bonifica, di smaltimento, etc.

L'incidente di Seveso: un modello negativo a livello internazionale

Nella letteratura internazionale l'incidente di Seveso è diventato un punto costante di riferimento in ogni discussione sulla sicurezza degli impianti chimici, un riferimento che giustamente è stato definito 'paradossale':

For some people the name Seveso is tied to the experience of a seriously mismanaged toxic chemical release; for others it is firmly and positively linked with a set of innovative public policies for managing industrial disasters. These contradictory characterizations make the interpretation of this industrial disaster both paradoxical and ambiguous. The Seveso experience illustrates many different types of uncertainty that are mobilized by industrial disasters and suggests a new interpretive model. [5]

L'enorme differenza fra gli accadimenti avvenuti in precedenza e quello di Seveso fu che, come abbiamo già brevemente accennato e come approfondiremo ulteriormente nella parte storica, si ebbe sostanzialmente un effetto interno di entità decisamente minore, ma una terribile serie di effetti concatenati, assai problematici e invasivi nel territorio, sull'intero ecosistema e anche sulla popolazione della zona contaminata.

Quanto esposto, ha evidentemente comportato rimarchevoli effetti a livello comunicativo, portando come conseguenza a una serie di prese di posizione sia da parte degli intellettuali, sia dei cittadini comuni, sia infine a livello internazionale. Nell'immaginario collettivo s'instaurò una forma assai accentuata di diffidenza nei confronti della chimi-

ca in senso lato, poiché i principali mezzi di comunicazione non presentarono all'opinione pubblica, se non in casi sporadici, una corretta differenziazione fra la chimica come scienza, che studia a livello teorico e sperimentale la natura, i materiali e le loro trasformazioni, e tutti quegli altri aspetti che sono connessi alle realizzazioni tecnologiche, all'insediamento e alla gestione degli impianti e infine alla vera e propria produzione industriale.

Tornando all'incidente dell'Icmesa di Seveso [6, 7] e all'inquadramento che può essere dato sotto il profilo delle necessarie considerazioni preliminari sulle situazioni di emergenza negli impianti di produzione chimica, sicuramente deve essere considerato che i responsabili dell'azienda erano al corrente che nel processo di preparazione a temperatura controllata del TCF, si forma comunque una quantità trascurabile di diossina (TCDD), quale prodotto parassita di condensazione e che un incremento della temperatura di reazione può rendere il processo produttivo notevolmente più rapido, con una netta riduzione dei costi, ma contestualmente aumenta in maniera rilevante la quantità di TCDD derivante dalla condensazione, a causa del riscaldamento eccessivo dei materiali in lavorazione. Si consideri infine che il reattore non era munito superiormente di un impianto di abbattimento di gas e vapori e che non era presente alcun sistema di raccolta stagno, in grado di raccogliere gli effluenti gassosi. Essi, a seguito di rottura del setto della valvola di contenimento, furono dunque scaricati direttamente in atmosfera. A tutto ciò si deve aggiungere che l'azienda operava omettendo le più elementari norme di sicurezza che abbiamo appena citate, pur effettuando le lavorazioni in prossimità di centri abitati, densamente popolati, e che aveva sempre celato o minimizzato i rischi, sia a quanti lavoravano nello stabilimento, sia alle autorità deputate al controllo sul territorio.

Seveso 10 luglio 1976 ore 12.37, emissione di una nube tossica [8]

Lo stabilimento Icmesa, sito fra Meda e Seveso, a una ventina di chilometri da Milano, era inizialmente di proprietà della società Givaudan ed era destinato alla produzione di prodotti farmaceutici. L'insediamento sul territorio si ebbe nel 1947. Nel 1963 esso diventò di proprietà della Hoffman-La Roche. In ogni caso, sin dall'inizio si ebbero gravi effetti d'impatto ambientale, soprattutto a causa di emissioni in atmosfera e di notevoli inquinamenti sui corpi idrici dei torrenti Certosa e Tarò. Per tali motivi gli abitanti del posto denominavano ironicamente lo stabilimento "La fabbrica dei profumi". Nonostante le denunce presentate alle autorità competenti, non furono adottati gli opportuni provvedimenti, previsti dalle norme in vigore, e i dirigenti dello stabilimento rifiutarono di prendere in considerazione il merito degli esposti. Nell'area interessata al momento del disastro, vivevano circa 100.000 persone.

L'incidente avvenne sabato 10 luglio 1976, la fuoriuscita della nube tossica dal reattore nel quale si produceva il TCF fu causata da un forte innalzamento termico, conseguente ad una reazione esotermica lenta. Si deve notare che sovente l'ultimo giorno lavorativo della settimana, non si attendeva il completamento della reazione di sintesi ed era prassi usuale sospendere l'agitazione della miscela di reazione e il raffreddamento. I prodotti erano scaricati nella settimana successiva, alla ripresa dell'attività produttiva. Si comprende facilmente che tale modo di procedere non era e non poteva essere esente da gravissimi rischi, poiché gli effetti di un sovra-riscaldamento locale, di un 'volano' termico e l'instaurarsi di reazioni parassite fortemente esotermiche, erano tutti fattori effettivamente in grado di provocare un disastro di proporzioni gigantesche, come in effetti si verificò in quel sabato maledetto. Pertanto, al momento della fuoriuscita, non ci furono i necessari controlli della temperatura e del decorso del processo da parte degli addetti all'impianto o di tecnici presenti nello stabilimento. Non si verificò la completa esplosione del reattore poiché si ebbe l'apertura della valvola di sicurezza e, la diossina (2,3,7,8-tetraclorodibenzo-*p*-diossina, TCDD, v. Figura 1), prodotta attraverso una reazione parassita di condensazione molto esotermica, si disperse in atmosfera in quantità non esattamente nota.

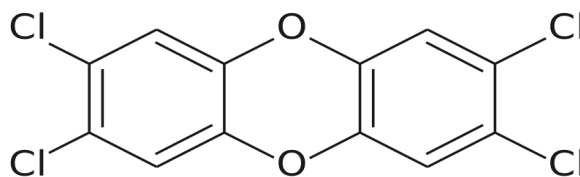


Figura 1. Struttura della diossina

I comuni maggiormente interessati dal fenomeno furono Meda, Seveso, Cesano Maderno e Desio, ma quello che subì gli effetti più gravi fu, senza alcun dubbio, Seveso. Nel pomeriggio del giorno successivo, due tecnici dell'Icmesa conferirono con Emilio Rocca, sindaco di Seveso, fornendo generiche rassicurazioni sull'evolvere della situazione. I primi effetti si manifestarono dopo tre quattro giorni con un'estesa moria di animali domestici e selvatici di piccola taglia. Dopo alcuni giorni cominciarono a verificarsi i primi casi d'intossicazione della popolazione. Il 24 di agosto il sindaco emanò un'ordinanza che conteneva una serie di misure cautelari per affrontare l'emergenza e in particolare il divieto più importante riguardava quello di evitare qualsiasi forma di contatto con il terreno, la vegetazione, di nutrirsi con frutta, verdure locali ed animali d'allevamento ed anche di esporsi all'aperto, onde evitare il possibile contatto per inalazione. [9] Nella stessa ordinanza si raccomandava di curare in modo particolare l'igiene personale e il vestiario.

