

# TOSSICITÀ DEL CLORURO DI VINILE

## COSA SI SAPEVA NEGLI ANNI '70

**Negli anni Sessanta Viola e Maltoni dimostrarono la cancerogenicità del CVM. Le morti per cancro di quattro lavoratori alla Goodrich di Louisville convincevano l'OSHA che gli standard per il CVM erano inadeguati. La chimica è sempre a favore dell'uomo se buoni chimici faranno buona chimica.**

### Prima i fatti!

**L**a produzione di PVC, che assorbiva la gran parte della produzione di cloruro di vinile, era negli anni '60 e '70 una produzione estremamente redditizia. Già negli anni '60 Viola, coraggioso medico della Solvay, e Maltoni, accademico bolognese, avevano comunicato, anche in congressi internazionali, i loro dubbi sulla cancerogenicità del cloruro di vinile.

Le morti per cancro di quattro lavoratori dell'impianto della B.F. Goodrich di Louisville, nel Kentucky, erano stati tali da convincere l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA), un'agenzia federale statunitense, che gli standard adottati per il cloruro di vinile erano chiaramente inadeguati.

Nel 1970 l'OSHA era stata incaricata di "definire livelli di esposizione che assicurassero in maniera adeguata e la più estesa possibile, sulla base delle migliori prove disponibili, che nessun dipendente avrebbe subito danni materiali in termini di salute e capacità funzionale anche nel caso fosse stato esposto con regolarità al cloruro di vinile... durante l'intero arco della sua vita lavorativa" [1].

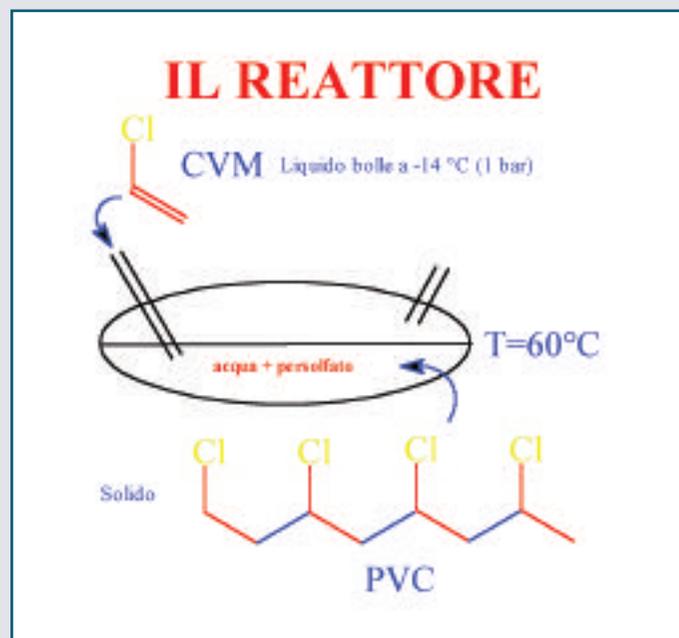
Il 16 marzo 1973 la Chemical Manufacturers Association, l'Associazione delle Aziende Chimiche americane (CMA), annunciò che un gruppo di aziende americane sponsorizzava un programma per studiare i potenziali effetti sulla salute dovuti all'esposizione al cloruro di vinile.

Nel gennaio 1974 l'OSHA pubblicò le procedure di lavoro per le prime 14 sostanze cancerogene e nel Federal Register apparve la dizione "sospetto cancerogeno" per il cloruro di vinile.

Nel febbraio del 1974 le compagnie sostenevano che le morti per angiosarcoma del fegato derivavano da "esposizioni a livelli molto alti avvenute anni prima quando le aziende erano molto più disinvolve nei confronti dei rischi legati al cloruro di vinile" [2].

Il ritardo nel creare uno standard comportava però il permanere dell'attuale livello stabilito dall'OSHA di 500 ppm. Era necessario un meccanismo che "consentisse alle misure di emergenza di diventare effettive il giorno della pubblicazione sul Federal Register" [3].

Nel marzo del 1974 i funzionari del NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), una branca del CDC (Centre for Disease Control), altra agenzia federale statunitense, invitarono l'MCA a fornire degli esperti come consulenti per l'elaborazione di nuove linee guida per le procedure di lavoro. Da una lista di candidati fornita dalla MCA, il NIOSH nominò, per la sua commissione di esperti, Zed Bell della PPG, Maurice Johnson della Goodrich, Mayo Smith della Air Products e Robert Wheeler della Union Carbide [4].





