

Centro Militare Di Studi Strategici

Dip. S.T.E.P.I.

Le armi cosiddette “non letali”

Tecnologie, effetti biologici, implicazioni giuridiche, fattori limitanti

Silvia Bonomo

2009

Introduzione

*"Combattere e vincere cento battaglie non è prova di suprema eccellenza:
la suprema abilità consiste in piegare la resistenza del nemico senza combattere"*

Sun Tzu

"If the only tool you have is a hammer, then you tend to treat all problems as a nail".

Abraham Maslow

L'evoluzione geopolitica mondiale ha visto susseguirsi, negli ultimi decenni, drastici cambiamenti nella percezione e nella sostanza della guerra, intervenuti dapprima, nel secondo dopoguerra e successivamente, con l'emergere di un nuovo "ordine" mondiale, conseguente alla fine della "guerra fredda" e al crollo del sistema bipolare U.S.A.-U.R.S.S..

Il mutamento del concetto di sicurezza, già in atto in conseguenza di tali trasformazioni, ha subito una energica svolta con gli avvenimenti dell'11 settembre 2001, che hanno concretizzato ineluttabili minacce, generatrici di nuovi conflitti, tesi a sradicare le condizioni di sviluppo delle reti terroristiche, smentendo una volta per tutte, il concetto di "fine della storia", paventato subito dopo il crollo dell'impero sovietico.¹ L'esplosione virulenta del terrorismo internazionale ha, infatti, comportato l'identificazione del fenomeno quale primario antagonista del pacifico svolgersi delle relazioni internazionali, quale nuovo nemico comune, un nemico "globale" contro cui condurre una "guerra globale".

L'attuale sistema di sicurezza internazionale appare caratterizzato dalla scarsa probabilità di conflitti Stato-contro-Stato e su larga scala. Permane invece una diffusa conflittualità di "bassa intensità", generata non più da contrapposizione ideologica, ma originata ed alimentata da nazionalismi etnici, integralismi religiosi e differenze culturali o razziali. La disgregazione territoriale e le crisi etniche ed identitarie, si accompagnano all'introduzione nel contesto internazionale di concetti come l'ingerenza umanitaria² (Kosovo 1999), l'attacco preventivo difensivo³ (Iraq 2003) e la Global War on Terrorism.

In tale contesto, la sicurezza non si esaurisce più in una dimensione di difesa, esclusivamente militare, non è più vista come statica difesa del territorio, quanto

¹ FUKUYAMA F., *The End of History and the Last Man*, ed. Penguin, 1992.

² Sull'uso della forza, oltre le eccezioni previste dall'art. 51 (legittima difesa) della Carta delle Nazioni Unite, si veda CONFORTI B., *Diritto Internazionale*, ed. Scientifica, Napoli, 2002, pp. 177 ss., 353 ss..

³ Cfr. *US National Security Strategy* del 2002, reperibile sulla pagina web: <http://www.whitehouse.gov/nsc/nss.html>.

piuttosto come difesa dinamica, che prevede una capacità di proiezione esterna delle forze dei singoli Paesi e delle Organizzazioni Internazionali, ed assume carattere multidimensionale con nuovi connotati: non solo quello militare, ma anche politico, economico, sociale, demografico.

Le profonde evoluzioni intervenute nello scenario politico-strategico internazionale e la conseguente evoluzione del concetto di sicurezza, hanno comportato una mutazione delle modalità del combattere, dei contesti operativi e della funzione stessa delle Forze Armate ed hanno richiesto un radicale adeguamento dell'organizzazione militare, attraverso profondi cambiamenti nelle capacità, nelle strutture e nelle dottrine d'impiego, per far fronte a situazioni di rischio estremamente diverse per natura, entità e direzione ed in grado di manifestarsi anche su aree geograficamente remote.

Il ricorso allo strumento militare per neutralizzare le molteplici e multiformi minacce che caratterizzano tale scenario, si traduce nello svolgimento di operazioni di varia natura ed intensità, tese a fronteggiare situazioni belliche emergenti o crisi e conflitti non caratterizzati dai parametri operativi "tradizionali". Dalle operazioni di guerra classica, tra forze con capacità pressoché equivalenti (conflitto simmetrico) oppure con capacità non equivalenti (asimmetrico), sempre meno ipotizzabili, si è passati ad impieghi dinamici di intervento, molto differenziati nel contenuto, che si estendono e comprendendo una nutrita gamma di operazioni militari, in contesti caratterizzati da spiccata multidimensionalità, multifunzionalità e continua evoluzione delle circostanze che richiede grande flessibilità degli strumenti e un costante adattamento della strategia a nuove esigenze operative.

Per le Forze armate è oggi divenuta preponderante la tipologia di impiego in operazioni cd. *Other Than War*, di risposta alle crisi (*Crisis Response Operations - CRO*), comprendenti sia operazioni di sostegno alla pace (*Peace Support Operations - PSO*), generalmente svolte su mandato di un'organizzazione internazionale, di norma sotto l'egida dell'ONU, che coinvolgono non solo forze militari ma anche autorità diplomatiche e agenzie internazionali governative e non governative, sia altri tipi di operazioni "*Non Article 5*", svolte in ambito nazionale o anche internazionale.⁴

⁴ Le *Crisis Response Operations* coprono l'intero spettro delle operazioni militari NATO relative ad attività non incluse nell'art. 5 del Trattato dell'Alleanza Atlantica (difesa collettiva). L'Esercito Italiano suddivide le CROs in *Peace Support Operations* (*peacekeeping, peace enforcement, peacemaking e peacebuilding operations, conflict prevention, humanitarian operations*) ed in altri tipi di operazioni "*non article 5*" (controllo degli armamenti, imposizione di sanzioni, operazioni di ricerca e soccorso, evacuazione di non combattenti, concorso alle autorità civili).

Caratteristica comune e precipua di tali tipi di operazioni è la mutata funzione di impiego della forza militare, non più considerata l'estremo rimedio per la soluzione delle controversie, bensì quale "risorsa attiva e spendibile a disposizione della politica per prevenire o comunque limitare i conflitti o le situazioni di crisi"⁵.

Le Forze armate sono chiamate a svolgere, dunque, una variegata gamma di missioni e ad assumere, in misura crescente, ruoli un tempo inconsueti, essendo impiegate, sempre più spesso, in operazioni di *peace support*, nella forma del *peace-keeping*, *peace-making*, *peace-enforcing*⁶, del *peace-building* ed in altre CROs.

Tali missioni, nella gran parte dei casi, hanno lo scopo di sedare conflitti sovente originati da motivazioni di natura etnica, religiosa o razziale e creare condizioni per il raggiungimento di una stabilità a lungo termine della regione interessata. In tali operazioni, il ricorso all'uso della forza è normalmente autorizzato solo quando strettamente necessario ed in modo proporzionale alla pericolosità della minaccia, in funzione di autodifesa e per garantire l'assolvimento della missione, tenendo conto del contesto e dell'ambiente operativo.

Talora, come nelle operazioni di *peace-keeping*, dove si tratta di creare o riportare condizioni di stabilità politica, favorire l'implementazione di un accordo di pace già raggiunto, o di svolgere attività di *conflict prevention* in situazioni di crisi, l'impiego della forza militare svolge una eminente funzione deterrente, per scongiurare l'insorgere o la ripresa di eventuali conflitti e l'uso della forza (letale) è pressoché assente (se non per legittima difesa). Altre volte, si tratta di sorvegliare e favorire l'attuazione di accordi di pace o di cessate il fuoco, di interporre fra le parti in conflitto e scoraggiare la ripresa delle ostilità fra le parti, come nelle operazioni di *peace-making*, dove alle attività diplomatiche si accompagna la minaccia dell'uso della forza, in funzione di deterrenza. Ancora, le forze armate sono chiamate a svolgere operazioni di *peace-enforcement*, comprendenti attività di natura coercitiva, condotte quando, una volta stabilito il cessate-il-fuoco, non è ancora stato raggiunto un accordo tra le parti in conflitto ed è necessario stabilire idonee condizioni per pervenire all'accordo, conformemente a quanto previsto dal mandato internazionale⁷.

⁵ Cfr. Pub. SME-DAR n°6666 El 1, *La Dottrina dell'Esercito Italiano*, SME, Ed. 2002.

⁶ Nel Capitolo VII della Carta delle Nazioni Unite si parla di operazioni di Peace enforcing (art. 42: misure coercitive implicanti la forza) mentre le operazioni di Peace Keeping, sono deducibili ma non definite nel Capitolo VI (misure coercitive non implicanti l'uso della forza), tanto che si parla talora di "Capitolo VI e 1/2". Cfr. CONFORTI B., *Le Nazioni Unite*, CEDAM, Padova, 1996, pp. 153 ss..

⁷ Qui, l'uso della forza è funzione di tale missione e dunque normalmente, non è limitato alla sola legittima difesa. Incontra tuttavia i limiti di legittimazione previsti dal diritto internazionale, dalla legislazione interna e dalle *Rules of*

L'intervento dei militari si ha, anche, in operazioni di *peace-building*, condotte da organizzazioni civili allo scopo di realizzare condizioni di pace e stabilità ed agevolare il ripristino delle normali attività dopo un conflitto, o per consolidare una pace raggiunta e supportare lo svolgimento di attività umanitarie e in contesti di *post-conflict* dove, all'indomani di un conflitto, si tratta di ricostruire le strutture fondamentali dello Stato e garantire il ritorno al regolare svolgersi della vita associativa. Qui le forze militari intervengono per fornire la necessaria cornice di sicurezza alle attività delle autorità locali e alle organizzazioni che operano nell'area, nell'attuazione di misure politiche, economiche e sociali e per provvedere alla ricostruzione ed all'addestramento delle F A locali.

Il coinvolgimento dei militari si ha, ancora, in missioni utili a garantire le condizioni di sopravvivenza o tese ad alleviare le sofferenze di popolazioni rimaste prive di qualsiasi sistema organizzativo, o colpite da calamità naturali o da guerre o da persecuzioni⁸, dove possono fornire il necessario supporto di sicurezza all'operato di organizzazioni internazionali ed Non-Governmental Organizations (NGOs), od intervenire direttamente, con le proprie risorse, nello svolgimento di operazioni umanitarie.

Nel variegato contesto delle Operazioni Militari Diverse dalla Guerra, viene, inoltre, sempre più spesso, richiesto alle Forze Armate di assolvere compiti che in passato, erano di esclusiva competenza delle forze di polizia, ovvero di svolgere vere e proprie attività di ordine pubblico, in sostituzione o in supporto delle forze di polizia, o operazioni di protezione civile (lotta al narcotraffico, all'immigrazione clandestina, al terrorismo, alla criminalità organizzata), sia sul territorio nazionale⁹, sia nelle PSO.

In tutte le situazioni operative delineate, le funzioni delle forze armate si concretano in attività che richiedono una drastica riduzione delle azioni violente e cruente che potrebbero dar luogo ad inutili e dannosi innalzamenti della tensione,

Engagement (che generalmente lo autorizzato solo quando strettamente necessario ed in modo proporzionale alla pericolosità della minaccia).

⁸ Anche sottraendo il personale civile da minacce imminenti, trasferendolo da aree di crisi in aree sicure, nelle operazioni di "evacuazione di non combattenti". Tali operazioni sono di solito condotte da nuclei di forze speciali di un Contingente interforze e multinazionale, ma possono essere condotte anche da una singola Forza Armata.

⁹ Si tratta delle cd. *Attività militari a sostegno di autorità civili*, operazione tipicamente nazionali di concorso alle forze di Polizia e della Protezione Civile, fra le quali appare rilevante il "Controllo del territorio", che si attua attraverso attività che appartengono alla funzione "Presenza e Sorveglianza", propria della F.A.. Esse si prefiggono lo scopo sia di affermare la presenza dello Stato, (assicurata in modo diretto, attraverso la presenza fisica delle unità sul territorio e con lo svolgimento delle normali attività addestrative, per elevare la visibilità delle forze militari), sia di contribuire alla lotta alle attività illegali, svolgendo attività di pubblica sicurezza, spesso in coordinamento con le forze di polizia, per contrastare la criminalità organizzata e l'immigrazione clandestina, a seguito di specifico mandato conferito dall'Autorità Politica nazionale.

onde evitare l'innescarsi di incontrollabili spirali di violenze e ritorsioni, tali da condurre, magari, alla compromissione dell'intera operazione.

Il ricorso alla forza, nell'ambito di tali operazioni, è indubbiamente lecito, dal punto di vista giuridico, nella misura e nei limiti previsti dal diritto internazionale, dalla legislazione interna e dalle *Rules of Engagement*.

L'uso della forza, tuttavia, anche quando limitato ai fini di legittima difesa, non agevola la creazione di un clima di serenità e riconciliazione sociale, apparendo, talvolta, e comunque, in concetto, in antitesi rispetto agli obiettivi e gli scopi principali di ogni operazione di *peace support* e non coerente, soprattutto, con la promozione e lo sviluppo della cultura del rispetto dei diritti umani che sostanzia l'essenza stessa di tali operazioni.

Nelle PSO volte, per natura, a restituire stabilità, a prevenire la violenza, raffreddare le conflittualità, costringere i contendenti al dialogo, evitare disastri umanitari, è indispensabile reagire ad azioni ostili con ogni cautela, limitando i danni ed il coinvolgimento di non-combattenti.

Caratteristica principale dei nuovi teatri operativi, delineati da tali operazioni, è, infatti, la forte densità di popolazione che li contraddistingue. Le forze militari si trovano spesso a doversi confrontare con fenomeni di guerriglia, atti terroristici e scontri cruenti, in situazioni dove la commistione di forze militari, forze irregolari, paramilitari o fazioni armate di insorti alle popolazioni civili, è la regola. Talora, inermi civili vengono appositamente coinvolti ed utilizzati come scudi umani.

Le aree di operazioni presentano spesso caratteristiche morfologiche complesse, come gli ambienti urbanizzati, dove possono svolgersi episodi tattici di combattimento negli abitati (*urban warfare*), a stretto contatto con la popolazione e in zone densamente abitate.

Gli interventi militari dell'ultimo decennio, nell'ambito delle CRO, hanno visto, la comparsa della "folla" quale un nuovo attore di primo piano, con cui i contingenti si sono dovuti spesso confrontare. Assembramenti o manifestazioni, più o meno spontanei, e sommosse popolari sono spesso dovute alla disperazione di popolazioni in stato di estrema indigenza, a causa dell'elevato degrado istituzionale, sociale ed infrastrutturale tipico dei contesti dove le forze armate si trovano a dover intervenire. Spesso tali assembramenti, sono suscettibili, qualora strumentalizzati per i propri interessi da gruppi ideologici o da organizzazioni criminali, di manifestarsi in comportamenti ostili e violenti, fino a sfociare in violenti disordini, tali da poter

generare gravi turbative all'ordinata convivenza nelle aree d'intervento, minacciarne la stabilità e compromettere l'assolvimento della missione del contingente militare.¹⁰

In tali condizioni, l'uso della forza per colpire soggetti ostili, elementi facinorosi e armati, cui deve essere impedito di nuocere, quando mescolati, magari scientemente, a civili disarmati ed astanti incolpevoli, non appare essere, invero, in armonia con la tutela della popolazione civile, che si configura come principio cardine di ogni operazione di pace ed espone inoltre le proprie forze ad eventuali rischi di ritorsione.

Nella necessità di tenere sotto controllo o far fronte a tali seri rischi, in ambiente PSO, al fine di impedire la spiralizzazione delle violenze e per ristabilire lo *status quo ante*, senza causare eccessivi traumi alla popolazione civile, si fa ricorso, generalmente, ad unità specializzate, impiegate nei vari teatri di operazioni, nell'attività di *crowd and riot control* (CRC)¹¹. Ma la condotta di attività di CRC è richiesta anche da parte delle forze militari, nelle operazioni nelle quali è necessario provvedere a funzioni di ordine pubblico o di controllo del territorio, quando i disordini assumano proporzioni consistenti e quando la presenza di assetti MSU/IPU risulti quantitativamente inadeguata, o del tutto inesistente.

Per tale motivo è indispensabile che le Forze Armate si rendano in grado di fronteggiare tale tipologia di esigenze, dotandosi di equipaggiamenti e procedure tecnico-tattiche standardizzate per l'impiego di proprie unità, in concorso o forma autonoma, in attività di controllo della folla¹², in particolare attraverso il ricorso all'impiego di "armi non letali". In situazioni siffatte, nella concreta impossibilità di operare distinzione fra soggetti ostili e civili, non è, infatti, pensabile che ci si possa avvalere solo dei sistemi d'arma e delle dottrine sviluppate ai tempi della guerra fredda, senza correre il rischio di coinvolgere la popolazione civile e appare necessario disporre anche di sistemi in grado di operare ad un livello intermedio di

¹⁰ Quando la folla da meramente fisica, ovvero da aggregazione di individui ascrivibile a circostanze casuali, diventa "psicologica", in presenza cioè di un elemento catalizzatore dell'attenzione, si genera una sorta di anima collettiva, nella quale la personalità di ogni individuo tende a svanire ed i sentimenti e le idee di ognuno appaiono orientati nella medesima direzione. La potenziale violenza delle folle deriva dall'apparente assenza di responsabilità individuale. Pertanto, la presunta certezza dell'impunità, tanto più forte quanto più la folla è numerosa, rende possibile ad una massa, abilmente suggestionata, il compimento di azioni impossibili per un individuo isolato e spiega la facilità delle stesse a compiere eccessi. Su tali argomenti, cfr. MONGARDINI C., *La conoscenza sociologica*, ECIg, 2002.

¹¹ Per *crowd and riot control* (controllo della folla e dei tumulti) si intende quell'attività finalizzata alla gestione di assembramenti di persone che attuano, o minacciano di attuare, comportamenti ostili e/o violenti tale da poter generare una turbativa all'ordinata convivenza nelle aree d'intervento (Direttiva Interforze COI-D-14). Detta capacità è espressa prioritariamente dalle unità *Multinational Specialized Unit* (MSU) / *Integrated Police Unit* (IPU) presenti nel Teatro di operazioni. Le unità MSU/IPU rappresentano lo strumento più idoneo in ragione della particolare esperienza acquisita dall'Arma dei Carabinieri, Gendarmeria francese o *Koninklijke Marechaussee* olandese nello specifico settore (AJP 3.4 e ATP 3.4.1.1). Tuttavia, l'attività di CRC è fornita anche dalle unità delle altre Forze Armate.

¹² Nei contingenti dell'Esercito Italiano impiegati fuori area vi è sempre una compagnia orientata al CRC.

azione dissuasiva, pur nell'ambito di un dispositivo reversibile, ovvero, in grado di poter passare, quando necessario e senza incertezze, da una configurazione per il controllo della folla ad una di combattimento, per garantire sempre adeguate capacità di azione e di protezione.¹³

In assenza di capacità "non letali", potendo ricorrere solo al tradizionale armamento letale, le unità militari potrebbero trovarsi nell'incapacità di agire, essendo costrette ad attuare, dopo il ricorso a strumenti e a comportamenti operativi limitati (deterrenza visiva¹⁴, comunicazione verbale¹⁵, minaccia dell'uso della forza¹⁶), spesso inefficaci, esclusivamente opzioni estreme quali: l'abbandono delle posizioni, con il conseguente mancato assolvimento del compito oppure l'impiego delle armi tradizionali, letali, senza possibilità intermedie.

Negli ultimi anni, il difficile dilemma di dover scegliere fra l'uso della forza armata e l'inazione di fronte ad una minaccia, si è presentato purtroppo con dolorosa frequenza all'interno delle operazioni militari, data la vigenza, tra l'altro, da regole d'ingaggio estremamente restrittive, circa l'uso della forza (letale).

Con le armi tradizionali, difatti, esercitando "troppa forza", si subisce il pericolo inaccettabile di causare danni collaterali, quali morti non intenzionali ai civili ed inutili distruzioni di beni. D'altra parte, esercitando "troppa poca forza", si rischia di mettere a repentaglio la sicurezza del personale e compromette l'intera realizzazione della missione. Tra queste due situazioni, l'impiego di armi non letali si pone come possibilità operativa intermedia, in grado di fornire la possibilità di modulare l'uso della forza, consentendo di graduare l'azione in funzione degli sviluppi della situazione tattica.

Pur non implicando, come vedremo, l'esclusione totale della possibilità di arrecare perdite in vite umane o di apportare danni alle cose o all'ambiente, l'utilizzo di "Armi Non letali" rappresenta una risposta flessibile, in grado di colmare il vuoto che si interpone tra l'impossibilità di agire con efficacia e l'uso della forza letale, allargando, pertanto, il campo delle opzioni per l'uso della forza.

¹³ Le operazioni CRC in contesti operativi di Peace Support, si discostano dalle analoghe attività condotte sul territorio nazionale dalle forze di polizia, quale una delle componenti del "servizio di ordine pubblico", anche se richiedono tecniche di intervento ed equipaggiamenti tipici delle stesse, proprio per questa capacità di passare repentinamente da una funzione di *Crowd control* ad una *combat* vera e propria (ciò che ovviamente, non accade per le forze di polizia impiegate sul territorio nazionale).

¹⁴ La semplice presenza di una unità militari equipaggiate con armamento pesante è spesso utilizzata in funzione dissuasiva, per dare la dimostrazione dell'elevata capacità di combattimento di cui dispongono le forze schierate. L'efficacia dissuasiva può essere incrementata mediante esercitazioni ed attività addestrative.

¹⁵ Talora rafforzata con spari a scopo intimidatorio.

¹⁶ Va tenuto presente che il ricorso alla minaccia dell'uso della forza, oltre a potersi rivelare inefficace, potrebbe essere recepito come provocatorio e dunque comportare l'*escalation* nel livello di violenza.

Le “Armi Non Letali” consentono di agire in situazioni nelle quali l'utilizzo di armi tradizionali non sia l'opzione migliore, scoraggiando, ritardando o prevenendo azioni ostili, inabilitando temporaneamente personale ed equipaggiamenti, bloccando o disarmando veicoli e controllando le folle, con un'applicazione della forza pienamente in linea con gli scopi della missione e nel rispetto delle ROE. Esse offrono una valida soluzione, alternativa all'uso della forza letale, attribuendo alle forze militari l'opportunità di agire con gradualità, proporzionalità e selettività, ma con la minor invasività possibile e il massimo riguardo per la salvaguardia della vita umana, delle cose e dell'ambiente. L'impiego delle Armi risulta, pertanto, opportuno nella maggior parte degli scenari prefigurati.

Oltre all'aumento della “coerenza intrinseca” fra obiettivi e mezzi impiegati nelle “missioni di pace” e alla disponibilità di strumenti operativi che attribuiscano flessibilità dello strumento e consentano di “dosare” la forza, la crescente attenzione, da parte di organismi militari e di polizia, verso le armi non letali e il loro concreto impiego, sempre più frequente, si spiega anche con altre esigenze cui le NLW consentono di rispondere.

La necessità di contenere, in un confronto armato, i danni diretti e quelli collaterali, è riportabile, infatti, non solo a ragioni puramente umanitarie, ma anche a ben precise finalità tattico-strategiche, volte a contenere i danni derivanti dall'uso di una forza eccessiva.

Soprattutto, uno dei fattori fondamentali che ha fortemente spinto lo sviluppo delle NLW, negli ultimi dieci anni, è rappresentato dall'esigenza di garantire “accettabilità politica” delle operazioni, minimizzando “l'effetto CNN”.

La globalizzazione dell'informazione tipica del giorno d'oggi, in cui ogni evento viene portato in tempo reale nelle case dei cittadini dalla televisione (da cui la locuzione “effetto CNN”), fa della gestione del consenso una dimensione fondamentale di ogni operazione militare. L'estrema rilevanza che assume il ruolo dell'opinione pubblica internazionale, sempre più sensibile al rispetto dei principi di proporzionalità dell'uso della forza e di discriminazione fra civili e combattenti, ma anche sempre meno disponibile a tollerare perdite di vite umane, sia fra gli uomini dei propri contingenti, sia fra i civili delle popolazioni locali coinvolte e fra gli stessi combattenti avversari, rende la gestione delle CRO particolarmente delicata.

La sempre più scarsa volontà delle opinioni pubbliche a supportare la proiezione di forze letali, che rende molto difficile ottenere il consenso interno ed

internazionale nella decisione di intervento¹⁷, si accompagna alla falsa convinzione, spesso data in pasto alle opinioni pubbliche in maniera strumentale, che le missioni di pace siano meno complesse delle operazioni militari classiche e che dunque possano essere condotte senza perdite.¹⁸

Il mantenimento del consenso della pubblica opinione attorno all'operazione è ancor più arduo, in quanto eventi di forte impatto emotivo, quali la morte accidentale o il ferimento di innocenti, strumentalmente propagandati, possono avere una risonanza mediatica tale da risultare fortemente condizionanti rispetto alle decisioni da assumere in sede politica, tanto da mettere in discussione, talora, la continuazione stessa della missione, indipendentemente dai successi militari.

Per la capacità di portare le varie fasi delle operazioni nelle case di tutto il mondo in tempo reale, i *mass media* sono, in grado di "pilotare" le opinioni pubbliche e dunque le decisioni dei responsabili politici e militari. Il conseguimento degli obiettivi politici prefissati con un intervento delle Forze Armate, anche quando eminentemente dettato da esigenze di natura umanitaria o di difesa di interessi legittimi di Stati o della Comunità internazionale, è, infatti, ampiamente condizionato dagli orientamenti e dalle posizioni assunte dai *mass media*, e poiché le istanze dell'opinione pubblica si traducono in imperativi politici che nella conduzione delle PSO, devo trovare applicazione concreta, gli interventi non devono solo essere in origine "politicalmente accettabili", ma devono altresì mantenersi tali, nel tempo e "sul campo".

La disponibilità e l'utilizzo di strumenti non letali è in grado di aiutare non poco a rendere "politicalmente accettabili" le operazioni militari in contesti di *peace support*.

L'impiego di armi non letali, infatti, rappresenta (e comunica) nel concreto, la volontà di assolvere il compito e di conseguire gli obiettivi militari in modo incruento. Esse configurano, dunque, oltre che un ottimo strumento operativo, in quanto tecnica chiara ed efficace, anche un valido strumento politico, idoneo ad assicurare la

¹⁷ Il consenso è ancor più difficile da raggiungere quando l'intervento è stato "rallentato" dal gioco di interessi contrapposti nell'ambito dei consessi internazionali, che abbiano reso vane od ormai inutili le azioni diplomatiche di natura preventiva. Si consideri inoltre come il consenso interno ai vari stati di inviare o mantenere propri contingenti, vari a seconda dell'entità degli interessi nazionali di natura economico- finanziaria e politica e degli accordi internazionali vigenti con gli Stati nel cui territorio la missione si svolge

¹⁸ Senza voler aprire spunti polemici, si consideri come, per rispondere alle istanze della pubblica opinione, talora ruoli e tasks delle forze impiegate per operazioni umanitarie o per la risoluzione di conflitti o il contenimento di crisi, siano spesso definiti in modo inadeguato e di conseguenza, la capacità operativa esprimibile appaia vincolata da contraddittorie formulazioni o dall'applicabilità di regole inadeguate a coprire svariate situazioni operative. Si consideri ad esempio, che per il contingente militare italiano operativo in Afghanistan nella missione ISAF, è ad oggi (agosto 2009) applicabile il codice penale militare di pace.

credibilità delle missioni e dei loro scopi ed obiettivi e a tener sotto controllo il “fattore CNN”.

Soprattutto la riduzione del numero di vittime che le “armi non letali” consentono di ottenere è fattore importante da tenere in considerazione nella pianificazione delle operazioni militari, così da non dar luogo alla percezione nell’opinione pubblica di un intervento ingiusto, onde evitare il crearsi di ostilità nei confronti delle forze di pace.

Si aggiunga che il concetto di “accettabilità politica”, si estende anche all’“accettabilità economica” degli interventi, soprattutto con riferimento ai costi della ricostruzione dopo un conflitto, che l’impiego di armi non letali consente di contenere in misura, talvolta, notevole, rendendo gli interventi militari economicamente sostenibili.

Il ricorso all’impiego di armi non letali appare, dunque, auspicabile in tutti gli scenari configurati, al fine di rispondere alle svariate esigenze che oggi si pongono nello svolgimento delle operazioni militari “diverse dalla guerra”, conseguendo risultati di particolare valenza in campo militare, politico, diplomatico, psicologico e umanitario.

Per tali e tanti motivi, a partire dagli anni 90, si è aperta la strada allo sviluppo e all’impiego di armi non letali, destinate ad inabilitare e paralizzare l’avversario, e non a distruggerlo, capaci di soddisfare l’esigenza di dosare la risposta armata e di avere a disposizione un deterrente in grado di evitare che dalla minaccia si passi direttamente all’impiego della forza letale e di poter agire sulla volontà senza apportare distruzione e morte su vasta scala.

Ragionevoli previsioni sui futuri sviluppi delle operazioni militari consentono di affermare che le missioni delle forze armate saranno principalmente rivolte alla prevenzione e alla dissuasione, piuttosto che all’intervento repressivo vero e proprio e che le Armi Non Letali avranno un ruolo centrale nelle Operazioni Militari Diverse dalla Guerra ed in particolare, in quelle di supporto alla pace (PSO).

Ora che gli sviluppi della tecnologia aprono una serie di nuove possibilità, che consentono un’alternativa valida al ricorso all’altrimenti unico tipo di forza disponibile, quella letale, lo sviluppo delle armi inabilitanti non-letali, rappresenta una vera e propria necessità operativa delle Forze Armate dei Paesi che vorranno avere un peso sullo scacchiere geo-strategico del prossimo futuro.

Sembra infatti, difficile pensare che, a fronte dello sforzo statunitense nell’acquisizione e nello sviluppo di queste armi, non segua un analogo processo

negli altri Paesi NATO, laddove si profila comunque la necessità di dotarsi di mezzi e di procedure omogenei nell'ambito di missioni multinazionali.

E' necessario, dunque, avviare rapidamente un processo di ricerca sulle Non – Lethal Weapons (NLW), che non prescinda né dall'esigenza di valutare preventivamente gli effetti biologici e medico-sanitari di tali nuovi sistemi d'arma, né da considerazioni di stampo giuridico, né dalla ponderazione delle possibili, attuali e future, necessità operative per le nostre Forze Armate.

Questa ricerca risponde, in conseguenza, alle seguenti domande, che costituiscono le motivazioni stesse dello studio: Cosa significa “non letalità” associata al concetto di “arma”? Qual è la valenza tecnologica di tali strumenti? Quali sono gli effetti biologici di un loro impiego sulla salute delle persone colpite? Quanto sono selettivi ed in grado di discriminare? Qual è la dimensione giuridica nella quale vanno collocati i sistemi d'arma non letali e quali regime giuridico si applica loro, sul piano internazionale? Quali sono i vantaggi e gli svantaggi connessi al loro utilizzo?

Capitolo Primo

Prolegomeni: l'attività di studio e ricerca per lo sviluppo di Armi Non Letali

Paragrafo 1. Le origini: gli Stati Uniti e la progressiva crescita di interesse a livello internazionale

Le trasformazioni avutesi, negli ultimi decenni, nella percezione e nella stessa sostanza della “guerra” hanno comportato una mutazione delle modalità del combattere, dei contesti operativi e della funzione stessa delle Forze Armate. Si è assistito, parallelamente, ad un progressivo, crescente interesse verso forme nuove di armamento. In particolare, negli ultimi vent’anni, contestualmente al prepotente emergere delle masse quale protagonista di primo piano ed “in diretta” delle *Peace Support Operations* ed in genere delle *Military Operations Other-Than War*, tale interesse si è indirizzato verso sistemi che, come si propongono essere le “armi non-letali”, consentano almeno potenzialmente, una riduzione delle perdite di vite umane e delle distruzioni materiali, quali “danni collaterali”, sempre più invisibili all’opinione pubblica internazionale.

Gli sforzi più concreti per sviluppare armi “non-letali”, sono stati portati avanti, come facilmente intuibile, negli Stati Uniti. A partire dagli anni 60 del secolo scorso, diversi sistemi hanno cominciato ad essere riuniti insieme e raggruppati in una, ancora non ben distinguibile, nuova categoria di armi, descritta come “*non-lethal*” da esponenti della classe politica americana e delle forze di *law enforcement*. Ci si riferiva, in particolare, agli agenti chimici irritanti, in uso già all’epoca dalle forze di polizia di molti Paesi in funzione di “*riot control*” e che rappresentavano, in quel periodo, la tecnologia più matura inclusa nella nuova categoria, avendo costituito parte integrante dei programmi militari sulle armi chimiche fin dai tempi della Prima Guerra mondiale.

L’inizio degli anni ’60 conosce una vera e propria “*technological explosion*”¹⁹, con i nuovi dispositivi creati in risposta alle proteste ed ai tumulti dell’epoca. L’interesse verso nuove tecniche ed armi per il *riot control*, scaturisce, infatti, dalla

¹⁹ Cfr. SEASKATE INC., *The Evolution and Development of Police Technology*, National Institute of Justice, US Department of Justice, Washington, DC, 1998, p. 39.

necessità delle forze di polizia statunitensi di cercare alternative valide e poco cruento all'uso di manganelli ed armi da fuoco, per far fronte alle spesso concitate manifestazioni dei movimenti pacifisti e di affermazioni dei diritti civili tipiche degli anni '60 e '70.²⁰

In quegli anni, la maggior parte della letteratura sulle armi "non letali" focalizza la propria attenzione su nuovi equipaggiamenti per l'impiego da parte delle forze di polizia, con assai scarso riferimento alle potenzialità di applicazione al settore militare. In questo periodo, infatti, i militari non manifestano un particolare interesse allo sviluppo di un, sia pur vago, concetto di "armamento non letale".

Tuttavia, già da tempo, gli agenti irritanti "non letali" facevano parte delle riserve militari di armi chimiche, mentre lo sviluppo degli agenti chimici incapacitanti, fra cui anestetici, analgesici, calmanti, anticolinergici, (come ad esempio, il BZ) ed agenti "vomitanti", (come il DM o *adamsite*), che costituisce il settore più attivo della ricerca statunitense dell'epoca, si svolge in ambito militare²¹.

Anche nei programmi militari di ricerca sulle armi chimiche da tempo stabiliti in Regno Unito e in diversi altri Paesi, fanno il loro ingresso gli agenti chimici incapacitanti, accanto agli agenti irritanti. In quegli anni, inoltre, conoscono un notevole sviluppo anche gli agenti biologici, come incapacitanti, fra cui diversi batteri, virus e tossine, nell'ambito dei programmi militari sulle armi biologiche.²²

Verso la metà degli anni 70, diversi tipi di prodotti chimici (oltre agli agenti irritanti, gli agenti incapacitanti, i superlubrificanti, le schiume collose e i gas maleodoranti) sviluppati negli anni precedenti, grazie soprattutto ai programmi e ai finanziamenti della Difesa americana, cominciano ad essere proposti o concretamente impiegati come armi "non letali", nelle operazioni di polizia delle forze dell'ordine.

Contemporaneamente, una grossa crescita si ha nello sviluppo di proiettili e munizionamenti non letali ad energia cinetica, anche sulla scia del successo (accompagnato, tuttavia, da pesanti critiche relative agli abusi d'impiego che,

²⁰ Cfr. DAVISON N., *The Early History of "Non-Lethal" Weapons*. Bradford Non-Lethal Weapons Research Project, Department of Peace Studies, University of Bradford, UK, Occasional Paper No. 1, Dec. 2006, p. 2.

²¹ Ibidem.

²² Nell'ambito dei programmi militari americani di sviluppo degli agenti biologici furono standardizzati, ad esempio, il virus *Coxiella burnetii* (Q fever), il virus della *Venezuelan equine encephalitis* (VEE), il batterio *Brucella suis* (brucellosi), e la tossina *Staphylococcal enterotoxin B* (SEB). Ricordiamo qui come il Presidente Nixon rinunciò unilateralmente alla *biological warfare* (BW) nel novembre 1969, annunciando pubblicamente la chiusura del US BW programme. Cfr. VAN COURTLAND MOON J., *The US Biological Weapons Program*. In: WHEELIS M., RÓZSA L., DANDO M., *Deadly Cultures: Biological Weapons Since 1945*, Cambridge: Harvard University Press, 2006, pp. 9-46, citato in DAVISON N., *The Early History*, cit., p.14. Successivamente le armi biologiche furono vietate *in toto* nel diritto internazionale, con la cd. *Biological Weapons Convention* (BWC) del 1972.

soprattutto in quegli anni, comportarono, numerosi casi di lesioni gravi ed anche di decesso) ottenuto con il loro impiego in funzione di *crowd control* da parte delle polizie di diversi Paesi, in particolare in Irlanda del Nord ed in Israele , dove si registra uso massiccio di proiettili in gomma²³.

L'emersione degli *electrical-shock weapons* determina il sorgere di una nuova area di sviluppo per la ricerca tecnologica, fortemente sostenuta soprattutto dall'US *Department of Justice* (DoJ). Dalle loro origini come dispositivi per il controllo del bestiame ('*cattle prods*' o '*stock prods*'), i *conduct electrical devices* (CEDs) subiscono un avanzamento tecnologico molto rapido soprattutto negli anni '70, quando cominciano a venire proposti come potenziali "armi non letali". Alla metà degli anni '80, il *Taser* era stato adottato da diversi Dipartimenti di Polizia negli Stati Uniti, anche se non veniva ancora ampiamente utilizzato.

L'interesse, manifestato soprattutto da parte dell'U.S. DoJ, verso le "*non-lethal weapons*" (NLW) negli anni 60' e '70, si indirizza anche verso numerose altre possibili applicazioni di tecnologie di diversa natura. In effetti, le gran parte dei sistemi oggi considerati appartenenti alla classe delle "armi non letali", operativi o ancora in sviluppo, (nelle categorie dei sistemi ottici, optoelettrici, acustici e ad energia diretta), hanno visto definire il loro concetto negli anni 70, o costituiscono evoluzioni di sistemi già esistenti, in studio o in sperimentazione, all'epoca.

Il nuovo corso della dottrina giuridica statunitense della metà degli anni 80, mirante a restringere l'uso della forza letale nelle operazioni di polizia, ha dato nuovo ed ulteriore impulso allo sviluppo del "*non-lethal*"²⁴, tanto che nel 1986 si giunge all'istituzione di un apposito *Less-Lethal Technology Program* (LTLProgram), gestito dal *National Institute of Justice* (NIJ) , l'ente di ricerca, sviluppo e valutazione delle nuove tecnologie dell'U.S. DoJ.

Ancora in questo periodo, il Pentagono non manifesta un particolare interesse alla formulazione di un concetto di "*non-lethal weaponry*", limitando la sua partecipazione all'opzione non letale, solo con riferimento ai composti chimici, quali potenziali strumenti integrativi alla forza letale, ma senza alcuna velleità di limitazione delle perdite di vite umane. E tuttavia, a dispetto dell'assenza di organici programmi

²³ Dove tuttavia l'efficacia del mezzo non si è accompagnato, anche in tempi recenti, ad una bassa letalità o alla minimizzazione del numero di feriti che abbiano poi riportato danni permanenti. Si veda nel Cap. III, i differenti tipi di "pallottola in gomma" utilizzati.

²⁴ Cfr. DAVISON N., *The Early History of "Non-Lethal" Weapons*, cit., p. 14.

militari riferibili allo specifico settore di sviluppo di “*non-lethal weapons*”, gran parte di tali tecnologie avanza grazie alla ricerca condotta in ambito militare²⁵.

Solo verso la fine degli anni 80, si comincia a prendere coscienza della possibilità di un ruolo “strategico” delle NLW per le forze armate. Lo sviluppo delle tecnologie non letali comincia ad esser visto come fonte di nuove possibilità operative per le Forze armate; ne vengono delineate le sostanziali differenze nella *ratio* di utilizzo, rispetto alle forze di polizia, e viene posto in luce l’effetto moltiplicatore di potenza e di deterrenza di un loro utilizzo, accanto ai tradizionali sistemi letali.

In un articolo del 1989, apparso su *Military Review*, John Alexander, ex berretto verde, Program Manager dello *Special Technologies Group* al Los Alamos National Laboratory e quindi, coordinatore dei lavori sulle “non-lethal weapons”, che sarebbe presto emerso come uno dei maggiori sostenitori del “non letale”, suggerisce lo sviluppo delle nuove tecnologie per disabilitare equipaggiamenti e materiali militari nemici²⁶, proponendole quindi collettivamente come potenziale “*antimateriel technology*”²⁷.

Parallelamente, grazie all’elaborazione dottrinale dei principi della nuova, teoretica, concezione della “*bloodless warfare*”, o della “*war without death*”²⁸ - i cui primi sostenitori sono futurologi come Alvin ed Heidi Toffler²⁹ e scrittori di fantascienza, come Chris e Janet Morris³⁰, assieme all’ex direttore della CIA, Ray Cline e allo stesso Col. Alexander³¹ - comincia ad aprirsi un vivace dibattito sulle tecnologie cosiddette “non letali” nella comunità scientifica e militare americana, che rimarrà vivace ed attivo negli Stati Uniti per tutti gli anni ‘90.