Accadde a Seveso, 10 Luglio 1976

Uno degli aspetti più gravi è costituito dal fatto che le popolazioni interessate dal fenomeno furono informate dalla stampa e dagli altri mezzi di comunicazione soltanto dopo ben cinque giorni [10] Il 17 luglio sono pubblicati i primi resoconti sul *Corriere della Sera*, il giorno successivo fu svolta un'indagine sul posto da parte dei Carabinieri del comune di Meda, a seguito di ciò, il pretore decretò la chiusura dello stabilimento, nel quale peraltro gli addetti si rifiutavano già di lavorare. Furono inoltre arrestati il direttore e il vice direttore dello stabilimento per disastro colposo, il che fa presupporre una responsabilità dovuta a trascuratezza, superficialità, scarsa informazione, e anche sottovalutazione dei pericoli potenziali connessi con le lavorazioni e soprattutto con le procedure, le attrezzature e le metodologie adottate per i necessari controlli di prevenzione e protezione dell'ambiente e delle popolazioni. In ogni caso, è da ricordare che soltanto il 24 agosto 1976 fu emanata l'ordinanza sopra ricordata, che conteneva procedure efficaci di salvaguardia per far fronte a una vera e propria emergenza.

Nel mese di ottobre vi furono varie forme di protesta: in una di esse gli abitanti della zona A bloccarono la strada Milano-Meda, allo scopo di rientrare nelle loro case, in un'altra i manifestanti si opposero al progetto della Provincia e della Regione per la costruzione di un inceneritore a Seveso. Come già descritto tale progetto, fu effettivamente abbandonato e fu adottata invece la tecnica della scarificazione, consistente nell'asportazione di un certo strato di terreno, evitando di smuoverne gli strati sottostanti. L'operazione di bonifica, secondo la descritta modalità, fu approvata dal Consiglio Regionale della Lombardia nel 1977 e la sua attuazione concreta fu ad opera dell'Ufficio Speciale per Seveso. Anche a seguito delle mobilitazioni popolari che si opponevano alla costruzione di un forno inceneritore, si costruirono, fra il 1981 e il 1984, due vasche accuratamente isolate dall'ambiente esterno, nelle quali vennero depositati tutti i materiali contaminati dall'inquinante (v. Figura 2). [11]Esamineremo alcuni dettagli dell'operazione di bonifica nella sezione del presente lavoro dedicata all'impatto ambientale.



Figura 2. La vasca di Meda durante la fase di riempimento (foto: Regione Lombardia-ERSAF, archivio fotografico)

Popolazione e territorio: un allarme tardivo

Nel paragrafo precedente abbiamo esaminato con un certo dettaglio una prima cronologia degli accadimenti avvenuti il 10 luglio 1976, a seguito della diffusione in atmosfera della nube costituita da triclorofenolo e diossina nel territorio fra Meda e Seveso. In questa parte del lavoro ci occuperemo delle questioni problematiche connesse all'insediamento della fabbrica nel territorio e di come fu gestita la situazione di allarme.

La fabbrica era stata situata in una zona assai densamente popolata e già tale aspetto presentava aspetti sicuramente problematici nel caso di inquinamento ambientale. Le 'ragioni' di tale dislocazione sono piuttosto ovvie. È chiaro che la scelta del sito fu determinata *ab initio* dalle convenienze, logistiche ed economiche, che offriva una collocazione dell'impianto molto prossima alle infrastrutture stradali e ferroviarie. Proprio la presenza di tali infrastrutture di supporto era in grado di garantire l'approvvigionamento rapido di materie prime, quello idrico e il trasporto su gomma o su rotaia dei prodotti finiti. La produzione dell'Icimesa, in realtà consisteva in prevalenza di semi-

lavorati da inviare per il completamento del ciclo produttivo nella vicina Svizzera, ove aveva sede la Givaudan, e, in piccola parte, negli Stati Uniti. Un altro aspetto certamente da non trascurare era costituito dal fatto che nel territorio era presente un'alta densità di popolazione che, visto il rapido "turn over" di addetti, storicamente sempre verificatosi nell'azienda, poteva garantire da un lato una pronta assunzione di nuovo personale e per altro verso una notevole facilità per gli addetti stessi rispetto al raggiungimento del posto di lavoro. Queste considerazioni sono confermate dalla mappa territoriale della zona inquinata pubblicata sul *Corriere della Sera* in data 21 Agosto 1976 (v. Figura 3). In ogni caso, uno degli aspetti assai rilevanti del disastro di Seveso è costituito dal fatto che vi furono vari tipi di ritardo ad almeno tre livelli: nella percezione della gravità dell'evento, nella comunicazione pubblica e istituzionale, e infine anche nell'adozione di adeguate misure d'intervento.

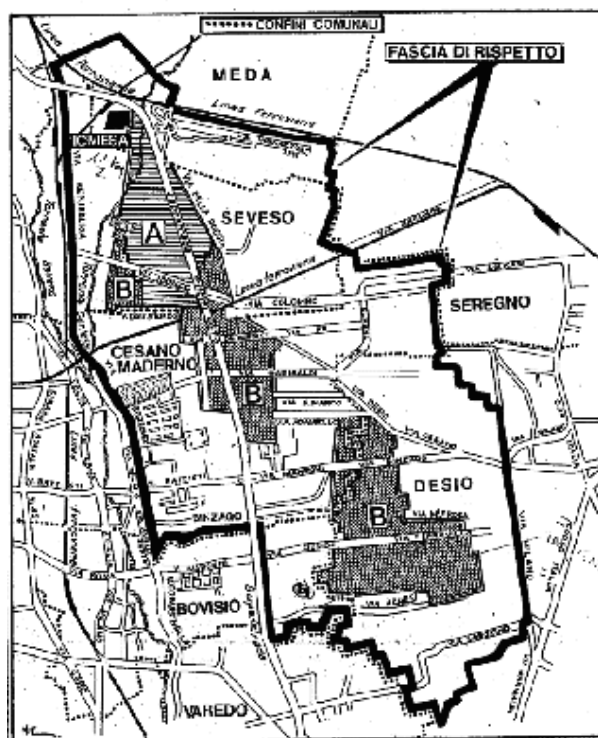


Figura 3. Mappa delle zone inquinate a seguito della diffusione della nube contenente diossina.
Corriere della Sera 21 Agosto 1976, pagina 7

Iniziamo ad analizzare il ritardo nella comunicazione, poiché la carenza d'informazione è risultata determinante, soprattutto a fronte della sua importanza per gli sviluppi successivi dell'intera vicenda, e non solo nei confronti della popolazione, ma anche delle autorità preposte al controllo dell'ambiente e della salute pubblica. In effetti, non si ebbe una percezione immediata dell'effettiva gravità dell'incidente, a causa di una diretta responsabilità dello staff direzionale dell'azienda che tese a minimizzare, come in altre situazioni meno gravi accadute in precedenza, la portata dell'impatto sulla popolazione e sul territorio della fuoriuscita della nube tossica e della conseguente diffusione di triclorofenolo contenente TCDD in quantità sicuramente elevate. Questo ritardo è dimostrato con assoluta evidenza dalle date di pubblicazione degli articoli sulle varie testate giornalistiche (v. Tabella 1). Un commento merita senza dubbio il fatto che le due testate edite e pubblicate in Lombardia hanno preceduto le altre nella diffusione delle notizie, così come nei particolari significativi assai approfonditi forniti successivamente ed hanno mantenuto le relative notizie, come peraltro si evince dai numeri grezzi degli articoli e delle pagine pubblicate, per un tempo nettamente più prolungato, meritando, nel caso del *Corriere della Sera* anche un riconoscimento internazionale per la qualità (e la profondità) degli aspetti trattati.

