

di Ferruccio Trifirò



LA DUALITÀ DELLE ARMI CHIMICHE E DEI PRODOTTI A SCOPO PACIFICO

L'esigenza di distruggere le armi chimiche esistenti e di evitare la loro proliferazione ha portato alla nascita di convenzioni internazionali e di legislazioni europee e nazionali alle quali le industrie chimiche ed anche le strutture di ricerca devono sottostare.

In questa nota saranno esaminati quali intermedi e prodotti commerciali devono essere tenuti sotto controllo e dichiarati, perché utilizzabili anche per produrre armi chimiche.

Le armi chimiche sono quei prodotti che non avremmo mai voluto che fossero stati scoperti ed utilizzati e sui quali abbiamo, anche, un certo ritegno a parlarne ed ad essere precisi nelle formule e nelle procedure di sintesi.

In verità, bisogna ricordare che la gran parte è stata scoperta per caso, gli obiettivi sintetici erano altri e più nobili, e, come ricorda un recente libro [1], non sono stati mai utilizzati nei grandi conflitti recenti, a partire dalla Seconda Guerra Mondiale, al conflitto coreano, alla guerra del Vietnam e infine a quella del Golfo Persico. Sono state invece utilizzate contro civili in Thailandia, nel Laos, in Iraq e in una metropolitana giapponese.

Bisogna, in verità, aggiungere che un erbicida, l'"agent orange" utilizzato in Vietnam dalle truppe americane, pur non considerato vera arma chimica, ha provocato gravi danni alla salute dei civili e degli stessi militari americani, per la presenza di impurezze di diossina. È importante poi ricordare che non esistono più Paesi produttori (dichiarati) di armi chimiche, ma esistono invece in tutto il mondo ancora grandi riserve delle quali solo il 12% è stato distrutto e si dovrà aspettare il 2012 per una loro completa eliminazione.

Uno dei motivi per il ritardo nella distruzione di queste riserve è l'alto costo, infatti alcuni Paesi come la Russia hanno chiesto aiuti finanziari alla Comunità Europea per la loro

distruzione. Ma il vero problema nella distruzione delle armi chimiche consiste nel fatto che molti prodotti chimici possono avere un uso duplice sia per scopi pacifici sia per la produzione di armi chimiche. Questa dualità dei prodotti chimici è stata affrontata dalla Convenzione sulle armi chimiche, OPCW (Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons) [2] un accordo fra diversi Stati sulla produzione, l'importazione, l'uso, l'accumulo e la distruzione di armi chimiche. Questa convenzione è stata firmata nel 1993 e ratificata nel 1997 e comporta impegni ben precisi da parte dei diversi Stati firmatari, attualmente 168. L'Italia è uno di questi ed ha recepito la Convenzione con diverse leggi, l'ultima del 4 aprile 1997.

La Convenzione è stata anche recepita dalle industrie chimiche che hanno emanato nel 2000 un documento sull'interpretazione ed applicazione delle leggi italiane e dalla Comunità Europea [3].

Le armi chimiche prese in considerazione nella Convenzione sono sia composti altamente tossici o letali, sia loro precursori, sia tecnologie di sintesi di altri prodotti organici, facilmente utilizzabili per produrre le precedenti due classi di prodotti.

Le armi chimiche più note sono:

- agenti nervini (Sarin, VX, Tabun, Soman Agente V)
- vescicanti (lewisiti, ipriti)
- asfissianti (cloro, fosgene, difosgene)
- psicotossici (BZ)
- lacrimogeni (cloropicrina, bromuro di xilile)
- sostanze tossiche che attaccano i globuli

ri con applicazione per usi pacifici in grandi quantità;

- Prodotti organici (prodotti in grandi quantità) che non hanno legami diretti con la produzione di armi chimiche, ma la cui tecnologia di produzione può esserne messa in correlazione.

Prodotti di Classe 1

Sono prodotti chimici altamente tossici che sono stati usati o che possono essere usati come armi chimiche o come precursori nell'ultimo stadio di produzione di queste (chiamate armi chimiche binarie) e che non hanno praticamente nessun uso industriale e/o per l'agricoltura.