Il dibattito, che dagli Stati Uniti non mancherà di contagiare anche altri Paesi, vedrà fronteggiarsi posizioni contrapposte. Da una parte, i sostenitori della nuova dottrina che vedono nell’impiego delle NLW, da parte delle Forze armate, “*a revolutionary new strategy of deterring and containing aggression with non-lethal and highly constrained force that provides utility across the continuum of conflicts*”³² e che

²⁵ Cfr. DAVISON N., *The Early History of “Non-Lethal” Weapons*, cit., p. 30.

²⁶ Cfr. ALEXANDER J., *Antimateriel Technology*, in *Military Review*, Vol. 69 No. 10, October, 1989, pp. 29-41.

²⁷ Cfr. ALEXANDER J., *Future War: Non-Lethal Weapons in Modern Warfare*. New York: St.Martin’s Press, 1999, p. 13;.

²⁸ Cfr. DAVISON N., *The Early History of “Non-Lethal” Weapons*.cit., p. 4.

²⁹ Cfr. TOFFLER A., TOFFLER H., *War and Anti-War. Survival at the Dawn of the 21st Century*, LittleBrown&Co., London, 1994.

³⁰ Cfr. MORRIS J. , MORRIS C., *Non-lethality: A Global Strategy* , Morris & Morris, West Hyannisport, MA, 1994.

³¹ Cfr. ALEXANDER J. B., GROLLER R., MORRIS J., *The Warriors Edge*, William Morrow, New York 1990.

³² Cfr. MORRIS C., MORRIS J., *Nonlethality: A Global Strategy*, US Global Strategy Council, Washington, DC, 1991.

propagandano la “guerra non letale”, come alternativa “umanitaria” alle tradizionali modalità del combattere, quale logica risposta ai cambiamenti dello scenario globale della sicurezza internazionale. Dall'altra, gli scettici delle NLW che cinicamente argomentano come tali iniziative rappresentino una “*institutional rice bowls*” con cui scienziati e militari cercano di giustificare lo sviluppo di nuove armi, con i correlati aggravii nella spesa del denaro pubblico, mirando a salvaguardare le proprie carriere e le proprie prospettive professionali.³³

Paragrafo 2. Gli Anni 90. Il diretto coinvolgimento dell'interesse militare e lo sviluppo di una “seconda generazione” di Armi non letali

La nuova dottrina della guerra “non-letale” trova immediatamente, com'era prevedibile, un'eco favorevole presso i laboratori militari di Los Alamos, Lawrence Livermore e Oakridge e gli studi americani sulle Non Lethal Weapons cominciano a beneficiare di grossi finanziamenti governativi, con uno stretto coinvolgimento delle industrie private.

Come il Pentagono, anche il Dipartimento di Giustizia sposa con entusiasmo questa dottrina e dal 1992 l'US *National Institute of Justice* (NIJ) comincia ad espandere il suo *Less-than-Lethal Technology Program* (LTLProgram) verso una larga varietà di tecnologie.

Mentre il NIJ del DoJ porta avanti una proficua collaborazione con il *Department of Energy*, si stringono progressivamente i legami con il *Department of Defense* (DoD). A partire dal 1994, si registra una sempre più stretta collaborazione fra il DoD e la *Central Intelligence Agency* (CIA) per lo sviluppo delle tecnologie *dual-use*, per il settore del *law enforcement* e per quello militare. Nell'aprile del '94 viene siglato un *Memorandum of Understanding* fra DoD e DoJ per la condivisione delle informazioni sulle tecnologie, sotto la supervisione di un *Joint Program Steering Group* alla *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) composto da membri della DARPA, del NIJ, dell'FBI, del Bureau of Prisons, e dell'US Army.³⁴

Il sostanziale fallimento dell'operazione ONU “*Restore Hope*” in Somalia nel '93, ed il ricorso che si fece all'impegno di alcuni sistemi non letali nell'operazione “*United*

³³ Cfr. BALLANTYNE R., *The Technology of Political Control*, Covert Action Quarterly, Spring, 1998, pp.17-23.

³⁴ Cfr. DEPARTMENT OF DEFENSE, DEPARTMENT OF JUSTICE, *Memorandum of Understanding between Department of Defense and Department Of Justice On Operations Other Than War and Law Enforcement*, 20 April 1994. reperibile alla pagina web: <http://www.namebase.org/foia/mou01.html>, visitato il 6 agosto 2009.

*Shield*³⁵, nel 1995, per coprire la conclusione della missione ONU, riducendo il più possibile gli spargimenti di sangue che avevano caratterizzato il teatro somalo, dà l'avvio ad una organizzazione coordinata e strutturata dei lavori militari sulle NLW.

Per l'impiego da parte del Pentagono degli equipaggiamenti non letali, in quell'occasione, il *Dep. of Defense* riceve circa 50 milioni di dollari per un "black box" addizionale segreto per le "less-lethal weapon".³⁶ La gamma completa di molti dei programmi altamente secretati finanziati non sarà mai resa nota³⁷. L'eccessiva segretezza di tali programmi ha dato spazio a critiche pesanti, legate soprattutto al funzionamento al di là di ogni meccanismo democratico di *checks and balances* e alla carenza di una efficace supervisione indipendente dei programmi non letali, come altri programmi altamente classificati, che si è risolta in una inutile e dispendiosa duplicazione degli sforzi.

A seguito dell'esperienza somala (e delle critiche che ne seguirono), l'interesse militare per le "non-lethal weapons" comincia ad emergere alla luce del sole e ad evolvere con coerenza³⁸.

Il 9 Luglio del 1996, il DoD emana la *Directive 3000.3, Policy for Non-Lethal Weapons*.³⁹ La Direttiva stabilisce formalmente la *policy* del DoD e delinea precise responsabilità all'interno del Dipartimento, per lo sviluppo e l'impiego delle NLWs, designando il Comandante del Corpo dei Marines all'incarico di Executive Agent per il *Joint Non-Lethal Weapons Program* (JNLWP), istituito con lo scopo di sviluppare nuove soluzioni nel campo delle armi ed equipaggiamenti non letali.

Con la formalizzazione della *policy* e l'istituzione del JNLWP, i lavori di ricerca militari sono riuniti insieme e posti sotto il controllo del *Joint Non-Lethal Weapons Directorate* (JNLWD). Il JNLWD, da allora, guida il DoD nella identificazione, valutazione e sviluppo delle NLWs, in vista di un loro impiego nell'ampio *range* delle

³⁵ In particolare, il Comando dell'US Marine Corps sottopose il proprio personale ad un addestramento specifico anti-sommossa, prevedendo l'approvvigionamento di equipaggiamenti speciali, comprendenti anche munizionamento non letale da 40 mm e calibro 12 e granate sting, con pallini di gomma, durante l'operazione "United Shield" a protezione del ritiro del contingente ONU dalla Somalia. Cfr. ANNATI M., *Le Armi Non Letali*, in *Rivista Marittima*, Dic. 2000, pp. 51-68, p. 54.

³⁶ Cfr. HOUGH W., *High Tech Civilian Control Studied, Secret Pentagon-DoJ Memo of Understanding*, Spotlight, July 31, 1995.

³⁷ Ricerche sull'impiego di lasers (ARPA, ARDEC, Los Alamos, Army Communication Electronic Command); su strumenti ottici (ARDEC/Los Alamos and Phillips Laboratories); acustici (SARA, ARDEC, Los Alamos), elettromagnetici (ARDEC, Los Alamos, Harry Diamond Laboratory, Eglin Air Force Base); schiume e Slickums (Sandia); granate per la dispersione di schiume (ARDEC, Army Research Laboratory), e su pallottole in gomma (ARDEC/ARL) sono riferite in LEWER N., SCHOFIELD S., *Non-Lethal Weapons - A Fatal Attraction*, Zed Books, 1997.

³⁸ Un importante momento di accelerazione nel processo di sviluppo e d'impiego delle armi non-letali si era già avuto con la guerra del Golfo. L'impiego, da parte delle forze USA, di missili Tomahawk dotati di testata non-letale contro le centrali elettriche irachene durante la prima notte di bombardamenti, ha infatti destato grande interesse negli ambienti militari internazionali.

³⁹ DEPARTMENT OF DEFENSE Directive No. 3000.3, *Policy for Non-Lethal Weapons*, July 9, 1996, reperibile su: https://www.jnlwp.com/gen_info/purpose.asp, su <https://www.jnlwp.com/misc/publications/d30003p.pdf>

operazioni militari. Il JNLWD, che si trova al Marine Corps Base di Quantico, in Virginia, è responsabile per la gestione del JNLW Program e rappresenta il *focal point* per tutti gli aspetti di carattere tecnico e programmatico delle tecnologie non letali esistenti e future. Esso, conducendo i suoi lavori in cooperazione con diversi enti ed organi, in particolare con le Forze armate per l'impiego operativo di armi non letali⁴⁰, fornisce raccomandazioni di programma al DOD e identifica il supporto finanziario necessario allo sviluppo delle tecnologie che il DoD individua come necessarie⁴¹.

Nel 1998, grazie all'attività congiunta delle agenzie governative, gli Stati Uniti dispongono di una struttura integrata di lavoro sulle NLW, composta da *Marines, Airforce, Special Operations Command, Army, Navy, Joint Staff e Joint Chiefs of Staff, Department of Transportation, DoJ e Dep. of Energy*.

Nella seconda metà degli anni 90, si registra inoltre l'avvio di una politica di cooperazione internazionale per lo sviluppo scientifico e tecnologico, anche sulle "non-lethal" weapons, portata avanti dal U.S. *National Institute of Justice* attraverso specifici accordi con diversi Paesi. Nel febbraio 97 viene firmato un *Memorandum of Understanding* (MOU) fra l'US NIJ e l'UK *Home Office Police Scientific Development Branch* (PSDB), che costituisce la base per la cooperazione in ricerca, sviluppo valutazione ed impiego operative delle tecnologie di *law enforcement*. Nel 1999 il NIJ sigla un simile MOU con *Ministry of Public Security* israeliano. Il NIJ dà anche avvio ad una cooperazione sulle tecnologie non letali con il *Canadian Police Research Centre* (CPRC), che a sua volta nel 1998 firma un MOU con il *Police Scientific Development Branch* (PSDB) britannico.

L'emergere di una seconda generazione di "non-lethal weapons", negli anni 90, si registra come risultato diretto dell'espansione dei finanziamenti in attività di ricerca e sviluppo condotte dal DoJ e dal DoD.⁴²

L'aperto coinvolgimento dell'interesse militare, in particolare, comporta il sorgere di nuove necessità applicative di armi non letali in relazione alle peculiari esigenze delineate dal contesto operativo in cui le forze armate si trovano ad operare. Nel 1996, gli strumenti individuati dall' US Army per svolgere compiti di

⁴⁰ Cfr. https://www.jnlwp.com/gen_info/history.asp

⁴¹ Cfr. <https://www.jnlwp.com/admin/organization.asp>.

⁴² Cfr. DAVISON N., *The Development of "Non-Lethal" Weapons During the 1990's*. Bradford Non-Lethal Weapons Research Project, Department of Peace Studies, University of Bradford, UK, Occasional Paper No. 2, March 2007, p. 2.

inabilitazione e fermo di individui o veicoli, interdizione di aree a veicoli e a persone, neutralizzazione di equipaggiamenti e materiali, accanto alle funzioni di *crowds control*, includevano: sistemi anti-trazione, reti, barriere, sistemi acustici, irraggiatori isotropici, composti malodoranti, mine non letali; sistemi ad energia diretta ed armi a radio frequenza.⁴³

Gli anni 90 segnano un avanzamento degli studi sulle armi acustiche, i “*dazzling*” lasers⁴⁴ giungono allo stadio di prototipo, mentre una vera e propria impennata si ha nello sviluppo delle tecnologie ad energia diretta. A partire dalla metà degli anni 90, viene dato largo impulso alla ricerca sulle armi laser, nel tentativo di ridurre le potenzialità lesive, e sulla tecnologia *Active Denial*⁴⁵, che progressivamente assume una sempre più alta priorità presso il JNLWD.

Ma gli sviluppi maggiormente significativi, in termini di nuove tecnologie che vedono la luce in questo periodo, non si concretizzano in nuovi strumenti o sistemi, ma in evoluzioni delle tecnologie impiegate dalle forze di polizia e disponibili sul mercato⁴⁶. In particolare, l'irritante chimico OC (*Oloresina Caspicum*)⁴⁷, divenuto estremamente popolare, rimpiazza il lacrimogeno CS nell'uso da parte delle forze di polizia, mentre i “*conducted energy devices*” (CEDs), come il *Taser*⁴⁸, entrano in dotazione e vengono ampiamente utilizzati dalle forze di polizia ed alcune versioni di esse circolano sul mercato americano in libera vendita per autodifesa.

Per quanto riguarda la ricerca sugli agenti chimici incapacitanti, all'inizio degli anni 90 l'US *Army* procedeva allo sviluppo di munizioni per liberare incapacitanti chimici; tuttavia i negoziati per l'adozione della Convenzione sulle armi chimiche (CWC) hanno di fatto bloccato tali progetti. Nonostante ciò, ricerca e sviluppo sugli agenti chimici incapacitanti sono andati avanti sotto gli auspici del DoJ e l'interesse militare ha continuato a permanere.⁴⁹

Nel Regno Unito, durante gli anni 90, la ricerca sulle armi “non letali” si è focalizzata sugli ulteriori sviluppi delle pallottole in plastica e gomma, oggetto di incrementali modifiche rispetto alla versione originale introdotta negli anni 70 e su alternative non letali alle pallottole in plastica.

⁴³ Cfr. ALEXANDER J.B., *Future Wa -Non-lethal Weapons in Twenty First Century Warfare*, St Martin's Press, New York., 1999, p 224.

⁴⁴ Cfr. Cap. III, par. 4 e Cap. V, par. 3.

⁴⁵ Cfr. Cap. III, par. 6 e Cap. V, par. 5.

⁴⁶ Cfr. DAVISON N., *The Development of “Non-Lethal” Weapons*, cit., p. 32.

⁴⁷ Cfr. Cap. III, par. 2 e Cap. V, par. 1.

⁴⁸ Cfr. Cap. III, par. 5.

⁴⁹ Cfr. DAVISON N., *The Development of “Non-Lethal” Weapons*, cit., p.31.

Paragrafo 3. Gli anni 2000; le tecnologie di interesse

Nello studio ‘*Joint Mission Area Analysis*’ (JMAA) per le “*non-lethal*” weapons del Pentagono, del 2000, predisposto per valutare lo stato di avanzamento del *Joint Non-Lethal Weapons Program*, al fine di determinare le tecnologie da sviluppare, delinea tre aree di interesse per le “armi non letali”: *counter-personnel*, *counter-materiel* e *counter-capability*, per svolgere missioni di *crowds control*; inabilitazione di individui, interdizione di aree e sgombero di edifici, strutture ed aree⁵⁰. Lo studio identifica ben 45 potenziali tecnologie non letali da poter sviluppare, fra le quali 12 vengono poi selezionate. Fra le tecnologie individuate troviamo: le onde millimetriche, le microonde ad alta potenza (HPM), gli agenti chimici calmanti, i gas malodoranti, i Lasers chimici al fluoruro di deuterio e al fluoruro d'idrogeno (DF/HF), e il *Chemical Oxygen Iodine Laser* (COIL).⁵¹

Negli anni successivi, dunque, viene data ampia priorità alle armi ad energia (*directed energy weapons*) e in particolare, all'*Active Denial Technology* (onde millimetriche) e ai lasers chimici ad alta energia, assieme alle evoluzioni degli agenti chimici non letali, quali gli agenti incapacitanti (“*incapacitating*” o “*calmatives*”) e i malodoranti.

L'US *National Institute of Justice*, per contro, concentra le sue ricerche, nei primi anni del 2000, sulle tecnologie anti-personnel, come i *kinetic impact projectiles*, gli irritanti chimici (OC o “*pepper spray*”), la *Capture Net*, che erano stati finanziati nella seconda metà degli anni 90.⁵²

A seguito dei noti eventi dell'11 settembre 2001 e alle campagne ingaggiate in Iraq e in Afghanistan, l'entusiasmo per le “armi non letali” da parte militare, subisce una netta impennata. In particolare, dopo gli attacchi dell' 11 settembre, l'attenzione si rivolge subito alle possibilità di utilizzo di “*non-lethal weapons*” a bordo di aeromobili ed in funzione di protezione di edifici pubblici ed aeroporti⁵³.

A partire dal 2003-2004, anche il NIJ comincia ad interessarsi alle tecnologie ad energia diretta sviluppate dai militari, valutando le possibilità di un loro

⁵⁰ Cfr. NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE, NATIONAL SECURITY RESEARCH, *Department of Defense Nonlethal Weapons and Equipment Review: A Research Guide for Civil Law Enforcement and Corrections*: Department of Justice, National Institute of Justice, . Washington, DC, 2004, p. 55.

⁵¹ Cfr. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *An Assessment of Non-Lethal Weapons Science and Technology*. National Academies Press, Washington, DC, 2003, p. 24.

⁵² Cfr. DAVISON N., *The Contemporary Development of “Non-Lethal” Weapons.*, Bradford Non-Lethal Weapons Research Project, Department of Peace Studies, University of Bradford, UK, Occasional Paper No. 3, May 2007, p. 2

⁵³ Cfr. NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE, *National Institute of Justice 2002 Annual Report*. Washington, DC: Department of Justice, National Institute of Justice, 2003, p. 5-6.

adattamento per conterne l'utilizzo per le funzioni di *law enforcement*.⁵⁴ In particolare, con riferimento alla *Active Denial Technology* (ADT) sviluppata dall'*US Air Force* in collaborazione con la *Raytheon Company*, vengono stanziati fondi per 500,000 \$, nel 2004 per costruire il prototipo di una versione portatile della tecnologia ad onde millimetriche.⁵⁵

Altre armi ad energia diretta vengono finanziate in questi anni. Nel 2004, in particolare, il NIJ finanzia un'arma laser ad impulsi portatile che agisce producendo un'onda d'urto al plasma (360,000\$ vengono assegnati alla *Sterling Photonics*)⁵⁶. Si tratta di un'evoluzione in versione ridotta del *Pulsed Energy Projectile* (PEP), grosso strumento montato su apposito veicolo, frutto degli studi condotti dal Pentagono a partire dal 2001. Anche il JNLWD, nel 2004, finanzia lo sviluppo tale progetto (350,000\$).⁵⁷

Sempre nel 2004, sia il NIJ, sia il JNLWD, assegnano ingenti finanziamenti (320,000\$ solo dal NIJ ed altrettanti dal JNLWD) all'*Air Force Research Laboratory* (AFRL) per lo sviluppo di un sistema d'arma laser chiamato *Portable Efficient Laser Testbed* (PELT)⁵⁸, già avviato dal 2001 dall'AFRL, la cui denominazione nel 2004 viene cambiata da PELT in *Personnel Halting and Stimulation Response* (PHaSR).

Nel 2005-2006 si registra un incremento dei finanziamenti da parte del NIJ per diversi progetti di studio sugli *electrical shock weapons*, come il TASER.⁵⁹

In anni recenti (a partire dal 2005), anche l'*US Department of Homeland Security* (DHS) ha cominciato a finanziare ricerche e progetti di sviluppo per nuove "*non-lethal weapons*" attraverso l'*Homeland Security Advanced Research Projects Agency* (HSARPA), con particolare interesse verso: le tecnologie a radio frequenza (RF), sistemi abbaglianti (lasers dazzlers), ed "*electro-muscular disruptor devices*" senza fili, nella prospettiva di ottenere dispositivi "*less lethal*" per utilizzi in funzione di

⁵⁴ Cfr. NATIONAL INSTITUTES OF JUSTICE, *Solicitation. Less-Lethal Technologies, Fiscal Year 2004*. Department of Justice, National Institute of Justice, Washington, DC, 2004, p. 2.

⁵⁵ Cfr. NATIONAL INSTITUTES OF JUSTICE, *NIJ Awards in Fiscal Year 2004*. Department of Justice, National Institute of Justice. Washington, DC, 2005.

⁵⁶ Cfr. NATIONAL INSTITUTES OF JUSTICE, *2004 Annual Report to Congress*. Department of Justice, National Institute of Justice, Washington, DC, 2005, p. 51.

⁵⁷ *Ibidem*.

⁵⁸ Cfr. HAMBLING, D., *Police toy with 'less lethal' weapons*.in *New Scientist*, 2 May 2005. Cfr. WRIGHT-PATTERSON, *AFRL Builds Portable Laser Weapon*. DE-S-06-01, Air Force Research Laboratory., 2005.

⁵⁹ Cfr. DAVISON N., *The Contemporary Development of "Non-Lethal" Weapons, 2007, cit., pp. 9-10*.

law enforcement con caratteristiche di sicurezza , economicità, portabilità, leggerezza e facilità d'uso.⁶⁰

Nel Regno Unito, in questi anni, la ricerca sulle “armi non letali” ha continuato a focalizzarsi sui sistemi ad energia cinetica, in particolare sullo sviluppo di nuovi “*kinetic impact projectiles*” e sul perfezionamento e la valutazione di alternative non letali ad essi, da parte del *MOD's Defence Science and Technology Laboratory* (DSTL) che, insieme alla compagnia *QinetiQ*, rappresentano il polo di eccellenza britannico per la ricerca sulle “armi non letali. Di contro, l'*UK Home Office Scientific Development Branch* (HOSDB) non si è imbarcato nello sviluppo delle “nuove” tecnologie.

L'HOSDB ha continuato ad implementare gli accordi per lo scambio di informazioni coll'US *National Institute of Justice* del 1997, mentre l'*UK Steering Group on “non-lethal” weapons*, appositamente creato per gestire la rete di contatti a livello internazionale, ha instaurato e mantiene legami di collaborazione con le forze di polizia e le organizzazioni militari di vari Paesi in Europa, Canada, e soprattutto Stati Uniti. In particolare, sin dal suo esordio, l'*UK Steering Group* ha istituito forti contatti con l'*Institute for Non-Lethal Defense Technologies* (INLDT) della *Pennsylvania State University* (PSU), che hanno condotto alla creazione di un *forum* di collaborazione denominato *International Law Enforcement Forum* (ILEF) *on Minimal Force Options*⁶¹.

Paragrafo 4. L'attività di studio e ricerca sulle NLW della NATO

Le armi non letali hanno ricevuto grande attenzione anche in diverse sedi internazionali.

La NATO ha dimostrato un crescente interesse per le *non-lethal weapons*, a partire dalla metà degli anni 90. Nel 1999, tale interesse emerge dapprima nella *NATO Defence Capabilities Initiative* (DCI) dove ci si riferisce all'esplicita esigenza di “*update (their) capabilities to face the new security challenges*” nelle quali i Paesi

⁶⁰ Cfr. HOMELAND SECURITY ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY, *Innovative Less-Lethal Devices for Law Enforcement Technology Areas: State and Local*. 2005, HSARPA SBIR FY-05.1, Topic H SB05.1-005, citato in DAVISON N., *The Contemporary Development*, 2007, cit., p. 10.

⁶¹ Cfr. <http://www.arl.psu.edu/ILEF/index.php>.

Alleati sono coinvolti⁶², recependo dunque la necessità di ridurre il *gap* tecnologico tra forze alleate e statunitensi.

La DCI, item Effective Engagement (EE), 2 (i) richiede che:

*“The Alliance should complete work to ensure that NATO has sufficient range of capabilities for the full spectrum of crisis response operations, including: i/ work on a policy for the development and use of non-lethal weapons technology in accordance with national and international law; ii/ adapting weapons technologies for use in operations that have a particular emphasis on the requirement to minimize collateral damage.”*⁶³

Nell'ottobre 99, la NATO adotta una propria *Policy on non-lethal weapons*⁶⁴, con la quale le “armi non letali” trovano una loro collocazione ufficiale nell'arsenale militare alleato. La policy NATO, che si applica *“to all NATO Non-Lethal Weapon research, development and acquisition programmes, employment of Non-Lethal Weapons, and related activities”*⁶⁵, dispone che le armi non letali, i relativi concetti di funzionamento, la dottrina ed i requisiti operativi siano progettati per ampliare la gamma delle opzioni disponibili alle autorità militari della NATO, allo scopo di aumentare la capacità delle forze dell'Organizzazione, in maniera complementare ai sistemi d'arma convenzionali⁶⁶ per realizzare, specificatamente ai fini del *peacekeeping* e del *peace enforcement*⁶⁷, obiettivi quali:

- 1. accomplish military missions and tasks in situations and conditions where the use of lethal force, although not prohibited, may not be necessary or desired;*
- 2. discourage, delay, prevent or respond to hostile activities ;*
- 3. limit or control escalation;*
- 4. improve force protection;*
- 5. repel or temporarily incapacitate personnel;*
- 6. disable equipment or facilities;*
- 7. help decrease the post-conflict costs of reconstruction.*⁶⁸

⁶² Cfr. NATO (2002) The NATO Handbook. Chapter 2: *The Transformation of the Alliance*. Brussels: NATO, 2 October 2002. reperibile alla pagina web: <http://www.nato.int/docu/handbook/2001/hb0205.htm>; cfr. anche

⁶³ Cfr. NATO NAC-S(99)66; 25 April 1999, riportato su: NATO-RTO, TR-HMF-073, Chapter 1-2, alla pagina web: <http://ftp.rta.nato.int/public/PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-HFM-073/TR-HFM-073-01.pdf>; il Press Statement della DCI è reperibile alla pagina web: <http://www.nato.int/docu/pr/1999/p99s069e.htm>.

⁶⁴ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, 13 October 1999, (AC/259-N559) reperibile alla pagina web: <http://www.nato.int/docu/pr/1999/p991013e.htm>; per l'analisi di alcuni punti salienti della policy NATO, cfr. Cap. II.

⁶⁵ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, 13 October 1999, cit. Section I .1.

⁶⁶ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, cit., Section III. 4 e 9.

⁶⁷ Cfr. HILL L., *NATO to adopt policy on non-lethal weapons*, Defence News, Oct 18, 1999.

⁶⁸ Cfr. HILL L., *NATO to adopt policy on non-lethal weapons*, cit., Section III, 5.

I lavori in ambito NATO sulle NLW, sono continuati negli anni successivi, in linea con quanto previsto nella *Policy* del '99, e dalla *Non-Lethal Weapons Road Map*, delineata a partire dal 2000⁶⁹, ad opera della NATO *Research and Technology Organisation (RTO)*, che ha prodotto diversi documenti, frutto del lavoro di diversi dei suoi *Technical Panels*.

Il *System Analysis and Simulation (SAS) Panel*, ha condotto due studi sulle armi non letali:

Il Technical Report SAS-035-RTO-TR-085, *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment*, che sviluppa un modello matematico per la valutazione dell'efficacia delle NLW in specifici scenari militari, sulla base di *inputs* desunti dalle caratteristiche fisiche dell'arma e dell'ambiente operativo, è stato pubblicato nell'ottobre 2004, ma è attualmente NATO *restricted* e non disponibile per la consultazione.⁷⁰

Nel dicembre 2004, il Panel SAS ha pubblicato il Technical Report SAS-040, *Non-Lethal Weapons and Future Peace Enforcement Operations*.⁷¹ Lo studio raccoglie i risultati dell'esercitazione multinazionale condotta appositamente nel novembre 2003 (NATO Multi National Exercise, svoltasi a Bourges, in Francia, dal 17 al 21 novembre 2003⁷²) al fine di individuare e valutare delle tecnologie promettenti che in futuro (entro il 2020) potrebbero essere utilizzabili in scenari di *peace support operations*⁷³.

Fra le diverse tecnologie analizzate, in rapporto a diversi contesti operativi, sono state identificate come più rispondenti ai *mission tasks* richiesti: le armi a radiofrequenza, i sistemi anti-trazione, le "*rapid barriers*" (che raggruppano tecnologie acustiche, elettromagnetiche e meccaniche), gli "*electrical stun devices*" e le reti.⁷⁴ Il rapporto raccomanda dunque, che la ricerca della NATO si focalizzi sullo sviluppo di queste cinque aree tecnologiche, in grado di soddisfare diversi compiti operativi. Viene anche posto in evidenza come queste ed altre tecnologie non letali possano

⁶⁹ Cfr. <http://www.non-lethal-weapons.com/sy03abstracts/V20.pdf>; lo schema grafico della Roadmap on NLW è riportato in allegato alla pubblicazione RTO-TR-HFM_073, Annex A, alla pagina: <http://www.rta.nato.int/>

⁷⁰ Cfr. SAS-035 RTO-TR-085, Oct. 2004, *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment*, abstract disponibile su: <http://www.rta.nato.int/Pubs/RDP.asp?RDP=RTO-TR-085>.

⁷¹ Cfr. RTO-TR-SAS-040, *Non-Lethal Weapons and Future Peace Enforcement Operations*, December 2004, disponibile alla pagina web: <http://www.rta.nato.int/Main.asp?topic=sas.htm#>.

⁷² Cfr. RTO-TR-SAS-040, *Non-Lethal Weapons and Future Peace Enforcement Operations*, cit., Chapter 1, 3.

⁷³ Ibidem.

⁷⁴ Cfr. RTO-TR-SAS-040, Chapter 5.1

essere opportunamente usate in combinazione fra loro, per aumentarne l'efficacia operativa.⁷⁵

Il rapporto infine invita i Paesi Alleati ad armonizzare le loro legislazioni interne e a far fronte comune e lavorare cooperativamente per promuovere l'accettazione delle NLW nei rispettivi ambiti nazionali ed anche a livello internazionale

Si segnala la prossima pubblicazione sul sito web dell' Organizzazione del Technical Report SAS-060, *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, completato nell'aprile del 2008⁷⁶. Nel documento citato, il Panel SAS, suddiviso in tre Technical Groups, ha provveduto alla verifica e alla valutazione dell'effettività delle metodologie di utilizzo ed analisi, attraverso l'applicazione di formule e modelli statistici e logico-matematici, su dati derivanti da tests effettuati su alcuni selezionati sistemi d'arma non letali, con riferimento al loro utilizzo in specifici contesti operativi.

Da ultimo, ricorriamo che il Panel SAS ha anche all'attivo lo studio SAS-078 (RTG), *Non-Lethal Weapons Capabilities-Based Assessment*, iniziato nel 2008 e la cui conclusione è prevista per il 2011⁷⁷.

Lo *Human Factors and Medicine (HFM) Technical Panel* della RTO ha condotto, anch'esso, studi sulle "armi non letali".

Un primo lavoro, l'HFM-073, intitolato, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*, è stato pubblicato nell'agosto del 2006.⁷⁸

La constatazione della grave carenza di dati chiari sull'impatto sulla salute umana dell'impiego di "armi non letali", dovuta a motivi di varia natura, fra cui soprattutto l'indisponibilità dei dati esistenti a causa degli interessi di sicurezza nazionale o di proprietà commerciale, appare in contrasto con le riscontrate esigenze di procedere alla valutazione di efficacia e allo sviluppo delle armi in questione, nonché alla promozione della loro accettabilità giuridica e politica. Soprattutto prioritaria appare la necessità di procedere alla formazione del personale medico e paramedico, in considerazione dell'eventualità di nuovi tipi di lesione dovuti

⁷⁵ Ibid., Chapter 5, 2.

⁷⁶ Cfr. RTO Technical Report, RTO-TR-SAS-060 Pre-release: *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, apr. 2008, ISBN 978-92-837-0077-7, gentilmente reso disponibile (luglio 2009) da NATO Research and Technology Organisation, System Analysis and Studies (SAS) Technical Panel, dietro richiesta al Panel Executive Office; il documento è (luglio 2009) in imminente pubblicazione alla pagina web: <http://www.rta.nato.int/Pubs/RDP.asp?RDP=RTO-TR-SAS-060>.

⁷⁷ Si veda: http://www.rta.nato.int/ACTIVITY_META.asp?ACT=SAS-078

⁷⁸ Cfr. NATO, RTO, Human Factors and Medicine Panel (HFM), TR-HFM-073, *The Human Effects of Non-Lethal Technologies*. Aug. 2006, reperibile alla pagina web: <http://www.rta.nato.int/Pubs/RDP.asp?RDP=RTO-TR-HFM-073>

all'impiego di nuove tecnologie (in particolare, "ad energia diretta"), come anche la predisposizione di protocolli medici uniformi e di procedure standardizzate al di garantire un idoneo supporto logistico a fronte dell'impiego di armi non letali. Di fondamentale importanza anche l'esigenza della corretta formazione degli utilizzatori e l'elaborazione di regole d'impiego chiare e coerenti.

L'HFM, raccomanda, a tal fine, la creazione di un data base che raccolga dati sull'impatto umano dell'impiego di armi non letali, la cui natura e i cui requisiti sono delineati nel rapporto, a seconda delle diverse categorie tecnologiche (in particolare, nelle aree di interesse individuate dalla SAS-040).

Recentemente, nel maggio 2008, l'HFM Panel ha pubblicato l'HFM-145, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*⁷⁹, che raccoglie gli atti delle Lectures tenutesi, sotto l'egida dello HFM Panel, a Budapest, il 19 e 20 novembre 2007, e ad Ankara, il 23 e 24 novembre 2007. Dagli interventi riportati, emergono le preoccupazioni sulla carenza di dati medico-sanitari, già espresse dalla pubblicazione HMF-073.

Soprattutto, vengono delineate le prospettive di sviluppo di un database, sulla scia di quello in via di strutturazione da parte dell'ILEF (International Law Enforcement Forum),⁸⁰ vengono espresse valutazioni mediche su alcune classi di armi non letali (a radiofrequenza, ad energia cinetica, elettriche)⁸¹ e definiti i possibili approcci in caso di liberazione di ostaggi (con particolare riferimento al tristemente noto episodio del teatro di Mosca dell'ottobre 2002).⁸²

Paragrafo 5. I lavori sulle armi "non letali" in ambito europeo

Le nuove tecnologie non letali hanno "affascinato" anche il continente europeo, tanto che, nel 1999, e' stata creata un'apposita struttura per l'analisi e lo studio nel campo.

L'European Working Group on Non-Lethal Weapons (EWG-NLW)⁸³ è un *forum* per lo scambio di informazioni e per la promozione di progetti di ricerca nei diversi settori che afferiscono alle NLW: tecnologico, operativo, legale, medico. Vede

⁷⁹ Cfr. NATO, RTO, HFM, TR-HFM-145, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*, may 2008, <http://www.rta.nato.int/Pubs/RDP.asp?RDP=RTO-EN-HFM-145> (il titolo è lo stesso del TR-HFM-073).

⁸⁰ Cfr. NATO, RTO-TR-HFM-145, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*, cit, Paper 1: RISLING M., *Medical Issues for NLT*.

⁸¹ Cfr. NATO, RTO-TR-HFM-145, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*, cit, Paper 2: RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*.

⁸² Cfr. NATO, RTO-TR-HFM-145, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*, cit, Paper 3a, REIMANN K D., *Non-Lethal Technology (NLT) Approaches to Hostage Situations*.

⁸³ Sito web: www.non-lethal-weapons.com

attualmente la partecipazione di delegati che fanno capo sia ad enti di ricerca governativi, sia ai dicasteri di Difesa od Interni di: Austria, Belgio, Finlandia, Francia, Germania, Italia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Russia, Svezia e Svizzera.⁸⁴

Con cadenza biennale il *forum* si riunisce nella cittadina tedesca di Ettlingen, in un Simposio che ha luogo abitualmente in maggio (anni dispari) e che rappresenta uno dei più importanti momenti di confronto su tutte le problematiche attinenti alle tecnologie non letali a livello internazionale. Il Simposio pubblica le presentazioni e le Poster Sessions condotte con la partecipazione di esperti di tutto il mondo. Nel mese di maggio scorso (2009) si è tenuto il 5° SYMPOSIUM on NLW, organizzato e condotto sotto gli auspici del Fraunhofer Institute for Chemical Technology (ICT) di Pfinztal.⁸⁵

L'EWG-NLW ha anche attivato tre Virtual Working Groups per lo scambio di informazioni attraverso l'utilizzo di internet ed altri strumenti remoti. I tre VWG riguardano rispettivamente i problemi tecnologici, quelli legali e quelli medico-biologici.

Nell'ambito dell'UE, nel 1998, la Commissione STOA (*Scientific Technological Options Assessment*) del Parlamento Europeo ha ordinato uno studio sulla materia per conto della Commissione Libertà Civili e degli Affari Interni dell'Unione⁸⁶. Il rapporto, intitolato *Crowd control technologies* (comprensivo di un *Technical annex*) del 2000⁸⁷, ha delineato un quadro delle tecnologie non letali utilizzate per attività di controllo dei tumulti.

Successivamente la Commissione STOA ha commissionato altri studi, direttamente o indirettamente connesse all'argomento delle armi non letali.⁸⁸

⁸⁴ Si veda la lista dei partecipanti al 5th Symposium, del maggio 2009, su <http://www.non-lethal-weapons.com/leaflet.pdf>

⁸⁵ <http://www.non-lethal-weapons.com/sy05index.html>

⁸⁶ Cfr. WRIGHT S., *An Appraisal of Technologies of Political Control*, Report to the Scientific and Technological Options Assessment (STOA) Panel of the European Parliament, PE 166.499, Luxembourg: European Parliament, 1998.

⁸⁷ Cfr. OMEGA FOUNDATION, *Crowd Control Technology. An Assessment Of Crowd Control Technology Options For The European Union (An appraisal of technologies for political control* Report, EP/1V/B/STOA/99/14/01) Working document to the Scientific and Technological Options Assessment (STOA) Panel of the European Parliament, (1999/14/01/A), del 06/2000, PE 168.394, Luxembourg, European Parliament, 2000, reperibile alla pagina http://www.europarl.europa.eu/stoa/publications/studies/19991401a_en.pdf

⁸⁸ Cfr. TNO & IABG, TNO Physics and Electronics Laboratory, The Hague, The Netherlands & IABG, Munich, Germany, *New Technologies In Defence Policy And Conflict Management: A Challenge For The Eu*, (Workplan Ref.: EP/IV/A/STOA/2000/01/01), Working Paper for the 'STOA Panel', PE number: PE 297.567/Fin.St., European Parliament, Directorate General for Research, Directorate A, The STOA Programme, May 2001, reperibile alla pagina web: http://www.europarl.europa.eu/stoa/publications/studies/20000101_en.pdf.

Si segnala inoltre, che da parte dell'Unione Europea, dietro commissione diretta dell'EDA, è stato prodotto, abbastanza di recente (2007), uno studio sulle "Non/Less Lethal weapons" (N/LLW)⁸⁹ presentato a Bruxelles il 15 maggio 2007⁹⁰.

Paragrafo 6. L'interesse in ambiente accademico e in altre sedi

Anche enti di ricerca accademici o governativi, soprattutto negli Stati Uniti e nel Regno Unito, hanno manifestato uno spiccato interesse allo studio delle armi non letali, nelle diverse prospettive di indagine che l'argomento consente di aprire.

Si ricordano innanzitutto le attività e i numerosi studi sull'argomento svolti della *Pennsylvania State University* (PSU) Si tratta di studi svolti, nella maggior parte dei casi, su commissione del NLW Directorate del DoD.

La PSU ha attivato, dal 1998, uno specifico *Institute for Non-Lethal Defense Technologies*, in associazione con il JNLWD, e dal 2001 anche con il NIJ, che organizza anche corsi sul tema per le FA americane. Finalità dell'Istituto sono di favorire lo sviluppo di una conoscenza multidisciplinare e tecnologica in grado di supportare ed indirizzare le scelte di sviluppo da parte degli organi politici preposti e la responsabile applicazione del non letale da parte delle forze militari e di polizia.⁹¹

Presso la Penn State University, è attivo anche lo *Human Effects Advisory Panel (HEAP)*, ente indipendente e non governativo, formato da vari Panels che vedono la partecipazione di esponenti di spicco della comunità scientifica americana, istituito nel 1998 per provvedere il DOD di necessaria imparzialità nella valutazione degli effetti umani connessi allo sviluppo di armi non letali.

La Penn State University ha nel tempo stabilito importanti rapporti di cooperazione con diversi partners accademici in tutto il mondo. In particolare il legame con lo UK Steering Group ha condotto all'istituzione del forum *International Law Enforcement Forum (ILEF) on Minimal Force Options*.⁹² che prevede lo svolgimento di meetings con la partecipazione di rappresentanti degli organi di

⁸⁹ Cfr. EDA Contract N° OPS 06, CAP 043, *Non/Less Lethal Weapons and constraints of their use within ESDP*, condotto nel periodo dall'8 Dic 2006 al 17 Gen. 2007, con consegna al 17-Maggio 2007; per un compenso di 75,000 euro. Si veda , EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA), 2006 Financial Report, June 2007, Date: 26/06/2007, Produced by: EDA – CSD FA, p. 25, alla pagina web www.eda.europa.eu/WebUtils/downloadfile.aspx?fileid=291

⁹⁰ Dato cortesemente fornito da SEGREDIFESA, 5° reparto, che tuttavia non era in grado di potermi fornire materiale al riguardo. Si ricorda a tal proposito, che la presente ricerca è stata condotta esclusivamente sulla base di materiale pubblicato e disponibile da open source.

⁹¹ Cfr. Sito web: <http://nldt2.arl.psu.edu/>

⁹² Cfr. Sito web dell'ILEF: <http://www.arl.psu.edu/ILEF/index.php>

polizia e delle forze armate americane e di esponenti del mondo accademico di Stati Uniti, Regno unito, Canada e diversi Paesi europei, su tutte le problematiche connesse all'impiego di armi non letali.