Tabella 1. Data dell'incidente: 10 Luglio 1976

Quotidiano	Data Primo Articolo	Pagina	Data pubblicazione in prima pagina	Note
Il Corriere della Sera	17 Luglio	7	18 Luglio	Fotografie
Il Corriere d'Informazione	19 Luglio	7	22 Luglio	Fotografie Mappa
La Stampa	21 Luglio	17	25 Luglio	Fotografia
La Repubblica	21 Luglio	5	25 Luglio	Fotografia

Accadde a Seveso, 10 Luglio 1976

L'ignoranza scientifica e tecnologia: un ritardo non solo cronologico

La tardiva percezione della gravità del disastro è anche legata ad una scarsa conoscenza tecnica e scientifica dei prodotti manipolati e delle fasi del procedimento industriale. Le deficienze a livello teorico sulle reazioni principali e secondarie e sulle condizioni termiche e cinetiche del processo erano gravissime, ed ancora più colpevole era l'ignoranza (o la voluta trascuratezza) sui sistemi di controllo e sulle procedure da attuare in caso di emergenza. A ciò è da aggiungere la mancanza totale di un sistema di raccolta di detti prodotti pericolosi, a seguito di un incidente. In altre parole non era previsto nell'impianto, peraltro operante a pressione atmosferica una vasca di contenimento che a seguito della rottura del setto della valvola di sfogo (cosa giusta al fine di evitare una vera e propria esplosione), convogliasse i reflui in fase vapore e gas in un secondo vaso contenitore previsto, ad esempio in una fabbrica tedesca secondo uno schema pubblicato successivamente sul Corriere della Sera (v. Figura 4) . [12] Sotto tutti questi profili le responsabilità vanno configurate a carico degli organi dirigenti e tecnici dell'azienda e, in egual misura, a carico degli organi deputati al controllo del territorio, soprattutto a livello regionale e nazionale.

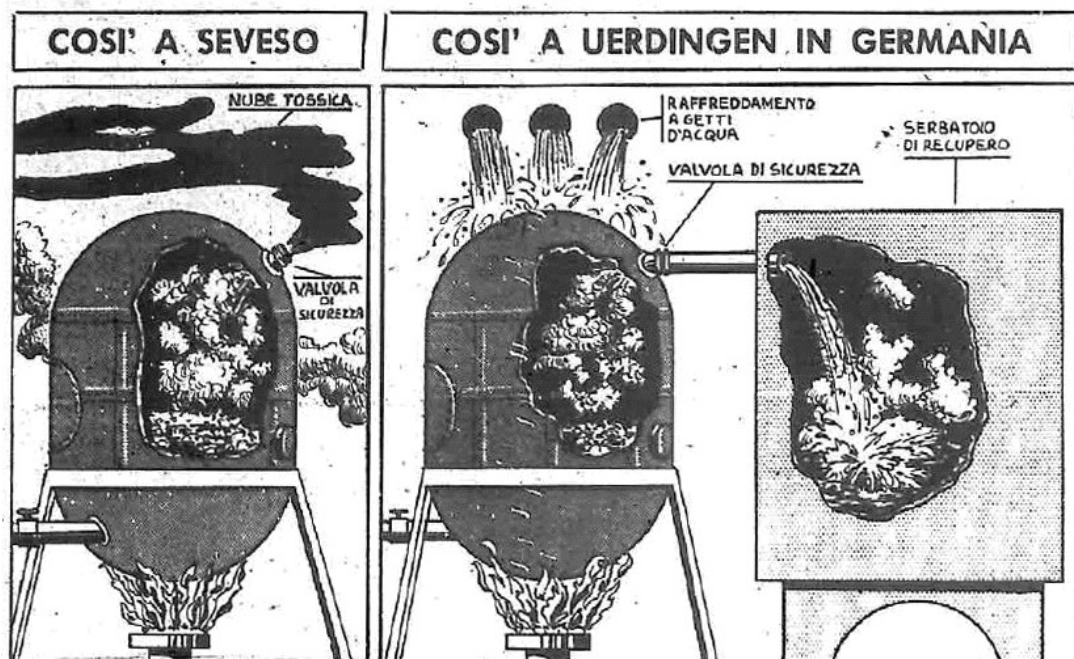


Figura 4. Confronto fra l'impianto Icmesa di produzione del triclorofenolo e quello della Bayer di Uerdingen. *Corriere della Sera*, 29 Agosto 1976, pagina 7.

Al ritardo conoscitivo teorico, e conseguentemente impiantistico e gestionale dell'azienda, è legato a doppio filo quello più propriamente connesso con il danno al territorio, sotto il profilo della diffusione della sostanza tossica nell'ambiente. Infatti soltanto appurando le caratteristiche chimico-fisiche, tossicologiche, etc. risultò possibile capire quanto si fosse propagato l'inquinamento e le possibilità/potenzialità delle operazioni di bonifica. Per la bonifica ambientale erano necessari dati anche quantitativi sull'idrofobicità degli inquinanti e sulle possibilità di una loro degradazione per opera degli agenti naturali: radiazione solare, demolizione batterica, etc. Solo sulla base di questi dati fu possibile individuare le zone da segregare completamente, quelle da preservare, ma nelle quali fu assolutamente necessario instaurare regimi ben precisi a livello alimentare e di contatto con il territorio circostante.

Effettivamente uno degli snodi centrali per la gestione dell'emergenza fu quello derivante dalle analisi tramite spettrometria di massa effettuate dall'equipe di Alberto Frigerio presso l'Istituto Mario Negri sui più svariati campioni: terreno, vegetazione, organi di animali morti per intossicazione ed altri ancora. Ciò a dimostrazione che, nonostante si stessero diffondendo visioni apocalittiche della scienza e della chimica in particolare, i tanti problemi causati da un impiego completamente sconsiderato delle tecnologie, potevano essere risolti soltanto con l'impiego della scienza stessa e con l'ampliarsi del fronte conoscitivo, non certamente con atteggiamenti di chiusura, di paura su quanto gli scienziati fanno. A nostro avviso, quanto è stato fatto dagli scienziati *dopo* l'evento catastrofico è stato importantissimo, tuttavia l'avanzamento delle conoscenze scientifiche dovrebbe tener conto delle conseguenze dei prodotti della ricerca *prima* che si realizzi il danno. Vi sono gravi difficoltà nell'opera di prevenzione del danno, perché una volta che la conoscenza scientifica è uscita dai laboratori e dagli impianti pilota entra in gioco un'altra logica – quella del profitto d'impresa. Questo deve essere tenuto come il riferimento essenziale di tutte le operazioni di divulgazione e condivisione con la so-

cietà civile, con i sistemi d'istruzione e formazione, per porgere ai cittadini la scienza con le sue conquiste e i suoi limiti. In estrema sintesi, ci sentiamo di affermare che una cosa è la scienza, il cui *conoscere* rivela la complessità della natura con aspetti assolutamente positivi e "belli" d'interpretazione del mondo, altra cosa, completamente diversa, è l'insieme di scelte tecnologiche e le pratiche adottate per *produrre*, soprattutto se tutto è finalizzato al raggiungimento del solo profitto, senza tenere in alcun conto tutti quegli altri parametri che devono essere rigorosamente mantenuti sotto severa osservazione, per garantire uno sviluppo sostenibile per l'uomo e per l'ambiente.

In una successiva sezione dedicata agli provvedimenti normativi adottati a livello nazionale e internazionale sarà trattato l'ultimo importante tipo di ritardo, cioè quello relativo agli interventi delle autorità, ai fini della messa in sicurezza delle persone, dell'ambiente, e degli insediamenti umani, civili e industriali. Peraltro si deve precisare subito che ci fu un periodo di estrema confusione e sovrapposizione di competenze fra autorità locali e centrali e che solo dopo la nomina di una Commissione Parlamentare d'Inchiesta si cominciò a deliberare in maniera sufficientemente efficace.