È consentito l'uso di questi prodotti solo in diagnostica, nella ricerca, a fini medici o per usi protettivi (taratura delle maschere

Prodotti di Classe 2

Sono prodotti chimici altamente tossici o che sono precursori di armi chimiche della classe 1 e 2, o che in alcuni casi possono essere usati come armi chimiche loro stessi, e che hanno diverse applicazioni industriali, ma in quantità modeste.

Questi prodotti sono consentiti come materie prime per resine epossidiche, per materiale fotografico, per ritardanti di fiamma, additivi per inchiostri, vernici, insetticidi, erbicidi, lubrificanti, materie prime farmaceutiche e per il trattamento di superfici metalliche. Non c'è una limitazione alla quantità sintetizzata di questi prodotti, ma non deve essere superato il limite convenuto in anticipo, a meno di una dichiarazione annuale e di eventuali ispezioni da parte di organizzazioni internazionali. Per esempio BZ (benzi-

rossi (HCN, ClCN).

Non sono considerati armi chimiche vere e proprie altri prodotti chimici, come i defolianti, le sostanze incendiarie, i prodotti fumogeni e gli esplosivi.

Prodotti chimici da tenere sotto controllo

Per la Convenzione i prodotti chimici da tenere sotto controllo sono stati divisi in quattro classi, di seguito elencate, in base al loro grado di utilizzo, anche per scopi pacifici, ossia in base al loro livello di dualità:

- Classe 1: composti tossici e loro precursori con quasi nulle applicazioni per scopi pacifici;
- Classe 2: composti tossici e loro precursori con applicazione per usi pacifici in modeste quantità;
- Classe 3: composti tossici e loro precursori

antigas).

I prodotti chimici in questa classe sono:

- 1) Armi chimiche: Sarin (O-isopropil metilfosfonofluorurato), Soman (O-pinacolil metilfosfonofluorurato), Tabun (O-etil-N,N-dimetilfosforo ammidocianurato), Vx (O-etil S-2-diisopropilamminoetil-fosfonotiolato), lewisiti (ad esempio 2-clorovinildicloroarsina), ipriti a base di zolfo (ad esempio solfuro di 2-cloretile e di clorometile), ipriti a base di azoto (ad esempio bis(2-cloroetil)etilammina, ricina e saxitossina);
- 2) Precursori di armi chimiche: alchil (Met, Etil, n-Prop, i-Prop) fosforil difluoruro, O-alchil (uguale o <C10) O-2-dialchil (Met, Etil, n-Prop, i-Prop)-amminoetil alchil (Met, Etil, n-Prop, i-Prop) fosfonati e sali corrispondenti alchilati e protonati, O-isopropil metilfosfonoclorurato, O-pinacolil-metilfosfonoclorurato.



lato di 3-chinuclidinolo) è neurotossico ed intermedio per farmaci, il tioglicole è un intermedio per il gas mostarda (ipriti) e materia prima per inchiostri e vernici a base acquosa e per la sintesi di alcune resine.

I prodotti di questa classe sono:

- 1) Armi chimiche: Amiton O,O-dietyl-S-[2-(diethylamino)ethyl]tiofosfato e corrispondenti sali alchilici e protonati, PFIB 1,1,3,3,3-pen-



tafluoro-2-(trifluometil)1-propene, BZ benzilato di 3-chinuclidinile;
 2) Precursori di armi chimiche della classe 1 e 2: metilfosfonato di dimetile, metilfosfonil dicloruro, etilfosfonil dicloruro, arsenico tricloruro, alcool pinacolilico (3,3-dimetilbutan-2-olo), tioglicole (bis(2-idrossietile)solfuro), dialogenuro fosforoammidato di N,N-dialchile (Met, Etil, n-Prop, i-Prop), N,N-dialchile fosforoammidati di dialchile, chinuclidin-3-olo, acido 2,2-difenile, 2-idrossi acetico, N,N-dialchile-2-amminoetanolo e sali corrispondenti, cloruro di N,N-dialchile-2-amminoetile e sali corrispondenti, N,N-dialchile-2-amminoetanotolo e sali protonati.