Segnaliamo inoltre l'attività di studio nel settore, in connessione con più o meno diretta con gli enti governativi statunitensi, di numerosi altri centri di ricerca ed istituti accademici, fra i quali il Marshall Institute di Washington DC, la University of Wisconsin, l'University of New Hampshire, dove è attivo un Non-lethal Technology Innovation Center (NTIC), sovvenzionato dal JNLWD ⁹³

A livello internazionale, segnaliamo inoltre la Jane's Company, molto attiva nel settore delle non-lethal weapons, anche attraverso l'organizzazione di conferenze. ⁹⁴

In Europa, l'Università di Bradford, nel Regno unito, è molto attiva nella ricerca sulle Armi non letali, attraverso l'attività del Bradford Non-Lethal Weapons Research Project, BNLWRP, presso il Department of Peace Studies.

Da ultimo, citiamo la preziosa attività dell' International Committee on the Red Cross, soprattutto per le questioni di natura applicativa e giuridica sulle armi non letali e l'impegno di diverse organizzazioni internazionali non governative, come Amnesty International e Human Rights Watch, soprattutto per quanto concerne la denuncia di abusi nell'impiego di armi non letali.

⁹³ <http://www.unh.edu/ntic/>

⁹⁴ Si veda: Jane's International Defence Review, alla pagina web: <http://www.janes.com/>, in particolare: <http://idr.janes.com/public/idr/index.shtml>; Jane's Defence News Brief: <http://www.janes.com/>, in particolare <http://defence.janes.com/>

Capitolo Secondo

Le Armi cosiddette “non letali”: definizioni e tassonomie

Paragrafo 1. Cosa sono le Armi non letali? Alla ricerca di una definizione

La prima domanda che occorre porsi, studiando le armi “non letali”, è senza dubbio: che cosa è un’arma “non letale”? Che cosa significa “arma non letale”?

Delineare un profilo definitorio, ovvero dire con chiarezza cosa si intenda per “armi non letali”, è infatti imprescindibile per poter provvedere successivamente a mostrare l’eterogenea varietà di tecnologie che si riportano a tale categoria di armi e quindi, a poter procedere all’approfondimento degli aspetti giuridici, connessi alla valutazione delle conseguenze biologiche del loro impiego.

Ora, non è affatto semplice trovare una risposta soddisfacente ed esaustiva a tale quesito, dato che quasi ogni ente, istituto, organizzazione o centro di ricerca impegnato nel settore ha dato la sua definizione di “arma non letale” e che esistono dunque, attualmente, numerose, differenti e più o meno sovrapponibili, definizioni di “armi non letali”.

La prima difficoltà si rinviene subito, non appena si rifletta sulla stessa espressione “armi non letali” che rappresenta la formula maggiormente utilizzata nei contesti internazionali di studio e ricerca e che appare, senza dubbio, caratterizzata da intrinseca e palese ambiguità. Si tratta infatti di un ossimoro, figura retorica che consiste nell’accostamento di due termini in forte antitesi tra loro, fino all’incompatibilità. È evidente, infatti, la contraddittorietà del termine “arma” con quello espresso dalla locuzione “non letale”. La combinazione è stata scelta, probabilmente, in maniera deliberata, per la sua genericità e l’immediata percezione del suo significato, in quanto garantisce una facile presa sull’opinione pubblica.

Tale espressione, peraltro, si presta a notevoli possibilità di abuso, poiché attraverso interpretazioni assolutamente estensive, motivate da argomentazioni (esplicite o implicite) di varia natura, viene a volte estesa fino a farvi rientrare una pletera di strumenti che poco hanno a che vedere con la “non letalità”, o che non si configurano concretamente come armi, essendo predisposti a svolgere funzioni ben diverse rispetto a quanto un’arma, seppur non letale, è deputata a svolgere.

Di precisazioni necessita, soprattutto, la locuzione “non letale”, adottata dall’U.S. Department of Defense, dalla NATO, ma anche in altre sedi istituzionali e che è stata fonte di ampi dibattiti in letteratura.

Sfatiamo subito il mito per cui l’arma non letale non uccide mai o non provoca mai danni permanenti. Anche l’arma cosiddetta “non letale” non garantisce che non possano aversi mai tali effetti⁹⁵. Questo è, senza dubbio, il motivo fondamentale per cui l’espressione “Armi Non-Letali” non è univocamente accettata.

La *questio* terminologica, dunque, lungi dal mostrarsi mero diletto accademico, nasconde in sé, in realtà, profili sostanziali sulle “armi non letali”⁹⁶.

Da diverse parti, si sono ricercate e si utilizzano differenti modalità espressive che, con maggiore prudenza, consentano di dare l’idea della inevitabile potenziale dannosità, anche se non voluta o indiretta, di tali strumenti e attraverso cui si renda immediatamente palese che il rischio di uccidere non sia escluso del tutto, al fine di evitare interpretazioni non corrette e il conseguente proliferare di false aspettative cui la locuzione “arma non letale” può indurre.

In letteratura e nei documenti ufficiali, si rinvengono differenti opzioni terminologiche per indicare le armi in parola. Le varianti esistenti riguardano la terminologia utilizzata in alternativa all’espressione “armi non letali”, ma anche rispetto al termine “armi” e soprattutto, rispetto ad al loro effetto, utilizzando espressioni diverse da “non letali”.

Si parla così di “*Less-Lethal Weapons*” o “*less-than-lethal weapons*” (traducibile più o meno come: “armi meno che letali”) espressione adottata dal Regno Unito e da tempo dall’US Department of Justice, ovvero “*sublethal weapons*”, “*low lethality weapons*” (“armi a bassa letalità”), “*low collateral damage weapons*” (“armi con effetti collaterali limitati”), “*disabling weapons*” o *devices* (“armi di inabilitazione” o “inabilitanti”), o ancora: “*non-injurious incapacitation devices*”, “*minimum force*”, “*soft kill*” o “*mission kill weapons*”, “*special operations technologies*”, “*concepts à effets contrôlés*”, (Francia), “mezzi speciali ad effetto non letale” (Russia), “*Nichtletale Wirkmittel*” (Germania), ecc... Per ragioni simili, l’International Committee of the Red Cross e diversi autori preferiscono utilizzare l’espressione “*non-lethal weapons*” mettedola fra virgolette, o utilizzano espressioni come: “*so-called non-lethal weapons*”, armi “cosiddette” non letali.

⁹⁵ Sul significato di “non letalità”, si veda il successivo par. 2.

⁹⁶ Sulle questioni terminologiche, si veda, in particolare: ALHADEFF J., *Le armi inabilitanti non-letali*, Milano, Franco Angeli, 1999.

A nostro avviso, l'aggettivo "inabilitante", probabilmente, esprime più degli altri ed in maniera efficace, lo scopo di queste armi, volte, come vedremo, proprio ad impedire il corretto funzionamento dei mezzi e la mobilità degli uomini, limitando al massimo, pur non escludendoli del tutto, i danni collaterali. Il termine inabilitante appare, inoltre, totalmente svincolato da qualsiasi falsa idea di "armi buone", in grado di evitare, sempre e in qualsiasi condizione, spargimenti di sangue ed inutili distruzioni. E' inoltre, adeguatamente applicabile anche alle tecnologie anti materiale.

Tuttavia, l'inabilitazione che le "armi non letali" mirano a causare, non abbraccia con completezza, come vedremo, l'articolato significato sostanziale di tali armi.

Ai fini del presente lavoro, dunque, pur concordando con coloro che rilevano l'ambiguità dell'espressione "armi non letali" e la connotazione relativamente ingannevole di essa e convenendo che, certamente, non possa darsi alcuna garanzia che un'arma possa considerarsi "non letale" al 100 %, riteniamo, tuttavia, che la qualificazione di "non letale", possa utilmente applicarsi alla categoria di armi che siamo in procinto di analizzare, salva la necessità di accompagnarvi precisazioni e chiarimenti. Si seguirà in ciò, pertanto, la corrente principale della letteratura e si impiegherà l'espressione "armi non letali" (fra virgolette).

Tale formula appare, infatti, essere particolarmente significativa, in quanto tale da riecheggiare il contrasto che definisce la sostanza stessa di tali armi e dunque, non priva di una certa plausibilità, oltre ad essere dotata di una forte connotazione "riassuntiva" di caratteristiche che andremo a valutare.

Allora, dunque, cosa sono le "armi non letali"? Cosa significa "arma non letale"? Cosa significa "non-letale"? In cosa consiste la non letalità delle tecnologie definite appunto "non letali"? Come può una determinata arma potersi definire "non letale"?

Per dare una risposta a questi ed analoghi quesiti, passando in rassegna le definizioni più note ed accreditate ed incrociandole fra loro, è possibile ottenere una visione sinottica delle caratteristiche ricorrenti e fondamentali che ogni arma non letale dovrebbe presentare per poter essere definita come tale. Tuttavia, per carpirne la sostanza, che è quel che qui interessa, senza dilungarci in sterili analisi dell'una o dell'altra definizione esistente, ci limitiamo a sceglierne alcune: quella del DOD statunitense, quella del DOJ e quella della NATO che, nella estrema varietà delle definizioni offerte, appaiono dotate di maggiore visibilità e dunque, più note e più accreditate in letteratura.

La definizione ufficiale del DoD si trova nella *Directive 3000.3, Policy for Non lethal Weapons*, pubblicata il 9 luglio 1996⁹⁷:

“3.1. Non-Lethal Weapons are Weapons that are explicitly designed and primarily employed so as to incapacitate personnel or materiel, while minimizing fatalities, permanent injury to personnel, and undesired damage to property and the environment.

3.1.1. Unlike conventional lethal weapons that destroy their targets principally through blast, penetration and fragmentation, non-lethal weapons employ means other than gross physical destruction to prevent the target from functioning.

3.1.2. Non-lethal weapons are intended to have one, or both, of the following characteristics:

3.1.2.1. They have relatively reversible effects on personnel or materiel.

3.1.2.2. They affect objects differently within their area of influence.”

La definizione suggerita dal DoD non nega la probabilità che siano causati la morte o danni permanenti alle persone e ai mezzi. Richiamando l'attenzione sulla volontà di non causare danni permanenti o di uccidere che viene posta alla base dell'arma non letale, sia in fase progettuale, sia in fase di concreto impiego, il DoD definisce *“non-lethal”* quelle armi esplicitamente progettate ed impiegate con lo scopo primario di inabilitare il personale o i mezzi materiali, riducendo al minimo le perdite umane, i danni permanenti a uomini e mezzi, ed i danni indesiderati alla proprietà ed all'ambiente.

La direttiva, inoltre, caratterizza le NLW con la reversibilità degli effetti sul personale o sul materiale e, in aggiunta o, in alternativa (e/o), con la capacità di operare una differenziazione fra *target*, consentendo di colpire selettivamente gli obiettivi posti nel loro raggio d'azione, ovvero di poter discriminare.

L' *US Department of Justice*, da parte sua, definisce il concetto *Less Lethal* come: *“A concept of planning and force application that meets an operational or tactical objective, with less potential for causing death or serious injury than conventional, more lethal police tactics”*, mentre le *Less-Lethal Weapons* sono definite come *“Any apprehension or restraint device that, when used as designed and*

⁹⁷ Department of Defense Directive No. 3000.3, Policy for Non-Lethal Weapons, July 9, 1996, reperibile su: https://www.jnlwp.com/gen_info/purpose.asp , su <https://www.jnlwp.com/misc/publications/d30003p.pdf>

*intended, has less potential for causing death or serious injury than conventional police lethal weapons.”*⁹⁸

Da notare come, qui, non si parli esclusivamente di *weapons*, ma si faccia riferimento, in maniera più generica, ad *apprehension o restraint devices*. Soprattutto, nella definizione del DoJ, ci si riferisce alla diversità, in termini di potenzialità (o probabilità) di causare la morte o lesioni gravi alla persona, rispetto alle armi letali convenzionalmente utilizzate dalle forze di polizia, considerando come *less lethal* quei sistemi che minimizzano il rischio di decessi o lesioni, rispetto a quanto sia possibile con le armi tradizionali. Non vi è alcun riferimento all'inabilitazione di materiali, come è abbastanza comprensibile trattandosi di strumenti utilizzabili in funzioni di *law enforcement*, né tantomeno alla possibilità di apportare danni all'ambiente.

Nel 1999 la NATO, a sua volta, nella *Policy on Non-Lethal Weapons*, ha enunciato la sua definizione di “armi non letali”, descritte come:

*“Weapons which are explicitly designed and developed to incapacitate or repel personnel, with a low probability of fatality or permanent injury, or to disable equipment, with minimal undesired damage or impact on the environment.”*⁹⁹

Anche qui, come nella definizione del DOD, l'attenzione è posta sull'intenzione espressa in fase di progettazione e di sviluppo, di non uccidere né di ferire gravemente persone colpite o di causare danni collaterali a materiali o all'ambiente.

Il riferimento alle modalità di utilizzo è espresso nella Section III, 12:

*“The research and development, procurement and employment of Non-Lethal Weapons shall always remain consistent with applicable treaties, conventions and international law, particularly the Law of Armed Conflict as well as national law and approved Rules of Engagement.”*¹⁰⁰

Tale formula è comprensiva del riferimento non solo all'utilizzo, ma anche a tutte le altre fasi che pertengono alla ricerca, allo sviluppo e all'acquisizione delle “armi non letali”. La NATO esprime dunque, apertamente, la necessità che sia assicurato, sempre, il rispetto della normativa internazionale. Inoltre, grazie al

⁹⁸ Cfr. CRONIN J. M., EDERHEIMER J. A., *Conducted Energy Devices: Development of Standards for Consistency and Guidance, The Creation of National CED Policy and Training Guidelines*, U.S. Department of Justice, Office of Community Oriented Policing Services, Washington, DC, Nov. 2006; PERF CED Glossary of Terms, p. 19 (reperibile alla pagina web:http://www.ojp.usdoj.gov/BJA/pdf/CED_Standards.pdf).

⁹⁹ Cfr. NATO, *NATO Policy on non-lethal weapons*, October 13, 1999, Press Statement, reperibile alla pagina web: <http://www.nato.int/docu/pr/1999/p991013e.htm>, Section II.3.

¹⁰⁰ Cfr. NATO, *NATO Policy on non-lethal weapons*, cit., Section III. 12.

richiamo al diritto internazionale, che, come vedremo più avanti, dispone che debbano evitarsi sofferenze inutili e mali superflui e che debba provvedersi alla limitazione di possibili “danni collaterali”, il riferimento alla minimizzazione delle perdite e delle lesioni gravi è più forte rispetto a quello espresso nella Direttiva americana.¹⁰¹

Nella diversità della formulazione la definizione del DOD e quella della NATO hanno diversi elementi in comune che le rendono parzialmente sovrapponibili.

In entrambe le definizioni, le NLW sono innanzitutto, “armi”. Si tratta, cioè, nella sostanza, di *mezzi di combattimento o mezzi d'azione o strumenti atti ad avviare, prevenire o impedire attività ostili (armi proprie¹⁰²)*. La differenza con armi tradizionali (oltre alla “non letalità”) risiede nel fatto che le NLW sono concepite per impedire, direttamente o indirettamente, ad un avversario o a un gruppo d'avversari, d'agire o di reagire, piuttosto che alla fisica distruzione di esso.

Secondo la citata direttiva del Dipartimento della Difesa americano del 1996:

“3.1.1. Unlike conventional lethal weapons that destroy their targets principally through blast, penetration and fragmentation, non-lethal weapons employ means other than gross physical destruction to prevent the target from functioning.”¹⁰³

Le tecnologie inabilitanti, dunque, come le armi letali, hanno per obiettivo persone o cose, ma sono differenti le finalità e le modalità di efficacia: le armi letali hanno effetti distruttivi e sono state progettate con tale scopo, le “armi non letali” mirano, invece, ad avere effetti il più possibile reversibili; in altre parole, le “armi non letali” si distinguono da quelle letali perché non mirano a distruggere l'obiettivo ma ad impedirne il funzionamento¹⁰⁴, nello svolgimento di specifici *missions tasks*¹⁰⁵.

¹⁰¹ Si veda, a proposito delle questioni di natura giuridica, il Cap. IV del presente lavoro.

¹⁰² Le armi proprie sono oggetti progettati e creati appositamente per essere usati come armi. Dall'esame della letteratura giuridica rilevante è emerso che le armi non vengono individuate in quanto tali mediante riferimento alle loro volontà progettuali di uccidere alla finalità letali, ma sempre esclusivamente col riferimento all'applicazione della forza in funzione di attacco o difesa, al fine di prevenire od impedire attività ostili. In particolare, secondo il Codice penale italiano (articoli 585 e 704), agli effetti della legge penale, per "armi" s'intendono quelle da sparo e tutte le altre la cui destinazione naturale è l'offesa alla persona, tutti gli strumenti atti ad offendere, dei quali è dalla legge vietato il porto in modo assoluto, ovvero senza giustificato motivo, le bombe, qualsiasi macchina o involucro contenente materie esplodenti e i gas asfissianti o accecanti. In Italia la detenzione e l'uso delle armi (proprie) da parte dei cittadini sono regolati per legge. Circa l'equipollenza fra il concetto di “arma” e quello di “mezzo di combattimento” nel diritto internazionale umanitario, si veda il cap. 4.

¹⁰³ Cfr. *Department of Defense Directive No. 3000.3, Policy for Non-Lethal Weapons*, cit. 3.1.1.

¹⁰⁴ In maniera analoga, ma implicitamente, si esprime la Policy NATO: NATO Policy on non-lethal weapons, cit., Section III.8: “*Non-Lethal Weapons shall not be required to have zero probability of causing fatalities or permanent injuries. However, while complete avoidance of these effects is not guaranteed or expected, Non-Lethal Weapons should significantly reduce such effects when compared with the employment of conventional lethal weapons under the same circumstances.*”

¹⁰⁵ A proposito delle funzioni e dei tasks che le NLW sono deputate a svolgere, si veda, il successivo par. 4, Sub paragrafo c).

E' appena il caso di sottolineare che, proprio in funzione della specificità delle funzioni che le NLW sono destinate a svolgere, il concetto di arma, nel caso delle armi non letali, è dilatato. Barriere o reti elastiche utilizzate per fermare un veicolo, ad esempio, difficilmente sarebbero considerabili come arma, ma sono considerate abitualmente come NLW. Analogamente, rientrano tra le NLW anche alcuni strumenti catalogabili come "armi improprie" (bastoni sfollagente, spray irritanti al peperoncino), che sono, talora, acquistabili anche dal pubblico per autodifesa.

Non si tratta dunque di qualcosa di diverso dalle armi di tipo convenzionale, ma di armi convenzionali, dotate di particolari effetti, non tesi cioè alla distruzione ma alla inabilitazione di persone e mezzi.¹⁰⁶

Paragrafo 2. Il significato di "non letalità"¹⁰⁷

La finalità inabilitante, impressa già in fase di progettazione della tecnologia, delineandone la sua potenzialità offensiva (inabilitante), che riguarda l'arma intesa come strumento avente certe caratteristiche tecniche, è utile a valutare la maggiore o minore efficacia di un sistema d'arma, e a distinguerla parzialmente dalle armi tradizionali, ma non è, tuttavia, di per sé sufficiente ad attribuire carattere di "non letalità" ad una data tecnologia.

Oltre alla differente finalità rispetto alle armi letali, le NLW, devono infatti essere dotate della capacità di ridurre al minimo la probabilità di causare la morte o lesioni gravi e permanenti alle persone e i danni collaterali inferti, così come danni permanenti all'ambiente. È necessario inoltre che si faccia riferimento anche all'impiego dell'arma, poiché la stessa potenzialità offensiva di un'arma riceve la sua qualificazione (letale o inabilitante) dall'uso che se ne fa.

In altre parole, oltre che teleologica, la differenza con le armi letali è funzionale: la "armi non letali" devono, non solo *tendere* ad inabilitare (e non ad uccidere o distruggere), ma anche *inabilitare in maniera "non-letale" ed essere utilizzate in modo tale da inabilitare in maniera "non letale"*.

La definizione del carattere di "non-letalità" delle NLWs è stata da sempre elemento inestricabile e di difficile formulazione e quasi tutti coloro i quali hanno

¹⁰⁶ Essendo armi in senso convenzionale, benché non letali, sono sottoposte alla medesima regolamentazione giuridica cui sono soggette le armi (letali), e non ad un regime giuridico differenziato. Si veda il Cap. IV.

¹⁰⁷ Ci limitiamo qui solo ad un'analisi del significato di non letalità delle NLW come riferito dalla Policy for non Lethal Weapons del DoD statunitense e dalla Policy NATO on Non Lethal Weapons. Per gli aspetti di natura giuridica relativi al concetto di "collateral damage", come per gli altri pertinenti alle NLW, si veda il cap. IV.

trattato l'argomento, ne hanno offerto un emendamento lessicale. Nessuna delle numerose definizioni offerte in letteratura, pur nella diversa formulazione, contiene l'assoluta garanzia che tali armi non possano comportare effetti letali. Tutte le definizioni importano, invece, che sebbene lo scopo di tali armi sia di ridurre al minimo la perdita di vite umane ed i danni collaterali alle cose e all'ambiente, tali eventi possano comunque verificarsi, anche se accidentalmente.

La Directive 3000.3 del DOD precisa che:

“4.6. Non-lethal weapons shall not be required to have a zero probability of producing fatalities or permanent injuries. However, while complete avoidance of these effects is not guaranteed or expected, when properly employed, non-lethal weapons should significantly reduce them as compared with physically destroying the same target.”

Ed inoltre:

“3.1.2. Non-lethal weapons are intended to have one, or both, of the following characteristics:

3.1.2.1. They have relatively reversible effects on personnel or materiel.

3.1.2.2. They affect objects differently within their area of influence.”

Rispetto alle armi tradizionali, dunque, oltre alla differente finalità (inabilitante nel caso delle “armi non letali”), le NLW dovrebbero ridurre significativamente la probabilità di produrre la morte o lesioni permanenti.¹⁰⁸ Ciò che conta, in altre parole, è che, da una parte, tali armi nella loro progettazione mirino a ridurre i danni inferti alla controparte, pur raggiungendo gli obiettivi militari prefissati. Mentre, dall'altra, nelle modalità di utilizzo, esse devono essere impiegate correttamente, (ovvero secondo quanto prescritto circa la tipologia e le distanze dal *target*, la direzionalità, le intensità e via dicendo) per mantenere il loro carattere di “non letalità”. Il danno che è possibile infliggere a persone o materiali deve essere caratterizzato da temporaneità o, alternativamente, l'arma deve avere capacità di discriminare.

In maniera analoga, la Policy NATO, quale *caveat* di “non letalità” dispone che:

“Non-Lethal Weapons shall not be required to have zero probability of causing fatalities or permanent injuries. However, while complete avoidance of these effects is not guaranteed or expected, Non-Lethal Weapons should significantly reduce such

¹⁰⁸ Si noti, che è utilizzato il condizionale (*should significantly reduce*, “dovrebbero ridurre significativamente”) e che si argomenta in termini di “probabilità” di produrre la morte o lesioni permanenti.

*effects when compared with the employment of conventional lethal weapons under the same circumstances.*¹⁰⁹

La NATO appare più cauta, evitando di fare riferimento ai vaghi concetti di “corretto utilizzo” delle armi non letali, per definirne il carattere di letalità. Tuttavia, per la NATO, come già accennato, l’impiego delle “armi non letali” deve comportare il rispetto e la compatibilità con il disposto della normativa di diritto internazionale applicabile.¹¹⁰ Inoltre, quali requisiti minimi per le “armi non letali” è disposto che:

*“They must achieve an appropriate balance between the competing goals of having a low probability of fatality or permanent injury, with minimal undesired damage, and a high probability of having the desired effects.”*¹¹¹

L’attributo di non letalità appare dunque, per la NATO, significare la riduzione delle probabilità di infliggere uccisioni o lesioni permanenti o non reversibili e altri danni collaterali, ma è da porsi anche in relazione con la effettiva capacità inabilitante delle armi in questione.¹¹²

Nonostante le differenze di approccio fra le due definizioni, in entrambi i casi, ci si riferisce alla diversa attitudine delle armi non letali rispetto alle armi letali di causare la morte o lesioni permanenti e danni materiali non desiderati. Mentre la NATO, tuttavia, rimanda alla specifica normativa giuridica di diritto internazionale per una tale valutazione, il DoD preferisce evitare tale rinvio¹¹³ e dettare direttamente (e limitatamente) i requisiti di reversibilità delle lesioni procurate o di capacità selettiva delle “armi non letali”.

Il problema di fondo della “non letalità” di tali armi, comune ai due approcci, è tuttavia sempre quello di valutare il tipo e l’incidenza dei danni inferti.

Circa l’incidenza di questi, secondo alcuni studi, la “non letalità” delle NLW significherebbe che la possibilità che le persone colpite riportino danni irreversibili e

¹⁰⁹ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, cit., Section III, 8.

¹¹⁰ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, cit., Section III, 12: “*The research and development, procurement and employment of Non-Lethal Weapons shall always remain consistent with applicable treaties, conventions and international law, particularly the Law of Armed Conflict as well as national law and approved Rules of Engagement.*” Il Diritto internazionale umanitario (DIU) dispone che debbano evitarsi “sofferenze inutili e mali superflui” e che debba provvedersi alla limitazione di possibili “danni collaterali”, il riferimento alla minimizzazione delle perdite e delle lesioni gravi è dunque, più forte rispetto a quello espresso nella Direttiva americana. Si veda Cap. IV sul significato dei limiti imposti dal DIU.

¹¹¹ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, cit., Section III, 11.

¹¹² Sul problema della relazione fra efficacia del sistema d’arma nel raggiungimento dello scopo (inabilitante) e non letalità si veda anche oltre.

¹¹³ Giacchè gli Stati Uniti non sono parti di diverse convenzioni del DIU, dovendone tuttavia rispettare comunque il disposto quando si tratti di norme convenzionali che riflettano lo stato del diritto internazionale consuetudinario.

permanenti o perdano la vita e' di circa 100 volte inferiore rispetto alle armi letali, come ad esempio le armi da fuoco¹¹⁴.

Lo *Human Effects Advisory Panel* del JNLWD ha proposto una definizione quantitativa, nell'ambito della quale un'arma sarebbe classificata come "non letale" se in grado di inabilitare il 98 per cento delle persone contro cui è usata, uccidendo in non più dello 0,5 per cento dei casi, causando danni permanenti per un altro 0,5% e risultando inefficace per un ulteriore 1%.¹¹⁵

Di contro, taluni affermano che persino le più "mortalì" delle armi tradizionali sono letali soltanto in una frazione delle loro applicazioni e riportano statistiche che indicano che i fucili *Kalashnikov*, per esempio, uccidono soltanto il 20 per cento dei soldati che colpiscono e che le lesioni delle bombe comportano il decesso soltanto nel 10 per cento dei casi¹¹⁶.

Tuttavia, e' chiaro che dati di questo genere non possano considerarsi bastevoli per valutare la non letalità di un'arma. Ciò soprattutto alla luce delle diverse tecnologie utilizzabili come armi non letali, ed in considerazione del fatto che i fattori di impiego (molti e diversi a seconda del tipo di arma non letale), come la distanza, la direzionalità del tiro, le parti fisiche colpite, come anche il vestiario utilizzato, costituiscono elementi fondamentali che si accompagnano alla mera meccanica di funzionamento dell'arma in sé e ne concretizzano le conseguenze di utilizzo.

Infatti, riecheggiando ancora le definizioni del DOD e della NATO, perché possano essere definite "non letali", deve trattarsi di armi progettate ed utilizzate per ridurre al minimo le morti e le lesioni permanenti inferte.

A bene vedere, due termini aprono diverse considerazioni che ci aiutano a delineare ulteriormente il concetto di non letalità: devono essere armi *progettate* ed *utilizzate* a scopo "non letale".

In primo luogo, si tratta di armi "progettate" per non arrecare la morte o danni fisici permanenti alle persone, ma non che garantiscano effettivamente che non ci sarà alcun caduto in conseguenza più o meno diretta del loro utilizzo.

¹¹⁴ In ANNATI, *Le Armi Non Letali*, cit., p. 56, e' citato uno studio condotto dal Royal Army, che in Irlanda del Nord ha fatto un gran uso di proiettili in gomma in operazioni di ordine pubblico, secondo cui la letalità dei proiettili in gomma si aggira attorno all'uno su mille, ovvero cento volte meno che le armi da fuoco, direttamente letali o causa di danni permanenti in un caso su dieci.

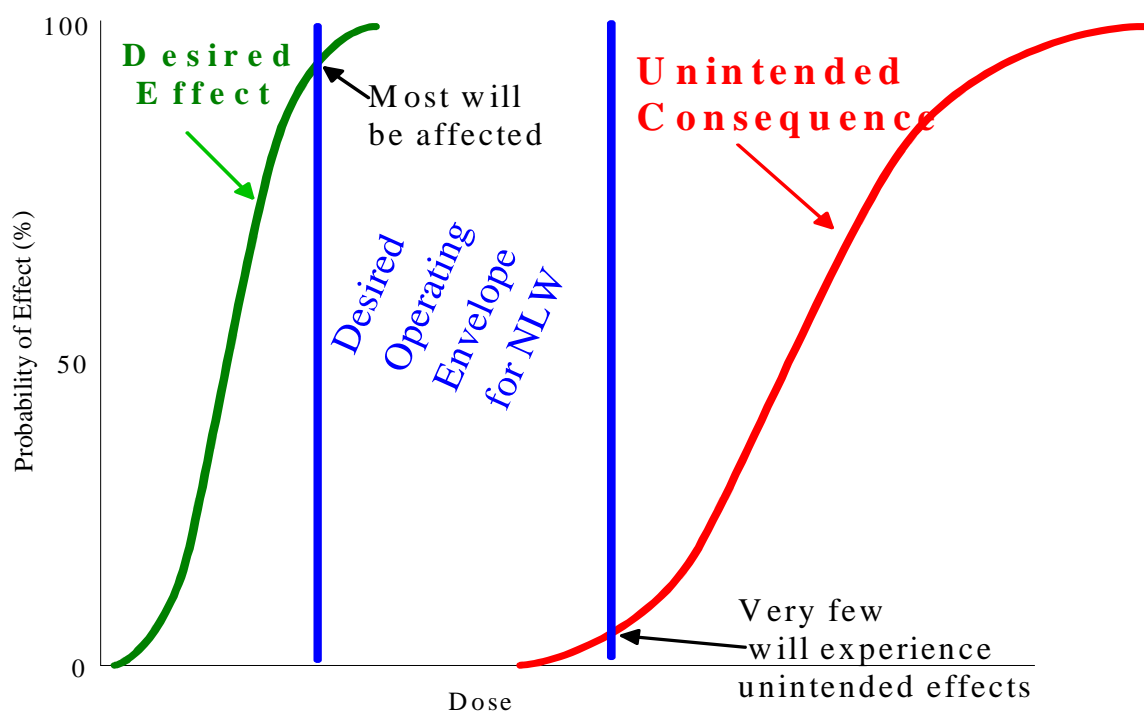
¹¹⁵ Cfr. FIDLER D. P., *The International Legal Implications of "Non-Lethal" Weapons*, Michigan Journal of International Law, fall 1999, p. 62.

¹¹⁶ Cfr. COUPLAND R. M., MEDDINGS D., *Mortality Associated with Use of Weapons in Armed Conflicts, Wartime Atrocities, and Civilian Mass Shootings*, Literature Review, 319 British Medical Journal n. 407, August 14, 1999.

Il problema principale, relativo alla natura intrinseca e dunque alla tecnologia di ogni arma non letale, è che questa è innanzitutto un'arma ed, in quanto tale, deve dirigere verso il *target* una certa energia (di diverso tipo, come vedremo) e deve essere in grado di garantire il conseguimento dell'effetto desiderato (non letale) e per il quale è stata progettata, applicando, appunto, una certa intensità energetica. Tale intensità, tuttavia, deve rimanere sotto una certa soglia, dove non si producano effetti letali o lesioni irreversibili e permanenti.

L'arma non letale deve essere cioè un arma, e come tale in grado di essere efficace nel suo scopo (inabilitante), ma avere tuttavia effetti reversibili sulla salute umana, ovvero "non letali".

La non letalità si pone dunque quale obiettivo tendenziale di armi che devono anche mantenere requisiti di effettività.



Fonte: *Joint Non-Lethal Weapons Program, Technology and Programs Panel*, su www.dtic.mil/ndia/2003Joint/tech.ppt

Una certa arma può dirsi "non letale" se rimane nell'ambito del *range* (a volte largo, a volte molto stretto) che esiste (quando esiste) fra non letalità degli effetti ed effettività derivante dall'intensità di utilizzo.

La possibilità di ridurre danni permanenti a persone o cose è cioè da mettere a sistema con la possibilità pratica di creare armi atte a garantire l'incolumità e che siano nel contempo efficaci.

Facendo propria tale esigenza, la NATO specifica le caratteristiche minime di funzionamento (e di utilità) delle stesse NLW, disponendo che:

“11. Non-Lethal Weapons shall conform to the definition contained in Section II above and have, as a minimum, the following characteristics:

- 1. they must achieve an appropriate balance between the competing goals of having a low probability of fatality or permanent injury, with minimal undesired damage, and a high probability of having the desired effects;*
- 2. they must not be easily defeated or degraded by hostile countermeasures once known or, if they could be so defeated, the benefits of a single opportunity to use such a weapon in a given context would, nevertheless, be so great as to outweigh that disadvantage or any risk of consequent escalation.* ¹¹⁷

La NATO dunque richiede che vi sia equilibrio tra prestazioni richieste e caratteristiche di non letalità, -meglio esprimibile, dunque, come “ridotta letalità”,- associata all’efficacia del sistema, potendosi in conseguenza affermare che i danni accidentalmente causabili con l’impiego di armi non letali, si configurino per la NATO, come i danni minori che la tecnologia permette di recare ad uomini e materiali nel renderli efficacemente incapaci di svolgere la loro funzione.

Oltre a presentare la capacità non letale, espressa in sede progettuale, le NLW devono essere anche “utilizzate” in modo “non letale”, ovvero, se si preferisce, devono essere “correttamente” utilizzate, secondo le loro caratteristiche tecniche di “armi non letali”. Al dato tecnico che rende le “armi non letali” capaci di avere effetti “non letali”, sono, cioè, da aggiungersi tutte le numerose ed estremamente variabili e variegata possibilità offerte dalle condizioni di impiego, relative alle modalità di utilizzo, alla distanza dal target, alla tipologia del target stesso e all’ambiente operativo¹¹⁸, alle condizioni atmosferiche, al clima, alla conformazione del territorio, alle condizioni igienico-sanitarie esistenti, alla disponibilità e alla vicinanza di strutture mediche e alla loro capacità di far fronte adeguatamente alle eventuali lesioni procurate e via dicendo. Inoltre le modalità di utilizzo devo rispondere, anch’esse,

¹¹⁷ Cfr. NATO Press Statement, *NATO Policy on non-lethal weapons*, cit., Section III. 11. Sui rischi di escalation conseguente all’uso di armi non letali, si veda il capitolo conclusivo del presente lavoro.

¹¹⁸ Un proiettile in gomma, un prodotto chimico irritante, o un altro meccanismo in grado di rendere inabile temporaneamente una persona (per esempio, un giovane soldato in piena salute all’aperto) potrebbe infliggere ferite mortali su qualcun’altro (per esempio, un bambino in uno spazio limitato o una persona anziana, in cagionevoli condizioni di salute).

come le caratteristiche fisiche dell'arma, alle limitazioni imposte dal diritto internazionale¹¹⁹.

Certamente non è facile definire i parametri di funzionamento desiderato, dovendo sempre tenere in considerazione tanti e tali fattori "esterni", anche in considerazione del fatto che tali parametri possono essere correttamente valutati (oltre nella fase di sperimentazione con simulatori) alla luce di dati statistici concreti, soprattutto sulle conseguenze di natura medico sanitaria, che possono risultare spesso limitati numericamente e qualitativamente, per il fatto che non sempre è così agevole ricorrere alla sperimentazione diretta, ed il ricorso a cavie umane, ancorché più o meno consapevoli, è talora non del tutto ammissibile sul piano etico¹²⁰.

In conclusione, dall'analisi comparativa delle definizioni adottate dall'US DoD e dalla NATO, e alla luce della prevalente letteratura sull'argomento, è emerso che le "armi non letali" sono:

- sistemi d'arma o altri analoghi mezzi o strumenti atti ad ovviare, prevenire o impedire efficacemente attività ostili, nello svolgimento di specifici tasks;¹²¹
- esplicitamente progettati con lo scopo primario di inabilitare le persone i mezzi ed i materiali, ovvero dotate di caratteristiche progettuali che limitino allo scopo inabilitante la potenzialità offensiva, rendendo minima la possibilità di causare la morte o danni permanenti o irreversibili a uomini e mezzi e danni indesiderati ai beni ed all'ambiente ed in grado di poter essere utilizzati in maniera selettiva, ovvero tale da poter discriminare fra targets,¹²²
- utilizzati in maniera tale da evitare perdite o conseguenze irreversibili sulle persone e da minimizzare i danni sull'ambiente ed in maniera selettiva sui *targets*.

Ribadiamo infine che in quanto armi, esse devono essere utilizzate in modo tale da non causare "mali superflui o sofferenze inutili" e da evitare "danni collaterali", secondo i principi di "discriminazione", "proporzionalità" e "precauzione" previsti dal DIU¹²³.

¹¹⁹ Su cui cfr. cap. IV.

¹²⁰ Si vedano le considerazioni in tal senso, diffusamente espresse in NATO, RTO, TR-HFM-073, *The Human Effects of Non-Lethal Technologies*, aug. 2006, e in NATO, RTO, HFM, TR-HFM-145, *Human Effects of Non-Lethal Technologies*, may 2008, supra citati.

¹²¹ Si veda il successivo paragrafo 4, sub paragrafo c).

¹²² Il principio di distinzione e quello che vieta la perpetrazione di attacchi indiscriminati, sono di natura consuetudinaria. Si veda cap. IV.

¹²³ Sul significato di "mali superflui e sofferenze inutili", così come sui "danni collaterali" che devono essere evitati sempre da parte di qualsiasi tipo di arma, si veda il capitolo IV.

Resta aperto il concreto problema di valutare preventivamente la gravità e la permanenza o la reversibilità delle possibili conseguenze dannose di tali armi non letali. Tale problema, alla luce delle considerazioni su esposte, va risolto necessariamente caso per caso, con l'ausilio di studi e dati sugli effetti biologici e medico-sanitari per ogni tecnologia.

Paragrafo 3: Cosa NON sono le “armi non letali”

Detto ciò, si ritiene necessario offrire al lettore anche una definizione *a contrario* delle “armi non letali”, escludendo dal campo di analisi una varietà di altre armi, strumenti, tattiche e programmi talora legate, anche funzionalmente, alle “armi non letali”, ma da esse concettualmente distinte. Pena l'enorme dilatazione della categoria, ciò che risulta essere non solo poco razionale ma anche poco attinente ed opportuna ai fini del presente lavoro ed esorbitante rispetto alle definizioni istituzionali convenzionalmente adottate cui qui ci si vuole attenere.

Innanzitutto è necessario escludere dal concetto di “armi non letali” quei sistemi che non si configurano come armi, con riferimento a strumenti che pur essendo “non letali”, non abbiano le caratteristiche di un'arma nel significato sopra delineato. Non rientrano dunque, fra le “armi non letali”, i sistemi di sorveglianza di aree, come le reti satellitari, idonee a riportare dati in tempo reale, le tecniche di *intelligence* e le altre tecnologie di vario tipo, (sistemi di sorveglianza aeroportati, UAV per la raccolta dati) miranti a tenere sotto controllo determinate aree o gruppi umani, svolgendo esse una funzione preventiva e di deterrenza allo svolgimento di attività illecite poste in essere in violazione di accordi, o ostili.¹²⁴ Così come i sistemi di individuazione ottica, i sistemi multisensore *anti-sniper*¹²⁵, capaci di tracciare le traiettorie dei proiettili, ed analoghi strumenti tecnologici intesi all'individuazione di *target*, soprattutto in contesti di *urban warfare*, in quanto essi sono atti ad operare in un momento precedente rispetto all'uso della forza (letale o non letale), momento su cui si concentra invece la nostra attenzione¹²⁶.

¹²⁴ Cfr. ANZERA G., *Le Armi non letali – definizione e sviluppo*, in Archivio Disarmo, Sistema Informativo a schede, anno 12°, n. 3, marzo 1999, che invece fa rientrare nella categoria delle NLW anche tali sistemi e strumenti.

¹²⁵ A proposito dei quali si segnala grande interesse presso l'European Defence Agency (EDA) <http://www.eda.europa.eu/>

¹²⁶ Tuttavia, convenzionalmente si fanno rientrare fra le “armi non letali” anche alcuni sistemi di individuazione di soggetti ostili (che non possono definirsi certo come “armi”), come ad esempio i *chemical markers*, a proposito dei quali si veda più avanti, cap. III, par. 2.