Gli aspetti sanitari

Il nome diossina rappresenta in realtà una vera e propria classe di composti organici caratterizzati da un'estesa aromaticità e dalla presenza di cloro in varie posizioni del nucleo lipofilo. Tali composti, come già descritto nei paragrafi precedenti, si formano come sottoprodotto della reazione di sintesi del triclorofenolo che, a sua volta, è un intermedio per la preparazione industriale di battericidi ed erbicidi. Il TCDD che è il composto più importante della classe delle diossine è altamente tossico e nei test condotti su cavie, ha dimostrato di provocare danni ed alterazioni gravi, soprattutto a livello del cuore, del sistema circolatorio, dei reni, di tutto l'apparato digerente, in particolare a livello dello stomaco e del fegato, e infine del sistema linfatico.

In particolare nei topi di laboratorio si riscontrò l'insorgere di tumori, anomalie genetiche ed importanti disturbi del sistema nervoso. Avendo caratteristiche lipofile non risulta assolutamente solubile in acqua, per cui dà gravi effetti di accumulazione sugli ecosistemi e sull'ambiente, più in particolare, una volta entrato nell'organismo, tende a depositarsi nei grassi e a originare il fenomeno definito come *accumulo biologico*.

Le vie di penetrazione all'interno dell'organismo sono molteplici: contatto cutaneo, attraverso la respirazione e per ingestione di alimenti contaminati, fra i quali sono da menzionare soprattutto verdura e ortaggi in genere, carne, uova, pesce, latte e prodotti caseari. Nel caso di Seveso l'esposizione non fu mortale a livello umano, ma quasi subito si manifestarono diversi casi di cloracne, grave forma di dermatosi che nei casi più gravi dal volto e dai genitali tendeva a propagarsi su tutto il corpo. Essa derivava dal contatto della pelle con composti del cloro e derivati. Inoltre, nel caso di esposizione prolungata si verificarono gravi problemi di tipo epatico e respiratorio. Tale affezione colpì soprattutto i bambini.

Un problema a parte fu costituito dalle ipotesi circa un eventuale effetto teratogeno del TCDD, per cui vi furono diverse donne in stato di gravidanza che, nel timore della nascita di un bambino deforme, decisero di ricorrere all'interruzione di gravidanza. Ciò ingenerò strascichi e polemiche, sia a livello dei mezzi di comunicazione, sia nell'ambito sociale e politico.

Lo studio degli effetti a lungo termine è tuttora oggetto d'indagine. In ogni caso sono disponibili alcuni dati presenti in uno studio del 1998 della Fondazione Lombardia per l'Ambiente ed essi risultano assai preoccupanti sulla mortalità dovuta all'insorgere di tumori al pancreas e alla vescica statisticamente raddoppiati per gli abitanti maschi della Zona A (Figura 3) e quelli al retto triplicati per gli abitanti della Zona B, così come per i casi di leucemia e dei linfomi di Hodgkin. Anche per le donne delle due zone si è verificato un aumento notevolissimo dei tumori all'apparato digerente, al fegato e alle ossa, così come quelli al cervello e alla tiroide. [13] Inoltre si è constatato che l'inquinamento da diossina ha causato la nascita di un maggior numero di femmine rispetto ai maschi, in misura assolutamente anomala, infatti fra il 1977 e il 1984 nacquero fra i residenti della Zona A due femmine per ogni maschio. [14]

La situazione è stata nuovamente aggiornata nel 2009 da uno studio statistico svolto da ricercatori della Ospedale Maggiore Policlinico Mangiagalli che dimostra che in circa venti anni l'insorgenza delle leucemie, dei linfomi e dei tumori al seno si è notevolmente innalzata rispetto alla media nazionale, in particolare per gli abitanti delle Zone A e B si sono registrati più di duemila casi di tumori maligni, dei quali oltre 600 dopo quindici anni dalla contaminazione da diossina.

I primi interventi delle autorità locali

Nel mese di agosto del 1976 fu emanata dal sindaco di Seveso un'ordinanza che nella quale si divise il territorio in tre zone a diverso grado d'inquinamento. Esse furono chiamate Zona A, B e di rispetto (v. ancora Figura 3). [15] Nella Zona A, ad alto tasso d'inquinamento, fu decisa e organizzata l'evacuazione degli abitanti. Tale zona, che raggiunse un'estensione finale pari a circa quindici ettari, fu transennata e isolata per impedirne comunque l'accesso. Nella Zona B, a inquinamento intermedio, fu proibito esercitare qualsiasi attività industriale o artigianale che potesse provocare sommovimenti dei materiali contaminati, coltivare e consumare prodotti agricoli e allevare animali. Inoltre, con il provvedimento sopra ricordato, s'impose l'obbligo di distruggere tutti i prodotti derivanti dall'allevamento (latte, uova, etc.), e di moderare la velocità dei veicoli a trenta km/ora sulle strade non asfaltate, per evitare sollevazione di polvere e

Accadde a Seveso, 10 Luglio 1976

movimentazione del terreno. A livello igienico si diede indicazione di evitare il contatto con materiali presumibilmente inquinati e di lavare lungamente e con frequenza le mani per allontanare anche i più minuscoli residui di polvere. Fu anche consigliata la pulizia giornaliera del corpo con bagno o doccia, di evitare il più possibile l'esposizione prolungata e diretta alle radiazioni solari e si raccomandò infine di evitare la procreazione per un periodo di 'cautela' di circa sei mesi.

Sempre nell'ordinanza del 24 agosto 1976 si fornirono indicazioni per i residenti della Zona R (di Rispetto). In sostanza si proponevano accorgimenti d'igiene personale analoghi a quelli relativi alla Zona B, si estendeva il divieto di consumare prodotti vegetali e s'imponeva il divieto di allevamento e l'obbligo di abbattimento di tutti gli animali da cortile.

L'evacuazione e la bonifica

Dopo lunghe valutazioni e confronti, a seguito di complessi accertamenti quantitativi la Zona A, maggiormente inquinata, fu suddivisa in sette sotto zone da A1 ad A7 e vennero predisposte due vasche di raccolta, A e B. Nella vasca A, situata a sud di Seveso, del volume complessivo di circa 200.000 m³ furono depositati il terreno scarificato, le macerie derivanti dalla demolizione della fabbrica, tutti i vari materiali di risulta ed anche i macchinari impiegati nelle operazioni. La vasca B, di volume pari a 80.000 m³, a nord di Meda, fu destinata a contenere i residui della zona nord e i fanghi del depuratore di Seveso.

L'evacuazione di circa 700 abitanti di Seveso e Meda fu realizzata fra il 26 luglio e la prima metà di agosto, di questi soltanto quelli delle sub-zone A6 e A7, pari al 67% del totale, poterono tornare alle loro abitazioni alla fine del 1977, invece tutti gli edifici delle sub-zone da A1 ad A5, a maggiore tasso d'inquinamento, furono demoliti, pertanto circa duecento abitanti, pari a circa il 33% del totale degli sfollati, non rientrarono più nelle loro case.

Si rese necessaria una procedura di tale rigore e impatto sul tessuto sociale, economico e produttivo per il fatto che la diossina, a causa della sua struttura molecolare aromatica e alla presenza del cloro in percentuale elevata non è assolutamente biodegradabile. Infatti non può essere intaccata dai microrganismi presenti nella vegetazione, nelle acque e nel terreno. Certamente a livello ambientale la dispersione del TCDD modificò l'intero equilibrio eco-biologico di un'area vasta di territorio e per un lungo periodo di tempo determinò gravi conseguenze civili sociali, ed economiche su tutta l'area.

