

Le armi chimiche nelle guerre del '900

Usi ed effetti delle armi che rivoluzionarono la guerra

di Filippo Rainone

Esame di Stato 2012

Indice

1. Introduzione
2. Gas Lacrimogeno
3. Fosgene, Cloropicrina e Iprite
4. Napalm, Agente Arancio e Fosforo Bianco
5. Armi chimiche e Terrorismo
6. Convenzioni e Trattati sulle armi chimiche
7. Bibliografia

1. Introduzione

NBC, ovvero "Nuclear Biological Chemical". Questa è la sigla utilizzata per definire le Armi di distruzione di massa: nucleari, biologiche e chimiche.

Le armi chimiche hanno effetti non dovuti ad esplosioni (come quelle nucleari) e nemmeno all'uso di microorganismi nocivi, come ad esempio l'Antrace (utilizzati dalle armi biologiche). Eppure le Nazioni Unite le classificano come Armi di distruzione di massa e il loro uso venne limitato, se non proibito, da numerose Convenzioni e Trattati 1 (molte volte mai rispettati).

Ma perché definirle addirittura "armi di distruzione di massa"? Quali sono veramente i loro effetti e perché vengono messe sullo stesso piano delle armi nucleari?

Le armi chimiche sono armi che sfruttano le proprietà tossiche di alcune sostanze chimiche. Facendo un passo indietro, un grande passo, già nell'Età della Pietra (circa 10000 a.C) si usavano armi simili: basti pensare a quando, nell'Africa meridionale, i cacciatori intingevano le frecce nel veleno di scorpioni o serpenti e, durante la caccia, la freccia veniva lanciata contro la preda e il cacciatore la inseguiva fino a quando cadeva a terra morente. Oppure, ancora, alcuni scritti cinesi risalenti al IV secolo a.C., descrivono come in guerra si usava buttare il fumo prodotto da fuochi accesi con vegetali tossici nei tunnel scavati dal nemico. Col trascorrere del tempo la scienza e la tecnologia hanno fatto passi avanti anche in questo ambito.

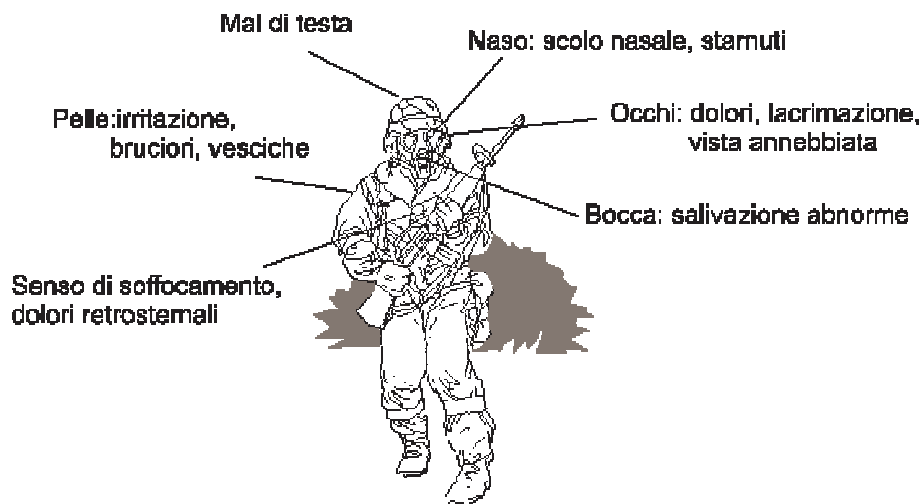
Prima del 1900, l'arma chimica veniva dispersa nell'atmosfera lasciando che il vento portasse gli agenti tossici nelle postazioni nemiche. Ma ciò che si cercò di fare (e ci si riuscì) all'inizio del '900 con la Prima Guerra Mondiale, fu di migliorare le armi chimiche, non tanto per quanto riguardava la loro tossicità, ma per i loro effetti aggressivi, in modo che andassero a colpire il nemico sulla pelle, attraverso i vestiti, rendendo, perciò, inutili i sistemi di difesa contro questo tipo di arma come, ad esempio, le maschere antigas.

E non solo: ci sono alcuni agenti chimici, ovvero quelli detti persistenti, che tendono a rimanere nell'ambiente anche per una settimana e, di fronte ad essi, non basta non inalarli (come bisogna fare

1 Protocollo di Ginevra, la Convenzione di Parigi, ecc. Vedi capitolo 6

con quelli non persistenti), ma bisogna avere delle protezioni adeguate, e, soprattutto, usarle per lunghi periodi di tempo, come ad esempio indumenti cerati o unguenti protettivi.

L'illustrazione rappresenta, in modo molto schematico, i sintomi lievi che possono provocare alcune armi chimiche quali il diossido di azoto (NO_2), l'acido cloridrico (HCl), l'arsina (AsH_3).



Le caratteristiche di una sostanza chimica per l'impiego bellico sono diverse, e di queste è utile ricordare soprattutto quelle che giocano un maggior ruolo nel determinare la gravità degli effetti sull'uomo. In generale esse sono:

- la capacità di produrre effetti sanitari rilevanti in tempi brevi e con l'impiego di quantità minime,
- la disponibilità per l'assorbimento attraverso più vie (inalazione, ingestione, assorbimento cutaneo),
- la difficoltà ad essere identificata dalle persone aggredite,
- la scarsa disponibilità di efficaci dispositivi individuali di protezione e di sistemi di bonifica.