Analogamente, non possono considerarsi “armi non letali”, le operazioni di informazione e le operazioni psicologiche, che anche se estrinsecano funzioni di supporto estremamente utili alla conduzione delle ostilità, non rappresentano mezzi di combattimento, né si concretizzano in armi e su cui, peraltro, esiste una specifica e vasta letteratura autonoma.

Ancora, non rientrano le tecnologie di protezione fisica, (come i giubbotti antiproiettile, ad esempio) ancorché talora estremamente evolute, poiché non sono da considerarsi mezzi di combattimento.

Escludiamo anche dalla categoria delle “Armi non letali” tutti quei congegni, zimbelli, i decoys, gli chaff e i flares e ogni metodo di camuffamento e inganno, atti a confondere l'avversario e quindi di tutto ciò che “sembra, ma non è” un'arma, ed è dunque necessariamente dotata di carattere non letale¹²⁷. Analogamente, ancorché alcuni autori abbiano ravvisato degli utilizzi di presunte Armi non letali in tempi anche assai antichi, come ad esempio nelle guerre del Peloponneso del v sec. A. C., dove veniva utilizzato il fumo per disorientare il nemico quale misura bellica non letale, o venivano avvelenate le acque destinate ai cavalli per il traino delle bighe, è necessario sottolineare che tutt'al più può parlarsi di tecniche o stratagemmi tesi ad ingannare l'avversario, la cui non letalità peraltro era spesso solo un dato accessorio ed eventuale, in relazione ai quali dunque, non può parlarsi di “armi non letali”.

In secondo luogo, poiché le armi non letali sono progettate per avere effetti il più possibile reversibili, dal concetto di arma non letale occorre escludere tutto ciò che non è volto direttamente alla inabilitazione né è stato progettato come tale, ovvero con la specifica idoneità ed intento di recare un danno non letale a uomini e mezzi.

Non rientrano dunque i sistemi, di per sé letali, ma utilizzati in maniera poco letale o non letale: per esempio i proiettili e il tiro “di precisione”, quando destinati a singoli *targets* individuati e a materiali (non consideriamo come “arma non letale, ad esempio, l'esplosione dei pneumatici di un mezzo gommato attraverso tiro di precisione con arma letale¹²⁸), non tanto perché non è detto che da ciò non possano derivare caduti o feriti gravi, ma perché lo strumento in sé non è teso, nella sua finalità progettuale, a rispondere al requisito della “non letalità”, come sopra

¹²⁷ Come, ad esempio i sistemi “gonfiabili”, che riproducono missili, rampe di lancio, velivoli al suolo, ed altri materiali tipicamente militari, sui quali tuttavia si nutrono dubbi in merito alla loro capacità di ingannare i sistemi satellitari per telerilevamento; si veda la pagina web: <http://englishrussia.com/?p=2025>.

¹²⁸ Invece, sistemi esplicitamente progettati per produrre esclusivamente tale risultato, senza avere finalità letali (o anche letali), come ad esempio i Tyre puncturing device (cfr. cap. III, par. 1) sono convenzionalmente considerati come sistemi non letali. L'esplosione dei pneumatici di un mezzo gommato attraverso tiro di precisione con arma letale può tuttavia essere considerato come “metodo di combattimento” non letale (cfr. cap. IV).

delineato. Anche gli spari a scopo intimidatorio, tradizionale metodo non-letale, ma non possono configurarsi, come un caso di NLW.

Sono da escludere dalla categoria delle armi non letali, e con forza, le mine anti-uomo. Questi ordigni, banditi dal Trattato di Ottawa, non sono letali *strictu sensu* (in quanto progettate non per uccidere, ma per creare gravissime mutilazioni). Ciononostante, è ovvio che, per il significato che assume la non letalità nel caso delle armi in oggetto, non possono certo rientrare nella categoria delle NLW, in quanto provocano lesioni permanenti ed indiscriminate.

Non rientrano nella categoria neppure i sistemi di guerra elettronica, principalmente destinati ad confondere e ad ingannare l'avversario e fargli avere una falsa rappresentazione della realtà (ne' tantomeno i virus informatici). Poiché, anche quando si tratti di mezzi di combattimento, essi costituiscono settori di studio a se stante, non necessariamente caratterizzati dal requisito della bassa letalità, e pure quando abbiano un'efficacia non letale, non avendo fra le implicite finalità quella di uccidere, non hanno tuttavia come fine esplicito la riduzione del numero di decessi o di danni gravi alle persone, essendo la non letalità solo elemento eventuale e non necessario, né in sede di progettazione, né in sede di effettivo utilizzo.

Conformemente a tali limitazioni concettuali, anche la policy del DOD esclude dall'applicabilità della Directive 3000.3: *“does not apply to command and control warfare or any other military capability not designed specifically for the purpose of minimizing fatalities, permanent injury to personnel, and undesired damage to property and the environment, even though they may have these effects to some extent. [...]”*¹²⁹

Analogamente, La Policy NATO on Non Lethal weapons, esclude che la definizione di NLW possa applicarsi: *“to information operations or any other military capability not designed specifically for the purpose of minimizing fatalities, permanent injury to personnel, and undesired damage to property and the environment, even though they may have these effects to some extent.”*¹³⁰

Paragrafo 4. Varietà tecnologiche e varietà tassonomiche

Avendo chiaro cosa sono le “armi non letali”, ci proponiamo di vedere ora “quali sono” e per quali concreti impieghi vengono impiegate. E' necessario, tuttavia, in via

¹²⁹ Cfr. Department of Defense Directive No. 3000.3, *Policy for Non-Lethal Weapons*, July 9, 1996, cit. Section 2.3.

¹³⁰ Cfr. *NATO Policy on non-lethal weapons*, 13 October 1999, cit., Section I, 2.

preliminare, prima di passare alla rassegna delle tecnologie esistenti e in sviluppo, riconducibili al concetto di “armi non letali”, procedere alla predisposizione di una “tassonomia” di lavoro, ovvero di una classificazione delle armi non letali idonea a costituire una sorta di base concettuale di riferimento che agevoli la fruizione della panoramica di tecnologie che presenteremo nel successivo cap. Terzo.

Poter disporre di una tale tassonomia è importante, tuttavia, non solo per facilitare la comprensione del lettore, il che, ancorché utile, dinanzi all'estrema varietà tecnologica e funzionale di tali armi, non costituisce motivazione sufficiente alle pagine che seguiranno.

La ragione fondamentale risiede nella imprescindibile necessità di fare chiarezza e di predisporre una base di lavoro utile, ai nostri fini, per agevolare l'individuazione della normativa giuridica applicabile alle varie “armi inabilitanti-non letali”. A parte le difficoltà derivanti dall'estrema “fluidità” del concetto di “non letalità”, o di quelli di “bassa letalità” o “basso impatto” che induce, peraltro, a ricondurre, di volta in volta, sistemi diversi sotto l'ombrello “salvifico” e paradossale dell'arma che non uccide, ciò che rende necessario predisporre tipizzazioni o tassonomie, è soprattutto la prospettiva di analisi dalla quale ci si pone. Prova ne sia il fatto che diverse tassonomie sono state adottate e vengono utilizzate in differenti ambiti di studio del settore che stiamo indagando. Il nostro lavoro tende, in ultima analisi, a voler dare delle risposte di natura giuridica. Ricordiamo infatti, che lo scopo ultimo che intendiamo raggiungere è la sottoposizione delle tecnologie cd. non letali (o meglio, di taluni particolari sistemi d'arma non letali) al vaglio dei principi giuridici e delle norme del DIU. Data la carenza, sul piano internazionale, di una legislazione ad hoc, che riflette l'impossibilità di ricondurre ad un concetto unitario tutti i sistemi d'arma e gli altri strumenti che generalmente vengono definiti “non letali”,¹³¹ è necessario fare riferimento alle norme esistenti nel diritto internazionale, consuetudinario e convenzionale, che si applicano generalmente alle armi ed agli altri “mezzi”, (così come anche ai “metodi”), di combattimento e alle norme applicabili, quando vi siano, a seconda delle varie “categorie” o del “tipo” dei mezzi in questione. La necessità di procedere ad una categorizzazione è, dunque, propedeutica all'approfondimento degli aspetti giuridici, connessi alla valutazione di

¹³¹ Infatti, per quanto concerne le regole di diritto internazionale umanitario non è possibile esaminare le armi non letali in quanto classe autonoma, poiché la non letalità non è allo stato attuale, considerata sufficiente di per se a fare di tali armi una categoria autonoma cui applicare una specifica normativa. Senza dubbio, redigere un'elencazione, valida uniformemente per i soggetti di diritto internazionale, potrebbe essere utile, ma è opportuno osservare che l'inserire in una catalogazione una data arma, classificandola come non letale, non risolverebbe in modo definitivo il problema del suo inquadramento giuridico.

natura medico-sanitaria delle conseguenze biologiche dell'impiego delle "armi non letali".

a) Tripartizione per target

L'elemento di discriminazione fondamentale da porsi alla base di qualsiasi tassonomia, è senza dubbio un criterio distintivo di natura funzionale che consenta di distinguere le "Armi non letali" in relazione al *target* verso cui sono utilizzate (e sono utilizzabili affinché mantengano la caratteristica di bassa letalità).

Il che ci appare essere, fra l'altro, assolutamente razionale ed utile ancor più se accompagnato al riferimento del contesto operativo ed alle finalità di utilizzo¹³².

Quale prima distinzione alla base della nostra classificazione (tassonomia), poniamo dunque la nota "tripartizione per target", emersa già dalla fine degli anni 90 ad opera del JNLWD¹³³ adottata quale fondamentale criterio di discriminazione fra le tecnologie non letali dalla NATO Research and Technology Organisation¹³⁴ ed utilizzata ormai convenzionalmente in tutti i consessi internazionali e dalla gran parte della letteratura. La tripartizione distingue:

- a) Sistemi Non letali **Anti-personale**, utilizzati ed utilizzabili nel controllo delle folle (*riot control e crowd control*), per l'immobilizzazione di individui, l'interdizione di aree a personale, la bonifica di impianti, strutture ed aree;
- b) Sistemi non letali **Anti-materiale**, per l'immobilizzazione o neutralizzazione di veicoli, navi, aerei ed equipaggiamenti, nonché per l'interdizione di aree a veicoli.
- c) Sistemi non letali **Anti-capacità**, per la neutralizzazione di impianti, sistemi ed infrastrutture e per l'impedimento all'uso di armi, sistemi e capacità, comprese le armi di distruzione di massa.

Le categorie anti materiale ed anti capacità talora vengono considerate congiuntamente.¹³⁵

¹³² Si veda, oltre, subparagrafo c.

¹³³ Cfr. NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE, NATIONAL SECURITY RESEARCH, *Department of Defense Nonlethal Weapons and Equipment Review: A Research Guide for Civil Law Enforcement and Corrections*: Department of Justice, National Institute of Justice, . Washington, DC, 2004, p. 55.

¹³⁴ Cfr, ad esempio: RTO Technical Report, RTO-TR-SAS-060 Pre-release: *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, apr. 2008, ISBN 978-92-837-0077-7, op. cit , Chapter 3, p. 3- 2; Table 9.

¹³⁵ Per esempio nel *Joint Concept for Non-Lethal Weapons*, January 1998. <http://www.fas.org/man/dod-101/sys/land/docs/NONLETH.HTM>. Non neghiamo di avere una, quasi istintiva, predilezione per le NLW anti-personnel che ci sembrano intrinsecamente più idonee ad essere passate al vaglio di un'analisi sulla presunta insita non letalità. Ed infatti largo spazio sarà dato nel Cap. V del presente lavoro, dedicato all'analisi approfondita della tecnologia, accompagnata da valutazioni di natura medico-sanitaria sugli effetti biologici, di armi cosiddette non letali destinate ad essere utilizzate direttamente contro individui.

Tale categorizzazione ci consente già di avere un quadro utile ad una prima panoramica generale.

Le tre classi, tuttavia, come avremo modo di vedere, non costituiscono sempre compartimenti non permeabili fra di loro, essendo possibile che taluni sistemi vengano e/o possano essere utilizzati sia nei confronti dell'uno o dell'altro *target*, talora mantenendo il requisito della bassa letalità, talora mutandosi in sistemi assolutamente ed indubbiamente letali e viceversa.

b) Tassonomia per classe tecnologica

La categoria delle “armi non letali” attraversa diverse aree tecnologiche, pur mantenendo le caratteristiche di “non letalità”, intesa nel senso che abbiamo delineato sopra. Essa è inoltre in continuo divenire, in relazione agli sviluppi galoppanti della tecnologia, che presentano un'evoluzione progressivamente crescente in ragione del sempre maggior interesse e coinvolgimento dei governi e dell'industria, dovuto soprattutto alla frequente natura duale delle tecnologie “non letali”, suscettibili nella maggior parte dei casi di applicazione ed utilizzo sia in campo civile sia militare. Gli investimenti e gli studi nel campo della ricerca e sviluppo tecnologico, attuati principalmente dagli Stati Uniti e dagli altri Paesi NATO a partire dagli anni 60 ad oggi, hanno prodotto risultati significativi che, oggi, possono essere sfruttati per la produzione di una notevole e variegata serie di armi inabilitanti.

La varietà tecnologica che presentano le “armi non letali” e la considerazione che diverse norme esistenti nel diritto internazionale, consuetudinario e convenzionale, oltre a quelle che si applicano generalmente a tutte armi ed agli altri “mezzi” (e “metodi”) di combattimento, sono applicabili a seconda della categoria tecnologica cui l'arma appartiene, ci spingono a considerare quale criterio tassonomico prioritario quello che consente di classificare i sistemi “non letali”, a seconda dell'area tecnologia utilizzata e di porne in luce le caratteristiche tecniche e le modalità di funzionamento.

Ricordiamo, tuttavia, sempre, che per ogni classe di sistema, la destinazione funzionale (il *target*, verso cui il sistema d'arma non letale - inabilitante è destinato ad operare), “fa la differenza” (ad es. un sistema contro materiale se usato direttamente contro persone può perdere del tutto la sua “natura” di non- letalità, o, meglio di bassa letalità).

Le tecnologie utilizzate sono essenzialmente su base elettronica, optoelettronica, elettromagnetica, acustica, chimica/biologica, cinetica e meccanica. La maturità di tali discipline è in grado di generare una notevole varietà di prodotti che danno luogo ad effetti inabilitanti nei confronti di persone, mezzi e materiali. Distingueremo, dunque, a seconda della tecnologia utilizzata in sistemi: cinetici, meccanici, chimici e biologici, ad energia diretta (fra cui rientrano, i sistemi ottici, gli acustici, gli elettrici e gli elettromagnetici), ad effetti combinati.

A tal fine, la proposta di Tassonomia dell'European Working Group on Non Lethal Weapons che individua i principali ambiti tecnologici delle Armi Non Letali, appare ottimo strumento di lavoro¹³⁶.

PROPOSTA DI TASSONOMIA EWG - NLW <i>(European Working Group – NLW)</i>	
MACRO Areas (MA)	SECTIONS Areas (SA)
KINETIC Energy (KE)	a. KINETIC USE
	b. COUNTERING MOVING
	c. DELIVERY SYSTEMS
CHEMICAL (CM)	a. OBSCURANTS
	b. IRRITANTS
	c. PSYCHOTROPIC / PHARMACOLOGICAL
	d. REACTANTS
	e. FOAMS / SOLUTIONS
	f. SPECIFIC CHEMICAL DELIVERY SYSTEMS
	g. MARKERS
DIRECTED ENERGY (DE)	a. OPTICAL RADIATIONS
	b. ACOUSTIC
	c. WAVE RADIATIONS / RADIO FREQUENCY
	d. ELECTRICAL ENERGY
COMBINED EFFECTS (CE)	a. KINETIC and ACOUSTIC
	b. ACOUSTIC, OPTICAL and CHEMICAL
	c. SENSORS AND DETECTION

All'interno della griglia proposta dall'EWG – NLW, è possibile individuare, per ciascuna "Macroarea" tecnologica, diverse tipologie di strumenti e sistemi d'arma "non letali".

¹³⁶ La tabella, come anche quelle seguenti, che non rappresenta "documento ufficiale", ma solo, allo stato attuale, la proposta di un mero strumento di lavoro, ci è stata fornita, per gentile concessione, da Segredifesa, V Reparto. Il materiale relativo ai lavori dell'European Working Group–NLW, è parzialmente reperibile anche sul sito: <http://www.non-lethal-weapons.com/>

<i>MACRO Areas (MA)</i>	<i>SECTIONS Areas (SA)</i>	<i>Technological families (Tf)</i>	<i>Devices</i>
KINETIC Energy (KE)	a. KINETIC USE	I. IMPACT AMMUNITION	Impact Rounds 37, 40 mm calibres, 12 Gauge Cartridges - Single/Multi-Shot
		II. SOFT CARGO PROJECTILE	Bean Bags, Sock Round
		III. SPONGE/FOAM GRENADES	Baton Rounds 37, 40 mm shotgun
		IV. WATER STREAM / CANNON	Hand Held Devices / Water Cannon
		V. CONTROLLED KINETIC ENERGY	Constant Kinetic Energy Gun
	b. COUNTERING MOVING	I. ENTANGLEMENTS	Net with adhesives, Net with chemical, Net with electrical
		II. TIRE PUNCTURING	Vehicle Light Arresting Device, X Net, Tire Shredder
		III. BARRIERS	Wire obstacles, Airbag obstacles, Micro Fibre obstacles
	c. DELIVERY SYSTEMS	I. MAN PAD LAUNCHERS	KINETIC PAYLOAD / CHEMICAL PAYLOAD
		II. ARTILLERY LAUNCHERS	
		III. AIRBORNE LAUNCHERS	

<i>MACRO Areas (MA)</i>	<i>SECTIONS Areas (SA)</i>	<i>Technological families (Tf)</i>	<i>Devices</i>
CHEMICAL (CM)	a. OBSCURANTS	I. SMOKE AGENTS	Smoke Generators
	b. IRRITANTS	I. TEAR GAS	
		II. CHEMICAL INCAPACITANTS	CS, PAVA, OC, CN, CR
		III. MALODOROUS	
	c. PSYCHOTROPIC / PHARMACOLOGICAL	I. ANAESTHETIC, CALMATIVES, DISSOCIATIVE AGENTS EQUILIBRIUM AGENTS, CONVULSIVE	
	d. REACTANTS	I. MODIFIERS OF COMBUSTION	
	e. FOAMS / SOLUTIONS	I. STICKY AND QUICK-SETTING FOAMS / GLUE	ANTI-TRACTION SYSTEMS
		II. SUPER SLIPPERY COMPOSITIONS / GREASE	
	f. SPECIFIC CHEMICAL DELIVERY SYSTEMS	I. MICRO ENCAPSULATION / AEROSOLS	
	g. MARKERS		

<i>MACRO Areas (MA)</i>	<i>SECTIONS Areas (SA)</i>	<i>Technological families (Tf)</i>	<i>Devices</i>
DIRECTED ENERGY (DE)	a. OPTICAL RADIATIONS	I. LOW ENERGY LASERS	SABER 203, PHASR, etc.
		II. HIGH ENERGY LASERS	High energy laser (THEL) - Pulsed Energy Projectile (PEP) - Advanced Tactical Laser (ATL), IR Heating Effect Devices
		III. VISIBLE LIGHT	High Intensity Lightning
	b. ACOUSTIC	I. AUDIBLE SONIC (20Hz-20kHz)	Long Range Hailing Devices (LRAD)
		II. INFRASONIC/SUBSONIC RADIATORS	low frequency acoustic oscillators,
		III. ULTRASOUND SHOCK WAVE (>20KHz)	
	c. WAVE RADIATIONS / RADIO FREQUENCY	I. HIGH POWER MICROWAVES (HPM)	Vehicle stoppers - VIRCATOR, MILO, KLYSTRONS, MAGNETRONS, RESONATOR COMPRESSOR, PLASMA COMPRESSOR, DISPERSIVE COMPRESSOR,
		II. MILLIMETRE WAVES	INDIVIDUAL STOPPERS - ADS 95GHz - (Heating Effect Devices), etc.
		III. ELECTROMAGNETIC MINES	SYSTEM STOPPERS
	d. ELECTRICAL ENERGY	I. CONDUCTED ENERGY DEVICES (WIRE)	TASER, ELECTRICAL MINE - Remote Area Denial
		II. DIRECTED CONTACT DEVICES	ELECTRIFIED BATONS / STUN GUNS
		III. WIRELESS ELECTRICAL	Wireless Electrical Devices, UV Air Ionizer Laser, Electrified Water Cannon, etc.

<i>MACRO Areas (MA)</i>	<i>SECTIONS Areas (SA)</i>	<i>Technological families (Tf)</i>	<i>Devices</i>
COMBINED EFFECTS (CE)	a. KINETIC and ACOUSTIC	I. VORTEX	VORTEX Ring Generator
		II. ACOUSTIC PROJECTILE	ACOUSTIC GENERATORS
	b. ACOUSTIC, OPTICAL and CHEMICAL	I. DEAFENING PYROTECHNIC MEANS	STUN-GRENADES, FLASH BANG - VORTEX With Chemical
	c. SENSORS AND DETECTION		

c) Tassonomia per impiego funzionale

Oltre alla necessità di aver chiaro quale sia il *target* dell'“arma non letale” appartenente a questa o a quella classe tecnologica, appare impossibile prescindere anche dall'indicare i compiti operativi o *tasks* che le “armi non letali” sono deputati a svolgere.

Nella policy dell'US DOD le NLW sono caratterizzate a seconda della funzione operativa che sono orientate a svolgere:

“4.1. Non-lethal weapons, doctrine, and concepts of operation shall be designed to reinforce deterrence and expand the range of options available to commanders.

4.2. Non-lethal weapons should enhance the capability of U.S. Forces to accomplish the following objectives:

4.2.1. Discourage, delay, or prevent hostile actions.

4.2.2. Limit escalation.

4.2.3. Take military action in situations where use of lethal force is not the preferred option.

4.2.4. Better protect our forces.

4.2.5. Temporarily disable equipment facilities, and personnel.

4.3. Non-lethal weapons should also be designed to help decrease the post-conflict costs of reconstruction.¹³⁷

Tale categorizzazione è posta alla base di tutti i lavori del Joint Non Lethal Weapons Directorate ¹³⁸

E' bene, tuttavia, notare che la Policy del DOD prevede che, anche nello svolgimento di tali funzioni, le NLWs siano utilizzate in un modo complementare con i sistemi d'arma tradizionali.¹³⁹

¹³⁷ Cfr. DoD Directive No. 3000.3, *Policy for Non-Lethal Weapons*, July 9, 1996, cit. Section 4.1-3.

¹³⁸ Nella dotazione “non letale” (*NonLethal Capability Set*, NLCS, ora in fase di training) delle forze armate (US Army e Marines) statunitensi, sono resi disponibili diversi strumenti tesi a dare una risposta non letale, classificati in relazione alla diversa situazioni operative cui dover fare fronte. Il NLWCS contiene 4 moduli: 1. Check point Module, 2. Crowd Control and Detainee operations Module, 3. Convoy module, 4. Dismounted Module; cfr. MCLEARY P., *Non-Lethal Weapons, Sensitive munitions, Army sees value in weapons of mass containment*, in *Defense Technology International*, November 2008, pp. 39-40.

¹³⁹ Cfr. Department of Defense Directive No. 3000.3, *Policy for Non-Lethal Weapons*, July 9, 1996, cit., Section 4.7. Inoltre la direttiva specifica chiaramente (Section 4.4 e 4.5) che la disponibilità di armi non-letali non obbliga il comandante militare ad un loro impiego esclusivo. Questo non solo per quanto riguarda le azioni di autodifesa ma anche “in tutti i casi in cui gli Stati Uniti ritengano necessario un uso immediato della forza letale”. Né la presenza né gli effetti potenziali delle armi non letali devono costituire in nessun caso un obbligo al loro impiego. La Direttiva è quindi estremamente chiara nell'esprimere la volontà di non legare le mani ai comandanti militari.

Analogamente, la Policy NATO prevede l'impiego delle armi non letali in tutta la gamma delle attività militari, nelle situazioni nelle quali l'opzione letale venga ritenuta non necessaria o inopportuna, stabilendo che debbano essere utilizzate per:

1. *accomplish military missions and tasks in situations and conditions where the use of lethal force, although not prohibited, may not be necessary or desired;*
2. *discourage, delay, prevent or respond to hostile activities ;*
3. *limit or control escalation;*
4. *improve force protection;*
5. *repel or temporarily incapacitate personnel;*
6. *disable equipment or facilities;*
7. *help decrease the post-conflict costs of reconstruction”.*¹⁴⁰

Tuttavia, anche nello svolgimento di tali funzioni è considerata prioritaria la capacità di ingaggio delle forze su qualsiasi altro tipo di considerazione:

*“Non-Lethal Weapons may be used in conjunction with lethal weapon systems to enhance the latter's effectiveness and efficiency across the full spectrum of military operations.”*¹⁴¹

Nei lavori della NATO Research and Technology Organisation, ed in particolare nel Technical Report SAS- 060¹⁴², le *“Non-Lethal Core Capabilities”*, descritte come *“those fundamental competencies, which enable NATO to achieve desired operational outcomes”*¹⁴³ sono distinte in *“Functional Areas and Mission Tasks”*, rientranti nelle tre fondamentali categorie *Anti-Personnel*, *Anti-Materiel* e *Anti-Capability*.

Le *Anti-Personnel Capabilities* si sostanziano nel compimento di missioni con ridotti rischi di letalità o ferimenti gravi fra i non combattenti o, in alcuni casi, fra le forze nemiche, concretizzandosi in quattro distinte aree funzionali: *Crowd control* (CC), *Incapacitate individual(s) and groups* (II) , *Deny an area to personnel* (DP), *Clear facilities, structures and areas* (CF).

¹⁴⁰ Cfr. NATO Policy on non-lethal weapons, cit., Section III, 5.

¹⁴¹ Cfr. NATO Policy on Non-Lethal Weapons, cit., Section III.9.

¹⁴² Cfr. RTO Technical Report, RTO-TR-SAS-060 Pre-release: *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, apr. 2008, ISBN 978-92-837-0077-7, op. cit., Appendix 3, pp. F-56 – F-62, riportata, in APPENDICE al presente lavoro.

¹⁴³ Cfr. RTO Technical Report, RTO-TR-SAS-060, op. cit. , Appendix 3, p. F-56; che continua descrivendo ulteriormente i risultati voluti: *“A non-lethal capability provides a flexible means of response in order to protect friendly forces, to influence the actions of potential adversaries and non-combatants without resorting to lethal force, and to minimize collateral damage.”*

- L'area funzionale *Crowd control* (CC) si riferisce alla capacità di bloccare individui determinati, che incitano un folla potenzialmente ostile alla violenza, di impedire o ritardare la possibilità ad individui o gruppi di svolgere tempestivamente le loro attività, nell'ambito di tumulti, influenzandone il comportamento e di disperdere assembramenti. L'area è suddivisa in 20 *mission tasks* che variano dal controllo dei rifugiati alla gestione di folle di rivoltosi (CC1-CC20). All'interno di tale area funzionale sono compresi i sistemi notoriamente utilizzati per il controllo dei tumulti, quali mezzi in grado di influenzare il comportamento e le attività di una folla potenzialmente ostile, ovvero di riprendere il controllo di una folla in sommossa, come i sistemi ad impatto cinetico (cd. *blunt trauma munitions*, quali *sponge grenades*, *rubber bullets*, *plastic bullets*), o i composti chimici lacrimogeni, irritanti (OC) ed alcuni sistemi di nuova generazione (acustici, ottici elettromagnetici).
- L'area funzionale "*Incapacitate Individual(s) or groups* (II)" importa la capacità di provvedere alla cattura (o all'allontanamento) di individui o gruppi grazie all'inabilitazione temporanea, fisica (reale o percepita) o mentale, che li renda inclini a desistere dal tenere comportamenti ostili, minacciosi o violenti ed è suddivisa in dodici sotto categorie (II 1 – II 12). Strumenti utili a tali fini sono, oltre ai sistemi non letali utilizzati per il *crowd control* ed altri sistemi per l'inabilitazione temporanea di uomini, anche alcune armi ad energia diretta (gli elettrici con o senza fili, i laser chimici con effetto stordente, i laser ad impulsi, i sistemi ad onde millimetriche).
- Il "*Deny an area to personnel* (DP)" include la capacità di negare o limitare l'accesso ad aree attraverso il ricorso a barriere o strumenti simili, alternativi all'impiego di mine anti-uomo, per la protezione di particolari aree, ed altre armi non letali di inibizione, che consentono la delimitazione e l'inaccessibilità di aree o di zone popolate da civili. L'area funzionale è composta di dieci specifici *mission tasks* (DP1 - DP10).
- L'area "*Clear facilities, structures and areas* (CF)", suddivisa in 13 specifiche sottocategorie (CF1 - CF13) comprende i mezzi per sgomberare , al fine di agevolare le operazioni militari, strutture, edifici ed aree da persone che potrebbero essere utilizzate come scudi umani, soprattutto in contesti urbani, al fine di ridurre il rischio di coinvolgimento di non combattenti e di danni collaterali,

riducendo contemporaneamente i vantaggi dell'avversario. Nell'ambito di tale funzione, sono dotati di particolare efficacia i composti chimici maleodoranti.

Le *Anti-Materiel Capabilities* sono tese all'agevolazione dello svolgimento delle operazioni attraverso la riduzione o l'eliminazione della capacità dell'avversario di utilizzare i propri materiali, mezzi ed equipaggiamenti e si distinguono in due aree funzionali: "*Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV)*" e "*Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)*"

- L'area funzionale "*Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV)*" comprende la capacità di negare l'accesso ad aree terrestri, marine ed aree da parte di veicoli, natanti o aeromobili di vario genere, attraverso l'utilizzo di barriere fisiche, di tecnologie anti trazione (ATT), di sistemi chimici o meccanici che riducano la percorribilità del terreno (superlubrificanti, o agenti polimerici super adesivi) o che rendano i veicoli temporaneamente non operativi all'interno del campo di influenza del sistema ed altre armi non letali di inibizione, che consentono la delimitazione e l'inaccessibilità di aree o di zone popolate da civili. Questa specifica area funzionale si struttura in ben 15 *mission tasks* (DV1-DV15)
- L'area funzionale "*Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)*" comprende le capacità di disabilitare o neutralizzare il funzionamento di veicoli, natanti ed aeromobili e comprende una vasta serie di *mission tasks* (NV1-NV16) coprendo molte tecnologie, inclusi i sistemi chimici di alterazione della combustione di carburanti (CAT), della viscosità dei lubrificanti, o dell'agibilità del terreno (supercolle), i sistemi meccanici tesi ad impedire il funzionamento o la trazione dei veicoli, e i sistemi diretti a mettere fuori uso apparecchiature elettroniche o a fondere le parti metalliche dei motori o degli equipaggiamenti ed altre armi di inabilitazione temporanea o di annullamento dell'efficacia di mezzi bellici, senza causare danni permanenti alle persone.

Infine, l'area *Anti-Capability* tesa a ridurre o eliminare la possibilità che l'avversario utilizzi particolari sistemi è suddivisa in due aree funzionali: "*Disable or neutralize facilities and systems (NF)*" e "*Deny the use of Weapons of Mass Destruction (DW)*", la prima, comprendente 10 *mission tasks* (NF1-NF10) mira alla neutralizzazione e all'annullamento dell'efficacia di sistemi C4ISR, armi, infrastrutture critiche, apparati, sistemi logistici, di comunicazione, allo scopo di interrompere o degradare temporaneamente le capacità operative e i servizi essenziali dell'avversario, senza

provocare danni collaterali alle infrastrutture; e si giova di sistemi non letali capaci di rendere inoffensiva la capacità bellica dell'avversario senza lederne l'incolumità, quali le tecnologie più o meno sviluppate appartenenti alla categoria dei composti chimici, come i debilitanti liquidi di metalli (LME), supercaustici (C+), le tecnologie di alterazione della combustione, o diversi sistemi ad energia diretta: in particolare, elettromagnetiche, come gli irraggiatori di "non nuclear electromagnetic pulses" (EMP), o come le microonde ad alta potenza (HPM). La seconda area funzionale, ripartita in 8 sottocategorie (DV1-DV8) mira a neutralizzare l'eventualità che l'avversario ricorra all'impiego di mezzi di distruzione di massa ed ha come obiettivo specifico l'inibizione della produzione, l'immagazzinaggio, lo schieramento, l'impiego di armi di distruzione di massa, rendendole non operative.

Paragrafo 5. Costruzione di una tassonomia "di lavoro"

Leggendo insieme la classificazione per classe tecnologica, la tripartizione per target e la classificazione per area funzionale è possibile ottenere una tassonomia "di lavoro" tridimensionale (target, funzione operativa, area tecnologica), riassunta nella sottostante Tabella.

AREA TECNOLOGICA	Classe	SISTEMA	AP	AM	AC	(FUNCTIONAL AREA (NATO))
Cinetici e meccanici						
	Impatto cinetico	Proiettili non penetranti in gomma, in plastica, Bean bags rounds	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Meccanici	Reti	X	X		AP - Incapacitate individuals and groups (II) AM - Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV)
	Meccanici	Perforazione pneumatici Caltrops, Sckatterjack		X		AM - Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV) AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)
	Meccanici	Barriere	X	X		AP -Deny an area to personnel (DP) AM - Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV) AM - Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)

AREA TECNOLOGICA	Classe	SISTEMA	AP	AM	AC	FUNCTIONAL AREA (NATO)
Chimici e biologici						
	Lacrimogeni	CN, CR, CS	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Irritanti	OC (pepper spray)	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
		PAVA (Pelargonic Acid Vanillyamide)	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Calmanti - Incapacitanti	Calmanti tranquillanti-soporiferi	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
		Neuroblockers Neuro-inhibitors	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
		Anestetici fentanyl	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Gas maleodoranti	Dragon Breath, Bathroom Malodor Skunk-Bomb	X			AP -Clear facilities, structures and areas (CF)
	Super colle			X		AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AM - Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV)
	Adesivi polimerici			X		AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AM - Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV)
	Superlubrificanti			X		AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AM - Deny an area to vehicles, vessels and aircraft (DV)
	Alterazione della combustione di carburanti			X	X	AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF)
	Supercaustici (C+)			X	X	AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF)
	Liquid metals Embrittlement agents			X	X	AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF) AC -Deny the use of Weapons of Mass Destruction (DW)
	Oscuranti		X			AP - Crowd control (CC)
	Marcatori		X			AP - Crowd control (CC)
	Grafite			X	X	AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF)
	Agenti biologici di degradazione	degradanti di gomma, carburanti esplosivi		X	X	AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF) - AC -Deny the use of Weapons of Mass Destruction (DW)

AREA TECNOLOGICA	Classe	SISTEMA	AP	AM	AC	FUNCTIONAL AREA (NATO)
Ottici - optoelettronici						
	Low energy lasers (LEL)	Laser abbaglianti a bassa potenza	X	X		AP - Incapacitate individuals and groups (II) AM - Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)
	Low energy lasers (LEL)	PHaSR	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Luci stroboscopiche – sistemi di mimetizzazione					AP - Incapacitate individuals and groups (II)
Acustici						
	Infrasonici		X	X		AP -Deny an area to personnel (DP) AP - Incapacitate individuals and groups (II) AM - Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)
	Ultrasonici		X	X		AP -Deny an area to personnel (DP) AP - Incapacitate individuals and groups (II) AM - Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV)
	Sonici	LRAD (Long range Acoustic Device)	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II) AP -Deny an area to personnel (DP)
		MRAD (Medium Range Acoustic Device)	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II) AP -Deny an area to personnel (DP)
Elettrici						
	Inibitori neuro-muscolari	TASER	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
		TASER Mine	X			AP -Deny an area to personnel (DP)
		TASER X-REP (wireless)	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
Elettromagnetici						
	Elettrolaser	UV	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Elettrolaser	UV		X		AM-Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF)
	Laser Chimici ad infrarossi	PEP	X			AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Laser alta potenza (High energy lasers)	Advance Tactical Laser		X	X	AM-Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF)

AREA TECNOLOGICA	Classe	SISTEMA	AP	AM	AC	FUNCTIONAL AREA (NATO)
Elettromagnetici (continua)						
	Radio frequenza	Non-nuclear electromagnetic pulse (EMP)		X	X	AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC -Disable or neutralize facilities and systems (NF)
		Microonde ad alta potenza (HMP)		X		AM -Disable or neutralize vehicles, vessels, aircraft and equipment (NV) AC - Disable or neutralize facilities and systems (NF)
		Onde millimetriche (Active Denial System)	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
Effetti combinati						
	Ottico-acustico- cinetico	Granate flash-bang	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Ottico-cinetico- chimico	Vortex Ring Gun	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)
	Cinetico-elettrico (e chimico)	Cannone ad acqua elettrificata	X			AP - Crowd control (CC) AP - Incapacitate individuals and groups (II)

Capitolo Terzo: Overview delle tecnologie non letali esistenti ed in sviluppo

Alla luce della classificazione di lavoro adottata, frutto dell'analisi delle principali tassonomie proposte dai diversi ambiti internazionali di studio sulle "armi non letali" (principalmente dell'European Working Group – Non-Lethal Weapons e della NATO Research and Technology Organisation), ci proponiamo ora di offrire una panoramica generale delle tecnologie "non letali" esistenti ed in sviluppo. Tale panoramica vede preponderante il profilo tecnico delle "armi non letali", nell'intento di fornirne un'overview il più possibile esaustiva, definendone le caratteristiche con un linguaggio semplice e privo di tecnicismi, fruibile da parte del lettore privo di conoscenze e competenze ingegneristiche. L'analisi è condotta non solo sulle tecnologie esistenti e già operative, ma anche su quelle che si trovano oggi in fase di sviluppo più o meno avanzato, per valutare il livello attualmente raggiunto nell'evoluzione delle armi inabilitanti ed anche le linee di sviluppo individuate dalla ricerca nel settore e le prospettive future che si configurano, alla luce del rapido progresso delle tecnologie non letali.¹⁴⁴ Vengono presi in considerazione elementi eterogenei. In particolare vengono messi in luce i possibili problemi applicativi alle armi non letali, e le criticità che possono porsi in relazione alla congruenza con i trattati internazionali ma anche le difficoltà tecniche di realizzazione, i tempi ed i costi.¹⁴⁵

Indicheremo, per quanto possibile,¹⁴⁶ gli effetti di natura medica che scaturiscono dal loro utilizzo, mentre ci riserviamo di analizzare alcuni sistemi più dettagliatamente, nel capitolo Quinto.

La categoria delle "armi non letali" abbraccia sette aree tecnologiche:

- sistemi ad energia cinetica e meccanica;
- sistemi che utilizzano composti chimici ed agenti biologici;
- area acustica;
- aree ottica ed opto-elettronica;
- sistemi che utilizzano energia elettrica;

¹⁴⁴ Si tenga in considerazione, tuttavia, che la ricerca è condotta sulla base di materiale reperibile da "fonte aperta".

¹⁴⁵ Tuttavia data la disomogeneità delle fonti non è stato possibile giungere al medesimo livello di approfondimento per tutte le tecnologie in questione.

¹⁴⁶ Sono note, infatti, le difficoltà di valutazione medica degli effetti, legati alla scarsa possibilità di testarle sul campo e alla conseguente scarsità di dati relativi all'impiego di molte di tali armi.

- area elettromagnetica;
- tecnologie combinate (o “ad effetti combinati”).

Le categorie tecnologiche ottiche, acustiche, elettriche ed elettromagnetiche, a ben vedere, rientrerebbero tutte sotto la cornice delle cd. armi “ad energia diretta”¹⁴⁷, in quanto tutte le “armi non letali” ad essere pertinenti prevedono il rilascio di fasci di energia (di diversa natura) direttamente sul *target*. Tuttavia, convenzionalmente, si ritengono facenti parte delle “armi ad energia diretta”, prevalentemente le armi elettromagnetiche, che agiscono su tutto lo spettro delle onde elettromagnetiche. Inoltre, ancorché non sempre possa delinearsi una linea di demarcazione netta (soprattutto per quanto riguarda le applicazioni dei lasers), le tecnologie acustiche, ottiche ed elettriche hanno subito sviluppi molto spinti negli ultimi anni, tanto da aver assunto una discreta autonomia nell’ambito delle “armi non letali” che consente di trattarle separatamente.

¹⁴⁷ In tal senso, a esempio, si veda la tassonomia proposta dall’EWG-NLW, illustrata nel precedente cap. 2.

Paragrafo 1 . SISTEMI AD ENERGIA CINETICA E MECCANICI

Tale prima classe riunisce nel suo ambito l'insieme delle tecnologie inabilitanti, prevalentemente antipersonale, fondate sull'energia cinetica (quindi sull'urto) e i sistemi non letali meccanici, sia anti personale sia anti materiale.

Pur non trattandosi di un settore ad altissima tecnologia, si sono avute molte applicazioni e sviluppi in questo campo, negli ultimi anni, soprattutto ad opera della ricerca britannica ed israeliana (per i *kinetics impact projectiles*) e statunitense (barriere, reti e sistemi meccanici).

a) Cinetici contro personale: Blunt-impact munitions

Le armi cinetiche “non letali” possono essere definite come armi che, nell'impatto con il corpo umano, producono un fattore dissuasivo che mira ad indurre individui a desistere da comportamenti ostili o minacciosi o a disperdere una folla, attraverso il trasferimento di energia cinetica che provoca un trauma “blunt”¹⁴⁸ o non penetrante, inabilitando temporaneamente senza causare danni permanenti.