Prodotti di Classe 3

Sono prodotti chimici precursori di armi chimiche (di classe 1, 2 o 3) o possono essere

utilizzati loro stessi come armi chimiche e che sono largamente utilizzati per scopi pacifici. Gli usi più comuni di questi prodotti sono per la produzione di plastiche, resine, prodotti per l'industria petrolifera per pitture e vernici e lubrificanti. Non c'è nessuna restrizione nelle quantità di questi prodotti che uno Stato può produrre, comunque nel caso siano utilizzati o prodotti in quantità superiori a quelle concordate, devono essere presentate dichiarazioni annuali ed i luoghi di produzione possono essere soggetti ad ispezioni internazionali.

I prodotti chimici in classe 3 sono:

- 1) Armi chimiche: acido cianidrico, fosgene, cloropicrina (triclonitrometano), cloruro di cianogeno;
- 2) Precursori di armi chimiche: fosforo tricloruro, fosforo ossocloruro, fosforo pentacloruro, trimetilfosfito, trietilfosfito, dimetilfosfito, dietilfosfito, zolfo monocloruro, zolfo bicloruro, cloruro di tionile, etildietanolammina, metildietanolammina, trietildietanolammina.

Prodotti organici

Sono composti organici non nominati specificamente dalla Convenzione e che sono sottoposti a denuncia e verifica se la loro produzione supera le 200 t/anno o le 30 t/anno se essi contengono nella molecola fosforo, zolfo o fluoro. Molecole di questa classe per esempio sono l'acetone, il ben-

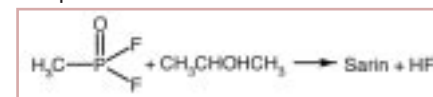
zoi perossido, l'acetofenone, sono invece esclusi gli idrocarburi e i polimeri.

Non sono i prodotti chimici ad essere pericolosi, perché utilizzabili come armi chimiche, ma la loro tecnologia di produzione che potrebbe essere facilmente convertita per produrre armi chimiche.

Esempio, la produzione di Sarin

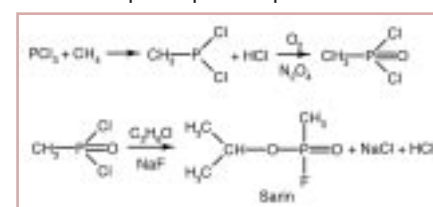
Come esempio di questa classificazione di prodotti chimici a seconda del loro possibile uso come armi chimiche sarà riportata la sintesi del Sarin (O-isopropilmetilfosonofluorurato), prodotto di classe 1.

Il Sarin può essere prodotto in armi binarie, ossia per miscelazione fra i due seguenti componenti nel momento del lancio:



Il metil fosfonil difluoruro è in classe 1 come il Sarin mentre l'alcool isopropilico fa parte della classe dei prodotti organici da tenere sotto controllo.

Il Sarin può essere prodotto anche attraverso una serie successiva di reazioni a partire da materie prime più semplici come:



In questo caso il PCl_3 è in classe 3 il CH_3I è in classe 2.

Inoltre tutti i prodotti organici (> 30t/a) contenenti fluoro devono essere regolamentati perché i loro reattori potrebbero essere utilizzati per produrre il Sarin o intermedi per il Sarin.

Regolamentazioni sull'uso di armi chimiche e dei loro precursori

I luoghi dove sono prodotti, utilizzati con processi fisici, trasformati chimicamente o

Tab. 1 - Limiti ponderali di soglia ed obblighi per sito produttivo

Obbligo	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Organici
Dichiarazione	100 g/a	1-100 kg/a* 1 t/a**	30 t/a	200 t/a 30 t/a***
Ispezione	10 kg/a	10 kg/a-1 t/a* 10 t/a**	200 t/a	200 t/a
Quantità max. prodotta	1 t/a****	Nessun limite	Nessun limite	Nessun limite

* per le armi chimiche; ** per i precursori che non sono da dichiarare se presenti in concentrazioni <20%; *** per composti organici contenenti S, F, P; **** 1 t/a per singolo Paese e 10 kg/a se prodotti in più siti dello stesso Paese.

accumulati i composti schedati nelle quattro classi, precedentemente descritte, sono soggetti a controlli, sia attraverso un meccanismo di informazione da parte dei Paesi membri e sia tramite ispezioni da parte dell'organizzazione per la proibizioni delle armi chimiche (OPCW) per quantità superiori ai limiti di soglia prestabiliti. In Tabella 1 sono riportati i limiti ponderali di soglia prestabiliti per ogni classe. In Tabella 2 è riportato per quali prodotti è proibita la vendita a Paesi non firmatari. In Tabella 3 sono riportate tutte le attività che per ogni singola classe di prodotti sono regolamentate.