Le armi chimiche sono tutti composti sintetici (artificiali), a differenza degli aggressivi biologici (batteri, virus, tossine, etc.), che, invece, sono tutti d'origine naturale. In base al loro impiego gli aggressivi chimici si identificano:

- 1) Irritanti leggermente tossici e non letali (lacrimogeni, urticanti, starnutatori, ecc..).
- 2) Vescicanti, o vescicatori, sempre letali (iprite e mostarde azotate, lewisite ed arsenicali).
- 3) Soffocanti, od asfissianti, sempre letali (fosgene e cloropicrina).
- 4) Veleni sistemici, sempre letali (cianuri, fluoroacetati, gas nervini, ecc..).
- 5) Inabilitanti psichici: LSD (dietilamide dell'acido lisergico) e mescalina.
- 6) Insetticidi, mai letali se non a dosaggi elevati: categoria dei carbammati.
- 7) Eccitanti psichici disinibitori: letali ad elevate concentrazioni, sono utilizzati più sulle proprie truppe che non sui nemici, ad esempio per vincere il senso di paura prima di ordinare un attacco. Questa categoria comprende sostanze di differente origine, natura chimica, tipologia d'azione. Si va dall'alcool alla cocaina, all'amfetamina, all'ecstasy (inventate dai chimici tedeschi nel 1914 appunto contro il "mal di trincea"), al crack, al protossido d'azoto (gas esilarante).
- 8) Deprimenti psichici o sedativi: letali ad elevati dosaggi e non di facile somministrazione, anche questa categoria include sostanze diversissime, dalla morfina, ai barbiturici (tra cui il famigerato Pentothal o "siero della verità"), ai gas soporiferi.

La Prima Guerra Mondiale segnò di fatto l'inizio dell'impiego di sempre più potenti armi chimiche

durante i combattimenti ma anche, purtroppo, contro le popolazioni civili: dal Napalm usato durante la Guerra del Vietnam allo sgancio delle due bombe atomiche su Hiroshima e Nagasaki che provocarono circa duecentomila vittime.

Per capire meglio l'impiego di queste armi e i loro devastanti effetti sull'uomo (e sull'ambiente) bisogna analizzare, senza trascurare alcuni dettagli, quello che successe nel corso del XX Secolo, prendendo in considerazione le guerre dove l'uso di armi chimiche si fece maggiormente sentire.



Simboli delle armi di distruzione di massa (in ordine, da sinistra verso destra: nucleari, biologiche, chimiche)

2. Gas lacrimogeno

Durante la Prima Guerra Mondiale, come d'altronde durante ogni conflitto, si cercò di sviluppare e migliorare il settore bellico. Durante il primo conflitto mondiale, infatti, vennero introdotte molte, e nuovissime armi. Oltre a mitragliatrici, carri armati, l'aviazione (non più usata per ricognizione ma per bombardamenti), la Prima Guerra Mondiale vide, per la prima volta, l'impiego massiccio di agenti chimici; in questa guerra, più che altro, di gas tossici.

La prima volta in cui vennero usate armi chimiche fu durante la Battaglia di Bolimòw, combattuta tra il 31 Gennaio e il 5 Febbraio del 1915 in Polonia tra le forze armate tedesche e quelle russe. L'esercito tedesco si stava preparando ad invadere la Polonia e per nascondere al nemico questa mossa il generale tedesco August von Mackensen decise di creare un diversivo a Bolimow. In questa battaglia vennero usati gas lacrimogeni, tuttavia l'effetto fu talmente debole (il gas, contenuto nei bossoli, non evaporò per le bassissime temperature e quel poco che riuscì ad evaporare venne diradato dai venti) che l'esercito tedesco, il quale confidava in quest'arma, venne sorpreso dalla forte reazione russa che li fece indietreggiare. Il New York Times parlò di quest'uso dei gas lacrimogeni come un' "ingrediente misterioso contenuto nei proiettili".²

GAS LACRIMOGENO

² "Hurricane of Fire in Bolimow Battle", articolo scritto da Perceval Gibbon, New York Times, 12 febbraio 1915

Il gas lacrimogeno è un insieme di composti tossici che può causare in particolare lacrimazione e bruciore, ma anche tosse, difficoltà del respiro e vomito. E' considerata un'arma chimica, se pur con effetti non letali, usata, oggi, per dissuadere e disperdere raggruppamenti di persone. Ci sono tre tipi di gas lacrimogeni e durante la battaglia di Bolimow venne utilizzato il GAS CN (ovvero il cloroacetofenone). Questo tipo di gas verrà ben presto sostituito con altri gas meno pericolosi ma anche più efficaci (ad esempio i GAS CS), visto che i gas CN hanno una fortissima tossicità e vanno ad irritare profondamente le mucose, più precisamente provocano (a differenza dei gas CS e CR) danni alla cornea: o provocano la formazione di depositi di acqua oppure, ancora peggio, congiuntiviti o ulcerazioni. L'effetto dei gas lacrimogeni può variare dai 30 ai 60 minuti in base alla dose assorbita. La sua composizione chimica è: C₈H₇ClO.