1) Tipologia

L'area cinetica comprende i proiettili di gomma (*rubber bullets*) o plastica (*plastic bullets*) o legno, i *bean bags round*, le granate di tipo spugnoso, altre granate “non letali”, definiti comprensivamente *blunt trauma munitions* o *blunt impact munitions*¹⁴⁹, le mine “non letali”, nonché i loro sistemi di lancio o proiezione, i manganelli di tutti i tipi e i cannoni ad acqua (*water cannon*).

I manganelli, i randelli, i bastoni, i night-sticks, i billys e gli slappers sono stati le armi standard per il controllo della folla e dei tumulti di tutte le polizie del mondo per i due secoli scorsi. Sono costituiti in diversi di materiali (legno, bambù, gomma, plastica, plastica composita, cuoio, metallo) per lunghezze da 30 a 200 cm. Gli sviluppi moderni hanno prodotto, in particolare, bastoni allungabili o telescopici. La necessità di garantire sicurezza del personale, evitando il più possibile colluttazioni “corpo a corpo”, ha nel tempo condotto allo sviluppo di armi che consentissero di intervenire ad una certa distanza dal soggetto o dai soggetti interessati.

¹⁴⁸ L'aggettivo “Blunt” non è molto agevolmente traducibile dall'inglese, ma può dirsi più meno corrispondente ad “attutito” o “da mera contusione” (www.garzantilinguistica.it).

¹⁴⁹ O ancora, *Speciality Impact Munitions* (SIM) o *Extended Range Impact* (ERI) weapons.

Le armi ad energia cinetica, come i proiettili in plastica o in gomma, i *beanbags*, sono utilizzate da anni dalle forze di polizia di numerosi Paesi, come anche da molte forze armate (polizia statunitense, quella inglese in Irlanda del Nord, nei Paesi Baschi, polizia argentina e dall'esercito israeliano nei territori palestinesi).¹⁵⁰

La progressiva evoluzione tecnologica dell'area cinetica ha condotto alla creazione di pallottole ricoperte in gomma, pallottole in gomma (caucciù, poliuretano), proiettili e granate a punta morbida ("*soft tipped*"), ovvero con naso (o testa) in gomma o ricoperto in spugna, e proiettili in plastica.



Fonte FOTO: <http://espresso.repubblica.it/dettaglio/vado-in-guerra-ma-non-sparo/2102352//1>. Tutti i diritti riservati.

Le pallottole in gomma, di vari tipi e forme¹⁵¹ hanno presentato, nell'uso, diversi inconvenienti legati alla scarsa precisione del tiro e soprattutto alla possibilità che colpendo superfici dure potessero rimbalzare ed accidentalmente colpire civili posti al di fuori del campo di vista o passanti; ancorché con ridotta energia a causa del rimbalzo, si sono dimostrati molto pericolosi, soprattutto se finiti sul cranio o sugli occhi.



12-Gauge Point Round Fonte: US National Institute of Justice¹⁵², Tutti i diritti riservati

¹⁵⁰ Si veda, supra, Cap. I, par. I.

¹⁵¹ Si vedano in Appendice, alcune schede tratte dal US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

¹⁵² Cfr. US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

I rischi connessi con la scarsa precisione e con la possibilità di rimbalzo, si sono rivelati molto elevati soprattutto con le pallottole di fabbricazione israeliana costituite da sferette o cilindretti d'acciaio ricoperti di gomma che presentano una significativa pericolosità se usati a corta distanza ¹⁵³.

Molti studi, tesi ad ovviare gli inconvenienti accennati e a sviluppare differenti tipi di materiali utilizzabili si registrano negli ultimi anni, soprattutto nel Regno Unito¹⁵⁴. Tali studi hanno condotto all'evoluzione delle pallottole in gomma, con l'introduzione di quelle con alette stabilizzatrici o ad ogiva deformabile all'impatto, con l'impiego di materiali flessibili come, ad esempio, composti con il silicone o altri composti gelatinosi (che evitano il rimbalzo quando colpiscono superfici dure ed hanno una ridotta capacità di penetrazione sul corpo umano).



12-Gauge Beanbag Round (Fonte: US National Institute of Justice¹⁵⁵ Tutti i diritti riservati)

I “*beanbag*” (letteralmente “sacchetti di fagioli”) *bullets*, sono contenitori in vari tipi di tessuto (panno, tela di canapa o nylon), di forma quadrata o circolare, contenuti fino a 150 piccoli colpi di plastica o di gomma o silicone, sparati da barilotti pneumatici che presentano effetti e limitazioni simili a quelli della pallottola di gomma.

Altri tipi di “*blunt impact munitions*” sono i proiettili in plastica frangibile contenenti sferette in gomma al loro interno; nati come alternativa alle pallottole in gomma, sono suscettibili di una maggiore precisione nel tiro, ma con effetti non letali solo quando sparati oltre un *range* minimo di circa 20 metri. I proiettili di plastica, molto usati nelle rivolte o per il controllo di massa soprattutto dai militari israeliani, quando usati a distanze ravvicinate, sono stati causa di cecità, oltre che di serie ferite mortali sia dei dimostranti che dei passanti¹⁵⁶.

¹⁵³ Può accadere infatti che in caso di urto contro il terreno e successivo rimbalzo, le sfere d'acciaio si “liberino” del rivestimento di gomma, con effetti micidiali sull'uomo. Precisazione del CV ANNATI, Deputy Chairman dell'European Working Group – NLW, in consulenza offertami in via amichevole. Si veda anche, B' Tselem, *Death Foretold - the firing of rubber bullets to disperse demonstrators in the Occupied Territories*, 1998, <http://www.btselem.org/English/>.

¹⁵⁴ Cfr. DAVISON N., *The Contemporary Development*, 2007, cit., p. 11 ss.

¹⁵⁵ US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

¹⁵⁶ Cfr. ROCKE L., *Injuries caused by plastic bullets compared whit rubber bullets*, *Lancet*, London, 23/4/1983, pp. 919-20.



12-Gauge Area Round
 Fonte: US National Institute of Justice
 Tutti i diritti riservati ¹⁵⁷

Un'altra variante di questo tipo di munizioni, sono le granate (da 40 mm) di tipo spugnoso (*"sponge grenades"*), lanciabili da normali lanciagranate¹⁵⁸ che consentono un impatto non letale da considerevole distanza, formate da un proiettile di plastica ad alta densità, la cui punta è rivestita di materiale spugnoso o in gommapiuma (*"foam rubber nose"*) in grado di attutire il colpo.¹⁵⁹

Altre "blunt impact munitions" sono le granate con naso in plastica, come le *"Non-Lethal Munitions"* (NLM) per il lanciagranate Mk19¹⁶⁰ in dotazione all'U.S. Army e all'U.S. Air Force¹⁶¹ e le *"Non-lethal crowd dispersal munitions"* per il lanciagranate M203 da 40 mm, le cui applicazioni vanno dal controllo delle sommosse alla protezione dei veicoli. Il fatto di usare lo stesso lanciagranate previsto per i proiettili convenzionale (l'M203) permette un rapido passaggio dal non-letale al letale e viceversa.

¹⁵⁷ US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, cit..

¹⁵⁸ Ad esempio dall'M203, "add on" del fucile M16 o dell'M4. Sui sistemi di lancio si veda oltre.

¹⁵⁹ Sviluppate con il Soldier Enhancement Program iniziative (US) nel 1996. Le varianti delle "sponge point grenades", in dotazione alle forze di polizia del Regno Unito, sono state testate dal Corpo dei Marines americani in Iraq, e rigettate, in quanto ritenute inefficaci. Cfr. LEWER N., DAVISON N., Non-lethal technologies – an overview. In Disarmament Forum: Science, technology and the CBW regimes, 2005 No. 1, pp. 36-51, p.44.

¹⁶⁰ Cfr. MK 19 NLM Fact Sheet, in https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/Mk19%20-%202014%20May%2008.pdf riprodotto in Appendice .

¹⁶¹ Ibidem.



40 mm Sponge Point Grenade

Fonte: US National Institute of Justice ¹⁶²
Tutti i diritti riservati



Mk19 Non-Lethal Munition (NLM)

(US Department of Defense Photo ¹⁶³
Tutti i diritti riservati

Le applicazioni della tecnologia ad energia cinetica riguardano anche la difesa di perimetro, con sistemi che mirano ad arrestare individui che tentino di penetrare in locali o aree protette. A tale fine sono state sviluppate delle mine di tipo non letale: le *Non-lethal bounding munitions* che possono impiegare sfere di plastica, ma anche sostanze irritanti o reti.

Il *Modular crowd control munition* (MCCM), in particolare, è un sistema modulare contenente proiettili non-penetranti che, nell'esplosione, colpiscono in modo non letale le persone che si trovino in prossimità. E' una mina di tipo Claymore, versione non letale della mina direzionale M18A1¹⁶⁴. Le principali applicazioni si hanno nel controllo delle sommosse e nel controllo ed interdizione di aree. Il sistema MCCM può essere installato in postazioni fisse o montato sui lati dei veicoli, garantendo una difesa perimetrale e dei mezzi nei confronti di folle aggressive mediante il lancio di circa 600 sferette di gomma o di plastica efficaci a distanze comprese fra 5 e 15 metri.

¹⁶² US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

¹⁶³ https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/Mk19%20-%2014%20May%2008.pdf

¹⁶⁴ Con il trattato di Ottawa, (dic. 1997) che ha comportato la messa al bando della produzione e dell'impiego delle mine antiuomo, non è venuta meno l'esigenza di disporre di un sistema capace di garantire un'adeguata interdizione di aree e, in particolare, la protezione delle truppe schierate in prima linea. Molti stati, fra cui l'Italia, hanno dunque dimostrato interesse verso questo sistema come possibile alternativa alla mina tradizionale. Ricordiamo, qui che diversi Stati, fra cui Stati Uniti, Russia e Cina non hanno firmato o ratificato l'accordo.

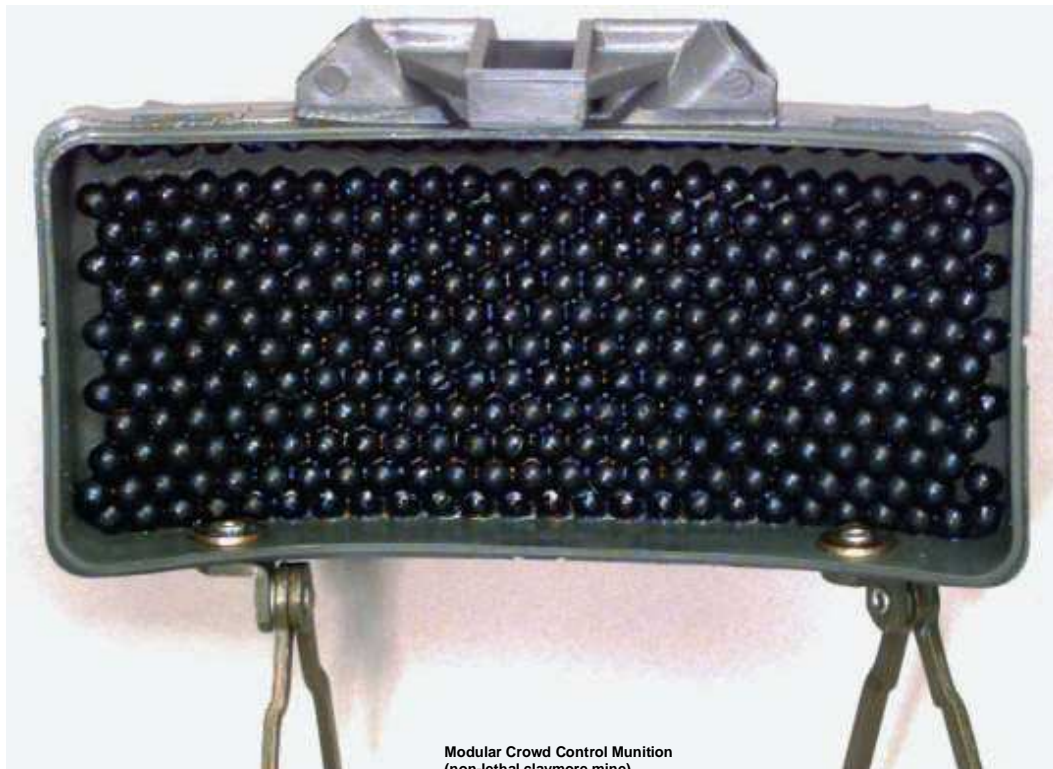


FOTO: US National Institute of Justice ¹⁶⁵ Tutti i diritti riservati

2) Effetti biomedici e modalità di utilizzo

Benché da molto tempo utilizzate e nonostante non racchiudano tecnologie particolari, le *blunt trauma munitions* non sempre restano al di sotto della soglia letale.

Le conseguenze fisiche variano a seconda della velocità iniziale impressa al proiettile e della distanza dell'individuo colpito da chi spara, ma anche dell'area colpita. Se, a distanza ravvicinata, colpiscono il viso o la scatola cranica, le "*blunt impact munitions*" sono in grado di provocare fratture delle mandibole o del cranio, con conseguente danneggiamento del cervello, cecità permanente, mentre sulla cassa toracica possono arrecare frattura delle costole e danni al cuore, fino all'arresto cardiaco. Se mirate all'addome, inoltre, possono causare danni ad organi interni (rene, milza, intestino).

Nella pubblicazione NATO-RTO HFM 073, dove sono riportate anche *Medical Issues delle Blunt Impact weapons*, ¹⁶⁶ si sottolinea la scarsità degli studi e delle ricerche condotte sugli effetti biomedici dell'utilizzo di tali armi, che si rivelerebbero

¹⁶⁵ US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

¹⁶⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, cit. Chapter 4.8 e Annex G, n. 4.

necessari non solo per la formazione del personale medico di fronte alle possibili lesioni causate, ma anche per provvedere al corretto addestramento all'uso.¹⁶⁷

L'esperienza ha purtroppo dimostrato che le "*blunt impact munitions*" oltre alle ferite reversibili, computate come possibili nel significato stesso del loro carattere non-letale, quali penetrazioni nelle pelle, contusioni ed altri traumi simili, hanno provocato decine di morti e moltissimi casi di cecità permanente a causa di distanze di impiego troppo ridotte e impiego scorretto. La non letalità dell'arma, ancorché essa abbia un alto grado di precisione e di selettività, viene infatti drasticamente ridotto quando se ne faccia un cattivo uso.¹⁶⁸

Quando impiegate ad altezza d'uomo e da distanze ravvicinate, in maniera assolutamente abusiva (sul viso, sul cranio, sull'addome, sul torace) la forza d'urto dei proiettili ad impatto "*blunt*" può, infatti, rivelarsi devastante: sono in grado di provocare, come accennato, gravi emorragie a causa della lesione di organi interni, fino anche alla morte in quanti si dovessero trovare nella linea di fuoco delle armi stesse.

Il Rapporto del *National Research Council* statunitense, intitolato *An Assessment of Non-Lethal Weapons Science and Technology*,¹⁶⁹ del 2003, ha rilevato, inoltre, che, in ragione della corta portata e dalla scarsa precisione sulle lunghe distanze, le pallottole in gomma si rivelano utili solo in situazioni di ingaggio ravvicinato.

L'implicazione di questo stato di cose è che, se le munizioni cinetiche non sono designate verso un *target* preciso ed una precisa area del corpo umano, aumenta la probabilità di ferite gravi o di decessi. Il *range* ridotto di utilizzo efficace delle *blunt trauma munitions*, comporta infatti, rischi di traumi potenti, non più limitati al solo "blunt", ma concretizzabile in contusioni molto gravi, fino alla possibilità, decisamente poco "non letale", di arresto cardiaco o di sfondamento del cranio.

¹⁶⁷ Già nel 1999, il rapporto STOA dell'EU (OMEGA FOUNDATION, *Crowd Control Technology. An Assessment Of Crowd Control Technology Options For The European Union*, Rapporto STOA, 1999, cit.), analizzando i dati di precedenti studi militari americani sui proiettili di plastica, di gomma e altre "armi cinetiche", aveva messo in luce la carenza di studi soprattutto sugli effetti sull'organismo umano e che la maggior parte degli studi biomedici allora esistenti apparivano essere "di parte" e conducevano talora a conclusioni scientificamente errate.

¹⁶⁸ L'Organizzazione non governativa Human rights wacht ha denunciato l'abuso e il cattivo utilizzo di rubber bullets e di altre armi non letali in Sudafrica nel 2008, nel capitolo dedicato del suo *World Report 2008*, reperibile in: <http://www.hrw.org/en/world-report/2009/south-africa>, come anche in altri articoli, per esempio nel documento intitolato *Condemned Communities*, dedicato all'Indonesia del sett. 2006, reperibile alla pagina web: http://www.hrw.org/en/node/11220/section/7#_ftn150

¹⁶⁹ Cfr. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *An Assessment of Non-Lethal Weapons Science and Technology*, National Academy Press, Washington DC, 2003, reperibile su: books.nap.edu/openbook/0309082889/html/index.html.



Fonte foto: <http://www.hrw.org/>
Tutti i diritti riservati



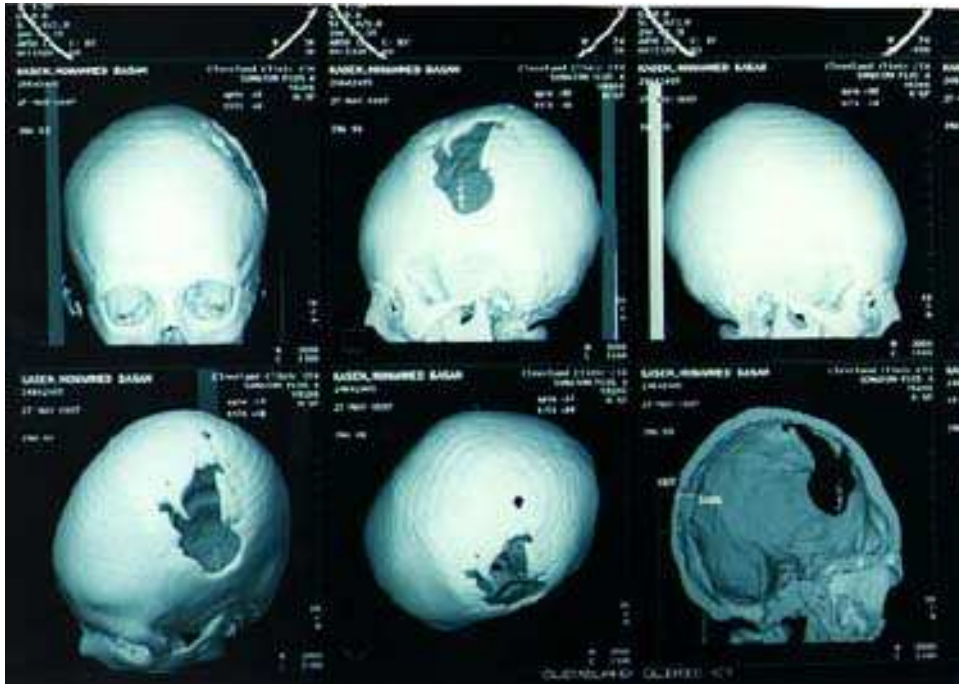
Fonte foto: <http://www.hrw.org/>



Fonte foto: <http://www.hrw.org/>
Tutti i diritti riservati



Fonte foto: <http://www.hrw.org/>



Fonte foto: <http://www.hrw.org/>. Tutti i diritti riservati

L'obiettivo delle pallottole di gomma e degli altri “*blunt impact weapons*” è di infliggere un’adeguata quantità di dolore tale da indurre individui a desistere da comportamenti ostili o minacciosi o da disperdere una folla. Per essere efficace, dunque, “deve far male”.

A distanza ravvicinata, tuttavia, l’impatto può causare gravi lesioni. Al disotto di un certo limite anche se il proiettile è di legno, gomma o rivestito di materiale spugnoso, esso potrà comportare danni permanenti all’individuo colpito, fino a diventare fatale. Mentre a distanze troppo elevate, esso perde velocità ed energia, comporta un’ampia imprecisione di tiro e spesso cade a terra. D’altra parte, diminuire la velocità di uscita del proiettile significa ridurre la gittata e quindi il raggio entro il quale essa é efficace, come anche l’energia di impatto trasferita sul *target* ad una data distanza.

Nel valutare gli effetti che i *kinetic impact weapons* possono arrecare sulla salute umana, è necessario, dunque, non solo riferirsi all’arma in sé e al munizionamento utilizzato, ma anche alle modalità di utilizzo e alle possibilità di un utilizzo abusivo, tale da svilire completamente il carattere di non letalità.

E’ infatti soprattutto l’utilizzo che ne vien fatto a segnare il discrimine fra il basso impatto che caratterizza il corretto utilizzo e l’eventuale letalità in caso di abuso, o utilizzo scorretto, dei sistemi cinetici non letali.

L'esperienza delle forze britanniche in Irlanda del Nord dimostra come nel tempo sia stato possibile ridurre in maniera estremamente significativa gli episodi di cecità, danni permanenti agli occhi ed altre lesioni gravissime in conseguenza dell'utilizzo di *blunt impact munitions* e di decesso, attraverso miglioramenti non solo di natura tecnica sul sistema d'arma (con l'adozione di nuovi fucili, più precisi¹⁷⁰, e di nuovi munizionamenti ad ogiva deformabile), ma anche e soprattutto nell'addestramento, nella disciplina e nel controllo del personale, grazie anche all'introduzione di regole d'impiego più chiare e rigide.¹⁷¹

Quando ci si trovi a distanza molto ravvicinata, le pallottole di gomma andrebbero sparate verso terra in modo da giocare sull'effetto rimbalzo e far sì che gli individui vengano colpiti nei piedi. Ciò è risultato essere un uso sicuro ed efficace. Solo di fronte ad una minaccia grave, le pallottole in gomma dovrebbero essere sparate direttamente verso individui che non si riesca a trattenere, gettandoli a terra mediante forza cinetica ma senza penetrazione. E comunque, anche alle medie distanze, si dovrebbe sempre evitare di colpire aree particolarmente sensibili.

3) Sistemi di lancio

Per quanto concerne il lancio delle *blunt impact munitions*, vari sistemi sono utilizzati, oltre al lancio a mano di granate non letali che, tuttavia, è senza dubbio un metodo indiscriminato ed inesatto, nonché limitato dalla necessità di una certa prossimità all'obiettivo. Per assicurare una distanza maggior fra l'operatore e l'obiettivo, la maggior parte di questi proiettili sono destinati ad essere lanciati con armi o di tipo convenzionale, come fucili per proiettili calibro 12 o lanciagranate opportunamente adattati per il munizionamento non letale, oppure armi specificatamente disegnate per le munizioni non letali.

Esistono attualmente due scuole di pensiero. Da una parte, v'è chi preferisce che la non letalità dell'arma utilizzata sia assolutamente visibile (color arancione), con la conseguenza di doversi portar dietro, quando previsto, sia l'opzione letale, sia la non letale (2 armi).

¹⁷⁰ Sul fucile L21A1 adottato dalla polizia militare del Regno Unito nel giugno del 2001 ed utilizzato in Irlanda del nord (cfr. BURROWS C., *Operationalizing Non-lethality: a Northern Ireland Perspective*. Medicine, Conflict and Survival, 2001, pp. 260-271) sono state espresse, da più parti, gravi perplessità. Cfr. in particolare, OMEGA FOUNDATION, *Baton Rounds: a Review of the human rights Implications of the introduction and Use of the L21A1 Baton Round in Northern Ireland and Proposed Alternatives to the Baton Round*, Northern Ireland Human Rights Commission, Belfast, 2003.

¹⁷¹ Cfr. RTO-TR-HFM-073, cit., Chapter 4.8. Sul sito web ufficiale dell'Irlanda del Nord è possibile trovare descrizioni di esperienze di utilizzo di kinetic weapons nel controllo dei tumulti e nel law enforcement: <http://www.nio.gov.uk/>.



Tutti i diritti riservati.

Dall'altra, c'è chi, invece, propugna una duplicità di utilizzo (1 arma con doppia opzione, letale e non letale) che assicuri un rapido passaggio da un uso letale ad uno non letale dell'arma. Secondo tale scuola di pensiero (americana), questo, oltre a contribuire alla sicurezza delle truppe, e ad agevolare la libertà di movimento, senza la necessità di avere a disposizione due sistemi distinti, è in grado di rafforzare la loro capacità deterrente. Gli avversari non sono infatti in grado di sapere in anticipo con quale modalità verranno impiegate le armi. Essi inoltre sono coscienti che con estrema rapidità, in funzione del loro comportamento, vi potrà essere un passaggio dal non-letale al letale.



L'XM-303 utilizza un fucile ad aria compressa con munizionamento non-letale, situato sotto la canna di un normale fucile d'assalto. Tutti i diritti riservati



**Modular accessory shotgun system
(12-gauge shotgun attached to M4 rifle)**
<http://www.wood.army.mil/mpbulletin/pdfs/April%2006/Kang.pdf>



Anche il lanciagranate M203 “add on” del fucile M16 (nella foto un M16A2) e dell’M4 può essere usato con munizionamento non letale. (Fonte foto: http://it.wikipedia.org/wiki/File>Loading_M203.JPG) Tutti i diritti riservati.



M203 montato su carabina M4A1
(foto: <http://www.defenselink.mil/photos/Mar2005/050323-F-9629D-056.html>) Tutti i diritti riservati.



LSS - Lightweight Shotgun System

(Fonte: https://www.jnlwp.com/misc/briefs/DE_London_Jan06_final.pdf) Tutti i diritti riservati.

Nel NATO-RTO-TR-SAS 040¹⁷², alla luce di diversi parametri relativi a peso, forma, velocità, e materiali¹⁷³, applicabili alle *blunt impact weapons*, sono individuati i principali aspetti problematici della tecnologia, sui quali primeggiano la precisione del tiro e la variabilità dell'effetto in relazione alla distanza: a corto raggio (5 m) l'impatto può rivelarsi anche fatale, mentre a lungo raggio (50 m) si dimostra pressoché inefficace.

Il *Report* suggerisce dunque che sia dato spazio allo sviluppo di sistemi, non più grandi di un normale fucile, in grado di ovviare a tali carenze, garantendo una velocità iniziale variabile in funzione della distanza cui si trovi il *target* e, nel contempo, di graduare o regolare la forza di impatto, ovvero l'energia cinetica trasferita sul *target* in relazione alle caratteristiche fisiche (altezza, condizioni di salute generale) e comportamentali-motivazionali che questo presenti.

Un progetto di tal genere è da poco divenuto realtà al termine dello sviluppo di un programma finanziato dal Ministero della Difesa italiano. Si tratta del fucile Beretta Ltl X7000¹⁷⁴ caratterizzato da velocità iniziale variabile.

¹⁷² Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, cit., chapter 3.3.5.

¹⁷³ Cfr. NATO-RTO -TR-SAS-060 Pre-release: *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, apr. 2008, ISBN 978-92-837-0077-7, op. cit , Chapter 2, p. 2- 2. dove sono riportati per diversi sistemi ad energia cinetica , i dati sperimentali disponibili di performance, range, precisione ed impatto, elaborati attraverso specifiche formule matematiche algoritmiche per la valutazione dell'efficacia delle NLWs.

¹⁷⁴ Il LTL X7000 è basato su un fucile a pompa Vursan-Stoeger (una controllata Beretta) ca. 12 modificato. Cfr. ANNATI M., LTX-7000: *Il nuovo fucile non-letale della Beretta*, Rivista Italiana Difesa, n.5, maggio 2009, p. 48-51.



Il fucile LTL X7000 della Beretta è caratterizzato da velocità iniziale del proiettile variabile in relazione alla distanza e da energia cinetica costante sul target posto a 10 metri come a 70 metri di distanza. (Foto: <http://www.rid.it/amministrazione/articoli/4086/fucile%20non%20letale.jpg>) Tutti i diritti riservati.

Il sistema è in grado di assicurare elevatissime garanzie di non letalità, poiché il proiettile impatta sul bersaglio con un'energia cinetica costante (fra i 65 e 75 joules) indipendentemente dalla distanza del bersaglio stesso (da 10 a 70 m).



Tutti i diritti riservati.

Il fucile, con canna ad anima liscia, è infatti dotato di un dispositivo di telemetria laser che permette di determinare con precisione la distanza del bersaglio da colpire e di particolari valvole a comando elettronico che consentono di controllare la quantità di gas propellente all'interno della canna in modo da poter automaticamente graduare l'effetto di spinta sul proiettile e dunque la sua velocità iniziale e quindi anche la potenza del colpo, in base alla distanza del bersaglio. Ciò consente di eliminare l'inconveniente più tipico, vale a dire un'energia troppo elevata applicata sul bersaglio a causa di una distanza inferiore del previsto.

Il nuovo fucile Beretta è stato provato contro manichini simili a quelli utilizzati ai *crash test* automobilistici e pare aver convinto anche i Marines americani.¹⁷⁵



Tutti i diritti riservati.

In conclusione, i munizionamenti “*blunt impact*” in gomma, nonostante siano molte le “variabili” da tenere sotto controllo (energia di impatto, distanza, possibilità di rimbalzo, localizzazione dell’impatto, caratteristiche del target) quando siano utilizzati con sistemi di precisione che consentano di discriminare e purché associati a regole di impiego chiare e a corretto addestramento del personale, possono considerarsi, a nostro avviso, lecitamente utilizzabili in qualità di “armi non letali”.

Baton Rounds



(Foto: NATO-RTO-TR-HFM-145, Chapter 2. 3.) Tutti i diritti riservati.

¹⁷⁵ Si veda il video di alcuni tests su: <http://www.youtube.com/watch?v=rvRvNb-SfbQ>

4) Water cannon

Un altro sistema che si avvale dell'energia cinetica per esplicare i suoi effetti non letali, cui è necessario fare cenno, è il *water cannon* (idrante).

Si tratta essenzialmente di un sistema di pompaggio di acqua ad alta pressione generalmente montato su un mezzo pesante, destinato a lanciare potenti getti d'acqua sul *target*. In passato erano caratterizzati da grandi dimensioni, scarsa possibilità di regolare il getto d'acqua e necessità di frequente rifornimento. La scarsa maneggevolezza ne riduceva pertanto le applicazioni al controllo di manifestazioni statiche o con lento avanzamento. Gli sviluppi di tale sistema hanno condotto a correggerne le limitazioni, prevedendo la possibilità di regolazione della pressione dell'acqua, per avere effetti solo deterrenti o demoralizzanti a basse pressioni, o un vero e proprio effetto respingente con "*blunt trauma*" conseguente all'impatto con il getto d'acqua ad alta pressione, frequentemente dovuto anche alla caduta causata dalla potenza del getto.

Sono state quindi ridotte notevolmente le quantità d'acqua necessarie per ogni singolo getto ad alta pressione (5 litri circa negli anni '90)¹⁷⁶. Recenti avanzamenti si sono avuti con un nuovo tipo di cannone ad acqua di fabbricazione israeliana, molto perfezionato, in grado di lanciare delle palle d'acqua di piccolissima quantità (0,25 litri a getto) ma ad alta pressione, le cui varianti principali permettono di utilizzare acqua gelida o elettrificata¹⁷⁷

Il *water cannon* ha dunque visto rinascere un suo ruolo di primo piano grazie alla nuova flessibilità d'uso che consente di impiegarlo agevolmente anche in attività di *crowd control*, anche se viene generalmente impiegato insieme ad altri mezzi. Spesso per aumentarne l'efficacia, all'acqua vengono addizionati agenti lacrimogeni (generalmente CS o CN) .

I rischi che comporta il suo utilizzo sono legati non tanto ai danni che possano essere inflitti direttamente attraverso il getto d'acqua, che non presentano generalmente particolare gravità o specificità (anche se soprattutto alle alte pressioni dei getti degli idranti moderni, sono stati denunciati spesso danni agli occhi), quanto piuttosto a quelli causate dalle frequenti cadute (fratture, contusioni, distorsioni)¹⁷⁸.

¹⁷⁶ Cfr. Israel Security Catalogue, 1990, Sibat, Israel Ministry of Defence, Avnon Trade Ltd, Israel, company brochure.

¹⁷⁷ Cfr. LEWER N., DAVISON N., *Non-lethal technologies – an overview*. In Disarmament Forum: Science, technology and the CBW regimes, 2005 No. 1, pp. 36-51, p.44.

¹⁷⁸ Cfr. ad esempio, Amnesty International , *Urgent Action Bulletin Malaysia*, September 1999.

Si consideri inoltre la pericolosità di un mezzo pesante che si aggiri in prossimità o nel mezzo di una folla e lo schiacciamento in cui è possibile incorrere, che talora ha comportato gravi lesioni ed anche decessi ¹⁷⁹

b) Sistemi meccanici

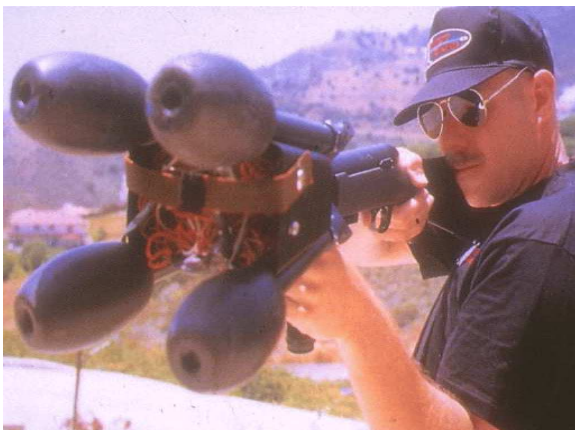
L'area meccanica comprende reti, barriere di diverso tipo ed altri sistemi miranti a limitare la possibilità di movimento o ad arrestare mezzi o persone.

1) Reti:

Ancorché utilizzate soprattutto in funzione anti materiale, le reti esse possono essere anche in versione “anti-personnel”: piccoli gruppi o individui possono essere bloccati o vedere negato l'accesso ad aree, attraverso lo spiegamento di reti o l'utilizzo di altri sistemi analoghi di “imbrigliamento”.¹⁸⁰

Le reti da utilizzarsi contro la persona, lanciabili con sistemi portatili o montati su veicoli, possono essere pungenti, elettrificate (producono scosse elettriche se le persone imbrigliare tentano di liberarsi), o dotate di sostanze collose.

Negli Stati Uniti è in atto una notevole attività di ricerca e sviluppo ed esistono diversi prototipi, sia di reti, che di sistemi di lancio, di cui si sta verificando l'efficacia nei vari possibili casi d'impiego.



Flight stabilised capture net. Diritti riservati dei legittimi proprietari.

La ricerca si è spinta fino a studiare la possibilità di utilizzare la tela prodotta dai ragni come materiale di base per la produzione di un dispositivo non letale di immobilizzazione di persone, con la messa a punto di un metodo per la fabbricazione di grandi quantità di proteina ricombinante della seta di ragno a partire

¹⁷⁹ Cfr., ad esempio, *The Guardian*, 1st October 1985.

¹⁸⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.4.2

dall'*Escherichia coli*, una specie di batteri della flora batterica intestinale degli animali a sangue caldo.¹⁸¹

I principali rischi per la salute umana connessi all'impiego di tali dispositivi è che questi possono avere un certo numero di effetti indesiderati secondari, legati alla possibilità di calpestamento o schiacciamento e al rischio che gli individui intrappolati possano trovarsi forzati in posizioni incompatibili con una sufficiente respirazione (asfissia posizionale).¹⁸²

L'ambito operativo entro il quale le reti trovano maggiori potenzialità di applicazione è, tuttavia, senza dubbio quello anti materiale. Lanciate con sistemi portatili (anche con lanciagranate) o montati su veicoli, o distese manualmente sul terreno, le reti possono essere utilizzate per impedire l'accesso ad aree e bloccare veicoli ai *check points*, attraverso l'impigliamento delle ruote, degli assi e degli altri ingranaggi di avanzamento, con un blocco pressoché immediato del veicolo¹⁸³, senza causare lesioni agli occupanti.¹⁸⁴



Tutti i diritti riservati.

La Vehicle Lightweight Arresting Device (VLAD), detta anche X-Net, sviluppata e prodotta dalla QinetiQ, (UK) adottata dal JNWP nel 2004, utilizzata con successo dai Marines americani ad Haiti (Port-au-Prince), impiegata in Iraq dal 2006, ed attualmente in dotazione alle FA americane¹⁸⁵, è caratterizzata da notevolissima resistenza, grazie al tessuto in fibra di polietilene utilizzato, il Dyneema¹⁸⁶. Può inoltre essere munita di spuntoni atti a perforare i pneumatici.

¹⁸¹ Cfr. SHAWAERY G., *Leveraging Non-Lethal Technology Research in Academia*, European Working Group NLW, Actes du 2e Symposium européen sur les armes non létales, 13-14 mai 2003.

¹⁸² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

¹⁸³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2

¹⁸⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

¹⁸⁵ Cfr. JNLWP, VLAD *Fact Sheet*, https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/VLAD%20Fact%20Sheet%20-%2014%20May%2008.pdf, riprodotta anche in appendice.

¹⁸⁶ Cfr. LEWER N., DAVISON N., *Non-lethal technologies – an overview*. cit., p.45.



Vehicle Lightweight Arresting Device (VLAD) o X-Net. Tutti i diritti riservati.

Di ridotte dimensioni e di scarso peso, la rete VLAD è facilmente trasportabile e dispiegabile velocemente e senza rischi per gli operatori¹⁸⁷; ma può comportare la perdita di controllo del veicolo.

Tuttavia, i rischi di capovolgimento od altri incidenti sono ridotti, perché il veicolo viene bloccato molto rapidamente, poiché la rete, che avvolge dapprima le ruote anteriori, è immediatamente tirata sotto il veicolo e continua ad aggrovigliarsi agli ingranaggi meccanici di trazione.¹⁸⁸

Il fermo provocato al veicolo è simile ad una brusca frenata di emergenza e il veicolo si arresta nell'arco di circa 15 metri (50 piedi).¹⁸⁹ Successivamente al suo utilizzo, il veicolo imbrigliato non è agevolmente liberabile e la rete, una volta utilizzata, non è reimpiegabile immediatamente.

Molti dati tratti da *tests* effettuati e dalla concreta esperienza sul campo, relativi sulle prestazioni nell'impiego operativo in termini di distanze di arresto di una vasta gamma di veicoli, nelle condizioni ambientali più varie, sono oggi disponibili¹⁹⁰ e confermano un efficace funzionamento delle reti in applicazioni contro veicoli, anche perché i rischi della perdita di controllo da parte del conducente del veicolo e di capovolgimento del mezzo sono, come accennato, relativamente limitati.¹⁹¹

Tuttavia, il problema evidente di tali dispositivi è che è necessaria una certa prossimità degli operatori alla minaccia, per catturare gli individui all'interno dei

¹⁸⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2

¹⁸⁸ Cfr. JNLWP, VLAD *Fact Sheet*, https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/VLAD%20Fact%20Sheet%20-%202014%20May%202008.pdf, riprodotta anche in appendice.

¹⁸⁹ Cfr. JNLWP *Industry Day*, Joint Non-Lethal Weapons Directorate, Newsletter, Second Quarter, Fiscal Year 2004, p. 2, in: https://www.jnlwp.com/misc/newsletters/Newsletter5_3_04.pdf

¹⁹⁰ Cfr. RTO Technical Report, RTO-TR-SAS-060 Pre-release: *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, apr. 2008, ISBN 978-92-837-0077-7, op. cit. , p. 2-1.

¹⁹¹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2

veicoli bloccati, motivo per il quale l'utilizzo di reti generalmente viene accompagnato da uno schermo di fumo che causa disorientamento e permette l'avvicinamento.

Molto efficace si è dimostrato, inoltre, l'impiego di reti nelle applicazioni marittime: distese in anticipo, prima di entrare in zone ritenute pericolose, appena sotto la superficie delle acque, sono in grado di aggrovigliarsi alle eliche e fermarne i motori ¹⁹² e sono state utilizzate spesso, soprattutto di recente, nei confronti dei fuoribordo pirata in Somalia.¹⁹³



Il Running Gear Entanglement System (RGES) è una rete utilizzata dalla Guardia Costiera americana per l'arresto di natanti ad elica. Tutti i diritti dei legittimi proprietari riservati.



Un sistema recentemente offerto e brevettato da una compagnia di sicurezza (APMSS), è una rete galleggiante in grado di arrestare natanti in avvicinamento. Tutti i diritti riservati.

Un'estensione ulteriore della tecnologia potrebbe essere l'applicazione di reti sulle pale dei rotori degli elicotteri quando si trovino a terra¹⁹⁴, ma di sistemi di tal genere non sono stati trovati riscontri presso le fonti disponibili.

¹⁹² Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2. Sulle applicazioni in ambito marittimo delle NLW si veda, in particolare, ANNATI M., *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, in *Naval Forces*, 1/2006, pp. 45-53.

¹⁹³ Cfr. LEWER N., DAVISON N., *Non-lethal technologies – an overview*, cit., p.45.

¹⁹⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2.