Per avere un quadro sintetico della situazione ingenerata a livello d'impatto ambientale si sono consultati alcuni importanti articoli della rivista internazionale *Nature* [16], nei quali sono state ampiamente studiate da almeno tre diversi punti di vista le complesse problematiche connesse con la diffusione della sostanza tossica: sotto il profilo sanitario a breve medio e lungo termine, rispetto ad un effetto ambientale grave e pervasivo, e in relazione ai pericoli cui erano esposte le popolazioni, in particolare per le perturbazioni ingenerate nei complicati cicli alimentari e nei rischi d'inquinamento delle risorse idriche [17]. Proprio a questo riguardo si consideri che fu necessario abbandonare completamente qualunque tipo di coltivazione e di allevamento del bestiame. Tali fattori contribuirono senza alcun dubbio ad accrescere i danni materiali dell'imponente disastro ecologico, che fu consapevolmente inteso come 'un rischio accettabile' da un modo di concepire la tecnologia e la produzione industriale irresponsabile, soprattutto nei confronti degli 'eredi' delle risorse naturali. Si sospetta che dopo oltre trent'anni il terreno sia ancora inquinato da diossina.

Se ci collochiamo sul piano della riflessione ecologica si può considerare la situazione ingenerata dall'inquinamento della diossina come analoga a quella dovuta a fenomeni di dispersione della radioattività. Infatti, si tratta di una dispersione in concreto invisibile, che provoca effetti di contaminazione e avvelenamento anche a concentrazioni minime. A Seveso si sono avute situazioni di totale abbandono del territorio con gravi ripercussioni nel campo della convivenza civile, ma anche con un certo degrado del tessuto economico e produttivo che discuteremo in una sezione dedicata a tale argomento specifico.

La Commissione parlamentare d'inchiesta [18, 19]

Essa fu istituita con la legge 357 del 16 giugno 1977 allo scopo di studiare soprattutto i rischi per la salute e l'ambiente dovuti ad attività industriali. Sotto il profilo politico, la DC contava su 12 rappresentanti, il PCI 10; PSI e MSI 2; PRI, PSDI, e Sinistra Indipendente 1. Prevalse il criterio territoriale per la scelta dei commissari, con 24 su 30 lombardi o eletti in Lombardia. In ogni caso, si manifestarono sin dall'insediamento della Commissione notevoli divergenze soprattutto su due questioni, che s'intersecavano a più livelli: quelle dell'aborto e dei mezzi da impiegare nelle operazioni di bonifica. Uno dei principali responsabili dell'innalzamento dello "scontro" interno, fu Andrea Borruso, che rappresentava le posizioni di Comunione e Liberazione, completamente appiattita su posizioni clericali antiabortiste.

All'interno della Commissione fu eletto presidente, a scrutinio segreto, il democristiano Orsini, probabilmente perché le sue competenze professionali in campi direttamente connessi con le problematiche di Seveso e il fatto che operasse al di fuori dell'ambito territoriale del disastro, fornivano importanti garanzie d'imparzialità decisionale. Bruno Orsini, docente universitario e primario ospedaliero, era infatti specializzato in neuropatologia e psichiatria e inoltre aveva ma-

turato una notevole esperienza in campo amministrativo, essendo stato consigliere e assessore comunale a Genova e consigliere regionale in Liguria. Quasi a fare da contraltare al presidente, era presente in commissione una figura di spicco del PCI e cioè Giovanni Berlinguer, docente di fisiologia e igiene del lavoro, già all'epoca assai competente sui temi inerenti la sicurezza sociale, l'ambiente, la scuola e la ricerca scientifica. Egli infatti vantava svariate pubblicazioni su temi assolutamente pertinenti al disastro come quelli dei rapporti fra scienza, medicina, industria e politica.

La Commissione s'impegnò su tre punti cruciali. Il primo concerneva l'accertamento delle gravi responsabilità del disastro, a livello delle autorità nazionali e locali e del controllo tecnico; il secondo ineriva le conseguenze economiche, sociali e ambientali in genere; infine il terzo punto riguardava le proposte operative per modificare le norme più importanti sulla salute e la sicurezza del lavoro e della cittadinanza.

Dopo un anno dall'inizio dei lavori, la Commissione d'inchiesta approvò con voto unanime una relazione conclusiva da inoltrare alla Camera dei deputati e al Senato. Si deve notare comunque che l'unanimità fu raggiunta quale encomiabile risultato di un compromesso politico assai travagliato, soprattutto sui temi dell'aborto e della bonifica, assai strettamente intrecciati. Tale compromesso fra le forze maggiormente responsabili consentì, tra l'altro, di varare successivamente l'importante legge 194/1978 sull'interruzione volontaria della gravidanza, di ricucire un certo rapporto di fiducia con le popolazioni coinvolte nel disastro ambientale e di mantenere un clima collaborativo di un certo respiro nell'ambito del governo di solidarietà nazionale.

Sull'aborto terapeutico nella relazione conclusiva s'indicò il numero degli aborti effettuati (33 nel 1976 e 12 nel 1977), e valutato il rapporto medico delle analisi effettuate nel laboratorio di Lubecca, si segnalò che non erano state riscontrate malformazioni fetali che potessero indurre a considerare la diossina dotata di effetti mutageni o teratogeni, precisando però che non si disponeva di dati quantitativi sufficienti per poter valutare in maniera statisticamente valida gli effettivi livelli di contatto con il veleno. La Commissione si limitò a inserire, nella relazione conclusiva, dati e notizie sulla bonifica, tratti dalle relazioni ufficiali della Regione e dell'incaricato speciale, quindi si operò per quantificare con una certa precisione danni e costi complessivi delle operazioni di bonifica. In definitiva la Commissione assolse al suo compito, mantenendo, per quanto possibile, un atteggiamento 'neutro' e limitandosi volutamente a relazionare in Parlamento su quanto raccolto, ordinato ed esaminato attraverso il lavoro degli organismi tecnico-scientifici maggiormente accreditati.

Gli aspetti economici

Naturalmente il disastro ebbe un marcato effetto economico, tanto per i lavoratori dipendenti, quanto per quelli autonomi. Di ciò si trova testimonianza diretta soprattutto nei quotidiani, una volta passate le prime settimane e affrontate le immediate emergenze sanitarie.

A causa dell'emergenza e del conseguente trasferimento coatto, molte famiglie della zona maggiormente inquinata dovettero abbandonare le abitazioni e le attività lavorative, patendo gravi danni, non soltanto a livello economico. [20] Le preoccupazioni sulle conseguenze economiche non erano certo dettate da allarmismi o esagerazioni, in quanto gli operatori economici erano perfettamente consci che quanto accaduto, con le conseguenti implicazioni legali e giuridiche, avrebbe comportato un grave abbattimento dei livelli occupazionali in tutti i settori più importanti, industriali, artigianali, agricoli e dell'allevamento. In particolare, nei comparti dell'agricoltura e dell'allevamento del bestiame, gli operatori furono costretti a eliminare tutti i prodotti durante la fase acuta della crisi e anche successivamente, una volta passata la fase d'immediata emergenza. Secondo le parole di Nino Pisani, direttore della federazione provinciale del settore agricoltura: "Raccolti e bestiame sono andati perduti [...] se si dovesse prospettare la cessazione di ogni attività i danni sarebbero incalcolabili". [21] I dati sulle vendite della carne, dei prodotti ortofrutticoli, delle scarpe, del vestiario e persino dei mobili fecero registrare flessioni variabili fra il 70 e il 100%. Si ebbero crisi quasi altrettanto gravi nei settori dell'auto, dell'edilizia e dell'industria meccanica, mentre una crisi totale si ebbe nel settore alberghiero di tutta la zona colpita della Brianza con presenze di turisti e operatori commerciali tendenti allo zero. Secondo una cronaca abbastanza fedele nei quotidiani vi furono addirittura gravi casi di emarginazione, dovuti alla profonda ignoranza di persone, che non conoscevano assolutamente nulla delle caratteristiche specifiche della diossina e dei modi di propagazione dell'intossicazione.