3. Fosgene, cloropicrina e iprite

Questi "nuovi" gas iniziarono, però, ad essere usati regolarmente da entrambi gli schieramenti il 22 aprile 1915, quando, ad Ypres (nelle Fiandre, una delle tre regioni del Belgio), si svolse la Seconda Battaglia di Ypres. Qui, l'esercito tedesco attaccò subito i francesi e gli inglesi (aiutati, i primi, da truppe algerine e, i secondi, da truppe canadesi) lanciando loro 168 tonnellate di gas al cloro: in dieci minuti morirono cinquemila soldati nemici. Questo perché il gas cloro (di colore verde giallastro) ha un odore soffocante ed è molto velenoso. I soldati, per non respirarlo, si coprirono naso e bocca con fazzoletti impregnati di acqua, ma più che altro di urina, in quanto l'ammoniaca, contenuta nell'urina, agisce col cloro, neutralizzandolo. Questa battaglia è importante da ricordare in quanto dopo di essa, sia gli Imperi centrali (Germania, Austria-Ungheria, Impero ottomano e Bulgaria) e sia le potenze Alleate (Francia, Gran Bretagna, Impero russo e Italia), incominciarono a sviluppare armi chimiche molto più sofisticate, che andarono a sostituire i gas al cloro; si parla, più precisamente, dell'iprite, sparato da proiettili, del fosgene e della cloropicrina.

Molti poeti combatterono durante la Prima Guerra Mondiale e scrissero molte poesie su di essa: ci fu chi esaltò i soldati al fronte oppure la popolazione con le proprie poesie contenenti ideali patriottici e retorici, come ad esempio il poeta inglese Rupert Brooke con il suo sonetto *"The Soldier"*. Ma ci fu anche chi reagì ai vecchi ideali patriottici descrivendo l'orrore, l'agonia e l'inutilità di questa terribile guerra, basandosi sulla propria esperienza sul campo di battaglia e cercando di comunicare alle future generazioni il "peccato" della guerra; tra essi ci fu Wilfred Owen, poeta inglese che scrisse molte poesie di denuncia contro questa guerra. Qui ne riporto una in particolare, scritta nel 1917 (un anno prima della sua morte; morte avvenuta, appunto, in guerra), in cui viene descritto nei minimi dettagli un momento particolare della battaglia: il lancio dei gas e la morte per soffocamento di un soldato.³ La poesia si intitola *"Dulce et decorum est"*, titolo che deriva da un verso del terzo libro delle *"Odi"* del poeta latino Orazio.

Bent double, like old beggars under sacks, Knock-kneed, coughing like hags, we cursed through sludge, Till on the haunting flares we turned our backs And towards our distant rest began to trudge. Men marched asleep. Many had lost their boots But limped on, blood-shod. All went lame; all blind;	<i>Piegati in due, come vecchi mendicanti sotto ai sacchi, con le ginocchia che si toccano, tossendo come streghe, maledicevamo attraverso il fango, fino ai bagliori spaventosi, ci voltammo indietro e verso il nostro distante accampamento incominciammo a trascinarci. Gli uomini marciavano addormentati. Molti avevano perso i loro stivali</i>
---	--

³ Owen mandò a sua madre i primi manoscritti con allegato un messaggio: "Ecco una poesia su un attacco al gas fatto ieri".

Drunk with fatigue; deaf even to the hoots Of tired, outstripped Five-Nines⁴ that dropped behind. Gas! Gas! Quick, boys! - An ecstasy of fumbling, Fitting the clumsy helmets just in time; But someone still was yelling out and stumbling, And flound'ring like a man in fire or lime... Dim, through the misty panes and thick green light, As under a green sea, I saw him drowning. In all my dreams, before my helpless sight, He plunges at me, guttering, choking, drowning. If in some smothering dreams you too could pace Behind the wagon that we flung him in, And watch the white eyes writhing in his face, His hanging face, like a devil's sick of sin; If you could hear, at every jolt, the blood Come gargling from the froth-corrupted lungs, Obscene as cancer, bitter as the cud Of vile, incurable sores on innocent tongues, My friend, you would not tell with such high zest To children ardent for some desperate glory, The old Lie; Dulce et Decorum est Pro patria mori.⁵	<i>ma avanzavano zoppicando, calzati di sangue. Tutti camminavano zoppi; tutti ciechi; ubriachi di fatica; sordi perfino ai sibili delle stanche, lontane Five-Nines² che cadevano indietro Gas! Gas! Rapidi, ragazzi! - Un brancolare frenetico, mettendosi i goffi elmetti appena in tempo; ma ancora qualcuno stava gridando e inciampando, e si dimenava come un uomo nel fuoco o calce viva... Pallidi, attraverso i vetri appannati e la luce verde spessa, come sotto un mare verde, lo vidi annegare. In tutti i miei sogni, davanti al mio sguardo impotente, si precipita verso di me, barcollando, soffocando, annegando. Se in qualche affannoso sogno tu potessi metterti al passo dietro il vagone in cui lo gettammo, e guardare i suoi occhi bianchi contorcersi sul suo volto, il suo volto pendente, come un diavolo malato di peccato; se solo potessi sentire, ad ogni sobbalzo, il sangue fuoriuscire gorgogliante dai polmoni intaccati dal gas, oscuro come il cancro, amaro come il bolo delle incurabili e abiette piaghe su lingue innocenti, - amico mio, non diresti con così grande entusiasmo ai bambini ansiosi di farsi raccontare gesta disperate, la vecchia bugia: dulce et decorum est pro patria mori³</i>
---	--

Nel 1935, dopo che Mussolini fece un discorso in cui preannunciò la guerra che di lì a poco sarebbe scoppiata in Etiopia, ai confini dell'Eritrea, colonia italiana, si ha un conflitto a fuoco con pastori etiopi. Mussolini dichiarò subito guerra: siamo nel 3 ottobre 1935. La guerra, inizialmente, si rivelò molto insidiosa e difficile da gestire, soprattutto per la fortissima resistenza che gli uomini del Negus (re dell'Etiopia) opposero all'esercito italiano. Per non correre il rischio di una sconfitta, Mussolini decise di violare il Protocollo di Ginevra⁶ e autorizzò il generale Badoglio all'uso delle armi chimiche: l'aviazione militare italiana venne caricata di bombe all'iprite, (a fine guerra si contò