2) Caltrops ed altri dispositivi di perforazione di pneumatici

Alcuni sistemi prevedono la possibilità di bloccare veicoli mediante perforazione e conseguente sgonfiaggio dei pneumatici, attraverso l'uso di dispositivi denominati genericamente: *Tyre Puncturing Techniques*, che comprendono i cd. *caltrops*, di diversi tipi, “*spike strip devices*” (bande chiodate) o “*stinger devices*” (dispositivi acuminati o con spuntoni) che rappresentano tecnologie da tempo collaudate per l'arresto dei veicoli¹⁹⁵.

I *caltrops*, che discendono dagli antichi sistemi utilizzati dai Romani e nel Medioevo per contrastare l'avanzamento della cavalleria, sono dei chiodi, o meglio degli “spuntoni” d'acciaio, di forma piramidale a quattro punte, che vengono disseminati sulla strada, disegnati in maniera tale che, in qualsiasi modo siano dispersi, uno dei quattro spuntoni sia sempre rivolto verso l'alto¹⁹⁶.

Sono attualmente in dotazione alle forze armate americane (US Army e Marine Corps), ed utilizzati per il diniego di accesso a specifiche aree e l'interdizione di infrastrutture critiche.¹⁹⁷

Alcuni tipi presentano una struttura cava e funzionano come una sorta di cannula, capace di garantire lo sgonfiamento anche dei pneumatici anti-foratura in grado di ripararsi da sé.



FONTE: US National Institute of Justice¹⁹⁸ Tutti i diritti riservati.

Per quanto riguarda i fattori problematici connessi all'utilizzo di *caltrops*, essi, non debbono essere disseminati in movimento poiché potrebbero finire sotto le gomme dello stesso veicolo dal quale vengono gettati o di veicoli amici o di civili.

¹⁹⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.3.

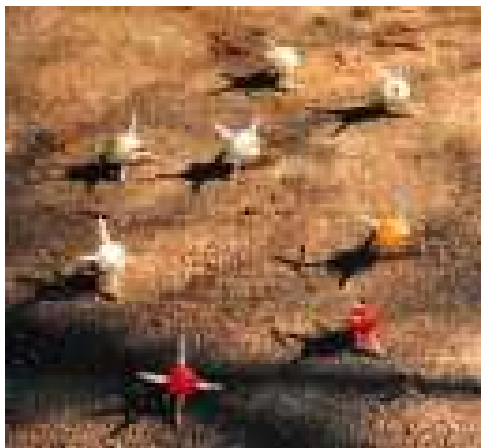
¹⁹⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

¹⁹⁷ Cfr. <https://www.jnlwp.com/current.asp>

¹⁹⁸ US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

Bisogna, inoltre, poterne disporre in grande quantità per coprire ampie aree e sono generalmente difficili da maneggiare proprio perché acuminati, in particolare possono comportare rischi di lacerazioni alle mani, anche se i tipi più recenti sono disegnati in modo tale da evitare lesioni, essendo impilabili l'uno sull'altro e uniti da un filo che passa attraverso appositi fori sulla loro superficie. Inoltre, nell'ipotesi in cui dovesse perforarsi un solo pneumatico del veicolo da arrestare, potrebbero presentarsi grosse difficoltà di controllo della guida, con notevoli rischi non solo per le persone all'interno del veicolo ma anche per civili passanti.

Gli *scatterjacks* sono dei particolari *caltrops* che presentano una forma tondeggiante e possono essere lanciati da aeromobili verso *targets* areali designati che raggiungono con precisione grazie ad un sistema guida che controlla traiettoria e velocità di discesa. Nel rimbalzo conseguente al contatto col terreno, vengono armati.



“Scatterjacks”¹⁹⁹ Tutti i diritti dei legittimi proprietari riservati.

Per quanto riguarda le bande chiodate, ne esistono di diversi tipi.

Le “*Spike strips*”, che rappresentano un'estensione della tecnologia dei *caltrops* cavi ad “effetto cannula” sono utilizzabili in maniera efficace anche con i pneumatici anti-foratura²⁰⁰. Il sistema avanzato portatile della Magnum Spike è in grado di sgonfiare in maniera rapida e costante anche le gomme auto-sigillanti, capacità riconosciuta anche del National Institute of Justice, in alcuni studi condotti sui sistemi di sgonfiaggio dei pneumatici.²⁰¹

La “*Lazy tongs portable road barrier*” espandibile con punte acuminata, può essere dispiegata da due uomini in soli 15 secondi assicurando le estremità con due apposite funi. La penetrazione delle punte è assicurata dai successivi giri delle ruote

¹⁹⁹ Fonte: <http://www.global-defence.com/1997/SecurityDevelopments.html>

²⁰⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.3.

²⁰¹ Cfr. <http://www.magnumspike.com/>

del veicolo. La perforazione e lo sgonfiamento controllato sono assicurati grazie alla cavità degli aculei. Ne esistono anche varianti *single-arm*, adatte ad essere impiegate su aree vaste come nel caso dei *check points* militari.



Fonte Foto: <http://www.magnumspike.com>
Tutti i diritti riservati.



Foto: <http://www.fedsig.com/>
Tutti i diritti riservati.



Spiked Strip Barrier Lazy tong
Tutti i diritti riservati.



Lazy tongs portable road barrier
Tutti i diritti riservati.

Una variante della *Spiked Strip Barrier* è una banda con punte retraibili, attivabile a distanza; da essa fuoriescono punte acuminate in grado di forare le gomme di qualsiasi veicolo vi passi sopra.²⁰² Diversi altri sistemi simili sono disponibili in vari tipi e dimensioni.²⁰³

²⁰² Analogamente alle reti . Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G, n.8.

²⁰³ Cfr. http://www.fedsig.com/industry_solutions/law_enforcement/stinger.php; o <http://www.stopstick.com/deflation.html> dove è disponibile anche un video dimostrativo.

Sia le bande chiodate, sia i *caltrops* dei vari tipi, presentano diverse criticità relative, innanzitutto alla variabilità della velocità di perforazione, ancorché rapida, e del conseguente sgonfiaggio dei pneumatici. Inoltre non sono da trascurarsi le possibilità di perdita di controllo del veicolo, quantomeno quando sopravvenga a forte velocità e i conseguenti rischi per le persone che vi si trovino all'interno o nelle vicinanze, nonostante tali rischi siano ridotti nel caso delle tecnologie cave all'interno, che consentono uno sgonfiamento costante e controllato.

Inoltre, né i *caltrops*, né le bande chiodate, sono in grado di avere alcuna efficacia contro mezzi cingolati.²⁰⁴

3) Barriere

Esistono diversi tipi di barriera per uso anti personale e soprattutto anti materiale.

In funzione antipersonale, per la gestione e il controllo delle folle o per la protezione temporanea o permanente di particolari beni e strutture, sono utilizzabili efficacemente barriere anti-uomo in diversi materiali plastici, fissate su cilindri telescopici o stese mediante congegni simili.²⁰⁵

Un particolare tipo di barriera spesso utilizzato ed assolutamente impenetrabile, è costituito da una sorta di reticolato di micro-fili di acciaio che stendendosi porta in tensione i fili disegnando particolari forme geometriche. Tali barriere possono avere capacità di espansione fino a 6000 volte e sono in grado di coprire aree molto ampie da dimensioni iniziali davvero ridotte²⁰⁶

Le barriere si rivelano strumenti efficaci per bloccare folle o incanalarne l'avanzamento, tuttavia devono essere dispiegate quando l'area da proteggere o a cui interdire l'accesso sia libera e gli individui siano ancora ad una certa distanza²⁰⁷, per evitare che rimangano impigliati ai sistemi di posizionamento e per non causare rischi inutili al personale.

Altre criticità riguardano i rischi di schiacciamento delle folle sulle barriere, e nel caso di quelle in micro-fili d'acciaio, di lesioni e tagli di varia gravità.²⁰⁸

In funzione anti materiale, possono essere distese o schierate velocemente diverse barriere portatili, in materiale plastico, per interdire l'accesso ad aree e per

²⁰⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2

²⁰⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.4.1.

²⁰⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.4.2.

²⁰⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.4.2

²⁰⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2; NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

arrestare veicoli. Altre, più sofisticate, generalmente fissate in permanenza, e dunque idonee al controllo stabile di aree e strutture critiche, sono costituite da pedane o da pilastri telescopici che emergono dalla superficie in pochi secondi attraverso meccanismi idraulici gestiti da sistemi di attivazione remoti²⁰⁹.

Le barriere si rivelano un mezzo passivo di gestione di interdizione di aree e di gestione del traffico veicolare molto efficace e generalmente molto rapido, sia per le barriere permanenti sia per le portatili.²¹⁰ I fattori critici sono rappresentati dalle difficoltà di interdire il passaggio a mezzi pesanti o blindati.²¹¹



La barriera RisingKerbs RB800 Series Road Blocker, generalmente fissata in permanenza, è dotata di un sistema di controllo remoto.(http://www.barriersandbollards.com/Road_Blockers_Rising_Kerb.htm) Tutti i diritti riservati.



Le Jersey Barriers possono essere riempite d'acqua sabbia o altri materiali. Tutti i diritti riservati.

Studi recenti su nuovi sistemi di barriera per veicoli si sono incentrati sulle possibilità di sfruttamento dei principi di gonfiaggio dell'airbag degli autoveicoli (in modo da prevedere un'attivazione rapida ed automatica della barriera)²¹², tuttavia si

²⁰⁹ Ad esempio la RisingKerbs: RB: http://www.barriersandbollards.com/Road_Blockers_Rising_Kerb.htm; e http://www.barriersandbollards.com/EasiGard_Automatic_Security_Bollard.htm

²¹⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.1.

²¹¹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.1.

²¹² Cfr. EISENREICHN., NEUTZ J., THIEL K-D., *Novel Barrier – Systems as Non-Lethal Weapons*, European Working Group NLW, Actes du 2e Symposium européen sur les armes non létales, 13-14 mai 2003.

paventa che tali sistemi possano causare lesioni alle persone (soprattutto per il contraccolpo).²¹³

I sistemi a barriera di diverso tipo, pur avendo dimostrato una notevole efficacia, hanno, tuttavia, la potenzialità di arrecare danni alle persone che si trovino all'interno dei veicoli che vi urtino contro o che rischiano di essere schiacciate trovandosi in prossimità, nel momento dell'eventuale impatto di veicoli, o a causa di una folla che dietro si trovi a far pressione, o di rimanervi agganciate o impigliate durante l'attivazione (per le barriere a reticolo o a micro-fili).²¹⁴

Uno dei sistemi di arresto di veicoli più efficaci, usato per l'interdizione all'accesso di veicoli non autorizzati o sospetti ad infrastrutture critiche in posti di blocco, si è dimostrato essere, senza dubbio, il *Portable Vehicle Arresting Barrier* (PVAB), in dotazione alle forze armate americane (Army, Marines)²¹⁵. Si tratta di un dispositivo in grado di arrestare veicoli, pesanti di stazza fino a 3,4 tonnellate (7,500 pounds) che superino a velocità sostenuta (anche a 70 km/h)²¹⁶, attraverso l'imbrigliamento in una rete elastica issata su apposita struttura.



Portable Vehicle Arresting Barrier (PVAB) (fonte foto: US National Institute of Justice.²¹⁷ Tutti i diritti riservati.)

L'attivazione remota della barriera, attraverso la fuoriuscita di due alberi telescopici a sistema pneumatico che stendono la rete elastica, è molto rapida (2 secondi). L'arresto del veicolo si ha nell'arco di 30-40 metri. La struttura è leggera (646 pounds, circa 3 quintali) ma deve essere montata da almeno 2 persone in circa

²¹³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.5.3; NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²¹⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Chapter 4.5. Special Issues: Barrier Systems

²¹⁵ Cfr. <https://www.jnlwp.com/current.asp>

²¹⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2

²¹⁷ US NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, US National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf>

2 ore.²¹⁸ Dopo l'arresto, la rete elastica rimane "aggrovigliata" al veicolo, impedendo l'eventuale fuga degli occupanti e consentendone la cattura.

Possibili problemi di sicurezza per le persone a bordo del veicolo arrestato, sono legati agli effetti della brusca frenata impressa, anche se relativamente controllata grazie alla capacità di estensione della rete²¹⁹. Per tale motivo è opportuno che la sua presenza sia adeguatamente segnalata.



PORTABLE VEHICLE IMMOBILIZATION SYSTEM (PVIS)

(Fonte foto: http://www.wood.army.mil/TECO/_borders/frame2c.jpg) Tutti i diritti riservati.

²¹⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.3.2.

²¹⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

Paragrafo 2. SISTEMI CHE UTILIZZANO COMPOSTI CHIMICI ED AGENTI BIOLOGICI

L'area chimica e biologica è particolarmente ricca di possibilità di applicazioni non letali, abbracciando una variegata serie di composti di diversa natura e azione, sia in funzione anti personale, sia contro materiali e contro capacità.

a) Composti chimici “non-letali” anti-personale

La tipologia dei composti chimici riportabili alla funzione antipersonale è molto diversificata ed ampia e comprende gli agenti lacrimogeni, i composti irritanti, gli agenti incapacitanti o calmanti, i gas maleodoranti.

1) Lacrimogeni ed irritanti

Gli agenti utilizzati dalle forze di polizia di moltissimi Paesi per il controllo delle sommosse (cd. *Riot Control Agents*) e per l'interdizione ad uomini di particolari aree, comprendono prodotti che sono in grado di causare disagio ed inabilitazione di persone quali i lacrimogeni e gli agenti irritanti.

Gli agenti lacrimogeni (“tear gas”) sono aerosol di composti chimici a tossicità variabile che causa forte lacrimazione e bruciore, blefarospasmo e difficoltà a tenere gli occhi aperti, tosse, difficoltà respiratorie e, a volte, vomito. Agiscono attraverso irritazione agli occhi e alle mucose e le vie respiratorie, esplicando rapidamente i loro effetti, che perdura tempi relativamente ristretti dopo l'esposizione²²⁰. Si usano in aree aperte per disperdere grandi raggruppamenti di persone e dissuaderle da eventuali propositi aggressivi, a scopo di dissuasione e distrazione, e non di offesa, senza causare loro ferite o danni permanenti.

Lacrimogeni per uso di polizia sono usati dalle forze di polizia di tutto il mondo per controllare manifestazioni violente (o per reprimere e disperdere manifestazioni di protesta non autorizzate): per questo scopo si presentano in forma di *candelotti lacrimogeni*, da lanciare con diversi dispositivi e con fucili. Sono cilindri con una piccola carica termica che, innescata dal lancio o dall'impatto con il suolo, riscalda rapidamente il contenitore e fa evaporare la sostanza lacrimogena, visibile come un fumo biancastro.

²²⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

Fra le molte sostanze lacrimogene impiegate, le più note o comunemente utilizzate sono²²¹:

- il CN o Cloroacetofenone, non più in uso a causa della sua tossicità, noto anche con il suo nome commerciale “Mace”;
- CS o Orto-cloro-benzal malo nitrile, dotato di effetti rapidi (5-10 minuti) ma di relativa tossicità, è entrato a far parte anche dell’equipaggiamento delle forze di polizia italiane dal 1991,²²²
- il CR o Dibenz (b,f) – 1:4-oxazepine, potente lacrimogeno con effetti immediati (qualche minuto) simili al CS ma più potente e meno tossico del CS.

In passato, come agenti lacrimogeni venivano utilizzati anche l’Adamsite (DM)²²³ il bromoacetone²²⁴, il Fenacil bromide²²⁵, e lo Xylyl bromide²²⁶.

In alternativa ai gas lacrimogeni vengono impiegati, attualmente, come irritanti, il “pepper spray”, contenente OC (Oloresin Caspicum), derivate dalla distillazione del peperoncino di cayenna, e il PAVA (Pelargonic Acid Vanillyamide), un composto chimico sintetico con effetti simili all’OC.²²⁷

A contatto con l’OC, le mucose dell’apparato visivo e respiratorio s’infiammano e quindi, si gonfiano provocando chiusura involontaria degli occhi e blefarospasmo, secrezione nasale, fiato corto, infiammazione della pelle e la conseguente perdita di ogni velleità aggressiva. L’OC è ormai divenuto strumento di routine tra i dipartimenti di polizia degli Stati Uniti, a partire dal 1987, anno di adozione da parte dell’FBI, ed in gran parte dei Paesi europei e non europei.

I *Riot Control Agents* (lacrimogeni ed irritanti al peperoncino), pur presentando problemi rilevanti connessi agli strumenti e alle modalità di dispersione

²²¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

²²² Con DPR 5 ottobre 1991, n. 359, art. 12.

²²³ L’*Adamsite* (DM), “agente vomitante”, come agente per le attività di *riot control*, non è più in uso, in quanto considerato obsoleto. È una sostanza ad effetto emetico. Generalmente gli effetti avversi nell’uomo compaiono dai 2 ai 4 minuti dall’inizio dell’esposizione e si risolvono nell’arco di 30 minuti senza richiedere uno specifico trattamento. Effetti sistemici invece, sono caratterizzati da una persistenza più lunga che può arrivare fino a 1-2 ore. Le possibili vie di assorbimento all’adamsite sono quella inalatoria, cutanea, oculare e meno frequentemente quella digestiva. La severità degli effetti avversi, fino all’exitus dell’esposto, è correlata sia alle concentrazioni della sostanza, sia alle condizioni degli ambienti in cui avviene l’esposizione (ad es. spazi ristretti e condizioni climatiche sfavorevoli). Sugli effetti di natura medico sanitaria, si veda, in Appendice, la Scheda contenente esiti della consulenza medica su vari composti chimici, stilata ad opera del Dott. Ivo Iavicoli, a cura del Prof. Antonio Bergamaschi, Direttore dell’Istituto di Medicina del Lavoro dell’Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

²²⁴ Il *bromoacetone* è un composto chimico con formula $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{Br}$. E’ un agente lacrimogeno liquido e incolore. E’ precursore di altri composti organici. Preparato nel 19° secolo, è stato usato nella Prima Guerra mondiale, come arma chimica, col nome di BA dagli Inglesi e B-Stoff dai tedeschi. A causa della sua tossicità, è considerato obsoleto come “riot control agent” e non è più usato.

²²⁵ Il *Fenacil bromide* è un composto organico con formula $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{O})\text{CH}_2\text{Br}$. Privo di colore è un potente agente lacrimatorio, usato anche come precursore di altri composti organici, il cui uso è storico è riportato già a partire dal 1871.

²²⁶ Lo *Xylyl bromide*, T-stoff o methylbenzyl bromide, è stato usato come agente lacrimogeno già durante la Prima Guerra mondiale con il nome di Weisskreuz (croce bianca) dai francesi.

²²⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

prevalentemente utilizzati, che non hanno dimostrato una grossa capacità di discriminare, e alla scorrettezza delle modalità di impiego, tali da non garantire spesso la necessaria selettività del target, in funzione della variabilità della sensibilità personale ai loro effetti, si sono rivelati, tuttavia, molto efficaci nel controllo delle sommosse²²⁸.

Lacrimogeni ed irritanti presentano aspetti di particolare criticità sotto il profilo giuridico, in quanto, pur potendo essere lecitamente utilizzati dalle forze di polizia all'interno dei confini nazionali, non sono impiegabili in qualità di "mezzi di guerra", ai sensi della CWC (Chemical Weapons Convention), art. I, 5.

Per la presenza di tali e tanti aspetti problematici (di cui qui si è solo fornito un accenno), talora, a nostro avviso, fortemente amplificati da fonti sensazionalistiche, e per la particolare connotazione giuridica che presentano, si ritiene di dover analizzare nel dettaglio (nel Cap. V) i lacrimogeni e gli irritanti comunemente utilizzati come *Riot Control Agents*, attraverso il ricorso a specifiche valutazioni di natura medico-sanitaria²²⁹ ed esprimere, in conseguenza, considerazioni giuridiche pertinenti.

2) Calmanti - Incapacitanti

I composti chimici incapacitanti o calmanti (*calmatives*) abbracciano diversi tipi di composti a base di analgesici o sonniferi, spesso mescolati con dimetilsolfossido (DMSO, solfossido di dimetile) per garantirne un rapido assorbimento per via cutanea, in grado di abbassare notevolmente il livello di aggressività di individui.²³⁰

Pur nella loro estrema varietà, sono accomunati dall'effetto psichico e mentale incapacitante sugli individui esposti che non sono più in grado, per periodi di tempo variabile a seconda del tipo di composto utilizzato (ma sempre in via temporanea), della dose e delle modalità di somministrazione, di compiere le azioni che sarebbero deputati a svolgere o che intenderebbero svolgere.

Il loro impiego potrebbe risultare particolarmente efficace per il recupero di ostaggi, per il contrasto ad azioni terroristiche, la cattura di malviventi, laddove i soggetti interessati non siano protetti con maschere antigas o con equipaggiamento IPE (Individual Protective Equipment).

²²⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, Chapter 1.6.

²²⁹ Si veda oltre, Cap. V. In Appendice, la Scheda contenente esiti della consulenza medica su vari composti chimici, stilata ad opera del Dott. Ivo Iavicoli,, a cura del Prof. Antonio Bergamaschi, Direttore dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

²³⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G, n.7.

Sotto forma di aerosol o di composti in polvere, possono essere agevolmente introdotti in edifici, veicoli, navi ed aeromobili e in qualsiasi ambiente chiuso attraverso i condotti dell'areazione o mediante sistemi analoghi. In bombolette spray presentano rischi elevati di ustione della cornea se indirizzati verso gli occhi.

Soprattutto negli Stati Uniti nel settore è da tempo in atto una notevole attività di ricerca. Il JNLWD sta investendo nello sviluppo della tecnologia del microincapsulamento, che implica la creazione di granuli con un'esigua quantità di agente coperto da un guscio frangibile da lanciare attraverso specifici sistemi o da disseminare sul terreno.

Agenti chimici incapacitanti utilizzati come armi non letali, di cui si ha notizia, sono l'anticolinergico Agent 15 o "BZ", (3-quinuclidinyl benzylate), un Belladonna-Alcaloide, depressivo del sistema nervoso centrale, studiato ai tempi della guerra fredda negli anni '60, che agisce dopo alcune ore, provocando delirio per giorni,²³¹ e vari altri incapacitanti: Nitrous oxide N₂O, Ethylene (H₂C=CH₂), Acetylene Narcylen HC≡CH, Cyclopropane (Trimethylene), Aliphatic Halogens, Cyanide, EA-3167(1-azabicyclo[2.2.2]octan-8-yl-2-cyclopentyl-2-hydroxy-2-phenylethanoate)²³²

Altri agenti incapacitanti potenzialmente utilizzabili in qualità di "armi non letali", (e studiati in quanto tali), sono riportabili a diverse classi farmacologiche: dagli inabilitanti psichici, allucinogeni come LSD (diethylamide-25 dell'acido lisergico) e mescalina, agli anticolinergici, ai deprimenti psichici o sedativi²³³, ed anche alcuni eccitanti psichici disinibitori (tuttavia letali ad elevate concentrazioni)²³⁴

Molto noti, soprattutto a seguito dell'episodio del Teatro Dubrovka di Mosca dell'ottobre 2002, sono il Fentanyl e vari altri oppioidi della famiglia del Fentanyl, (ad

²³¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex M. il BZ rientra nella Schedule 2 della Convenzione sulle armi chimiche, quale sostanza tossica vietata.

²³² RTO-TR-HFM-073, annex M. Si veda la scheda, riportata in appendice, sui composti chimici incapacitanti, dove sono riportate le caratteristiche chimico-fisiche di tali agenti e le modalità di efficacia.

²³³ Questa categoria include sostanze diversissime, dalla morfina, ai barbiturici, ai gas soporiferi.

²³⁴ Questa categoria comprende sostanze di differente origine, natura chimica, tipologia d'azione. Si va dall'alcol alla cocaina, all'anfetamina, all'ecstasy (inventate dai chimici tedeschi nel 1914 appunto contro il "mal di trincea"), al crack, al protossido d'azoto (gas esilarante). Tali composti sono utilizzati più sulle proprie truppe che non sui nemici, ad esempio per vincere il senso di paura prima di ordinare un attacco. L'ossido di diazoto (nome IUPAC monossido di diazoto e noto soprattutto come protossido di azoto) a temperatura e pressione ambiente è un gas incolore non infiammabile dall'odore lievemente dolce. Ha formula chimica N₂O, il suo numero CAS è 10024-97-2. È noto anche come "gas esilarante" per via dei suoi effetti euforizzanti. Trova impiego medico come analgesico e anestetico. In condizioni normali, la sua solubilità in acqua è di circa 0,112 g per 100 g. Non è tossico per inalazione, benché - essendo inodore - possa provocare asfissia. In forma liquefatta può causare ustioni per contatto, dovute alla bassa temperatura. La sua struttura è un ibrido di risonanza tra due formule limite $N \equiv N^+ - O^- \leftrightarrow N^- = N^+ = O$. L'inalazione di ossido di diazoto è spesso causa di euforia, confusione e - in alcuni casi - ha un blando effetto afrodisiaco. Può altresì produrre nausea e una confusione persistente se l'esposizione è troppo rapida o eccessiva. L'effetto anestetico dell'ossido nitroso non è ben chiarita nei dettagli, ma si pensa che il gas interagisca con le membrane delle cellule nervose del cervello alterando la comunicazione intracellulare a livello delle sinapsi. L'ossido di diazoto è usato da alcuni come sostanza stupefacente (a volte nota come hippie crack). Benché il gas di per sé non sia tossico, un uso prolungato produce sintomi analoghi a quella della carenza di vitamina B12: anemia e neuropatia. (www.wikipedia)

es. il Kolokol-1), che sono essere stati utilizzati dalle forze speciali russe Spetznaz, nell'intento di liberare gli ostaggi²³⁵.

Il Fentanyl²³⁶ è un oppioide sintetico che, usato come analgesico ed anestetico in ambiente ospedaliero (soprattutto nella terapia del dolore), manifesta una potenza superiore di 80 volte alla morfina.²³⁷ Somministrato per via endovenosa, a dosi adeguate (da 50 a 100 µg/kg di peso corporeo), induce profonda analgesia ed incoscienza, comportando una depressione respiratoria più lieve della morfina. A seguito di somministrazione endovenosa, inizia ad agire non appena entrato in circolazione e i suoi effetti hanno una durata di circa 30 minuti.²³⁸

Esistono speciali formulazioni farmacologiche di Fentanyl che consentono l'assorbimento per via cutanea attraverso l'impiego di cerotti trans dermici²³⁹. Non si hanno dati sul suo utilizzo per via inalatoria.²⁴⁰

Ad alte dosi può indurre depressione respiratoria fino all'arresto cardiaco, motivo per il quale, la sua somministrazione deve essere accompagnata dalla disponibilità immediata di specifiche apparecchiature per la ventilazione artificiale.²⁴¹ Gli effetti del Fentanyl possono essere amplificati da acidosi o ipotermia, carenza di ossigeno ed altri fattori; per tale ragione, i pazienti cui viene iniettato devono essere tenuti sotto stretto monitoraggio medico.²⁴²

²³⁵ Si veda RTO-TR-HFM-073, Annex M, dedicato specificatamente ai composti del Fentanile che potrebbero essere stati utilizzati nel caso del Teatro Dubrovka di Mosca. Si ricorda come il Ministro della salute della federazione russa, Yuri Shevchenko, qualche tempo dopo l'episodio, abbia confermato che nel tentativo di liberare gli 850 ostaggi detenuti nel teatro di mosca, fosse stato utilizzato un derivato del Fentanile, pur senza ulteriori specificazioni.(cfr. <http://www.repubblica.it/online/esteri/moscaquattro/ministro/ministro.html>., articolo del 30 ottobre 2002 Ricordiamo qui anche l'ipotesi di utilizzo di Fentanil-derivati era stato scartata dal governo peruviano, durante l'assedio dell'ambasciata giapponese a Lima da parte dell'organizzazione terroristica dei Túpac Amaru, nel 1997, dietro consulenza da parte di Marines americani, che avevano ravvisato la necessità di far intervenire ben 800 sanitari, fra medici e paramedici per prestare soccorso ai 200 ostaggi che sarebbero stati esposti al gas. Nel caso del teatro di Mosca, il gas a base di fentanyl, fu introdotto nel teatro dai reparti speciali russi per intorpidire i terroristi, ma i suoi effetti indiretti (e i ritardi nei soccorsi, che invece sarebbero dovuti essere immediati e già predisposti) hanno poi causato anche la morte di 117 ostaggi.

²³⁶ Nome IUPAC: N-(1-(2-phenylethyl)-4-piperidinyl)-N-phenyl-propanamide. Si veda in Appendice, la Scheda contenente esiti della consulenza medica su vari composti chimici, stilata ad opera del Dott. Ivo Iavicoli, a cura del Prof. Antonio Bergamaschi, Direttore dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

²³⁷ Si veda: http://www.deadiversion.usdoj.gov/drugs_concern/fentanyl.htm

²³⁸ Cfr. RTO-TR-HFM-073, annex M-7.

²³⁹ Nomi commerciali: Fentanyl transdermal patch Durogesic/Duragesic/Matrifen

²⁴⁰ Cfr. RTO-TR-HFM-073, annex M-7.

²⁴¹ Gli effetti narcotizzanti dei farmaci morfino-derivati possono essere contrastanti con gli antagonisti con naloxone (Narcan e Naltrexone); tuttavia la rinarcotizzazione è assai frequente. Cfr. RTO-TR-HFM-073, annex M-7, dove è riportato anche che: "*Given the high lipophilicity of fentanyl derivatives, redistribution from tissue stores to the central compartment may explain the recurrent opioid effect*".

²⁴² Ibidem. Ciò potrebbe parzialmente confermare la tesi russa per la quale il decesso di molti degli ostaggi narcotizzati nel Teatro di mosca, sia riportabile non tanto agli effetti diretti del composto utilizzato, quanto piuttosto alle condizioni di disidratazione, di denutrizione, di carenza di ossigeno, di stress psicologico e di immobilità forzata, che avrebbero amplificato gli effetti di depressione respiratoria. Cfr. ad esempio, ancora, <http://www.repubblica.it/online/esteri/moscaquattro/ministro/ministro.html>, 30 ottobre 2002. Tuttavia è chiaro che anche la possibilità di tali complicazioni, come ovviamente le condizioni fisiche degli ostaggi, andavano valutate e ponderate in fase di pianificazione dell'impiego di agenti incapacitanti.

Fra i Fentanyl derivati, generalmente usati per narcotizzare grossi animali, i più noti sono: il Sufentanyl e il Carfentanyl.²⁴³

Il Sufentanyl²⁴⁴, dieci volte più potente ed in grado di agire più rapidamente del fentanyl, è dotato di una liposolubilità molto maggiore del fentanyl e della morfina. E' disponibile anche sotto forma di spray nasale e di cerotto transdermico. In dosi adeguate induce profonda analgesia e narcosi, senza alterare la frequenza cardiaca.²⁴⁵ Causa una significativa diminuzione della respirazione e può causare arresto respiratorio se somministrato troppo rapidamente o in dosaggio troppo elevato. Altri effetti collaterali degli oppioidi quali irregolarità del ritmo cardiaco, sbalzi di pressione sanguigna e nausea/vomito possono presentarsi in pazienti trattati con tale farmaco e devono essere curate di conseguenza.



Tutti i diritti dei legittimi proprietari sono riservati.

Il Carfentanyl²⁴⁶ è fino a 80 e 100 volte più potente del fentanyl. Ciò significa che anche una sola goccia vicino ad un essere umano è in grado di indurre un effetto narcotico. E' molto ben tollerato dall'organismo umano, finché le vie aeree siano mantenute aperte e vengano immesse adeguate quantità di ossigeno.²⁴⁷

In conclusione, è necessario porre in evidenza che, per tutti i gli agenti incapacitanti si pongono elevati rischi di letalità, o di gravi invalidità permanenti ad elevato dosaggio (a causa della forte depressione respiratoria che normalmente

²⁴³ Si veda la scheda, riportata in Appendice. E sempre in Appendice, la Scheda contenente esiti della consulenza medica su vari composti chimici, stilata ad opera del Dott. Ivo Iavicoli, dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

²⁴⁴ Nome IUPAC: N-[4-(methoxymethyl)-1-(2-thiophen-2-ylethyl)-4-piperidyl]-N-phenyl-propanamide

²⁴⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex M-9.

²⁴⁶ Nome IUPAC: 4-((1-oxopropyl)-phenylamino)-1-(2-phenylethyl)-4-piperidinecarboxylic acid methyl ester.

²⁴⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex M-9: "(...) narcotic activity will start at once with only a drop of the substance near a human(...)".

causano). Fondamentali appaiono anche le difficoltà di determinare la concentrazione e il dosaggio adeguati alle varie possibili evenienze e di trovare idonee modalità di somministrazione. Non sono, inoltre, in grado di poter discriminare in alcun modo tra targets (a meno di utilizzare sistemi spray o altri simili che ne consentano un'applicazione individuale, che tuttavia dovrebbe avvenire a distanza ravvicinata).

L'uso militare degli agenti incapacitanti viola la Chemical Weapons Convention, in quanto tali agenti sono tendenzialmente tossici (Art II.1, lett. a) della CWC).

Inoltre, per le stesse modalità di azione che presentano (riduzione in stato di incoscienza delle vittime) pongono seri dubbi circa la loro conformità con le prescrizioni di diritto internazionale relative alla salvaguardia dei diritti dell'uomo.

E' necessario, tuttavia, sottolineare che molti incapacitanti psichici non letali, come il fentanyl, non rientrano nei divieti (di sviluppo, detenzione, ecc.) posti dal diritto internazionale, in particolare non sono considerati come "armi chimiche" ai sensi della CWC, in quanto, e nella misura in cui, siano utilizzati a fini farmacologici.

3) Miscele maleodoranti

I *Malodorants* sono composti chimici dall'odore nauseabondo²⁴⁸, utilizzati come "armi non letali", per evacuare particolari aree o strutture o edifici, in virtù della notevole capacità di inabilitare temporaneamente le persone, riducendole alla fuga, o per isolare individui o gruppi di individui, grazie alla potente azione repulsiva e di respingimento istintivo nei confronti delle persone contaminate²⁴⁹.

I composti maleodoranti agiscono sugli organi olfattivi e sul nervo trigemino, causando vertigini, nausea immediata, vomito altri disagi similari, e presentano inoltre, notevoli effetti indotti sul comportamento umano (fuga, repulsione)²⁵⁰ e sono dotati di un grado discreto di tossicità²⁵¹.

Le persone colpite perdono ogni velleità aggressiva e inoltre vengono immediatamente isolate, poiché chi si trovi intorno è spinto ad allontanarsi il più lontano possibile dalla fonte di tali sensazioni olfattive e fisiche fortemente sgradevoli.

²⁴⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

²⁴⁹ In Appendice sono riportati due brevetti statunitensi relativi a sostanze maleodoranti: US Patent n. 6,352,032 – *Malodorant Compositions*, e US Patent n. 6,386,113 - *Non-Lethal Weapon Systems* .

²⁵⁰ Cfr. The Sunshine Project, *Non-Lethal Weapons Research in the US: Calmatives and Malodorants*. Backgrounder Series #8, July 2001, alla pagina web: <http://www.sunshine-project.org/publications/bk/bk8en.html>

²⁵¹ Ibidem.

Hanno una permanenza di giorni, che rende assolutamente inavvicinabili gli oggetti e gli ambienti irrorati. Il termine immediato dell'effetto maleodorante si ha con la somministrazione di specifici agenti solventi.

Le miscele maleodoranti, disponibili sotto forma di gas (aerosol) o di spray spruzzabili (ed anche micro incapsulate), sono normalmente composte da due ingredienti: il composto maleodorante e un vettore liquido.

I gas maleodoranti sono generalmente dispersi da granate (le cd. "stinky bombs") lanciate da speciali fucili ad aria compressa (ciò che costituisce elemento importante per evitare un'eventuale risposta letale o *escalation* da parte delle forze avverse, che al rumore degli spari potrebbero immediatamente reagire con armi da fuoco²⁵²).

L'uso di miscele maleodoranti è stato considerato come potenziale mezzo militare già durante la Seconda Guerra mondiale²⁵³, e molti studi sono stati condotti, soprattutto negli Stati Uniti, negli anni 60.²⁵⁴

Studi militari americani condotti dal Battelle Memorial Institute nel 1966, nell'ambito del *Project Agile* dell'*Advanced Research Projects Agency* (ARPA) hanno portato all'impiego di sostanze maleodoranti in Vietnam²⁵⁵, lanciate soprattutto come bombe a mano fra i vietcong²⁵⁶ mentre negli anni '70, l'impiego di maleodoranti è stato suggerito spesso come sistema non letale per il controllo delle sommosse da parte delle forze di *law enforcement* negli anni '70.²⁵⁷

A partire dalla fine degli anni '90 i composti maleodoranti sono tornati alla ribalta nei laboratori di ricerca americani, grazie a nuovi finanziamenti stanziati per la ricerca nel settore soprattutto da parte dell'*US Army's Edgewood Chemical Biological*

²⁵² Cfr. ANNATI M., *Le Armi Non Letali*, in *Rivista Marittima*, Dicembre 2000, pp. 51-68, cit., p. 62.

²⁵³ Le origini di questo tipo di arma sono riportabili allo sviluppo da parte dell'US Office of *Strategic Services* di un composto spruzzabile tramite apposito atomizzatore, conosciuto col nome di *Who me?* destinato ad essere usato dalla resistenza francese contro i tedeschi. Anche il Regno Unito ha sviluppato, in quegli anni, un composto simile, denominato "*S Liquid Projector*". Cfr. DAVISON N., *The Early History of "Non-Lethal" Weapons*, cit., p.18.

²⁵⁴ Cfr. *The Sunshine Project, Non-Lethal Weapons Research in the US: Calmatives and Malodorants. Backgrounder Series #8, 2001*, cit.. Ingenti finanziamenti si registrano in quegli anni alla Glaxo, alla Monell Chemical Center di Philadelphia, alla Darpa, all'US Army's Edgewood Chemical Biologic Center e altri per studiare l'impiego militare dei gas maleodoranti come armi non letali

²⁵⁵ Cfr. DAVISON N., *The Early History of "Non-Lethal" Weapons*, cit., p.18.

²⁵⁶ Fu brevettato in quegli anni lo "Standard US Government Bathroom Malodor", successivamente utilizzato in Vietnam. Tuttavia, in Vietnam se ne conobbero presto i limiti: mentre si rivelò molto utile soprattutto per agevolare l'identificazione dei soggetti precedentemente esposti alla sostanza (con l'aiuto di speciali fantomatici sensori olfattivi), accadde talora che a causa di piogge persistenti, tipiche della zona, in determinate stagioni, le acque reflue contenenti maleodoranti defluissero verso gli accampamenti americani. Inoltre sono stati segnalati anche episodi di "fuoco amico" ingannati dalla presenza del forte odore nauseabondo. A seguito di tali esperienze si aprì un settore di ricerca dedicato alla ricerca di sostanze maleodoranti in grado di poter essere impiegate come armi non letali solo verso determinati gruppi etnici o culturali.

²⁵⁷ Cfr. DAVISON N., *The Early History of "Non-Lethal" Weapons*, cit., p.18.

Center, nel quadro di un più ampio progetto di ricerca sulle “armi non letali”.²⁵⁸ Nel 2005 il governo USA ha riavviato il programma di sperimentazione delle applicazioni militari di queste sostanze. La ricerca sui maleodoranti appare oggi come un campo proficuo di ricerca e sperimentazione, oltre che un *business* molto attraente, per Università ed aziende private.

Le miscele maleodoranti più note, utilizzate come “armi non letali”, hanno nomi suggestivi e decisamente evocativi come: *Dragons Breath*, *Who-Me?*, *Bathroom Malodor*, *Skunk-1 Bomb*²⁵⁹.

*Who-Me?*²⁶⁰, una delle sostanze più odorose al mondo (pare ricordi l'odore di cibo avariato, di cadaveri in decomposizione, nonché di feci!) a base di zolfo, è costituita da cinque diversi composti chimici, ma la sua formula completa non è disponibile²⁶¹.

Bathroom Malodor, o precisamente "*US Government Standard Bathroom Malodor*", iscritto nel *Guinness Word Book Records* come la sostanza più fetida al mondo (l'odore è somigliante a quello delle feci umane) è stato sviluppato inizialmente dai chimici americani per testare l'efficacia di deodoranti. E' molto potente e risulta efficace in soluzioni dove risulti presente in concentrazione particolarmente ridotte. È costituito da otto composti chimici sulfurei²⁶² di cui non si conosce il nome e la combinazione.

Il *Dragons Breath*, anch'esso a base di composti sulfurei, è prodotto dalla DeNovo Global Technologies, Inc. di Woodlands, Texas;²⁶³ anche la sua formula non è disponibile.

La *Skunk Bomb*, di fabbricazione israeliana è utilizzata dall'esercito israeliano per il controllo della folla, già da alcuni anni.²⁶⁴

²⁵⁸ Vari stanziamenti su progetti tesi a sviluppare composti maleodoranti si registrano a partire dal 1997. Cfr. DAVISON N., *The Early History of "Non-Lethal" Weapons*, cit., p.18.