Il 22 marzo 1974, la Goodyear annunciò in un comunicato stampa che altri due lavoratori erano morti per angiosarcoma del fegato [5]. Il 4 aprile del 1974, l'OSHA emise uno standard temporaneo di emergenza che fissava per il cloruro di vinile un livello di esposizione tollerabile (Permissible Exposure Level, PEL) di 50 ppm, di molto superiore al livello raccomandato dal NIOSH di 1 ppm [6].

Alla metà di maggio l'OSHA pubblicò sul Federal Register il "Comprehensive Proposal on Vinyl Chloride". Il progetto comprendeva un "livello non rilevabile" di 1 ppm come limite consentito di esposizione al CVM.

Il 15 luglio 1974 la rivista *Chemical & Engineering News*, organo ufficiale dell'American Chemical Society (ACS), riferì che questa società scientifica, "era entrata nella disputa sul cloruro di vinile... schierandosi, in sostanza, a favore della proposta del governo di uno standard permanente a un livello non rilevabile di esposizione [7]". Testimoniando alle udienze dell'OSHA, Howard H. Fawcett, presidente della ACS Committee on Chemical Safety, e Stephen T. Quigley, a capo del Society's Department of Chemistry and Public Affairs, sostennero che un tale livello era raggiungibile.

Il 4 ottobre del 1974, l'OSHA pubblicò i suoi "Standard for Exposure to Vinyl Chloride" [8]. Il Federal Register riferì che i documenti in questo procedimento erano "i più esaustivi su cui l'OSHA avesse mai fatto affidamento". Documentavano che tre specie animali - ratti, topi e criceti - avevano sviluppato il cancro dopo essere stati esposti al cloruro di vinile e che "il numero di tumori aumentava con l'aumentare dei livelli di esposizione". L'OSHA concluse che il livello di esposi-

zione permissibile (PEL) doveva essere ridotto a 1 ppm come valore medio ponderato nel tempo (TWA), livello che l'OSHA riteneva potesse essere raggiunto per mezzo di controlli tecnici.

Nello stesso 1974, dal momento che questo livello era già abitualmente adottato negli impianti, mantenerlo non richiedeva alcuno sforzo economico da parte della industria. Infatti, il NIOSH incaricò una società (la Bendix Corporation) [9] di verificare l'adeguatezza del monitoraggio d'area per dimostrare l'esposizione del singolo individuo al cloruro di vinile, utilizzando un campione di aziende americane che producevano cloruro di vinile, oppure che utilizzavano il cloruro di vinile per produrre PVC. Al lavoro partecipò anche personale NIOSH. Furono scelte 6 aziende che producevano cloruro di vinile e 12 aziende che producevano PVC. Esse svolgevano le attività che vengono svolte normalmente in tutte le aziende che fanno PVC, e questo le rendeva rappresentative della realtà industriale del momento per questo settore tecnologico.

Furono selezionati gli impianti A, B e C, tre impianti che producevano cloruro di vinile.

Su questi impianti vennero iniziati gli esperimenti di confronto tra monitoraggio d'area e monitoraggio personale. Nell'impianto A le concentrazioni di area di cloruro di vinile misurate furono da 0,01 a 5,89 ppm.

Osservando le esposizioni di gruppi di lavoratori divisi per mansione si osservò che i tecnici di laboratorio erano esposti da 0,4 a 4,36 ppm di cloruro di vinile; gli operatori da 0,13 a 2,45 ppm; gli addetti al caricamento da 0,17 a 1,89 ppm. Quindi c'era una grande variabilità sia nelle concentrazioni di area, sia nelle esposizioni individuali. Era anche disponibile una puntuale ricognizione sulla dose alla quale era esposto ciascun lavoratore.

Nell'impianto B, anch'esso un impianto di produzione di cloruro di vinile, si avevano concentrazioni d'area da 0,01 a 84,77 ppm, ed anche in questo caso erano disponibili le esposizioni di singoli gruppi di lavoratori. Analoghi dati era riferiti anche per l'impianto C.





Ciononostante, molte compagnie opposero azioni legali contro lo standard. Entro una settimana dalla pubblicazione del nuovo standard, la Society of the Plastics Industries (SPI) decise di presentare ricorso contro lo standard permanente presso la U.S. Court of Appeals [10].

Nel dicembre 1974, le varie azioni legali contro lo standard del cloruro di vinile dell'OSHA furono unificate nel Secondo Circuito della Corte d'Appello.