⁴ Tipo di granata

⁵ “è dolce ed onorevole morire per la patria”

⁶ Vedi capitolo 6

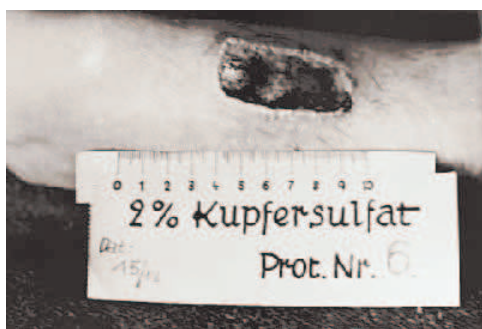
un massimo di 85 tonnellate di iprite sganciate sulla popolazione etiopica), al fosgene e all'arsina⁷. Per quanto riguarda le bombe all'iprite, esse esplodevano a circa 200 metri dal suolo e l'iprite si trasformava in tante goccioline e in quella zona la morte era sicura; esso veniva anche lanciato dagli aerei come insetticida. Oltre agli accampamenti dei soldati, vengono colpite città e perfino ospedali. Questi bombardamenti vennero negati dai comandanti in carica durante la campagna e, inoltre, il Dottor Belau e il suo assistente vennero torturati perché inviarono una dichiarazione alla Società delle Nazioni in cui denunciarono il bombardamento indiscriminato con gas tossici. I morti, tra eritrei e libici, ammontarono a 20000 tra soldati e civili, e quelli etiopi arrivarono fino a 275000. Quando la guerra si concluse, con la vittoria italiana, il generale Pietro Badoglio lasciò l'Etiopia nelle mani del generale che lo aiutò nella conquista da Sud: Rodolfo Graziani; quest'ultimo, diventato viceré, pose a tacere i focolai di resistenza ancora vivi nel Paese, contro cui sparò ancora gas tossici.

Durante la Seconda Guerra Mondiale, l'iprite, il fosgene e la cloropicrina non vennero utilizzati sul campo di battaglia, ma entrambi gli schieramenti possedevano questo tipo di armi in caso l'avversario le avesse impiegate. Nonostante ciò, anche tra il 1939 e il 1945, le armi chimiche si fecero sentire. Il 2 dicembre 1943 avvenne un fatto che passò alla storia come "disastro di Bari". Pochi giorni prima dello sbarco degli Alleati nel sud d'Italia, il porto di Bari venne utilizzato dagli Inglesi e dagli Americani per far affluire le loro navi piene di materiale necessario per l'imminente sbarco. La Luftwaffe (l'aviazione militare tedesca), per rallentare l'avanzata degli alleati, decise di attaccare il porto. Il bombardamento avvenne il 2 dicembre verso sera; alla fine dell'attacco 17 navi affondarono. Si verificò però un disastro in quanto una delle 17 navi, la John Harvey, oltre ad esplosivi, trasportava circa 100 tonnellate di bombe all'iprite. Anche se la nube tossica venne allontanata dal vento, l'iprite si disperse nelle acque del porto e 84 persone, la maggior parte marinai, morirono, mentre in totale furono 617 le persone intossicate. 1000 persone, in realtà, iniziarono a morire pur non avendo ferite e tutti si meravigliarono di ciò, in quanto il contenuto della John Harvey (quindi le 100 tonnellate di bombe all'iprite) era sconosciuto e classificato come top-secret. Al seguito dello scoppio di questa nave, inoltre, crollarono alcune vecchie case vicino al porto. Testimonianze affermano: *"Non avevo mai visto ferite di quel genere"*, *"Fu un disastro che non sarebbe mai dovuto accadere"*, *"La segretezza coprì i fatti di quella notte"*.⁸ Il presidente americano Eisenhower e il primo ministro inglese Churchill decisero di insabbiare questo disastro rendendolo così una delle storie più segrete della Seconda Guerra Mondiale.

Nel 1942 le città tedesche vennero bombardate con bombe al fosforo. Le preoccupazioni dei nazisti aumentarono e dovettero al più presto capire come curare soldati e civili colpiti dal fosgene e quali potevano essere i metodi migliori per difendersi da questi attacchi, i quali, comunque sia, non furono tanto numerosi durante la Seconda Guerra Mondiale. Il capo delle SS naziste, Heinrich Himmler, contattò un dottore nazista, August Hirt, il quale incominciò a fare degli esperimenti sui detenuti del campo di concentramento di Struthof-Natzweiler (vicino all'università presso cui Hirt lavorava). Inizialmente sparse sul braccio delle cavie umane alcune gocce di fosgene e come risultato si ebbero ustioni profondissime. Le cavie divennero ben presto cieche, a causa dei vapori di fosgene. Alcuni iniziarono a morire; in questo modo Hirt poté eseguire delle autopsie. Gli esperimenti diventarono sempre più interessanti a tal punto che, a fianco di Hirt, incominciò a lavorare un altro dottore: Otto Bickenbach; quest'ultimo cercò di capire gli effetti dell'inalazione diretta del fosgene.

⁷ Irritante che provoca forte vomito.