²⁵⁹ Cfr. HELMENSTINE A.M. *What Is the Worst Smelling Chemical?*, reperibile alla pagina web: <http://chemistry.about.com/od/chemistryfaqs/f/blsmell.htm>

²⁶⁰ Fu, sviluppato, dalle forze armate americane, durante la Seconda Guerra Mondiale perché fosse impiegato dalla resistenza francese contro le truppe di occupazione tedesche, nell'intento di demoralizzarle. L'idea però non fu messa in pratica perché era impossibile restringere la sua applicazione solo sul nemico e si vi erano grossi rischi di contaminazione di grandi zone.

²⁶¹ Cfr. HELMENSTINE A.M. *What Is the Worst Smelling Chemical?*, art. cit..

²⁶² Cfr. HELMENSTINE A.M. *What Is the Worst Smelling Chemical?*, cit..

²⁶³ Cfr. *Non-Lethal Projectile Systems*, European Patent EP1177409, <http://www.freepatentsonline.com/EP1177409.html> Sul Sito web della DeNovo Global Technologies, Inc. Woodlands, Texas <http://www.denovo-nv.com/>, nulla è riportato a proposito del Dragon Breath.

²⁶⁴ Cfr. MCMANNERS H., *Israelis invent stink bomb for riot control*, The Independent, Saturday, 18 September 2004, pagina web: <http://www.independent.co.uk/news/world/middle-east/israelis-invent-stink-bomb-for-riot-control-546665.html>; cfr. inoltre, *Israel's giant stink bomb*, September 21, 2004, su: <http://www.noahshachtman.com/archives/001117.html>.

La maggior parte di queste miscele è basata su formulazioni che comprendono composti organici sulfurei²⁶⁵ Alcune delle molecole utilizzate all'interno di tali composti sono, certamente l'etil mercaptano (C₂H₅SH) o etantiolo²⁶⁶, e il butil seleno-mercaptano (C₄H₉SeH)²⁶⁷ distinguibili in concentrazioni modeste (2 parti per un milione).²⁶⁸

In associazione ai composti sulfurei alla base dei maleodoranti è di frequente²⁶⁹ utilizzato il composto organico Skatole (3-methylindole, o 3-methyl-1H-indole)²⁷⁰.

I gas maleodoranti presentano il notevole vantaggio di non richiedere l'utilizzo di maschere antigas (a differenza dei lacrimogeni), essendo sufficiente l'utilizzo da parte degli operatori, di specifici antidoti in crema da spalmarsi sotto il naso, o in stick.²⁷¹ Le limitazioni che presentano sono riportabili alla possibilità che la loro potenzialità inabilitante possa variare a seconda delle particolari sensibilità individuali o di particolari gruppi etnici o culturali, ma per ovviare a tali possibili inconvenienti già da tempo si lavora soprattutto negli Stati Uniti.²⁷²

Mentre gas lacrimogeni, estratti di peperoncino, e pallottole di gomma e plastica possono anche arrivare ad essere letali e comunque sono in grado di avere effetti collaterali anche pesanti (se non correttamente impiegati), i maleodoranti non

²⁶⁵ Cfr inoltre, US patent 6,242,489, nel 2001, e la US Patent n. 6,352,032, US Patent n. 6,386,113 (riportate in Appendice) rilasciate alla Ecological Technologies Corporation, nel 2002.

²⁶⁶ L'etantiolo è un composto organico con formula CH₃CH₂SH. Consiste in un gruppo etilico, CH₃CH₂, legato a un gruppo tiolo (o mercaptano), SH. L'etantiolo è tossico. La sua inalazione può causare nausea mal di testa, problemi di coordinazione ome anche Danni al fegato e al rene. Cfr. HELMENSTINE A.M. *What Is the Worst Smelling Chemical?*, cit.. Si ricava in natura come componente minore del petrolio, a basse concentrazioni non è dannoso e può venire aggiunto ai Gas di Petrolio Liquefatto (GPL) come odorante, per fornire grazie al suo cattivo odore un elemento di avviso in caso di fughe di gas. cfr. <http://it.wikipedia.org/wiki/Etantiolo> Si veda, in *Appendice*, la Scheda contenente esiti della consulenza medica su vari composti chimici, stilata ad opera del Dott. Ivo Iavicoli., a cura del Prof. Antonio Bergamaschi, Direttore dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

²⁶⁷ Il butilseleno-mercaptano è una molecola naturale prodotta dalla moffetta (puzzola). Cfr. HELMENSTINE A.M., cit..

²⁶⁸ Cfr. HELMENSTINE A.M. *What Is the Worst Smelling Chemical?*, cit.; su Wikipedia, versione inglese, è possibile reperire informazioni su altre molecole utilizzabili: http://en.wikipedia.org/wiki/Stink_bomb; i mercaptani o tioli, sono composti organici assimilabili ad alcoli in cui l'atomo di ossigeno è stato sostituito da un atomo di zolfo, infatti la loro formula generale è R-SH. Caratteristica comune a quasi tutti i mercaptani è il possedere un intenso odore sgradevole; cfr. <http://en.wikipedia.org/wiki/Thiol>.

²⁶⁹ Cfr. anche: US patent 6,242,489, nel 2001, e la US Patent n. 6,352,032, US Patent n. 6,386,113 (riportate in Appendice) rilasciate alla Ecological Technologies Corporation, nel 2002.

²⁷⁰ Lo Skatole, (scatolo) 3-methylindole, o 4-Methyl-2,3-benzopyrrole, (formula Molecolare C₉H₉N, massa Molare 131.172 g/mol) è un composto organico, mediamente tossico, presente naturalmente nelle feci e nel catrame minerale. Si forma nella marcescenza, nella lisi batterica o per fusione alcalina delle proteine ed è presente negli escrementi umani, conferendo loro l'odore nauseante. In concentrazioni molto diluite, viene usato in profumeria come intensificatore d'odore e fissatore (vari oli essenziali, profumo di gelsomino), in concentrazioni ridottissime è usato anche come "aroma artificiale" in alcuni prodotti alimentari (al gusto di fragola); cfr. <http://en.wikipedia.org/wiki/Skatole>. In alcuni studi Skatole è stato individuato in grado di causare l'edema polmonare in capre, in pecore, in ratti e topi. (Cfr. MILLER, M; KOTTLER S, RAMOS-VARA J, JOHNSON P, GANJAM V, EVANS T., *3-Methylindole Induces Transient Olfactory Mucosal Injury in Ponies*, in *Veterinary Pathology* 40, 2003pp. 363-70. doi:10.1354/vp.40-4-363. PMID 12824507). Dal 1994 è schedato come uno dei 599 additivi aggiunti dalle 5 maggiori compagnie produttrici di tabacco, alle sigarette (Cfr. T. MARTIN, *What's in a cigarette?. The List of Additives in Cigarettes, Updated: June 25, 2009*, reperibile alla pagina: <http://quitsmoking.about.com/cs/nicotineinhaler/a/cigingredients.htm>).

²⁷¹ Cfr. ANNATI M., *Le Armi Non Letali*, in *Rivista Marittima*, Dicembre 2000, pp. 51-68, cit., p. 62.

²⁷² Studi sulle differenze interculturali di sensibilità olfattiva sono citati in: *The Sunshine Project, Non-Lethal Weapons Research in the US: Calmatives and Malodorants. Backgrounder Series #8*, 2001, cit.

pare abbiano mai presentato criticità di questo tipo, soprattutto perché sono utilizzabili a concentrazioni bassissime di principio attivo. Si configurano (o meglio, si configurerebbero) quindi come eccellenti candidati ad un uso militare estensivo, oltre che all'impiego da parte delle forze di polizia. Tuttavia, da tempo sono attive forti polemiche e disquisizioni varie sul fatto che queste sostanze possano ricadere nelle proibizioni espresse dalla Convenzioni sulle armi chimiche. In effetti, quando usati come mezzi di combattimento, e non rientrando generalmente fra gli agenti chimici utilizzati per fini farmacologici o altri fini esclusi dai divieti della CWC²⁷³, potrebbero ritenersi come "armi chimiche". Gli Stati Uniti sostengono ovviamente che di armi chimiche non possa parlarsi²⁷⁴. Tuttavia, anche qualora non definibili come "armi chimiche, il loro impiego sarebbero comunque vietato ai sensi dell'Articolo I.5 della CWC vieta l'impiego dei Riot control agents come mezzi di combattimento, come definiti dall'Articolo II.7²⁷⁵ Ai sensi del diritto internazionale vigente, i composti maleodoranti trovano, dunque, un limite evidente di applicazione, in qualità di "mezzo di combattimento"²⁷⁶.

4) Altri sistemi chimici non letali anti personale

Fra le tecnologie chimiche non letali con applicazione contro personale, sono generalmente compresi anche sistemi atti a "marchiare" o contrassegnare con apposite vernici, tinture o particolari materiali, solitamente in forma del liquido o di polvere disciolta in appositi solventi, i vestiti o la pelle degli individui o dei gruppi (in genere, all'interno di una folla in tumulto, i dimostranti facinorosi, impedendo loro di confondersi tra quelli pacifici), per agevolarne l'identificazione e l'eventuale arresto.

²⁷³ Tranne quelli che si utilizzano in campo industriale (profumeria, settore alimentare, ecc)

²⁷⁴ Si tenga anche conto delle riserve apposte alla CWC dagli Stati Uniti in sede di apposizione della firma e quindi di successiva ratifica della Convenzione, proprio in relazione ai "Riot control Agents" (si veda oltre, Capp. IV e V).

²⁷⁵ CWC, Articolo II.7: "*Riot Control Agent*" means: *Any chemical not listed in a Schedule, which can produce rapidly in humans sensory irritation or disabling physical effects which disappear within a short time following termination of exposure.*"

²⁷⁶ Avendo disponibilità di dati clinici effettivi sui gas maleodoranti, che abbiamo visto, non sono tuttavia noti, (non sono note neppure le formule dei principali composti maleodoranti utilizzati), e potendo di conseguenza con un certo margine di certezza, a fronte di una valutazione medica di tali dati, affermare che i gas maleodoranti non violino gli altri divieti posti dal DIU (tenendo anche conto delle modalità di dispersione e dell'utilizzo che ne venga fatto), si potrebbe giungere ad affermare forse, che il divieto posto dalla Convenzione sulle armi chimiche, non ha fondati motivi scientifici di sussistenza (in relazione ai gas maleodoranti), dovendo trovare la sua radice in motivazioni di altra natura, e segnatamente politiche, strategiche (legati ai possibili rischi di *escalation*, che tuttavia, a ben vedere, appaiono limitati stante l'effetto "palese" dei maleodoranti, che difficilmente potrebbe dar adito a convincimenti sulla diversa natura degli agenti utilizzati) e culturali. Tuttavia tali dati non sono stati reperiti nel periodo di elaborazione della presente ricerca, ed essendoci dovuti limitare all'analisi del materiale disponibile, non è stato possibile effettuare un approfondimento di tal genere, né tantomeno aprire spunti costruttivi tesi all'aggiornamento del DIU (diversamente da quanto fatto per i lacrimogeni e gli irritanti al peperoncino, di cui le formule e una notevole quantità di dati circa gli effetti sulla salute umana sono disponibili; si veda, Cap. V).

Esistono diverse sostanze “marking”, visibili ad occhio nudo oppure invisibili se non con l’impiego di particolari apparecchiature di rilevamento a luce ultravioletta, o infrarossa²⁷⁷. Generalmente tali sostanze vengono rilasciate attraverso specifiche *sponge grenades* imbevute. Le considerazioni di natura medico-sanitaria relative a tali tinture o vernici hanno ad oggetto le possibili reazioni avverse su occhi e pelle, la scarsa capacità discriminativa dei sistemi di lancio o dispersione utilizzati e la potenziale non innocuità dei tipi di energia impiegati per il rilevamento.²⁷⁸

Citiamo da ultimo anche gli oscuranti, ovvero agenti chimici utilizzati per oscurare la visione fra cui sono inclusi anche i fumogeni di copertura, Lanciabili con sistemi lanciagranate da 66 mm, atti a creare schermi di fumo per coprire i movimenti delle unità e liquidi che si addensano sui sistemi ottici di visione.²⁷⁹:

Light Vehicle Obscurant Smoke System (LVOSS)



Fonte: NATIONAL SECURITY RESEARCH, Report n. 2001-LT-BX-K009, NCJ 205293, National Institute of Justice, 2004. <http://www.ncjrs.org/pdffiles1/nij/205293.pdf> Tutti i diritti riservati.

Manufacturer: Centech

Vendor: SBCCOM

Participating Services: Army, Marines

Description: The light vehicle obscurant smoke system (LVOSS) (M304) is designed to provide self-protection through obscurant. This lightweight, nonlethal grenade-launching device is mounted on an armament carrier high-mobility multiwheeled vehicle. With new 66 mm nonlethal grenades that contain rubber pellets and have flash-bang features, the LVOSS expands its role in nonlethal operations. .

5) Sistemi di dispersione

Per quanto concerne le modalità di dispersione o rilascio dei composti chimici anti personale, essi possono essere racchiusi in particolari munizioni lanciabili da normali lancia granate ; in particolare, le granate con gas lacrimogeno (40mm) usate

²⁷⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

²⁷⁸ Ibidem.

²⁷⁹ Ibidem. Le granate fumogene di copertura contengono generalmente miscele HC (Esacloroetano/zinco) o TA (Acido tereftalico). La miscela HC è nociva se respirata poiché contiene acido cloridrico. Inoltre, questa granata, quando esplose produce abbastanza calore da ustionare la pelle e il contenitore non può essere toccato prima che si sia raffreddato.

nel controllo delle sommosse venivano sparate da lanciagranate come l'M79 in passato, oggi quasi del tutto sostituito dall'M203.

Possono inoltre essere dispersi come polveri, spray, in aerosol o contenuti in particolari proiettili frangibili (es. Pepper Ball).²⁸⁰



66 mm Riot Control Grenade (L96A1)
Tutti i diritti dei legittimi proprietari sono riservati.



Midsized Riot Control Agent Dispenser
Tutti i diritti dei legittimi proprietari riservati.



Da sinistra a destra: Individual Riot Control Agent Dispenser/Carry Pouch , Midsized Riot Control Agent Dispenser, High-Capacity Oleoresin Capsicum (OC) Dispenser , Squad Riot Control Agent Dispenser
Tutti i diritti dei legittimi proprietari sono riservati.

Negli Stati Uniti sono stati sviluppati molteplici tipi di munizioni chimiche anti uomo non letali: proiettili con testa spugnosa in diversi calibri, imbevuti di lacrimogeni, sacchetti di pallini in gomma intrisi di polveri lacrimogene, proiettili in plastica contenenti lacrimogeni ed irritanti allo stato liquido. Molti di tali strumenti consentono una dispersione dei composti chimici tale da garantire una discreta precisione di lancio in maniera tale da essere in grado di discriminare.

Sono inoltre disponibili delle mine che esplodendo rilasciano gas lacrimogeno (ma anche altri composti chimici) utilizzabili per l'interdizione di aree alle persone, in

²⁸⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7. Si veda inoltre, in Appendice, la scheda dedicata ai Chemical Delivery Systems.

alternativa alle mine anti-uomo, come le *Non-lethal anti-personnel land mines*²⁸¹ e dispositivi per impiego simile, con attivazione remota, come il sistema *Sphinx-Moder Perimeter Defense System*, di fabbricazione francese.



Sphinx-Moder Perimeter Defense System. Tutti i diritti dei legittimi proprietari sono riservati.

In anni recenti, da parte del JNWD, si registrano notevoli finanziamenti per la ricerca nel campo della tecnologia del microincapsulamento, che implica la creazione di granuli frangibili contenenti esigue quantità di agente chimico (lacrimogeno, irritante, maleodorante).

b) Composti chimici “non-letali” contro materiale e contro capacità

Le tecnologie chimiche non letali con applicazione anti materiale ed anti capacità comprendono vari prodotti, che vanno dalle Supercolle e gli Antiaderenti, alle Schiume rigide, ai Supercaustici, fino agli Agenti LME (debilitanti dei metalli) e alle Tecnologie di Alterazione della Combustione (CAT).

Le principali applicazioni riguardano l'immobilizzazione di veicoli e mezzi, l'interdizione di aree o edifici o strutture, la neutralizzazione di mezzi materiali e capacità belliche dell'avversario. Le modalità di dispersione variano a seconda dei composti chimici e delle funzioni che sono deputati a svolgere.

1) Agenti anti-trazione, schiume e supercolle polimeriche

Sistemi non letali molto efficaci in qualità di agenti anti trazione si sono rivelati essere i polimeri ed altri composti chimici **antiaderenti** che riducono il coefficiente di frizione su strade e manti pavimentati e non, attraverso la creazione di una superficie

²⁸¹ Cfr. ad esempio, United States Patent 20070022896.

estremamente sdruciolevole, sulla quale è impossibile il transito sia di veicoli, sia di persone. I superlubrificanti rendono le superfici sulle quali sono dispersi, tanto scivolose che un individuo che tenti di camminarvi sopra, in genere cade pressochè immediatamente a terra e non è in grado più di rialzarsi.²⁸²

L'area dei prodotti antiaderenti comprende composti basati i basati sul Teflon ed altre tecnologie, conosciute col nome di “*low-friction polymers*”, “*slick’ems*”, “*Instant Banana Peel*,” e superlubrificanti²⁸³

Applicabili a mano, spruzzati da velivoli o veicoli, o lanciati da artiglieria, potrebbero essere sparsi su piste di volo, vie di rullaggio, strade, marciapiedi, binari, rampe, scale equipaggiamenti vari, in modo da rendere impossibile il passaggio di blindati, veicoli e soldati, il decollo o l’atterraggio di velivoli ecc...

Il loro impiego è, tuttavia, limitato a causa delle grandi quantità necessarie per applicazioni su ampie superfici. Altri limiti sono legate alla sensibilità di tali composti alle condizioni meteorologiche e di temperatura, per cui si renderebbe necessario predisporre diverse varianti calibrate a seconda delle condizioni ambientali²⁸⁴.

La rimozione è onerosa, non semplice e richiede tempi lunghi

Anche se intesi per applicazioni anti-materiale, la possibilità che vengano coinvolte persone è elevata con i conseguenti rischi connessi ad eventuali cadute di chi si trovi a transitare sulle superfici trattate e all’insorgere di irritazioni alla pelle e agli occhi che tali composti causano.²⁸⁵

In maniera analoga agli antiaderenti , ovvero ostacolando la capacità di trazione dei veicoli, funzionano gli agenti “soil destabilizers”, che sono emulsionanti Chimici contenuti in a miscela di liquidi insolubili fra loro che quando sparsi sul terreno lo rendono simile alle sabbie mobili, impossibile da attraversare²⁸⁶

Anche **schiume** di diverso tipo possono essere utilizzate per interdire il movimento di veicoli o di persone: oltre alle **scivolose** (*Slippery Foams*), come gli agenti antiaderenti, ne esistono anche di **collose** o adesive, (*Sticky Foams*), che però presentano l’inconveniente di essere pericolose per la salute umana per contatto o inalazione, in quanto tossiche e sono anche difficili da rimuovere dalle

²⁸² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁸³ Ibidem.

²⁸⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.

²⁸⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁸⁶ Ibidem.

superfici irrorate.²⁸⁷ Le schiume collose sono molto dense e rendono i movimenti e l'uso degli arti molto difficili.

Il sistema è stato sperimentato dalle truppe americane durante l'operazione "Restore Hope" in Somalia nel 1995, ma il programma è stato successivamente cancellato dagli Stati Uniti²⁸⁸, soprattutto alla luce gli elevatissimi rischi di soffocamento, che si possono verificare in seguito alla solidificazione dei collanti quando spruzzati sulla bocca ed il naso, quanto non permeabili ai gas. Per rimuoverli anche con l'aiuto di appositi solventi, ci vogliono, infatti, molto più dei quattro o cinque minuti nei quali avviene il soffocamento.²⁸⁹

Altro tipi di schiume utili ad immobilizzare ma non collose, sono le **schiume acquose**, utilizzate spesso allo scopo di creare una sorta di barriera schiumosa, grazie alla loro consistenza simile a quella della schiuma dei normali saponi, ma più densa e non facilmente trasportabile dal vento. Poiché si espandono rapidamente a contatto con l'aria riempiendo lo spazio circostante, possono essere impiegate per riempire rapidamente un locale o un'area limitata, disorientando o limitando la visione degli occupanti e riducendo le loro possibilità di movimento e l'uso di sistemi d'arma o di apparecchiature o equipaggiamenti. Si sono inoltre rivelate efficaci nelle attività di *crowd control* o per la cattura di individui, nelle operazioni di liberazione di ostaggi o per sedare sommosse nelle prigioni.

Le tecnologie oggi disponibili offrono composizioni con un elevatissimo grado di biodegradabilità; tuttavia anche le schiume acquose hanno rilevato criticità nel loro utilizzo diretto contro le persona, a causa di elevati rischi di soffocamento.

Inoltre, a causa della problematica portabilità del generatore (grande e pesante), in situazioni in cui la possibilità di avere una celere mobilità appare un fattore tattico fondamentale (ovvero, quasi sempre) queste schiume presentano un potenziale eccellente, ma in applicazioni limitate.

Le **schiume rigide** costituite da resine epossidiche ed altri composti chimici, una volta spruzzate, si induriscono molto rapidamente e sono dunque utili per immobilizzare materiali e componenti e renderli non operativi, e per impedire l'utilizzo di veicoli intasando i condotti dell'aria dei motori o di sistemi di raffreddamento di apparati di ogni genere.

²⁸⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2; NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁸⁸ Cfr. ANNATI M., *Le Armi Non Letali*, in *Rivista Marittima*, Dicembre 2000, pp. 51-68, p. 55.

²⁸⁹ *Ibidem*.

Le schiume rigide, contengono prodotti chimici volatili che possono essere nocivi per inalazione e possono produrre irritazione della pelle²⁹⁰. Inoltre anche qui possono presentarsi rischi di soffocamento se utilizzate verso le vie respiratorie delle persone²⁹¹. Negli Stati Uniti sono in fase di studio e realizzazione sistemi di lancio portatili o montati su automezzi. In ogni caso occorre tener presente che l'uso di tali schiume è problematico in quanto non esistono sistemi efficaci per la loro rimozione dalle superfici investite, né dalla pelle delle persone e per gli elevati rischi di inquinamento ambientale che esse ancora presentano.

Gli agenti polimerici **superadesivi** (o super colle polimeriche) volti ad impedire la capacità di movimento di mezzi, sono in grado di bloccare completamente qualsiasi tipo di veicolo.²⁹² Presentano tuttavia difficoltà di rimozione dai materiali colpiti, e i solventi utilizzati sono generalmente tossici²⁹³.

Se impiegati per immobilizzare individui, sono in grado di incollare una persona pressoché a qualsiasi oggetto con cui venga in contatto, ma sono tuttavia pericolosi per i gravi rischi che presentano per la salute per inalazione e per contatto con gli occhi.²⁹⁴ Possono inoltre presentarsi conseguenze letali nel caso in cui vengano accidentalmente ad ostruire le vie respiratorie dei soggetti colpiti.

Inoltre, quando usati contro uomini, pur quando la sostanza adesiva non abbia raggiunto il volto, per procedere alla rimozione e liberare i soggetti immobilizzati, è necessario asportare meccanicamente la colla, il che può rivelarsi estremamente difficoltoso quando ci si trovi dinanzi a soggetti con abbigliamento leggero o semi vestivi, a temperature elevate (le quali peraltro accelerano il processo di polimerizzazione del collante).

Anche gli adesivi spalmati su bande di speciale tessuto in fibra di vetro, che polimerizzano quasi istantaneamente sotto un carico di solo qualche decina di kg che fissate al suolo, sono capaci di incollare al terreno scarpe e ruote, hanno dimostrato la loro inefficacia in quanto neutralizzabili spargendovi sopra sabbia o semplici fogli di giornale.

²⁹⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁹¹ In questo caso, deve tuttavia trattarsi del deliberato comportamento teso a provocare soffocamento, poiché appare difficile che un interessamento delle vie respiratorie possa essere accidentale.

²⁹² Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.

²⁹³ Ibidem.

²⁹⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.

2) Supercaustici e depolimerizzanti

I **Supercaustici (+C)** sono composti di diversi ordini di grandezza più corrosivi dell'acido solforico in grado di dissolvere anche i metalli nobili come l'oro e il platino e i composti organici. Possono essere applicati in modo da deteriorare pneumatici, soles di scarpe, superfici di strade, coperture di tetti, o sistemi ottici.²⁹⁵

I prodotti supercaustici che in larga misura già esistono possono essere di diverso tipo a seconda degli agenti reattivi. Oggetto di maggiore attenzione sono i Superacidi, basati sull'acido fluoridrico, i superossidanti, i solventi e i depolimerizzanti catalitici.

Gli agenti **depolimerizzanti** sono composti chimici che inducono rottura dei legami chimici nei polimeri, e sono in grado di distruggere o gravemente deteriorare materiali in gomma (come pneumatici) e in plastica.²⁹⁶

Tali prodotti, che possono essere in polvere, liquidi o gelatinosi, possono essere lanciati da aerei o con proiettili o granate o essere applicati manualmente anche con bombolette spray.

Le applicazioni potrebbero essere molteplici: dal deterioramento rapido di materiali in gomma o in plastica, alla corrosione dell'asfalto, pneumatici, pavimentazioni stradali, o di materiali metallici, alla distruzione di sistemi ottici, elettronici.

Tali prodotti sono altamente tossici, ed il loro utilizzo si presenta molto rischioso per l'uomo.²⁹⁷ Appare difficile essere sicuri di non provocare danni e sofferenze orribili ad individui coinvolti accidentalmente (ad esempio gli equipaggi dei carri dei quali si vogliono danneggiare i sistemi ottici). Poiché sono in grado di causare lesioni permanenti, l'utilizzo di sostanze super caustiche contro persone è in contrasto con le regole del diritto internazionale umanitario. Gravi danni, inoltre, tali sostanze sono in grado di causare all'ambiente.²⁹⁸

Negli Stati Uniti è in atto una significativa attività di ricerca tesa soprattutto a cercare adeguate modalità di preparazione, conservazione (attualmente i composti supercaustici possono essere immagazzinati in forme binarie non pericolose) ed applicazione, al fine di poterli maneggiare in sicurezza.

²⁹⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁹⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁹⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

²⁹⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.

3) Debilitanti liquidi dei metalli (Lme - Liquid Metal Embrittlement)

Gli agenti Lme cambiano la struttura molecolare di metalli e leghe indebolendoli gravemente.

I debilitanti liquidi di metalli sono prodotti chimici che, applicati in superficie agiscono alterando la struttura molecolare di metalli o leghe in metallo rendendole fragili e riducendone drasticamente ed in maniera irreversibile le qualità meccaniche.²⁹⁹

Servono a rendere inaffidabile e dunque inutilizzabile, il materiale nemico. In particolare potrebbero essere impiegati per indebolire i metalli di infrastrutture critiche, quali quelli di ponti, aerei, navi, veicoli, cavi, binari. Sono normalmente trasparenti, non presentano residui rilevabili e sono applicabili anche come vernici mediante pennelli o bombolette spray, possono avere effetto ritardato o immediato. Anche con applicazioni limitate, possono generare uno stato psicologico tale da bloccare le forze nemiche.

Tali agenti sono tossici e presentano gravi rischi per l'ambiente.³⁰⁰

La ricerca in atto, principalmente statunitense, è finalizzata allo sviluppo di appropriati sistemi per la conservazione, l'applicazione manuale, il lancio, nel tentativo di renderli maneggevoli e di ridurre i possibili danni all'ambiente.

4) Contaminanti di carburanti e lubrificanti

Esistono varie sostanze chimiche catalizzatrici in grado di interagire con altre (combustibili, oli lubrificanti, grassi), causandone od accelerandone la degradazione.

Fra queste, i contaminanti degli oli lubrificanti (composti chimici in grado di deteriorare le loro capacità lubrificanti³⁰¹) e le tecnologie di alterazione della combustione (CAT - *Combustion Alteration Technology*), capaci di alterare le caratteristiche di combustione e la viscosità dei carburanti³⁰² e di conseguenza renderne impossibile l'utilizzo o degradare le prestazioni e bloccare i motori di mezzi, impianti, strutture ed equipaggiamenti.

Gli additivi CAT possono essere miscelati direttamente a mano con il carburante nelle autocisterne e nei depositi (mediante operazioni di reparti speciali), e potrebbero essere immessi sotto forma di vapore nelle prese d'aria dei motori, o

²⁹⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

³⁰⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.

³⁰¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

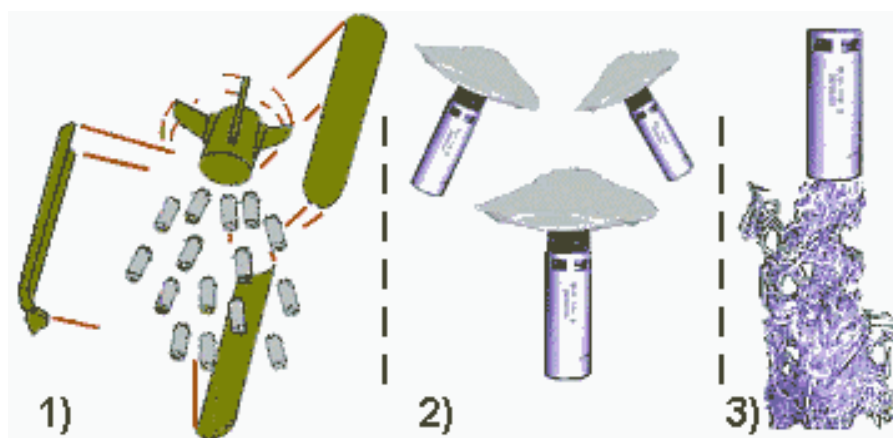
³⁰² Ibidem.

essere contenuti in piccole mine esplodenti in vapori, allo scopo di bloccare l'avanzamento di veicoli in particolari aree, causandone l'immediato spegnimento. diffuse nell'aria o disperse come munizioni d'area su aeroporti, installazioni portuali.

Questo tipo di tecnologia è disponibile. Uno di questi additivi, ad esempio, assomiglia allo zucchero e se aggiunto al carburante lo trasforma in gel provocando l'arresto della carburazione.

5) Polveri di grafite

Riportiamo, da ultimo, qui fra i sistemi chimici, ancorché l'effetto si manifesti con la creazione di corto-circuiti di linee elettriche, anche le polveri di grafite, un minerale dotato di alta temperatura di fusione, che rappresenta uno degli stati allotropici del carbonio.³⁰³ Sistemi contenenti grafite, servono ad impedire o degradare l'approvvigionamento in energia elettrica delle forze nemiche senza distruggere fisicamente le centrali elettriche.



Tutti i diritti dei legittimi proprietari sono riservati.

E' noto come all'apertura della campagna aerea Desert Storm contro l'Iraq, nella prima guerra del golfo del 1991, gli americani utilizzarono missili ALCM, trasportati da bombardieri B-52, e missili TOMAHAWK a guida computerizzata dell'US Navy con testata modificata, contenente *Electrical power distribution munitions* (Epdm), ovvero rochetti di lunghi filamenti di materiale elettro-conduttore a base di grafite (*Graphite Bomb, o Black Out Bomb*). Questi filamenti, dispersi sopra le linee e le centrali elettriche, provocarono una serie di corto circuiti che misero fuori uso le centrali,

³⁰³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.1.2. e Chapter 3.2.2.1

togliendo energia elettrica a gran parte del paese. In tal modo è stato possibile mettere fuori uso alcune centrali per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica, senza dover fisicamente distruggere gli impianti. Questo ha consentito di evitare il rischio di “danni collaterali” e, nel contempo, ha permesso di poter ripristinare l'impiego delle centrali dopo un'accurata pulizia, senza dover investire ingenti somme nella ricostruzione e limitando altresì il disagio della popolazione dopo la conclusione delle ostilità.³⁰⁴

Successivamente è stata costruita un'arma appositamente progettata, la cluster bomb CBU-94 con testata BLU-114B, impiegata per la prima volta contro i serbi nel 1999.

Tali sistemi, pur presentando il vantaggio di non distruggere completamente le centrali elettriche, può avere, però, quando utilizzata sulle linee elettriche civili, gravi conseguenze su intere popolazioni. In tale situazione pertanto, deve ritenersi che essi siano vietati ai sensi di numerose regole del Diritto internazionale umanitario³⁰⁵.

c) Armi non letali su base biologica

Posto che gli agenti biologici non destinati a fini profilattici, di protezione o ad altri fini pacifici, sono vietati da normativa specifica (ed assai restrittiva) di diritto internazionale, contenuta nella Convenzione sulle armi biologiche del 1972, ci si riferisce esclusivamente agli agenti biologici in grado di aggredire materiali ai fini consentiti dalla BWC (Biological Weapons Convention).

Si parla di agenti contaminanti costituiti da enzimi o batteri che intaccano selettivamente le parti molli e a matrice organica dei sistemi d'arma (gomme), e di microorganismi in grado di degradare esplosivi olii lubrificanti e combustibili carburanti o lubrificanti, e di aggredire materiali in plastica (come ad esempio i rivestimenti isolanti dei cavi elettrici in modo da provocare cortocircuiti), gomma o silicone³⁰⁶. Tali agenti sono facilmente trasportabili in piccole quantità e presentano una grossa efficacia ritardata nel tempo. E' possibile, dunque, impiegarli in maniera

³⁰⁴ Cfr. ANNATI M., *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, in *Naval Forces*, 1/2006, pp. 45-53, 53.

³⁰⁵ Si fa riferimento qui esplicitamente all'utilizzo di tale sistema sulle linee elettriche civili in violazione dei divieti di arrecare danno alla popolazione civile. si veda tuttavia, p. 178.

³⁰⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.2.

segreta.³⁰⁷ La loro identificazione appare alquanto difficoltosa, tuttavia, una volta individuati, è possibile arrestarne l'azione.³⁰⁸

Lo studio di tali prodotti pare essere a buon punto³⁰⁹, tuttavia molti problemi di impiego sembrano legati ai tempi (lungi) di azione dei batteri (che però non necessariamente rappresenta un limite operativo) e alle necessità di provvedere alla successiva decontaminazione del terreno.

Altri rischi sono legati alla possibilità di alterazione e mutazione in altre forme³¹⁰ e quindi alle difficoltà di gestione e controllo della loro azione, con conseguente elevato rischio biologico ed ambientale.

Negli Stati Uniti sono in atto molteplici attività di ricerca nel settore, tese all'individuazione e alla produzione, conservazione ed utilizzazione di vari contaminanti biologici, alla loro capacità discriminativa, nonché alla definizione delle loro modalità e strumenti di applicazione e dispersione.

d) Considerazioni sulle tecnologie non-letali su base chimica

La maturità delle scienze chimiche e biochimiche è in grado di generare una vasta varietà di prodotti che generano effetti "inabilitanti" o "neutralizzanti" sia nei confronti dei mezzi sia nei confronti delle persone. Le tecnologie su base chimica e biochimica si presentano, pertanto, feconde di possibili applicazioni non letali.

Per quanto riguarda le applicazioni non letali di composti chimici, il grosso limite consiste nelle significative possibilità di avere effetti indesiderati sull'organismo umano data la loro tossicità, e dalla variabilità di tali effetti in relazione alla quantità di esposizione (dose) dell'agente, alle vie di esposizione ed entrata nell'organismo (per esempio, pelle per i liquidi, respiratorie per i gas) e ai rischi di contatto con organi particolarmente sensibili (per esempio, l'occhio).³¹¹

I problemi connessi allo sviluppo e all'impiego di armi non letali su base biochimica sono anche riportabili alla scarsa capacità di discriminazione fra targets in relazione alla variegata tipologia di soggetti potenzialmente esposti agli effetti (bambini, anziani, persone con patologie) e alla estrema variabilità della risposta

³⁰⁷ Ibidem.

³⁰⁸ Ibidem.

³⁰⁹ Si ha notizia di un microrganismo in grado di decomporre il poliuretano, brevettato nel 1998.

³¹⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.2.2.

³¹¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

individuale. In particolare, il problema centrale è senza dubbio quello della predicibilità della natura dei danni dovuti all'estrema variabilità della loro azione in relazione a vari fattori (età, peso, condizione di salute, presenza di patologie).

Nell'impiego di molti composti chimici, devono essere tenute in considerazione le condizioni ambientali, climatiche e di temperatura, alle quali alcuni composti possono essere sensibili; per quanto riguarda quelli che sono dispersi in forma di aerosol o simili, essi possono essere condizionati dalla direzione e dall'intensità del vento (all'esterno) o della ventilazione artificiale (all'interno).³¹²

La debolezza di ogni arma chimica è inoltre legata alla necessità di garantire una protezione sufficiente per l'operatore, affinché non venga coinvolto come vittima dei relativi effetti. Ne deriva la necessità di impiegare appositi sistemi di protezione e maschere, con la conseguenza di una ridotta visibilità e comunicazione.

I composti chimici intesi a disabilitare o degradare materiali, possono comportare spesso grossi rischi per la salute delle persone che vi siano accidentalmente esposte o che si trovino a doverli maneggiare od utilizzare.³¹³

Altre criticità sono connesse alle possibilità che armi chimiche destinate a neutralizzare mezzi e materiali vengano impiegate in funzione anti uomo, con sicuri effetti letali.

Inoltre, molti composti chimici utilizzabili come armi non letali possono comportare seri rischi di inquinamento ambientale.

Infine, seppur quando progettate per limitare le sofferenze e il numero di morti, l'impiego della maggior parte di queste tecnologie è vietato dalla Convenzione sulle Armi Chimiche (CWC), o da quella per il bando delle armi batteriologiche (BWC).

La CWC proibisce, infatti, lo sviluppo, la produzione, l'immagazzinamento e l'impiego di qualsiasi arma chimica, ovvero composti chimici tossici (salvo quelli intesi per scopi non vietati) che, attraverso un'azione chimica, possa causare la morte, l'incapacità temporanea o un danno permanente ad esseri umani o animali, (combinato disposto Artt. I, 1, II, 1 e 2 e II.9), facendo salvo solo l'impiego *riot control agents*, esclusivamente consentito come strumento di ordine pubblico (Art. I.5 e II.7). La BWC appare ancor più restrittiva, proibendo ogni tipo di impiego, la produzione e lo stoccaggio di armi biologiche.³¹⁴

³¹² Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.2.

³¹³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.8.

³¹⁴ Si veda, oltre, Cap. IV.

Paragrafo 3. SISTEMI ACUSTICI NON LETALI

Utilizzare il suono come arma è un proposito vecchio come l'uomo, basta pensare alla Bibbia ed alle trombe di Gerico. Ed in effetti in passato le ricerche in questo campo sono state notevoli: ad esempio nel corso della Seconda guerra mondiale Germania, Gran Bretagna e Giappone si interessarono a sistemi d'arma acustici (letali).

I dispositivi acustici sono armi che utilizzano energia acustica per provocare alle persone un effetto inabilitante attraverso l'apparato uditivo oppure con l'impatto diretto della pressione delle onde sonore sul corpo stesso.³¹⁵

Un'ampia varietà di dispositivi acustici viene proposta oggi sul mercato per applicazioni non-letali (in funzione anti-personnel).

Oggi armi acustiche non letali sono usate regolarmente dai gruppi antiterrorismo e sono in servizio presso diversi dipartimenti di polizia statunitensi per il controllo della folla o sono impiegati per la difesa di navi da crociera,³¹⁶ o di edifici e installazioni.³¹⁷

Le modalità di impiego sono molteplici: si possono trasmettere ordini, avvisi o informazioni a grande distanza oppure provocare nelle vittime una sensazione fortemente spiacevole, difficilmente tollerabile se si permane all'interno del fascio emesso. Si possono provocare disturbi all'udito, perfino una momentanea sordità.

Alcune di queste applicazioni hanno tuttavia, effetti ancora incerti sulle persone e possono provocare lesioni permanenti (rottura del timpano, in particolare).

a) Tipologia delle armi acustiche non letali e modalità di funzionamento

I dispositivi acustici sono in grado di emettere suoni al di sotto e al di sopra del livello di udibilità dell'orecchio umano, che è sensibile ai suoni con frequenza comprese fra i 20 Hz ed i 20 kHz.³¹⁸

³¹⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, cit., Annex G, n.5.

³¹⁶ Come è accaduto nel caso della Seaburn Spirit.

³¹⁷ Si veda Acoustic Hailing Device (AHD) – JNLWP Fact Sheet, riportata in Appendice.

³¹⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, 2004, cit., Chapter 3.3..

Il livello acustico di una sorgente sonora viene comunemente espresso in Livello di pressione Sonora e viene misurata in decibel rispetto ad un livello di riferimento standard. Come riferimento ad una distanza di 1 metro una persona che parla è circa 50 dB mentre un aereo a reazione a 30 metri è di circa 150 dB.

Il livello di pressione sonora (Sound Pressure Level - **SPL**) o *livello sonoro* L_p . Il SPL è la misura logaritmica della pressione sonora³¹⁹ efficace di un'onda meccanica (sonora) rispetto ad una sorgente sonora di riferimento. Se il mezzo di propagazione è l'aria (o altro mezzo gassoso), il livello di pressione sonora (SPL) è quasi sempre espresso in decibel rispetto alla pressione di riferimento di 20 μ Pa, di solito considerata la soglia di udibilità per l'uomo (equivale all'incirca alla pressione sonora prodotta da una zanzara che vola a tre metri di distanza).