La Convenzione sulle armi chimiche

I Paesi firmatari sono 168, fra i quali quattro hanno dichiarato di avere accumulato armi chimiche (Stati Uniti, Russia, India e Corea del Sud). Ventisei Paesi non hanno ancora ratificato la Convenzione. Undici sono i Paesi che hanno dichiarato di aver prodotto armi chimiche (Bosnia ed Erzegovina, Cina, Francia, India, Iran, Giappone, Russia, Stati Uniti, Inghilterra, Jugoslavia e Corea del Sud). Tutti i Paesi che hanno dichiarato di produrre armi chimiche hanno fermato la loro produzione. Nove Paesi hanno dichiarato di avere in magazzino ancora vecchie armi chimiche, fra cui l'Italia.

La dualità delle armi chimiche

La Convenzione sulle armi chimiche, anche se può annoverare fra i suoi successi la chiusura di tutti i siti produttivi, l'aver inventariato tutte le armi chimiche che sono state dichiarate, di avere realizzato 1.600 ispezioni in 62 Paesi a partire dal 1997, ha lascia-

Tab. 2 - Attività proibite				
Attività proibita	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Organici
Vendita a Paesi non firmatari	Proibita	Proibita per concentrazioni superiori al 10%	Non proibita, ma regolamentata	Non proibita

Tab. 3 - Attività regolamentate				
Attività	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Organici
Produzione	Sì	Sì	Sì	Sì
Import- Export	Sì	Sì	Sì	No
Lavorazione*	Sì	Sì	No	No
Consumo**	Sì	Sì	No	No
Accumulo	Sì	No	No	No
Vendita	Sì	No	No	No
Trasferimento***	Sì	No	No	No

* trasformazione fisica; ** trasformazione chimica; *** ad altri siti dello stesso Paese

to aperti tre problemi. Il primo è quello emerso all'interno della Comunità Europea ed anche in Australia, ed è l'esigenza di mettere sotto controllo anche altri prodotti chimici e tecnologie produttive che potrebbero essere utilizzate come precursori di armi chimiche. La Comunità Europea ha stabilito che le attività di esportazione verso Paesi esterni alla stessa devono rispettare il regolamento CE n. 1334/2000 e successivi aggiornamenti, come il decreto legislativo n. 96 del 9 aprile 2003 per quanto riguarda la legislazione italiana. In questa legislazione [4] c'è un elenco di prodotti chimici, non compresi nell'elenco della Convenzione OPCW, da tenere sotto controllo soprattutto nella vendita a Paesi non comunitari. In quest'elenco è possibile individuare, per esempio, diverse materie prime a base di fluoro, come NaF, KHF₂, NaHF₂, NH₄F e KF, che potrebbero essere

utilizzate per la produzione di Sarin, il 3-chinuclidinone, il benzilato di metile e l'alcool benzilico, utilizzabili per la produzione dell'incapacitante BZ ed il cianuro di potassio e di sodio. Un secondo problema, di natura opposta è l'osservazione fatta da organizzazioni tedesche su alcuni prodotti chimici elencati in classe 1. Per queste organizzazioni alcuni di questi prodotti possono essere utilizzati per la ricerca sul cancro, sull'AIDS, sull'Alzheimer, come, per esempio, le mostarde (ipriti) a base di azoto e di zolfo. Quindi bisogna essere cauti a proporre forti limitazioni all'utilizzo di questi prodotti chimici o di altri, perché si rischia di danneggiare la ricerca. Il terzo tipo di problema è che la scoperta di nuovi tipi di armi chimiche porta all'estensione della vigilanza su altre classi di prodotti.

Bibliografia

- [1] R. Everett Langford, Introduction to Weapons of Mass Destruction, Wiley Interscience, 2004.

[2] www.OPCW.org

[3] Federchimica, Come interpretare e applicare la "Convenzione
- di Parigi sulle armi chimiche" e il regolamento (CE) n. 1334/2000, e successive modifiche, sulle sostanze a duplice uso.

[4] GU (CE) 25/05/2005 C127/1.