⁸ Dal documentario: *"Top Secret: Bari 2 Dicembre 1943"*



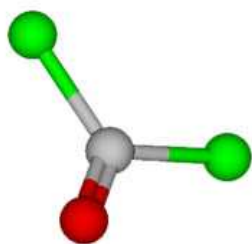
Effetti degli esperimenti condotti su cavie umane

Vennero usati in particolare zingari: a coppie, venivano fatti entrare in una camera stagna in cui venne irrorato del fosgene, ma, prima di farli entrare, una delle due vittime veniva immunizzata iniettandogli urotropina⁹. Il risultato fu che gli immunizzati sopravvissero, gli altri no. Le pomate applicate sulle ustioni non funzionavano a dovere e, spesso, le cavie morivano tra atroci sofferenze. Questi esperimenti continuarono fino al 1944 e vennero usate dosi sempre più massicce di fosgene su ogni cavia. I risultati furono sempre più mortali.

FOSGENE e CLOROPICRINA

Entrambe queste armi chimiche fanno parte del gruppo dei "pneumotossici soffocanti", o anche più semplicemente, dei "polmonari": vanno a colpire, l'apparato respiratorio, ma, a differenza dei Gas Lacrimogeni, i loro effetti sono molto più devastanti: innanzitutto sono effetti non immediati (i sintomi si manifestano tra le 24 e le 72 ore dopo il contatto); dopo un massimo di 24 ore, infatti, si può morire per insufficienza respiratoria causata da edema polmonare acuto¹⁰. Ma anche se il paziente supera le 24 ore, si possono osservare degli effetti collaterali: comparsa di broncospasmo¹¹ e di infezioni ai polmoni di natura batterica.

Fosgene (cloruro di carbonile): è un gas incolore, estremamente tossico, dall'odore di fieno ammuffito e la sua formula chimica è COCl_2 .



Rappresentazione grafica della molecola del fosgene: in rosso è rappresentata l'anidride carbonica, in verde l'acido cloridrico.

Piccole quantità di fosgene possono anche formarsi in natura dalla decomposizione o combustione di composti organici contenenti cloro, ma, per lo meno quello utilizzato nelle guerre, è un prodotto

⁹ La urotropina è un farmaco utilizzato come disinfettante o diuretico, oggi non più in uso.

¹⁰ Per *edema polmonare acuto* si intende l'aumento di liquidi nella zona extravascolare (interstizio e alveoli)

¹¹ Con il termine *broncospasmo* si intende il restringimento dei bronchi, che provoca gravi difficoltà respiratorie in seguito ad un ridotto passaggio d'aria.

di sintesi. Fu sintetizzato per la prima volta dal chimico e medico inglese John Davy nel 1812, ma passò poco più di un secolo prima che venisse utilizzato in guerra (dai Francesi, appunto, nella

Prima Guerra Mondiale). Entrando nei polmoni e andando a contatto con l'acqua contenuta nei tessuti dell'apparato respiratorio, si decompone in anidride carbonica e acido cloridrico e quest'ultimo causa il riempimento di liquido nelle vie respiratorie in quanto dissolve le membrane delle cellule esposte; tanto che i tedeschi, poco tempo dopo, aggiunsero piccole quantità di cloro, aumentando, così, la tossicità di quest'arma. La morte può essere causata, oltre che per i motivi elencati prima, per emorragie interne e shock. Il fosgene viene utilizzato anche per produrre coloranti e pesticidi: a questo proposito è inoltre il componente principale dell'isocianato di metile (quel gas, mortale, utilizzato per la produzione di pesticidi e insetticidi) che, nella notte tra il 2 e il 3 dicembre 1984 a Bhopal (in India), ha provocato la morte di 3700 persone circa e ne ha rese invalide altrettante. Durante la Prima Guerra Mondiale, il fosgene impiegato in battaglia venne prodotto da un'azienda chimica e farmaceutica, tutt'ora operante in Germania: la Bayer AG, la quale continua ancora oggi ad utilizzare il fosgene e, anzi, nonostante l'opposizione della popolazione locale e della Coalizione contro i pericoli derivanti dalla Bayer (la "CBG Germania"), ad aumentarne la sua produzione. Philipp Mimkens, membro di questa Coalizione, disse:

"[...] La Bayer e la Basf (sua concorrente) dovrebbero concentrare i loro sforzi nello sviluppo di processi di produzione che non utilizzino il fosgene, altrimenti, con una durata prevista in 30/35 anni, questo pericolosissimo metodo di produzione continuerà ad essere una minaccia ancora per decenni" 12.

Le morti della Prima Guerra Mondiale causate dall'uso del Fosgene furono circa 100000.

Cloropicrina (nitrocoloroformio): è un composto organico la cui tossicità è maggiore rispetto al cloro, ma minore rispetto al fosgene; all'interno di quest'ultimo si decompone se, riscaldato, raggiunge il punto di ebollizione. La sua formula chimica è CCl_3NO_2 . Si tratta di una sostanza appartenente a quella famiglia di aggressivi chimici impropriamente definita come "famiglia dei gas lacrimogeni minori", in quanto è un aggressivo chimico appartenente al gruppo dei gas asfissianti (altresì noti come gas soffocanti - lacrimogeni). Scoperta nel 1848, la cloropicrina venne impiegata come arma chimica in gran quantità durante la prima guerra mondiale per la prima volta dalla Russia. Divenne presto nota per la sua letalità e in seguito utilizzata sia in bombole che in proiettili un po' da tutte le forze in campo. Oggi non viene più utilizzata come arma chimica, ma solo come fumigante (cioè gas pesticida) in campo agricolo. Come il fosgene, la cloropicrina è un prodotto di sintesi (acido picrico con ipoclorito di calcio) e, se esposta alla luce solare, tende a subire fotolisi (processo fotochimico in cui un'entità molecolare viene scissa a causa di radiazioni elettromagnetiche). Le sue molecole sono di piccolissime dimensioni e questo è il motivo principale dell'uso che se ne fece in guerra: la cloropicrina, infatti, riesce a penetrare all'interno delle maschere antigas e, se inalata per circa 10 minuti, provoca la morte, preceduta, il più delle volte, da emesi (vomito).