Come già accennato nelle precedenti sezioni, il sistema economico locale era caratterizzato da una forte presenza del settore artigianale, soprattutto in quello mobiliario e le ordinanze e divieti di esercizio delle attività produttive e commerciali ebbero un'influenza assai gravosa in particolare a Seveso. Notevolmente meno danneggiate economicamente furono invece Meda e Cesano Maderno, anche per il fatto che a livello d'informazione e d'opinione pubblica si ritennero colpite più blandamente dalla propagazione della nube tossica. Concludendo, si può affermare comunque che il terribile disastro comportò un effetto domino anche a livello economico, determinando una forte destabilizzazione sociale di media e lunga durata. Furono ferite nel corpo sociale e produttivo che richiesero molto tempo per rimarginarsi completamente.

Gli aspetti giuridico-processuali

Poche settimane dopo l'incidente, apparvero sui quotidiani più importanti svariati articoli sulle inchieste in corso e sulle

Accadde a Seveso, 10 Luglio 1976

responsabilità civili e penali, ma anche sui ritardi e sulle omissioni delle amministrazioni pubbliche deputate al controllo. Nel 1983, in sede processuale, la responsabilità dei fatti fu ascritta con una sentenza di condanna in primo grado, per disastro colposo, omissione di cautele e lesioni, nei confronti dei dirigenti e dei tecnici implicati nel disastro. In primo grado furono condannati Guy Waldvogel e Jörg Sambeth, direttori generali dell'azienda svizzera Givaudan (casa madre); Herwig von Zwehl e Giovanni Radice, responsabili dell'insediamento industriale italiano Icmesa; Fritz Moeri, progettista dell'impianto. Sambeth e Zwehl furono condannati a cinque anni di reclusione, Waldvogel e Moeri a quattro anni e Radice a due anni e sei mesi.[22] Nel giudizio di secondo grado del 1985, Waldvogel, Moeri e Radice furono poi assolti per non aver commesso il fatto, mentre von Zwehl e Sambeth furono condannati rispettivamente a due anni di reclusione e a un anno e sei mesi. [23] Nel 1986 si ebbe il giudizio definitivo in Cassazione che confermò la sentenza di secondo grado.

La multinazionale svizzera fu condannata a pagare anche i danni materiali. Tali rimborsi economici furono impiegati per le operazioni di bonifica dei territori della Zona A, talmente contaminati da aver richiesto l'abbattimento di tutte le strutture presenti e anche in sede civile, nel 2006 fu riconosciuto a circa ottanta abitanti di Seveso l'esistenza di un danno morale, per cui l'azienda fu condannata a versare 5000 euro di danni ciascuno. [24]

Le conseguenze normative a livello europeo [25, 26]

Sotto il profilo normativo bisogna evidentemente considerare tempi e livelli di intervento molto diversi. Abbiamo già visto quanto fu deliberato ed adottato a breve termine dalle autorità locali con specifiche decisioni ed ordinanze. A medio-lungo termine si ebbero deliberazioni del governo nazionale ed infine vi furono Direttive comunitarie, e con i conseguenti (tardivi) recepimenti nazionali.

A seguito dell'incidente di Seveso, la Comunità Europea emanò nel 1982 la Direttiva n. 82/501, cosiddetta "direttiva Seveso", relativa ai rischi di incidenti rilevanti connessi con determinate attività industriali (v. Insetto 1). Come ogni altra Direttiva Europea la sua attuazione era ovviamente obbligatoria per tutti gli Stati membri. Purtroppo l'Italia fu inadempiente per molti anni e fu sollecitata dalla comunità. Infatti, la norma venne recepita dall'Italia soltanto nel 1988 attraverso un Decreto del Presidente della Repubblica, l'importantissimo D.P.R. 175/1988. Si noti quindi l'estrema dilatazione dei tempi, a fronte di situazioni di emergenza già realmente accadute, che avrebbero avuto invece assoluta necessità di una ben più mirata speditezza: la norma comunitaria fu attesa per sei anni dal disastro di Seveso e l'applicazione in Italia avvenne a "soli" 12 anni dai fatti.

Risuonano davvero amare le parole di Maccacaro pubblicate su *La Repubblica* del 25 luglio 1976:

"Molti paesi dipendenti sono usati dai paesi dominanti quali stabulari umani per esperimenti rischiosi (in ospedale), produzioni nocive (in fabbrica), sfruttamenti rovinosi (del territorio) che altrove non si vogliono o non si possono effettuare. Ciò è tanto più vero da quando l'ultima invenzione del capitale imperialista, cioè l'impresa multinazionale ha sviluppato una strategia atta a distribuire e muovere da un continente all'altro, come pezzi su una scacchiera. i diversi momenti del processo produttivo, così moltiplicando la scala su cui realizza tutti gli obiettivi dello sfruttamento e in particolare due: il prelievo del profitto e lo scarico della nocività [...]. Il nostro è infatti un paese cui i governanti non hanno ancora dato adeguate leggi che proteggano il cittadino da usi sperimentali non consentiti in altre nazioni, il lavoratore da produzioni altrove bandite, la popolazione da un inquinamento non solo episodico, ma ormai massiccio e pervasivo [...]. La tragedia di Seveso può ripetersi ogni giorno in cento sedi e in mille modi - così come, in modo meno evidente, in sedi ignote e giorno dopo giorno già si rinnova e si aggrava - finché l'Italia continua ad essere ciò contro cui insorge la coscienza popolare: uno stabulario umano"

In buona sostanza, in base ad una schedatura ("check list") per tipologia di produzione, in ogni azienda la cui produzione possa rappresentare un rischio ragguardevole sul territorio si deve procedere ad una serie di adempimenti di carattere amministrativo e tecnico, ed inoltre alla messa a punto di specifiche procedure per l'esercizio delle attività e delle eventuali situazioni di rischio. In Italia a seguito del recepimento della norma Europea con il D.P.R. 175/1988, il controllo dei siti a rischio viene espletato dalle agenzie regionali per la protezione ambientale (ARPA) e dal comitato tecnico regionale o interregionale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (CTR).

In seguito gli organismi deliberanti della Comunità Europea redassero alcune importantissime modifiche alla Seveso 1, in particolare nella Direttiva 96/1982 CEE, Seveso *bis*, venne modificata in gran parte la metodologia generale dell'approccio previsto per i sistemi di sicurezza in ambito industriale, rendendolo peraltro assai più incisivo. Tale Direttiva fu recepita nella legislazione Italiana attraverso un adeguato Decreto Legislativo, che dal punto di vista normativo, è senz'altro una "forma iuris" idonea per un recepimento di una norma Europea obbligatoria per tutti gli stati membri. Nel D.Lgs. 334/1999 si ridusse il numero dei prodotti nominalmente pericolosi da 180 a soli 50, ma si aggiunse una vera e propria classificazione specifica di pericolosità e ciò allo scopo di ampliare il campo reale di applicazione della norma stessa.

A seguito di due incidenti avvenuti a Tolosa (fabbricazione fertilizzanti), con dispersione nell'ambiente di nitra-

to d'ammonio ed uno scoppio accaduto in Olanda in uno stabilimento destinato alla produzione di materiale pirotecnico, gli organismi comunitari, Parlamento Europeo e Consiglio, in data 16 dicembre 2003, emisero una nuova Direttiva, denominata 2003/105/CE e cioè la Seveso *ter*. In essa sono contenute regolamentazioni fortemente limitative per gli stabilimenti industriali che trattano nitrati pericolosi, composti usati in pirotecnia e derivati specifici per aziende minerarie, inoltre sono previste variazioni di estrema importanza sui limiti di tollerabilità per le sostanze tossiche e per quelle cancerogene. Inseriamo, per completezza, a conclusione di quanto esaminato sugli aspetti normativi, un sunto che deriva dal processo d'interpretazione dei testi dei riferimenti normativi comunitari e nazionali (v. Insetto 2). Le norme che si desumono dal procedimento interpretativo vanno a costituire i riferimenti e gli adempimenti da ottemperare obbligatoriamente per la salvaguardia della sicurezza, della salute della cittadinanza, della protezione e preservazione dell'ambiente.