Nel gennaio del 1975 una conferenza sulla "Tossicità del cloruro di vinile e di polivinile", tenutasi alla New York Academy of Sciences, rendeva noto che sia Maltoni che la MCA avevano scoperto degli angiosarcomi in animali esposti a 50 ppm [11].

Il 31 gennaio 1975 il Secondo Circuito della Corte d'Appello decideva per il rigetto delle azioni legali contro gli standard del cloruro di vinile dell'OSHA.

Il 1° aprile 1975, a seguito della decisione della Corte Suprema avversa ad una richiesta di revisione presentata da Vinyl Chloride Monomer and Polyvinyl Chloride Producers Group della SPI entrò in vigore lo standard di 1 ppm.

Anche in Italia si stava muovendo qualcosa nelle strutture tecniche della Montedison per ciò che riguardava la problematica del cloruro di vinile. Infatti, l'1 agosto del 1975 Dall'Aglio inviava ad una diecina di funzionari della Montedison il verbale della riunione del 30 giugno 1975 sulla "problematica CVM". Erano stati istituiti alcuni gruppi di lavoro, tra cui uno che riguardava le norme operative per l'esercizio dei impianti a regime controllato e un altro che si interessava particolarmente allo sviluppo di azioni di approccio con le organizzazioni sindacali e le autorità. Quest'ultimo gruppo di lavoro concludeva che "a tutt'oggi, sotto questo aspetto, la situazione è rimasta immutata, cioè il rapporto con le organizzazioni sindacali è rimasto immutato" e poi aggiungeva: "al di là di queste ragioni ostative a una iniziativa negoziale da parte di Rela/Sind rimane comunque l'esigenza che le strutture gestionali di divisione, tecniche, Pras sanitaria individuino un valore Mac, che innanzitutto noi siamo in grado di rispettare in ogni situazione lavorativa e che poi possa

essere sostenuta in base alle più recenti acquisizioni scientifiche in materia, nonché in relazione alle normative vigenti in altri paesi".

Era un modo pressappochistico di affrontare il problema.

Altro esempio di questo modo nostrano di affrontare il problema fu anche il capo di accusa del processo di primo grado conclusosi a Venezia il 2 novembre 2001 con una sentenza di assoluzione in molti casi perché "il fatto non sussiste".

Una recente pubblicazione dell'allora Pubblico Ministero [12] rende conto dell'ispirazione che aveva mosso la pubblica accusa nel formulare i capi di imputazione.

Uno dei membri del collegio di difesa EniChem aveva già fatto notare i problemi insiti nella strategia della pubblica accusa, scrivendo a proposito del "nesso di causalità" [13].

Anche la sentenza di appello, il 15 marzo 2005 disconosceva gran parte dell'impianto accusatorio.

## Alcune riflessioni

Si sapeva benissimo già dall'inizio degli anni '70, sia negli Stati Uniti che in Italia, che la produzione di PVC necessitava in un'attenzione particolare, e che i livelli di esposizione dei lavoratori andavano drasticamente abbassati. Ma in quegli anni in Italia i reattori di polimerizzazione erano, alla fine della reazione, che avveniva con una conversione intorno al 70%, semplicemente sgasati, disperdendo il cloruro di vinile nell'ambiente di lavoro e nell'ambiente circostante, dove esso,



più denso dell'aria e con un tempo di semitrasformazione in atmosfera superiore a due giorni, permaneva a lungo. Le colonne di recupero del non reagito furono introdotte solo negli anni '80. Negli Stati Uniti si valutava la perdita di cloruro di vinile intorno al 6%.

Semplicemente, quella italiana era una cattiva procedura, una cattiva chimica.

Un maestro come Roald Hoffmann, premio Nobel per la chimica nel 1981, diceva [14]: "L'ignoranza della chimica è una barriera al pensiero democratico". Egli è oggi un paladino del principio di precauzione. Nella prima metà di giugno del 1992 si tenne a Rio de Janeiro (Brasile) la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo, l'«Earth Summit». Si trattò della più grande Conferenza internazionale della storia a cui parteciparono circa settanta capi di Stato, cinquanta capi di governo, centottanta delegazioni governative ufficiali. Fra le tante proposte venne anche raccomandata l'applicazione del cosiddetto "principio di precauzione", una norma che fece la sua prima comparsa agli inizi degli anni '70 e che, dopo una serie di modifiche e aggiustamenti, trovò in quella occasione la sua formulazione definitiva, divenendo materia dei trattati internazionali.