IPRITE

Conosciuto come "gas mostarda" e con formula chimica $\text{C}_4\text{H}_8\text{Cl}_2\text{S}$, l'iprite è un vescicante, ovvero uno di quei gas che oltre ad attaccare le vie respiratorie, attaccano la cute, provocando dermatiti bollose, dolorosissime e difficili da curare; successivamente provoca la formazione di vesciche, piaghe, ecc. L'iprite è uno di quei vescicanti di estrema potenza, in quanto tende a legarsi a molte molecole organiche che compongono l'organismo. Oltre a lacerare i polmoni, acceca e provoca

vesciche. I suoi effetti sono lenti (dalle 4 alle 8 ore) e soprattutto insidiosi perché non si sente dolore al contatto. Riesce a colpire la pelle anche se essa è protetta da tessuti come il cuoio o la gomma. La morte può arrivare in una settimana circa a causa di leucopenia¹³ o lesioni cutanee che possono anche diffondere infezioni. Per rimuoverlo dalla pelle ci sono vari rimedi: il migliore (o meglio: il meno peggio) è il lavaggio con alcool, etere o acetone (anche se anch'essi sono dannosi per la cute). Se puro, esso è incolore; altrimenti varia dal colore giallo chiaro al colore marrone scuro. L'odore ricorda quello dell'aglio o della senape. Questo gas prende il nome dalla prima battaglia in cui venne impiegato: la Seconda Battaglia di Ypres. Il modo in cui veniva diffuso era tramite proiettili di artiglieria e raramente tramite bombe



Soldato con ustioni da iprite

sganciate dagli aerei. A causa della sua lentezza nell'idrolisi (scissione di molecole per effetto dell'acqua), l'iprite persiste nell'ambiente, in particolare nel terreno, per parecchi giorni o settimane.

4. Napalm, agente arancio e fosforo bianco

Nel 1959 scoppiò la Guerra del Vietnam. Questa guerra durò ben 15 anni, venne combattuta prevalentemente nel Vietnam del Sud e vide come schieramenti il Vietnam del Nord, in cui era presente un regime comunista guidato da Ho Chi Minh e appoggiato non solo dalla Cina e dall'Unione Sovietica, ma anche da un gruppo guerrigliero che resisteva al governo filo-americano del Sud: il Viet Cong, e il Vietnam del Sud appoggiato dagli Stati Uniti. Questi ultimi arrivarono nel 1965, sia per fermare l'avanzata dei comunisti sia per aiutare i sud vietnamiti ad eliminare ettari ed ettari di foresta che offriva ai Viet Cong un'ottima copertura. All'inizio venne usato il Napalm, un agente che, se mischiato con il petrolio o altro combustibile, diventa un ordigno incendiario devastante, oppure il Fosforo Bianco, un ulteriore ordigno incendiario; ma niente fu così efficace come l'Agente Arancio. Si stima che siano stati usati 14 milioni di tonnellate di bombe di ogni tipo (napalm, fosforo, a frammentazione, ecc.). In molte zone vietnamite il terreno, a causa del fuoco e dell'erosione, è diventato roccia. Circa il 36% delle foreste costiere di mangrovia¹⁴ è stato distrutto. 500 mila ettari di terreno vennero spianati. Milioni di civili vietnamiti subirono gli orribili effetti dell'Agente Arancio e i bambini che nacquero durante e dopo la guerra presentarono grandi

¹³ Per *leucopenia* si intende la diminuzione al di sotto di 4000 cellule del numero dei leucociti

¹⁴ Formazione (in questo caso forestale) costituita da piante, che si sviluppa sui litorali delle coste marine tropicali



inoltre furono, e sono tutt'ora, costretti a vivere nel dolore, nella malattia e nella disabilità, spesso non trattati con cure mediche o non riconosciuti. Oggi ci sono ancora decine di aree ambientali "avvelenate" in Vietnam. Cos'è, quindi, questo misterioso Agente Arancio? Quali sono i suoi effetti, quelli del Napalm e quelli del Fosforo Bianco, sull'uomo?

AGENTE ARANCIO

È il nome il codice di uno dei tanti erbicidi e defoglianti spruzzati dagli americani durante la Guerra del Vietnam e che provocò la morte e la mutilazione di oltre 400 mila persone e la nascita di 500 mila bambini con difetti congeniti (le organizzazioni umanitarie, tra cui l'Unicef, riferiscono che sono state circa tre milioni le persone esposte all'Agente Arancio durante la guerra e, ad oggi, un terzo di loro soffre di gravi problemi di salute). Senza escludere i danni ambientali: vennero distrutti oltre tre milioni di ettari di terra e di vegetazione tropicale. L'Agente Arancio è un diserbante chimico, incolore ed è una miscela di due erbicidi (l'acido 2,4-diclorofenossiacetico e l'acido-2,4,5-triclorofenossiacetico) che può provocare tumori, disfunzioni degli organi e malformazioni fetali. Tra le sue proprietà, infatti, ci sono anche quelle cancerogene e teratogene¹⁵. Venne usato per rimuovere le foglie degli alberi, in modo tale da privare i Viet Cong della loro copertura (si stima che durante la guerra del Vietnam, sulle foreste e sui villaggi del paese asiatico, ve ne siano stati gettati decine di milioni di litri). Solo a partire dal 2002 Stati Uniti e Vietnam si sono impegnati a condurre ricerche sugli effetti del diserbante. Il governo statunitense fino al 2005 ha sostenuto che non esistono prove certe sulle terribili conseguenze dell'erbicida¹⁶. Il governo vietnamita stima che circa tre milioni di vietnamiti siano stati esposti durante la guerra e che circa 800mila persone ne soffrono ancora oggi le conseguenze¹⁷. Si scoprì solo dopo, infatti, che l'Agente Arancio contiene anche delle tossine estremamente pericolose. Le tracce della diossina sono, infatti, evidenti ancora oggi nel cibo, poiché gli agenti chimici del diserbante si sono raccolti nella catena alimentare e nel latte materno, provocando tumori, malformazioni congenite e paralisi nella popolazione vietnamita a più di trent'anni di distanza dalla fine del conflitto. Alcuni bambini nascono senza occhi, braccia o organi interni.