Conclusioni

Riteniamo che i dati di fatto che abbiamo presentato nelle sezioni scandiscano i momenti di un racconto terribile. A monte di tutto vi furono ignoranza scientifica e tecnologica, ricerca del profitto come principale motivazione imprenditoriale, indifferenza rispetto alle condizioni di lavoro e all'impatto ambientale. Dopo l'evento drammatico del 10 luglio 1976 vi fu una sequela impressionante di conseguenze sulla salute degli abitanti, sull'ambiente, sull'economia locale. [27] Ma nessuno dei dati che abbiamo riportato può descrivere il dramma *vissuto* da centinaia di famiglie strappate alla loro quotidianità. [28, 29, 30] Nessuna cifra può indicare cosa significhi la perdita del proprio lavoro o la cancellazione della propria azienda. Però, come dicevamo dell'introduzione, i dati di fatto gettano almeno una base solida su cui articolare un giudizio sul passato e da cui partire per realizzare un futuro più sicuro – per noi, per i nostri beni, per l'ambiente. Riteniamo che sia un obbligo etico dei docenti formare una conoscenza critica nelle nuove generazioni. Ciò può essere attuato anche attraverso un approccio mirato e consapevole ai fatti della scienza, alle scelte tecnologiche più idonee e alla consapevolezza che le fonti normative svolgono un'importante funzione di garanzia dei diritti di tutti i cittadini. D'altra parte è tracciabile un possibile percorso didattico, da svolgere in processi educativi formali e non formali, ricorrendo a fonti autorevoli che sono facilmente accessibili in rete. [31]

Viviamo in un periodo assai difficile, in cui le questioni della sicurezza sembrano dover lasciare il passo ad altre priorità. Anche nella nostra classe dirigente, ossia non solo tra i politici, c'è chi pensa che la normativa per la sicurezza sul posto di lavoro e nella localizzazione degli impianti sia un impaccio burocratico, una pastoia che lega l'imprenditore, un intralcio allo sviluppo economico. Proprio a questo proposito abbiamo riportato nell'Insetto 2 i principali adempimenti che portano l'imprenditore a gestire un'impresa in regola con le leggi nazionali e le normative europee. Una lettura distratta dell'Insetto 2 darebbe ragione a chi vede nell'insieme di norme una *limitazione alla libertà* dell'impresa, una lettura più attenta, in grado di soffermarsi sui singoli punti, vi vede invece la sensata ricerca di un *aiuto preventivo* all'impresa, in modo da evitare le pesanti e talvolta luttuose conseguenze della violazione delle norme di sicurezza.

INSERTO 1

Sintesi delle disposizioni presenti nella Direttiva “Seveso”

Una lettura attenta e l'interpretazione del testo scritto, fornisce il seguente schema generale delle disposizioni presenti già nella prima Direttiva Europea.

- Un completo censimento territoriale degli stabilimenti a rischio.
- Un'esauriente identificazione dei materiali pericolosi, delle materie prime, degli intermedi di lavorazione, dei prodotti finiti,
- La messa a punto, in detti complessi produttivi, di piani di prevenzione e protezione e di uno o più piani di emergenza.
- Un'efficace limitazione dell'effetto domino, ottenibile mediante una reale cooperazione fra i vari gestori posti a salvaguardia dell'ambiente.
- Un adeguato controllo delle condizioni fondamentali di urbanizzazione, della gestione territoriale e delle infrastrutture di trasporto nelle zone limitrofe agli insediamenti pericolosi.
- La puntuale informazione degli abitanti e l'immediato avvertimento di eventuali situazioni di allarme e/o emergenza delle autorità territoriali preposte.
- Una specifica, continua e tecnicamente approfondita attività d'ispezione e controllo da parte di autorità ben identificate od identificabili da incaricare in funzione di una comprovata competenza scientifica nelle varie branche del sapere che possono risultare coinvolte a livello pluri-disciplinare, aventi come finalità quella di valutare i pericoli potenziali presenti e futuri nei siti a rischio.

INSERTO 2

Sintesi degli adempimenti derivanti dalle norme UE e nazionali

- Individuazione e classificazione dei rischi rilevanti connessi all'attività produttiva.
- Elaborazione accurata e redazione puntuale del Documento di Valutazione dei Rischi, secondo le modalità e le procedure operative e formali previste dal D.Lgs. 81/2008, tenendo in debito conto gli aspetti innovati, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, dal Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106.
- Esperire secondo il Decreto Ministeriale del 16 marzo 1998 D.M. 16/03/98, tutte le attività vincolanti e cogenti riguardanti l'informazione, la formazione e l'addestramento dei lavoratori e di eventuali addetti esterni.
- Trasmettere la Notifica secondo le modalità previste per l'autocertificazione e la Scheda Informativa, prevista nell'allegato V del D.Lgs. citato a: Ministero dell'Ambiente, Regione, Provincia, Comune e Prefetto.
- Predisporre ed effettuare una completa operazione di riesame valutativo del Documento di politica di prevenzione degli incidenti rilevanti.
- Porre in attuazione, controllando anche l'operatività pratica in azienda, il Sistema Gestionale della Sicurezza (SGS), che costituisce un importante allegato del documento generale sopra citato.
- Redigere in maniera completa ed esauriente il Rapporto di Sicurezza da inoltrare all'autorità competente.
- Sottoporre a verifica periodica il Rapporto di Sicurezza con cadenza quinquennale e modificarlo celermente in caso di modifiche strutturali, d'impiego di materie prime, di intermedi, etc., o di processo che possano contribuire in maniera significativa ad un aumento delle condizioni di rischio preesistenti. Attuare una modifica anche nel caso in cui siano disponibili nuove conoscenze tecniche, regolamentari o classificatorie sul tema della sicurezza, della prevenzione e protezione.
- Redigere e predisporre il Piano di Emergenza Interno, verificando anche tutte le prassi operative con simulazioni periodiche effettivamente svolte dagli addetti.
- Fornire al Prefetto ed alla Provincia tutte le informazioni necessarie ed in particolare quelle relative all'ubicazione dei mezzi di estinzione incendi (estintori, idranti, etc.), delle valvole di sezionamento del metano o di altri gas ed anche dei depositi dei materiali impiegati, con particolare precisione (qualitativa e quantitativa) rispetto a combustibili, comburenti, prodotti nocivi, tossici e pericolosi per l'ambiente, al fine della stesura del Piano di Emergenza Esterno davvero efficace.