Tale principio, contenuto nell'articolo 15 della Dichiarazione di Rio, afferma quanto segue: "Ove vi siano minacce di danno serio o irreversibile, l'assenza di certezze scientifiche non deve essere usata come ragione per impedire che si adottino misure di prevenzione della degradazione ambientale".

Per l'Unione Europea esso finì pertanto per assumere la forma seguente: "Quando un'attività crea possibilità di fare male alla salute umana o all'ambiente, misure precauzionali dovrebbero essere prese anche se alcune relazioni di causa-effetto non sono stabilite dalla scienza" [15].

La comunità chimica ha acquisito sensibilità negli ultimi tempi sulla difficile convivenza della produzione chimica con la compatibilità ambientale, e questo è molto ben rappresentato da un'introduzione di Ferruccio Trifirò alla rubrica "Specchio deformante" pubblicata su *La Chimica e l'Industria* [16], che commentava un articolo di Aldo Grasso uscito su *Sette*, l'inserto del *Corriere della Sera*, il quale a sua volta commentava una novella scritta da Fenoglio negli anni '50 e che narrava cos'era il fiume Bormida in quel tempo.

FT scrive: "È da tanto tempo che abbiamo intenzione di creare una rubrica nuova con l'obiettivo di commentare notizie apparse sui media non solo relative ad errori di chimica ma soprattutto che ne forniscono un'immagine deformata. Quante volte ci siamo mangiati il fegato leggendo articoli sui giornali o ascoltando alcune trasmissioni televisive dove veniva data un'immagine errata e criminale della chimica? Inizieremo con pagine tratte da un quotidiano senza fare per questa volta alcun commento, le pubblichiamo coscienti che nel caso descritto non era lo specchio deformante ma era proprio così, un vecchio modo di fare chimica che continua tragicamente a pesare sulla nostra credibilità. Pubblichiamo di seguito alcune parti dell'articolo di Aldo Grasso uscito su *Sette* il 6 maggio scorso".

Aggiungo io: la conoscenza della natura è sempre fattore di progresso. La chimica, la fisica, la biologia ecc. sono sempre a favore dell'uomo, dei suoi bisogni, dei suoi desideri. Quindi, buoni chimici faranno buona chimica. Essi, cioè, con l'arma della principio di precauzione o a volte solo del buon senso e della dignità professionale, capiranno come non fare cattiva chimica. E questa buona chimica la fanno da sempre, perché applicano, da sempre, il principio di precauzione, il buon senso, la dignità professionale. E i cattivi chimici? Speriamo sia una razza estinta.....

## Bibliografia

- [1] Occupational Safety and Health Act, 29 U.S.C. 651 et seq., 1970.
- [2] *Chemical & Engineering News*, 1974, February 25, 16.
- [3] L.B. Grant, Medical Director, PPG, to L.F. Sargert, Chemical Division General Office, March 7, 1974, MCA Papers.
- [4] W.J. Driver, Staff Report, Attached to MCA, Board of Directors, Minutes, Del Monte Lodge, Pebble Beach, California, March 13, 1974, MCA Papers.
- [5] MCA, Chronology, ca. July 1974, MCA Papers.
- [6] Federal Register, Vol. 39, No. 194, part 2, OSHA, "Exposure to Vinyl Chloride, Occupational Safety and Health Standards", October 4, 1974, 35890-98. Il NIOSH ha emanato questa raccomandazione l'11 marzo.
- [7] *Chemical & Engineering News*, 1974, July 15, 4.
- [8] DOL, OSHA, "Exposure to Vinyl Chloride, Occupational Safety and Health Standards", Federal Register; Vol. 39, No. 194, part 2, October 4, 1974, 35.890-95.
- [9] Contratto NIOSH CDC-99-74-50
- [10] Society of the Plastics Industry, VCM and PVC Producers Group, Minutes, October 11, 1974, MCA Papers.
- [11] *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1975, January 31, 246
- [12] F. Casson, *La fabbrica dei veleni*, Sperling & Kupfer, 2007.
- [13] F. Stella, *Leggi scientifiche e spiegazione causale del diritto penale. Il nesso di condizionamento tra azione ed evento*, Milano, 1975.
- [14] R. Hoffmann, *La chimica allo specchio*, Longanesi, 1995.
- [15] Comunicazione COM(2000) 1 del 2 febbraio 2000.
- [16] *Chimica e Industria*, 1999, **80**(5), 638.