NAPALM.. e l'MK77

Il napalm è un derivato dell'acido naftenico o naftonico e dell'acido palmitico (che si trova nelle noci di cocco), ai quali vengono aggiunti sali di alluminio che vengono usati per formare un gel

¹⁵ La *teratogenesi* è lo sviluppo anormale di alcune regioni del feto durante la gravidanza, che si traduce nella nascita di un bambino che presenta gravi difetti congeniti.

¹⁶ Simona Tratzi, *Un boomerang di nome arancio*, www.peacereporte.net , 2006

¹⁷ Pirous Fateh-Moghadam, *Agente Arancio colpisce ancora*, www.peacereporter.net , 2007

altamente infiammabile. E' usato per la formazione di bombe, mine e combustibile per lanciafiamme . La preparazione risale alla seconda guerra mondiale e il nome "napalm" deriva dalle iniziali dei due principali composti : "NA"ftenico e "PAL"mitico.



Lancio del Napalm in Vietnam

L'evoluzione moderna del napalm, definita "a basso impatto ambientale" ma con le stesse tremende capacità distruttive sulle persone, è l'MK77: esso, nel momento dell'esplosione, forma una gelatinaplastica che raggiunge temperature altissime e che si attacca sulle persone colpite. Questa nuova versione del Napalm contiene anche del Fosforo Bianco per aumentarne l'effetto corrosivo sulle vittime.

FOSFORO BIANCO

Il fosforo bianco è un agente chimico che viene utilizzato negli ordigni definiti incendiari, come il napalm. È stato usato anche in Vietnam dagli Stati Uniti e da Saddam Hussein, negli anni '80, durante la guerra contro i Curdi. Il suo uso è ammesso solo nei traccianti, nei fumogeni o negli inneschi delle bombe per la sua facilità di combustione. Se però vi si ricorre in virtù della sua tossicità per colpire direttamente gli uomini o animali, allora va considerata come un'arma chimica.

È un elemento che brucia quando viene in contatto con l'ossigeno e consuma le molecole che lo contengono. Per questo è in grado di sciogliere le parti del corpo con cui viene in contatto, le più esposte sono le mucose.



Donna diventata ormai cieca in seguito al contatto con il fosforo

Il fosforo bianco è stato vietato fin dal 1906 nella composizione dei fiammiferi e sostituito dal fosforo rosso, perché elemento altamente tossico e velenoso, anche se solamente inalato o ingerito. Viene usato anche nei veleni per topi per provocare emorragie interne.

Come tutti gli ordigni incendiari è limitato l'uso solo per gli obiettivi militari. Ne è vietato invece l'uso dalla convenzione di Ginevra in zone dove sono a rischio i civili.

Nel linguaggio militare viene chiamato con il soprannome "*Willy Pete*", le iniziali di "*White Phosphorus*".¹⁸

5. Armi chimiche e terrorismo

Le armi chimiche non vennero utilizzate solamente in campo bellico. Per molte organizzazioni terroristiche, infatti, le armi chimiche sono la scelta ideale per un attacco: sono economiche, accessibili e facili da trasportare; inoltre, cosa in realtà molto più importante in questo caso, creano molta più paura delle armi convenzionali. Il primo episodio, anche se non propriamente terroristico, risale al 1946, quando un gruppo ebreo (*Dahm Y'Israel Nokeam*, ovvero "*Vendichiamo il sangue d'Israele*"), si nascosero in un campo di prigionia vicino a Norimberga, dove erano detenute molte truppe delle SS. Applicarono dell'arsenico¹⁹ nel pane e causarono la morte di duemila prigionieri. Nel 1974 un gruppo che si faceva chiamare "*Aliens of America*" usò bombe incendiarie sulla casa di un giudice, di due commissari di polizia, incendiarono l'automobile di uno dei commissari e bombardarono il terminal della Pan Am all'aeroporto internazionale di Los Angeles, uccidendo tre persone e ferendone otto. L'organizzazione dichiarò di avere sviluppato e di possedere una riserva di Sarin e di quattro nuovi agenti nervini chiamati AA1, AA2, AA3, and AA4S.

Il potente gas nervino Sarin venne usato con "maggior successo" il 20 marzo 1995, quando il movimento terrorista religioso giapponese che fondeva credenze buddhiste e induiste e che credeva nella necessità di distruggere il pianeta, l'Aum Shinrikyo, rilasciò questo gas nella metropolitana di Tokyo, uccidendo dodici persone e ferendone cinquemila. Questo gruppo aveva già tentato un simile attacco almeno dieci volte, ma riuscì solo ad intossicare membri della setta.