Bibliografia e note

- [1] B. Commoner., *Il cerchio da chiudere: la natura, l'uomo e la tecnologia*, Garzanti, Milano, 1972.
- [2] AA.VV., "Seveso un crimine di pace", *Sapere*, 1976, 796; AA.VV., "Seveso sei anni dopo", *Sapere*, 1982, 848.
- [3] L. Canonica, "Seveso: considerazioni e commenti", *La Chimica e l'Industria*, 1977, 59, 87; G. Ferraiolo, "Seveso: analisi sulla stabilità del processo in rapporto alle possibili cause chimico fisiche dell'esplosione", *La Chimica e l'Industria*, 1979, 61, 108; J.J. Carberry, "Un autorevole parere sull'esplosione di Seveso", *La Chimica e l'Industria* 1979, 61, 866; P. Cardillo, A. Girelli, "Studio termoanalitico della «miscela di Seveso»", *La Chimica e l'Industria* 1980, 62, 651.
- [4] ASTM: "Standard method for assessing the thermal stability of chemicals by methods of differential thermal analysis". ANSI/ASTM E 537-76; ASTM: "Standard test method for constant-temperature stability of chemical materials" ASTM E 487-74.
- [5] B. De Marchi, S. Funtowicz, and J. Ravetz, "Seveso: A paradoxical classic disaster", cap. 4 di: J. K. Mitchell (Ed.), *The long road to recovery: Community responses to industrial disaster*, United Nations University Press; il testo integrale di questo volume è all'URL: <http://unu.edu/unupress/unupbooks/uu211e/uu211e00.htm>.
- [6] R. Delort, F. Walter, *Seveso trent'anni dopo: la gestione del rischio industriale*, Giuffrè, Milano, 2006.
- [7] D. Bicchessi, *La fabbrica dei profumi. La verità su Seveso, l'Icmesa, la diossina*, Baldini & Castoldi, Milano, 1995.
- [8] F. Rocca, G. Sabbatucci, V. Vidotto, *I giorni della diossina*, Centro Studi A. Grandi, Milano, 1980.
- [9] Cfr. in Archivio Comune di Seveso. Cartella 1229, categoria 15, classe 8 l'ordinanza del sindaco di Seveso n. 59 del 24 agosto 1976 (di seguito anche Arc. Com. Seveso C., cat., cl., fa).
- [10] A questo proposito sono interessanti le considerazioni sulle modalità comunicative e iconografiche della stampa quotidiana presenti nei testi di Mascherpa e Fratter: B. Mascherpa, *La stampa quotidiana e la catastrofe di Seveso: verità e falsità dei giornali di fronte al problema dell'aborto*, Vita e Pensiero, Milano, 1990; M. Fratter, *Seveso. Memorie da sotto il bosco*, Legambiente, Milano, 2006.
- [11] L. Centemer, *Ritorno a Seveso. Il danno ambientale, il suo riconoscimento, la sua riparazione*, Mondadori, Milano, 2006.

- [12] A. Bonanni, "Se l'Icmesa fosse stata in Germania la nube tossica non si sarebbe diffusa", *Il Corriere della Sera*, 29 Agosto 1976.
- [13] I dati della ricerca, condotta da Pietro Alberto Bertazzi, sono citati in Castoldi M., "Trent'anni fa il disastro dell'Icmesa. Diossina, paura e dolore non passano", *Il Corriere della Sera*, 26 febbraio 2006.
- [14] M. Castoldi, "La diossina fece raddoppiare le nascite di femmine", *Il Corriere della Sera*, 22 ottobre 1996.
- [15] Vedi nota 9 - Cfr. in Archivio Comune di Seveso. Cartella 1229, categoria 15, classe 8 l'ordinanza del sindaco di Seveso n. 59 del 24 agosto 1976 (di seguito anche Arc. Com. Seveso C., cat., cl., fa).
- [16] M.H. Milnes, "Formation of 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzodioxin by Thermal Decomposition of Sodium 2,4,5-Trichlorophenate", *Nature*, 1971, **232**, 395; A.H. Hay, "Toxic cloud over Seveso", *Nature*, 1976, **262**, 636; Id., "Seveso: the aftermath", *Nature*, 1976, **263**, 538; T.G. Theofanus, "A physicochemical mechanism for the ignition of the Seveso Accident", *Nature*, 1981, **291**, 640.
- [17] Vedi nota 11.
- [18] *Camera dei deputati Archivio storico. Guida ai fondi dell'Archivio storico della Camera dei deputati*, 2010; URL: http://archivio.camera.it/resources/pu01/allegati/Guida_ARS.0006.pdf. Commissione sulla fuga di sostanze tossiche avvenuta il 10 luglio 1976 nello stabilimento ICMESA e sui rischi potenziali per la salute e per l'ambiente derivanti da attività industriali (Seveso) (1977-1978). La Commissione fu istituita con legge 16 giugno 1977, n. 354 e prorogata con legge 24 gennaio 1978, n. 12; era composta da quindici deputati e quindici senatori e presieduta dall'onorevole Bruno Orsini, e aveva il compito di "indagare e riferire al Parlamento sulle cause e responsabilità della fuga di sostanze inquinanti verificatasi il 10 luglio 1976 da un reattore installato nello stabilimento della società ICMESA", raccogliendo inoltre "elementi di valutazione sui rischi potenziali derivanti da attività industriali", anche al fine di elaborare proposte normative a tutela della salute e dell'equilibrio ambientale. Le informazioni biografiche sui commissari, sono consultabili nelle schede ufficiali comprensive dei dati personali e degli incarichi dei deputati nell'Archivio storico della Camera dei Deputati, Fondo "Schede anagrafiche dei deputati", vol. *VII legislatura*. La relazione finale è stata presentata il 25 luglio 1978.
- [19] B. Ziglioli, *La mina vagante : il disastro di Seveso e la solidarietà nazionale*, Angeli, Milano, 2010.
- [20] F. Metrangolo, "Reagiscono gli operatori delle zone inquinate dalla diossina", *Il Corriere della Sera*, 1 agosto 1976.
- [21] G. Belingardi, "Danni economici incalcolabili", *Il Corriere della Sera*, 28 luglio 1976.
- [22] M. Alberizzi, "Diossina a Seveso: cinque condanne", *Il Corriere della Sera*, 25 settembre 1983.
- [23] M. Alberizzi, "Assolto il presidente dell'Icmesa per la nube di diossina a Seveso", *Il Corriere della Sera*, 15 maggio 1985.
- [24] P. Casicci, A. Giordano, "Seveso trent'anni dopo, una sentenza ma ancora mille dubbi", *Il Venerdì di Repubblica*, 27 gennaio 2006.
- [25] N. Penelope, *Proposta ambiente: 1987 anno europeo dell'ambiente*, Convegno presso il Museo della Scienza e della Tecnica, Milano 9-10 marzo 1987, Cgil Lombardia, 1987.
- [26] L. Basso, *Il recepimento delle direttive Seveso in Italia e in Lombardia*, in Cutrera, Pastorella, Pozzo, 2006.
- [27] G. Cerruti, S. Zedda, L. Conti, et al., *Icmesa. Una rapina di salute, di lavoro e di territorio*, Mazzotta, Milano, 1976.
- [28] D. Colombo, *Quelli della diossina*, Edizioni Lavoro, Roma, 2006.
- [29] G. Crainz, *Una lepre con la faccia di bambina*, Editori Riuniti, Roma, 1978.
- [30] M.L Ferrara, *Le donne di Seveso*, Editori Riuniti, Roma, 1977.
- [31] Siti in lingua italiana relativi a questioni ambientali, di sicurezza e igiene del lavoro: http://www.minambiente.it/home_it/index.html; <http://www.ambientediritto.it/>; <http://www.legambiente.it/>; <http://www.federchimica.it/Index.aspx>; <http://www.wwf.it/client/render.aspx>; <http://www.amblav.it/>; <http://www.eidos.it/>. Siti in lingua italiana per la ricerca di fonti a stampa: <http://www.regione.piemonte.it/opac/>; <http://www3.lastampa.it/archivio-storico/>; http://www.soc.chim.it/it/riviste/chimica_industria; <http://www.storiaefuturo.com/>. Siti in lingua inglese relativi a questioni ambientali, di sicurezza e igiene del lavoro: <http://www.astm.org/>; <http://www.epa.gov/>; <http://www.cdc.gov/niosh/>; <http://www.iarc.fr/index.php>; <http://www.nature.com/nature/index.html>.