SARIN

È un gas nervino che viene classificato come arma chimica e fu ottenuto per la prima volta nel 1939 da due scienziati tedeschi, durante i tentativi di sviluppare dei pesticidi. L'intossicazione può avvenire per inalazione e attraverso contatto cutaneo. A temperatura ambiente è un liquido di aspetto da incolore a giallo-bruno ed inodore. Una certa concentrazione di vapori è in grado di attraversare la pelle, rendendo non sufficiente l'uso di una maschera antigas (stessa proprietà della *cloropicrina*). Il Sarin colpisce il sistema nervoso degli organismi viventi. I primi sintomi sono: difficoltà respiratoria e contrazione delle pupille. In seguito si ha una perdita del controllo delle funzioni corporee, spesso si verifica vomito e perdita di urina e feci. È letale anche in piccole quantità

6. Convenzioni e trattati sulle armi chimiche

¹⁸ Sigfrido Ranucci, *La strage nascosta*, www.rainews24.rai.it/it/

¹⁹ L'arsenico è un semimetallo molto tossico. I suoi composti vengono usati per la realizzazione di pesticidi, insetticidi ed erbicidi. È un veleno molto potente che uccide danneggiando il sistema digestivo e/o nervoso.

Numerosi sono i trattati e le convenzioni per limitare, o vietare del tutto, l'uso delle armi chimiche durante i conflitti bellici.

Prima fra tutte la "*Dichiarazione di Bruxelles*" del 1874: adottata da 15 stati europei, essa proibisce l'uso del veleno e delle armi velenose (questa dichiarazione però non venne mai ratificata dagli Stati firmatari).

4 settembre 1900: "*Dichiarazione dell'Aja*": vieta l'uso di proiettili che diffondono gas asfissianti o dannosi e vieta anche l'uso di veleni e delle armi che li utilizzano.

Nonostante l'esistenza di questi primi trattati, le armi chimiche vennero lo stesso usate nei campi di battaglia.

6 febbraio 1922: "*Trattato di Washington*": la Conferenza sulle armi di Washington proibì l'uso di gas asfissianti, velenosi e di qualunque altro genere. Fu firmata da Stati Uniti, Gran Bretagna, Giappone, Francia ed Italia (ovvero le potenze uscite vincitrici dalla prima guerra mondiale), anche se la Francia obiettò che altri precedenti trattati non erano mai entrati in vigore.

7 settembre 1929: entra in vigore il "*Protocollo di Ginevra*", che prevede la proibizione dell'uso in guerra di gas asfissianti, velenosi o altri e dei metodi di guerra batteriologica. Possiamo dire che sia il più importante tra tutti i trattati contro l'uso delle armi chimiche in quanto fu l'unico che sia entrato in vigore e che sia stato ratificato da ben 132 Stati.

Nel 1948 la Commissione delle Nazioni Unite sulle armi convenzionali equipara le armi chimiche, batteriologiche e nucleari sotto la comune definizione di "Armi di distruzione di Massa". Tuttavia solo alla fine degli anni Sessanta il problema delle armi bio-chimiche viene riproposto dalla Svezia durante la "Conferenza sul disarmo" di Ginevra, in seguito a due attacchi: uno nello Yemen, in cui le forze armate egiziane usano l'iprite, e l'altro durante la guerra in Vietnam, per l'uso indiscriminato di defolianti da parte del governo americano.

1993: viene firmata la "*Convenzione di Parigi*" la quale rappresenta uno dei maggiori successi di diplomazia internazionale per il disarmo; questa, infatti, mette definitivamente al bando le armi chimiche. Entrò in vigore nel 1997.

Le armi chimiche, nonostante la loro illegittimità ma - soprattutto - nonostante la loro illegittimità, continuarono e continuano ad essere usate nei campi di battaglia.

Bibliografia

- Wikipedia
- Google immagini
- Trasmissione "La Grande Storia", puntata del 2007: "*La guerra di conquista dell'Etiopia, crimini sulle popolazioni e l'uso dei gas*"
- Documentario di una televisione eritrea ("*Erietinet TV*"): "*Fascismo: guerra chimica in Etiopia*"
- Intervista a Colombo Gaudenzi (pescatore di Cattolica) riguardo alle bombe all'iprite
- "*I fatti del 2 Dicembre 1943 a Bari*". Documentario prodotto da "SD Cinematografica", da un'idea di Francesco Morra
- Trasmissione "*Appuntamento con la storia*", puntata del 2009: "*La Guerra del Vietnam*"
- www.lagrandeguerra.net: I gas - "La guerra dei chimici"
- www.prontointerventocb.it: Le armi chimiche e gli effetti sull'uomo (armi chimiche usate dal terrorismo)

- www.resistenze.org: la repressione italiana della guerra in Etiopia
- http://www.liceoberchet.it/ricerche/geo5d_06/indocina/fosgene.htm,
<http://www.cbgnetwork.org/3795.html> e <http://www.rainews24.rai.it/ran24/inchiesta/fosforo.asp>
(per il fosgene)
- <http://www.warpoetry.co.uk/owen1.html> Poeti della Guerra: Wilfred Owen e la sua poesia "*Dulce et decorum est*".
- <http://www.olokaustos.org/argomenti/esperimenti/medexp04.htm> Gli esperimenti "medici" nei
campi di concentramento nazisti
- http://www.anticoegitto.net/vietnam_arancione.htm (l'agente arancio)
- http://www.rainews24.rai.it/ran24/inchiesta/storia_divieti.asp (Conferenze e Trattati)