Le armi acustiche si dividono convenzionalmente in armi acustiche udibili e non udibili. In particolare **le armi acustiche udibili** sono quelle che utilizzano energia acustica che può essere udibile dall'uomo e ha effetto sull'apparato uditivo. Alcuni effetti di questo tipo di armi sono quelli di irritare, distrarre, disorientare, repellere, disperdere ed indurre un senso generale di confusione e "overload". Tuttavia queste armi sono anche utilizzate per comunicare, informare, confondere un avversario così come disturbare le comunicazioni³²⁰.

Armi di questo tipo, generatrici di rumori udibili (CURDLER - sistema altoparlanti con suoni molto alti e sgradevoli, tipo gesso sulla lavagna) sono state impiegate nel 1990, durante l'invasione di Panama. Gli americani si trovarono davanti un problema inatteso: il dittatore Noriega si era rifugiato nella legazione pontificia e bisognava trovare un modo per sloggiarlo. Piazzarono, dunque, un enorme sistema stereo e bombardarono la sede diplomatica fino alla resa del dittatore.

Gli apparati acustici sonici costituiscono la classe di NLW che ha avuto finora il maggior successo. Un primo impianto è già stato distribuito alle truppe Usa, in Iraq e sulle navi che fanno guerra ai pirati: 'urla' fino a 300 metri di distanza impulsi sonori che sostanzialmente paralizzano l'avversario, agendo anche sul senso d'orientamento. Le 'padelle' montate sulle jeep, sugli elicotteri o sulle fiancate dei mercantili a largo del Corno d'Africa sono di uso semplice e si sono dimostrate efficaci.

³¹⁹ La pressione Sonora e' la variazione di pressione rispetto alla condizione di quiete causata da una perturbazione (onda Sonora).

³²⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, cit., Annex G, n.5.

Ora si cerca di progettare sistemi più potenti, che aumentino la portata a 2-3 mila metri in modo da neutralizzare anche aggressori dotati di mitragliatrici e razzi. Negli ultimi anni, l'*Armament Research, Development and Engineering Center (ARDEC)* dell'esercito americano a Patatini nel New Jersey, è stato attivamente coinvolto in alcuni progetti che riguardano armi acustiche non letali". Insieme alla *Scientific Applications and Research Associated (SARA)* di Huntington in California, ARDEC e ai laboratori di Los Alamos, sono impegnati nello sviluppo di un arma acustica con un raggio di frequenza molto potente. Tuttavia, le opinioni sugli effetti dannosi causati da tali armi acustiche non sono affatto convergenti.

Le **armi acustiche non-udibili** sono quelle che producono suoni non udibili all'orecchio umano ma che hanno un loro effetto attraverso l'impatto delle onde di energia acustiche sul corpo umano. Generalmente questo tipo di armi vengono suddivisi in due categorie : ultrasoniche ed infrasoniche³²¹.

- **Armi ad ultrasuoni:** trasmettono energia acustica a frequenza più alta della soglia udibile dall'orecchio umano, normalmente sopra il 20 kilohertz. Tali fonti di energia diretta possono essere utilizzate per produrre ultrasuoni sulla superficie del corpo umano causando un senso di sconcerto fino ad arrivare alla soglia dolore³²².

Un fascio di vibrazioni ultrasoniche può trasportare una quantità considerevole di energia che può interagire con vari equilibri biologici del corpo umano. Fasci ultrasonici di opportuna frequenza possono mettere in risonanza gli organi dell'equilibrio, provocando vertigini o nausea, o l'intestino, provocando un'incontenibile diarrea.

Un fascio ultrasonico può essere usato anche con il solo scopo di trasportare energia contro un bersaglio: è noto che gli scienziati nazisti avevano costruito un "cannone ultrasonico" in grado di abbattere un aereo. Il dispositivo fu replicato nel 1949 da un tecnico americano, Guy Obolensky, ma il Pentagono, che aveva già sperimentato dispositivi analoghi durante la Guerra, non fu interessato all'arma, in quanto non competitiva rispetto ad un tradizionale cannone antiaereo, più potente e molto meno ingombrante.

³²¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, cit., Annex G, n.5.

³²² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, cit., Annex G, n.5.

La società privata SARA, di Huntington Beach (California) ha sviluppato e sperimentato, alla fine degli anni 90, per il DoD statunitense un dispositivo chiamato "barriera ultrasonica" che emette intorno ad un'area localizzata fasci di ultrasuoni che provocano effetti sempre più gravi via via che ci avvicina alle sorgenti d'onda. La stessa ditta ha dichiarato di stare sviluppando diversi altri tipi di armi acustiche che saranno operativi entro dieci anni.

I principali limiti operativi delle armi ad ultrasuoni hanno ragioni tecniche: poiché la potenza di un'arma ad ultrasuoni decresce con il quadrato della distanza dall'obiettivo, tali armi sono inutilizzabili contro un nemico sufficientemente lontano.

- **Armi ad Infrasuoni:** trasmettono suono a frequenza molto bassa (Very low-frequency – VLF) che si propaga a lunga distanza e può penetrare facilmente la maggior parte di edifici e veicoli. Gli infrasuoni possono causare effetti quali la nausea, spasmi intestinali, disorientamento, vomito, che cessano non appena il generatore viene spento, o addirittura danni agli organi interni e persino la morte. Poiché si trasmettono facilmente in edifici e veicoli, possono essere efficacemente impiegati nelle operazioni di recupero di ostaggi e di controllo delle folle. Possono anche essere utilizzati per colpire con precisione soggetti pericolosi o per costringere delle persone ad uscire da edifici, bunker o gallerie. Infine possono servire a negare l'accesso a locali o aree particolari, per proteggere le navi da attacchi di sommozzatori o addirittura per sminare aree limitate. Vanno ancora studiati gli effetti delle onde acustiche di questo tipo sul corpo umano in funzione della distanza e dell'intensità delle onde stesse. Ricerche sperimentali non hanno confermato che gli effetti causati da queste armi le possano far includere nel novero delle armi non-letali³²³: La ricerca oggi è rivolta ad apparati ad infrasuoni che offrono, sulla carta almeno, un potenziale ben diverso: la capacità di neutralizzare, con perdita di equilibrio, nausea, spasmi in persone su distanze di centinaia di metri.

Di seguito è riportata una tabella riassuntiva che descrive gli effetti prodotti dal suono alle diverse intensità:

³²³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, cit., Annex G, n.5.

INTENSITA'	EFFETTI
110 dB	Nausea, capogiri, senso di apprensione
120 dB	Fastidio alle orecchie, vibrazioni alle cavità nasali
130 dB	Vibrazione orizzonte ottico, vibrazione delle pareti toraciche, incremento delle pulsazioni (fino al 40%) sensazione di soffocamento, fastidio addominale
140 dB	Dolore acutissimo alle orecchie, offuscamento della vista, vomito, ritmo respiratorio interrotto, ansia, confusione soffocamento
150 dB	Mal di testa, dolore ai testicoli, sordità di maiali e ratti in circa 8 minuti
160 dB	Rottura dei timpani, morte dei topolini bianchi in meno di un minuto
170 dB	Danni gravi ad organi vitali
180 dB	morte

Le armi acustiche non-letali presentano diversi vantaggi fra i quali:

- Non hanno effetti negativi sull'ambiente circostante;
- se ben regolati in termini di frequenza e potenza questo tipo di arma può rapidamente dissuadere anche il più motivato degli avversari e di norma non hanno effetti a lungo termine sulla salute;
- Sono modulabili e selettivi³²⁴
- Possono essere usati congiuntamente ad altri sistema d'arma non letale in modo da amplificare gli effetti³²⁵
- Sono scomponibili in sottosistemi e facilmente e trasportabili per via aerea o terrestre.

D'altro canto gli svantaggi consistono principalmente dell'alta variabilità' degli effetti ottenibili in relazione ai soggetti colpiti e la relativa facilità di attenuazione degli effetti sui timpani con semplici accorgimenti quali la protezione delle orecchie con le dita o con speciali tappi. Più sofisticati, ma facili da reperire, sono i dispositivi attivi di riduzione del rumore.

Ci occuperemo nel dettaglio, nel capitolo V del Long Range Acoustic Device (LRAD) un sistema acustico non letale che negli ultimi anni è stato impiegato con

³²⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, 2004, cit., Chapter 3.3..

³²⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, 2004, cit., Chapter 3.3.. Un esempio e' costituito dalle "flash bang" dove uno stimolo acustico viene combinato con quello luminoso, oppure "whistling baton" dove un proiettile di legno e ndisegnato per produrre un fischio molto forte in aggiunto ad un violento impatto.

successo, in svariate occasioni, e che in futuro potrebbe trovare spazi ancor più ampi di applicazione. Verranno riportate le caratteristiche tecnologiche, corredate da valutazione medica degli effetti sull'organismo umano e da susseguente legal review condotto alla luce dei principi di diritto internazionale umanitario.



Vehicle mounted Acoustic Hailing Device *Official US Department of Defense Photos Tutti i diritti riservati.*

Paragrafo 3. TECNOLOGIE OTTICHE ED OPTOELETTRONICHE

La categoria delle “armi non letali” finalizzate ad agire sulla visione del target, abbraccia diverse tecnologie su base ottica ed optoelettronica (limitatamente ai lasers a bassa energia).³²⁶

a) Tipologia

Fumogeni multi-spettrali sono in grado di creare uno schermo di fumo denso ed impenetrabile che può essere attraversato utilizzando apposite finestre spettrali attraverso le quali è possibile vedere soltanto grazie a particolari sistemi ottici³²⁷. Non sono vere e proprie armi non-letali ma possono rientrare efficacemente in una strategia di tipo inabilitante.

Stimolazioni visive ed illusioni ottiche possono essere generate da una vasta gamma di tecnologie, fra le quali, in particolare si citano gli stimolatori ottici di illusioni, VSI, che impiegano **luci stroboscopiche** ad alta intensità³²⁸ ad una frequenza vicina a quella dell'onda elettrica del cervello umano (7-9 Hz) per creare illusioni di movimento e che causano disorientamento, vertigini, fino ad episodi di vomito in soggetti sensibili³²⁹. Sono in grado anche di impiegare l'olografia per generare illusioni ottiche e camuffamenti. Automezzi speciali predisposti per l'installazione di luci stroboscopiche ad alta intensità potrebbero essere impiegati per disperdere folle di rivoltosi, per proteggere installazioni o aree o punti particolari. Insieme all'impiego di ultrasuoni potrebbero essere un'applicazione della forza non letale efficace. Tuttavia, le potenziali utilità per applicazioni non letali non sono state valutate particolarmente.³³⁰

Illusioni visive per rendere uomini e mezzi invisibili all'avversario possono anche essere rese attraverso "mimetizzazione attiva" che consiste nell'adattare

³²⁶ La categoria optoelettronica sarà trattata in questa sede limitatamente ai lasers a bassa potenza tesi all'abbagliamento di targets umani o all'inabilitazione di sistemi ottici di visione. Si parlerà ancora e diffusamente di lasers (in particolare, di lasers chimici e ad alta energia) nel successivo paragrafo, dedicato ai sistemi “non letali” elettromagnetici, seguendo in ciò, parzialmente, le classificazioni adottate dalla NATO-RTO, nei suoi lavori SAS-040 del novembre 2004, HFM-073 dell'agosto 2006, HFM-145 del maggio 2008, citati supra.

³²⁷ Cfr. ad esempio, il sistema israeliano *155 mm IMI CL3472 multispectral smoke shell (Israel), Field artillery*, alla pagina web: <http://www.janes.com/articles/Janes-Ammunition-Handbook/155-mm-IMI-CL3472-multispectral-smoke-shell-Israel.html>; cfr. anche *Multispectral smoke obscurants for M1A1 Abrams tank and M88A2 Hercules recovery vehicle*, alla pagina web: <http://hdl.handle.net/1947/8777> (<http://dspace.dsto.defence.gov.au/dspace/handle/1947/8777>)

³²⁸ Per luce stroboscopica si intende una luce che proviene da fonti intermittenti. Luci stroboscopiche possono essere generate da una semplice lampadina che si accende e spegne ad un intervallo di tempo prestabilito e ravvicinato, oppure da una scarica elettrica attraverso un tubo contenente gas (come il lampo di un flash elettronico).

³²⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects. Si tratta del cosiddetto “effetto Bucha” causato dall'impiego di luci stroboscopiche ad alta intensità.

³³⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

dinamicamente l'oggetto da mimetizzare ai colori ed al livello di luminosità dello sfondo, e nel renderlo invisibile all'occhio umano, utilizzando sofisticati sistemi di sensori di luci e colori, associati a proiettori che coprono l'oggetto da mimetizzare con un'immagine che lo confonde completamente con l'ambiente circostante.

Inganni visivi possono essere resi anche mediante "mimetizzazione metamorfica", ottenuta utilizzando, su oggetti e uniformi, speciali tinture e colori metamorfici sensibili alla luce o al colore.³³¹

Ma la tecnologia più promettente dei sistemi non letali che mira ad interdire o limitare la visione del target è senza dubbio quella dei vari tipi di *Optical Disrupter* utilizzati per abbagliare temporaneamente individui o per inabilitare sistemi ottici, utilizzano fasci di luce indirizzata verso il *target*, sulla base della tecnologia del **laser a bassa potenza**.

b) Laser abbaglianti a bassa potenza

La tecnologia dei laser a bassa potenza (*Low Energy Lasers, LeI*) si presta a diverse applicazioni non letali che usano fasci di intensa luce che rientrano nel range dello spettro della luce visibile, fra il rosso e il violetto. Tali fasci di luce, più o meno concentrati, sono in grado essere ben visibili anche a grande distanza in modo da consentire segnalazioni e, specie a distanze intermedie e/o attraverso il parabrezza di un veicolo o il vetro di una finestra, sono capaci di abbagliare o disorientare temporaneamente gli individui, rendendo impossibile l'osservazione, la guida, la mira, o, in taluni tipi, anche di inabilitare sistemi e sensori ottici³³².

Classe I	Potenza: <0,04mW	Innocui
Classe II	Potenza: <1mW	Normalmente non in grado di arrecare danni alla vista (ad es. stampanti laser).
Classe IIIa	Potenza: <5mW	Possono danneggiare la vista se guardati tramite dispositivi ottici (ad es. puntatori laser).
Classe IIIb	Potenza: <500mW	L'esposizione diretta al raggio è sempre pericolosa per la vista e in grado di causare danni alla cute.
Classe IV	Potenza: >500mW	Pericolosi anche per esposizione anche al raggio diffuso o riflesso(laser industriali usati per il taglio dei metalli).

³³¹ Si tratta del cd. "Effetto camaleonte".

³³² Esistono anche granate flash che utilizzano laser a bassa potenza. Si veda paragrafo 7, dedicato ai sistemi ad effetti combinati.

La classificazione dei laser è fatta in base alla potenza, espressa in milliwatt (mW). I laser a bassa potenza (detti anche a bassa energia) sono quelli che esprimono una potenza, da 100 a circa 500 mw.³³³

Si parla con riferimento a questi laser di “*dazzling laser*”, ovvero abbagliati, che comportano cioè una modificazione reversibile della visione (“*reversible modification of vision*”). Tale precisazione è necessaria, in quanto, in talune lingue, si utilizza lo stesso termine per esprimere sia il concetto di abbagliamento (in inglese: *dazzling*), sia il concetto di accecamento (in inglese: *blinding*).³³⁴

Spettro visibile
Rosso Arancione Giallo Verde Ciano Blu Violetto

La luce visibile è una porzione dello spettro elettromagnetico compresa approssimativamente tra i 400 e i 700 nanometri (nm) (nell'aria)³³⁵.

La luce è anche caratterizzata dalla sua frequenza (il numero di picchi dell'onda in un dato tempo). Frequenza e lunghezza d'onda obbediscono alla seguente relazione (inversa): $l=v/f$, (ovvero: la lunghezza d'onda è uguale alla velocità dell'onda divisa per la sua frequenza,) dove l è la lunghezza d'onda, v è la velocità nel mezzo considerato³³⁶, f è la frequenza della radiazione.

Luce visibile	Frequenza: 428 THz – 749 THz - Lunghezza d'onda: 750 nm – 380 nm						
Colore	Rosso	Arancione	Giallo	Verde	Ciano	Blu	Violetto
Lunghezza d'onda	620 –750 nm	590 –620 nm	570 –590 nm	495 –570 nm	480 495 nm	450 –480 nm	380 –450 nm

Spettro elettromagnetico (Ordinato in base alla frequenza, ordine crescente)
Onde radio Microonde Rad. terahertz Infrarosso Luce visibile Ultravioletto Raggi X Raggi gamma

³³³ Si tenga in considerazione che i puntatori laser in libero commercio in Italia non possono per legge superare la classe IIIa.

³³⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2

³³⁵ Ricordiamo che il nanometro (simbolo nm) è un'unità di misura di lunghezza, corrispondente a 10^{-9} metri (cioè un milionesimo di millimetro); un micrometro (simbolo μm) equivale a 1000 nanometri.

³³⁶ Nel vuoto questa è la velocità della luce indicata dalla lettera c .

Tipo di radiazione elettromagnetica	Frequenza	Lunghezza d'onda
Onde radio	≤ 3 GHz	≥ 10 cm
Microonde	3 GHz– 300 GHz	10 cm – 1 mm
Infrarossi ³³⁷	300 GHz – 428 THz	1 mm – 700 nm
Luce visibile	428 THz – 749 THz	700 nm – 400 nm
Ultravioletti	749 THz – 30 PHz	400 nm – 10 nm
Raggi X	30 PHz – 300 EHz	10 nm – 1 pm
Raggi gamma	≥ 300 EHz	≤ 1 pm

Lo spettro visibile (o spettro ottico) è quella parte dello spettro elettromagnetico che cade tra il rosso e il violetto includendo tutti i colori percepibili dall'occhio umano. La lunghezza d'onda della luce visibile nell'aria va indicativamente dai 380 ai 750 nm; le lunghezze d'onda corrispondenti in altri mezzi, come l'acqua, diminuiscono proporzionalmente all'indice di rifrazione. In termini di frequenze, lo spettro visibile varia tra i tra 750 e 428 terahertz.³³⁸

Le frequenze maggiormente utilizzate fino ad anni recenti nei laser abbaglianti sono quelle corrispondenti al rosso³³⁹ e, negli ultimi anni, soprattutto quella del verde.

Il rosso è uno dei colori dello spettro percepibile dall'occhio umano. Ha la frequenza minore e, conseguentemente, la lunghezza d'onda più lunga di tutti gli altri colori visibili (tra 630 e 760 nanometri). La luce verde ha lunghezza d'onda intermedia rispetto agli altri colori visibili, tra 490 e 570 nanometri. La massima sensibilità dell'occhio la si ha attorno ai 555 nm (540 THz), in corrispondenza del colore verde. Anche laser abbaglianti a luce bianca sono stati impiegati. Il bianco è un colore con alta luminosità ma senza tinta (colore acromatico). Più precisamente

³³⁷ Si consideri anche che fino ad anni recenti, il limite inferiore dell'infrarosso veniva spesso definito come 1 mm poiché a questa lunghezza d'onda termina l'ultima delle bande radio classificate (EHF, 30-300 GHz). Ciononostante, la regione da circa 300 μ m a 1000 μ m era considerata una "terra di nessuno", difficilmente indagabile a causa della mancanza di sensori e soprattutto di sorgenti luminose atte ad operare in questa banda. Recentemente si è avuta una intensa attività di ricerca su questa parte dello spettro elettromagnetico che si definisce ormai regione della radiazione a terahertz o dei "raggi T".

³³⁸ Le radiazioni con lunghezza d'onda minore (e quindi frequenza maggiore) sono gli ultravioletti, i raggi x e i raggi gamma; quelle con lunghezza maggiore (e frequenza minore) sono gli infrarossi, le microonde e le onde radio. Tutte queste radiazioni hanno la stessa natura, sono infatti tutte composte da fotoni.

³³⁹ Il colore rosso è infatti tecnologicamente più "facile" da riprodurre rispetto ad altri colori. Tuttavia, la frequenza del rosso, come vedremo, poiché prossima alla radiazione infrarossa è quella che presenta maggiori problematiche in relazione ai potenziali effetti dannosi.

contiene tutti i colori dello spettro elettromagnetico. La presenza contemporanea di raggi di tutte le lunghezze d'onda visibili forma la luce bianca.

Il primo impiego storico³⁴⁰ riportato di laser abbaglianti fu durante la Guerra delle Falklands nel 1982 da parte delle navi da guerra della British Royal Navy per contrastare gli attacchi aerei argentini. Ovviamente, poiché proiettati verso elicotteri in volo, il loro utilizzo non si rivelò produrre risultati “non letali” nei confronti dei piloti disorientati, se non addirittura accecati, e dell’equipaggio dei velivoli.³⁴¹

Laser a bassa potenza sono stati utilizzati anche in Somalia durante l’operazione dell’ONU “United Shield” (il Saber 203³⁴²)

In Iraq alla fine dell’Operazione “Desert Storm”, nel 1991, Squadre di F-15E, osservando il massacro di civili curdi da parte dei militari iracheni, a Chamchamal, poiché gli era vietato ed impossibile ricorrere al fuoco, tentarono, con scarsi risultati, di utilizzare i loro laser in funzione abbagliante.

Dal maggio del 2006, le Forze armate americane in Iraq utilizzano “*dazzling lasers*” (soprattutto il GBD IIIC³⁴³) ai check-points per far rallentare e fermare veicoli che si avvicinino a velocità eccessive.³⁴⁴ Anche in Afghanistan si registra l’impiego di laser abbaglianti,³⁴⁵ anche da parte delle forze armate canadesi e di altra nazionalità.³⁴⁶

Differenti modelli di sistemi laser a bassa Potenza in grado di abbagliare personale (cd. *Laser Illuminators*³⁴⁷) o di oscurare parabrezza di veicoli, vetri di finestre, cupolini di velivoli (cd *Laser Scattering Obscuration*³⁴⁸) e sistemi di visione sono stati sviluppati e utilizzati, talora, sotto il generico nome di *Outfit DEC*.³⁴⁹

³⁴⁰ A parte l’impiego di proiettori illuminanti da ricerca o da scoperta, molto potenti, (montati anche sulle navi da guerra) che furono utilizzate per abbagliare, causando spesso danni permanenti, per la difesa dagli attacchi aerei notturni.

³⁴¹ Cfr. ANNATI M. *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, in Naval Forces, 2006, pp. 45-53, 52.

³⁴² Si veda più avanti.

³⁴³ Si veda più avanti.

³⁴⁴ Cfr. WAGNER B., *Directed Energy: Low Power Weapons on the Rise*, National Defense Magazine, 2/ 2008: <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2008/February/Pages/Directed2348.aspx>

³⁴⁵ Cfr. ANNATI M. *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, cit., p. 52.

³⁴⁶ Cfr. REARDON P., *Laser Dazzler, son of Tazer: A Blinding Success*, NowPublic, January 16, 2008, reperibile alla pagina web: <http://www.nowpublic.com/politics/laser-dazzler-son-tazer-blinding-success>

³⁴⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

³⁴⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

³⁴⁹ Cfr. ANNATI M. *Non-Lethal Weapons*, cit. L’Outfit DEC o Laser Dazzle Sight (LDS) è il sistema laser, montato sulle navi da guerra e utilizzato dalla Royal Navy inglese fin dagli anni 80.

Una grande varietà di Laser Dazzlers, in particolare, sono stati finanziati negli Stati Uniti.³⁵⁰

Generalmente tali sistemi si presentano sotto forma di strumenti portatili leggeri e di ridotte dimensioni applicabili su fucili militari (ad esempio, sotto la canna dell'M16), altri assomigliano a torce; alcuni tipi sono montati direttamente su elicotteri o veicoli militari. mentre specifici fucili laser abbaglianti a bassa potenza, alimentati da una batteria solida portatile o installabile nel calcio del fucile, sono stati sviluppati, in particolare da Stati Uniti, Russia e Francia.

La maggior parte dei sistemi abbaglianti moderni operano con laser a semiconduttore, per la luce rossa (sorgente di radiazioni laser al diodo) con una lunghezza d'onda vicina ai 600 nanometri, oppure con laser allo stato solido (Diode-pumped solid-state, DPSS), (quali il "Frequency-doubled neodymium:Yttrium Aluminium Garnet", Nd:YAG ed altri) che producono luce verde ad una lunghezza d'onda di 532 nanometri.³⁵¹

Il **SABER 203** ("Saber 203 Grenade Shell Laser Intruder Countermeasure System") Laser utilizza una fonte a diodi laser che opera alla frequenza del rosso (650 nanometri). Si attacca sui normali lanciagranate.³⁵² Crea un lampo con un range di operatività fino a 300 metri. Causa abbagliamento e induce la persona colpita a proteggersi gli occhi e a doversi fermare o rallentare nel proprio avanzamento.³⁵³ Sviluppato dal Air Force Phillips Laboratory, negli anni '90, è stato usato in Somalia durante l'operazione dell'ONU "United Shield" e si è rivelato molto efficace soprattutto perché in grado di indurre la convinzione di un repentino utilizzo di sistemi letali. Tuttavia, a causa delle gravi potenzialità offensive nei confronti dell'occhio (con una potenza di 250 mW) a distanze ridotte e per l'inefficacia durante il giorno, non è stato poi sviluppato per un utilizzo standard. Un sistema simile è il Perseus, sviluppato, sempre negli anni 90, dal Los Alamos National Laboratory per l'U.S. Army Armament Research, Development and Engineering Center, Picatinny Arsenal, New Jersey.³⁵⁴

³⁵⁰ Cfr. WRIGHT S., *Merchants of Repression*, Program on Global Security and Cooperation, Social Science Research Council (SSRC), GSC Quarterly 12, Spring 2004, reperibile alla pagina web: <http://www.leedsmet.ac.uk/inn/RIP2004-5.pdf>

³⁵¹ Cfr. U.S. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, COMMITTEE FOR AN ASSESSMENT OF NON-LETHAL WEAPONS SCIENCE AND TECHNOLOGY (author), *An assessment of non-lethal weapons science and technology*, Publisher: National Academies Press, February 4, 2003, p. 28.

³⁵² In caso di necessità può essere velocemente sostituito da normali granate.

³⁵³ Sviluppato all'Electronic Systems Center, Force Protection C2 SPO, Hanscom AFB, MA. (<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA351207&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>.)

³⁵⁴ Cfr. <http://testdept.org.uk/PPP-9.html>.

Anche il sistema **HALT** (Hindering Adversaries with Less than Lethal Technology),³⁵⁵ sviluppato all'inizio degli anni 2000 presso l'Air Force Electronic Systems Center, Force Protection C2 SPO, Hanscom AFB, Massachusetts, utilizza diodi laser alle frequenze di 650 nanometri (luce rossa). E' montabile su fucili militari (in particolare l'M-16), direttamente sotto la canna. E' in grado di agire efficacemente ad distanze fino a circa 1 km anche durante il giorno. Il fascio laser ad onda continua è reversibile automaticamente in "flicker mode", dopo dieci secondi di attivazione, per rendere ancora maggiore il disturbo e il disorientamento dell'avversario.³⁵⁶ Studi successivi si sono orientati alla messa a punto di una versione a due luci, una rossa e una blu, per garantire un'efficacia anche quando il target usi occhiali protettivi rispetto ad una sola frequenza.³⁵⁷

Negli ultimi anni hanno avuto un forte sviluppo i laser a luce verde, che oltre a presentare margini di sicurezza maggiori rispetto a quelli a luce rossa, hanno il notevole vantaggio di essere efficaci anche in condizioni di scarsa visibilità dovuta alle condizioni atmosferiche (pioggia, nebbia) e soprattutto risultano efficaci anche di giorno.

La LE Systems (Connecticut, US), con la sponsorship della DARPA, sulla base del know-how posseduto nella produzione dei puntatori laser commerciali, ha sviluppato laser "dazzling" basati sulla tecnologia del DPSS laser (luce verde) con una lunghezza d'onda di 532 nm.³⁵⁸ Il **Compact High Power (CHP) Laser Dazzler** della LE Systems, è in libero commercio negli Stati Uniti.³⁵⁹

La B.E Meyers Electro Optics ha sviluppato tre diversi laser abbaglianti per applicazioni "non letali" di polizia e militari : si tratta del **GLARE MOUT**, del **GLARE**

³⁵⁵ Sviluppato con specifico programma per l'US Air Force; <http://www.dtic.mil/ndia/2002nonlethdef/Passey.pdf> e <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA351207&Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf>.

³⁵⁶ Tuttavia questa possibilità ne aumenta la pericolosità. Si vedano le considerazioni espresse, oltre, in merito ai laser a luce pulsata.

³⁵⁷ Cfr. U.S. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *An assessment of non-lethal weapons science and technology*, cit., p.28.

³⁵⁸ Laser dazzlers commerciali prodotti dalla LE Systems sono stati valutati presso il Marine Corps nel 2001 presso la base di Quantico al Force Protection and Evaluation Demonstration event e sono stati quindi sottoposti a test approfonditi per valutarne l'adozione da parte dei militari; cfr. WRIGHT S., *Merchants of Repression, Program on Global Security and Cooperation*, Social Science Research Council (SSRC), GSC Quarterly 12, Spring 2004, reperibile alla pagina web: <http://www.leedsmet.ac.uk/inn/RIP2004-5.pdf>

³⁵⁹ Sito web della LE System: <http://www.laserdazzler.net/>

GBDIIC (in dotazione alle forze armate americane in Iraq) e del **GLARE- LA-9/P**³⁶⁰.

Tutti e tre i prodotti utilizzano laser verde a una lunghezza d'onda di 532 nm.



A sinistra un GBD IIC, a destra: GLARE MOUT, entrambi della B.E.Meyers Electro Optics. Fonte foto: http://www.bemeyers.com/index.php?option=com_product&catid=36&Itemid=53. (Tutti i diritti riservati).

Le differenze sono nella potenza utilizzata, nel range di efficacia e nelle possibili applicazioni. GLARE MOUT utilizza una potenza di 125mW ed ha una range di 2km di notte e di 150m di giorno, con un NOHD (*Nominal Ocular Hazard Distance*) di 18 m per un tempo di esposizione massimo di 25 secondi ed è applicabile su fucili militari. il GLARE GBD III C e il GLARE- LA-9/P esprimono entrambi una potenza di 250 mW, sono efficaci fino a 4 km di notte e a 300 di giorno, hanno un NOHD di 63 metri per un massimo di 10 secondi, ma l'uno è inteso per applicazioni terrestri, mentre l'altro per applicazioni marittime.³⁶¹



GLARE MOUT. Tutti i diritti dei legittimi proprietari riservati.

Gli *optical distractors*, in dotazione alle forze armate statunitensi, sono utilizzati in applicazioni non letali, per interdire temporaneamente il senso visivo dell'avversario attraverso l'emissione coercitiva di una luce vivida, efficace sia di giorno sia di notte, per indirizzare un warning non verbale inequivocabile e dare al target l'opportunità di chiarire i suoi intenti prima di passare, eventualmente all'impiego della forza letale.³⁶²

³⁶⁰ Sito web della B.E Meyers: <http://www.bemeyers.com/>

³⁶¹ Si veda : http://www.bemeyers.com/images/stories/editorupload/File/nonlethal_and_green_combined.pdf

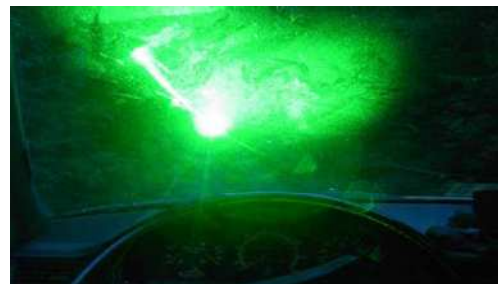
³⁶² Cfr. JNLWP, *Optical Distractors, Fact Sheet*, riportata in Appendice e reperibile alla pagina web: https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/NL%20Optical%20Distractor%2025%20OCT%202006.pdf.



*Non-Lethal Optical Distractor
U.S. Official Department of Defense Photo*



*At 30 meters, the non-lethal optical distractor is applied as a warning device to alert the driver of the vehicle.
Official Department of Defense Photo*



*At 30 meters, the non-lethal optical distractor obscures the windshield and diminishes the driver's range of visibility.
Official Department of Defense Photo*

https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/NL%20Optical%20Distractor%2025%20OCT%202006.pdf

Tutti i diritti dei legittimi proprietari riservati.

L'utilizzo di laser a bassa potenza e a luce verde consente il raggiungimento di lunghe distanze con una potenza minima, senza causare danni permanenti alle persone colpite, conformemente a quanto richiesto dal Diritto internazionale ed in particolare al diritto dei conflitti armati. Tuttavia, è lecito aggiungere che di tali *optical distractors* a luce verde è opportuno che ne venga fatto un utilizzo corretto.³⁶³



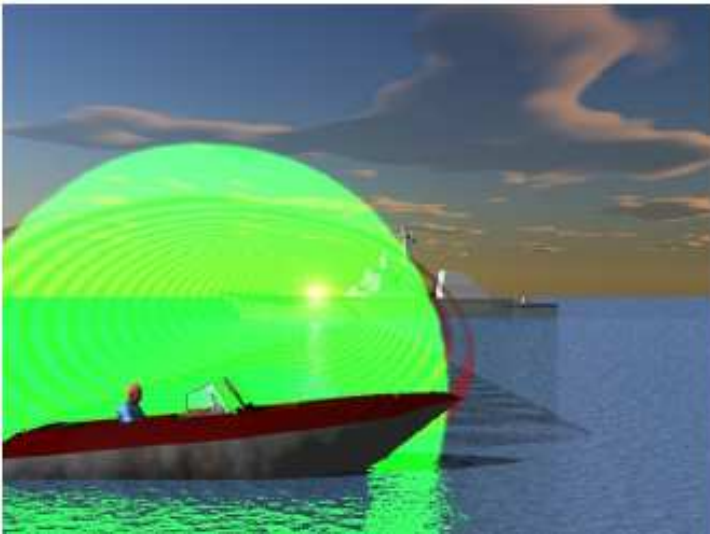
Fonte foto: JNLWP, Optical Distractors, Fact Sheet. Tutti i diritti dei legittimi proprietari riservati.

³⁶³ Si veda le considerazioni espresso più Avanti a proposito degli incidenti verificatisi in Iraq con l'impiego scorretto di tali laser "dazzling" a luce verde.

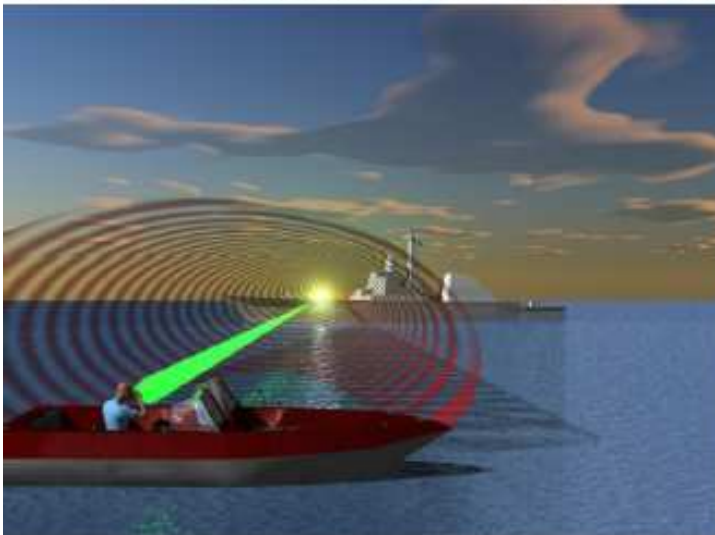
I cd. **Multi-Purpose Dazzling Laser**, sono dotati di misuratori di distanza e di regolatori di intensità e divergenza del fascio di luce.³⁶⁴ In alcuni di tali sistemi, inoltre, il fascio di luce laser può essere combinato con luci stroboscopiche che causano effetti psicologici notevoli.

Futuri sviluppi su tale tipo di laser sono tesi ad aumentarne l'efficacia in termini di distanza fra operatore e target e contestualmente a ottimizzare la concentrazione del fascio di luce a seconda delle applicazioni militari richieste.³⁶⁵

DSLA Wide Beam Laser Illumination – Visual Queue/Warning



DSLA Narrow Beam Laser Illumination – Visual Disruption



Distributed Sound and Light Array – DSLA

Foto:www.jnlwp.com. Tutti i diritti dei legittimi proprietari rimangono riservati..

Sul DSLA, che è un sistema ad effetti combinati (acustici e visivi) sono montati laser abbaglianti a luce verde³⁶⁶.

³⁶⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2

³⁶⁵ Cfr. JNLWP, *Optical Distractors, Fact Sheet*, cit., System Evolution.

³⁶⁶ Il DSLA è descritto nel paragrafo relativo ai sistemi non letali ad effetti combinati.

Altri sistemi sono regolabili su più lunghezze d'onda, come ad esempio il **Multiwave Dazzler**, finanziato nel 2004 dal NIJ e in sviluppo presso la Scientific Applications and Research Associates Inc. (SARA).³⁶⁷

Anche i russi e i cinesi producono laser abbaglianti: Per ragioni di spazio, ci limitiamo a citare qui solo il cinese JD-3, montato sui carri Type 98, accompagnato da un sistema in grado di individuare raggi laser avversari.

c. Il Personal Halting and Stimulation Response (PHaSR)

Un sistema particolare sviluppato dall' U.S. Department of Defense in anni recenti è il **Personal Halting and Stimulation Response(PhaSR)**.³⁶⁸

Si tratta di un sistema d'arma costituito da un fucile che usa raggi laser per dissuadere ed inabilitare, inducendo abbagliamento provvisorio nella persona colpita, provocando disorientamento, senza causare alcun tipo di invalidità permanente, ma che è anche in grado di stordire.

Utilizzabile nel *crowd control* e nella difesa delle installazioni o di perimetro ai *check point*, agisce senza che l'avversario sia in grado di vedere la fonte del laser.³⁶⁹

E' la prima arma a tecnologia laser portatile da singolo operatore, di dimensioni e peso contenuti (pesa quanto un mitragliatore M60) non letale e in possesso, tuttavia, di alto potere deterrente.³⁷⁰

In precedenza tutti i progetti simili presentavano problemi di scarsa portabilità, di potenze troppo alte a distanze ravvicinate, con conseguenti rischi elevati per la sicurezza, o di inefficacia a basse potenze sulle lunghe distanze.³⁷¹

L'arma, è stata sviluppata dall'Air Force Research Laboratory's Directed Energy Directorate,³⁷² presso la Kirtland Air Force Base, Albuquerque, in New Mexico, a partire dal 2001,³⁷³ con il nome di Portable Efficient Laser Testbed (PELT).³⁷⁴

³⁶⁷ Il progetto è stato finanziato con ben 420.000 \$ nel 2004; cfr. U.S. National Institute of Justice (2005) *2004 Annual Report to Congress*. Washington, DC: Department of Justice, National Institute of Justice, p. 51

³⁶⁸ Il suo nome in acronimo è ispirato al nome "phaser" del telefilm *Star Trek*. Nella forma, invece è simile allo strumento utilizzato nel film *Star Trek: The Next Generation*, e negli episodi successivi.

³⁶⁹ Cfr. BLAYLOCK EVA D., *New technology 'dazzles' aggressors*, Air Force Research Laboratory Directed Energy Directorate Public Affairs, 11/2/2005, reperibile alla pagina web: <http://www.af.mil/news/story.asp?storyID=123012699>

³⁷⁰ Cfr. HANLON M., *PhaSR – the first man-portable, non-lethal deterrent weapon*, October 4, 2005, reperibile su: <http://www.gizmag.com/go/4815/>.

³⁷¹ Cfr. HANLON M., *PhaSR – the first man-portable, non-lethal deterrent weapon*, October 4, 2005, cit.

³⁷² Cfr. MANISH KANAUIA, *US Air Force developed PHaSR gun to immobilize attackers*, Mar 17, 2007, su: <http://www.weaponsblog.org/entry/us-air-force-developed-phaser-gun-to-immobilize-attackers/>; cfr. anche WAGNER B., *Directed Energy: Low Power Weapons on the Rise*, in *National Defense Magazine*, 2/ 2008, alla pagina web: <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2008/February/Pages/Directed2348.aspx>

³⁷³ Allo sviluppo del sistema ha provveduto lo ScorpWorks team, un'unità di scienziati ed ingegneri militari che sviluppa i prototipi di sistemi laser per AFRL, dal concetto iniziale allo stato fino ai test di prova; cfr. HANLON M., *PhaSR – the first man-portable, non-lethal deterrent weapon*, October 4, 2005, cit.; cfr anche BLAYLOCK EVA D., *New technology 'dazzles' aggressors*, cit..

Nel 2004 il NIJ ha stanziato notevoli fondi (\$320,000) in favore dell'Air Force Research Laboratory per lo sviluppo del sistema ai fini di un utilizzo in *law enforcement*. Nel 2004 il suo nome è stato cambiato da PELT in PHaSR.

Giunto alla stadio di prototipo nel 2005, è stato testato presso lo Human Effectiveness Directorate della Brooks City Base, Texas, e presso il Joint Non-Lethal Weapons Directorate di Quantico, Virginia.³⁷⁵

A seguito di ulteriori finanziamenti del NIJ,³⁷⁶ un prototipo avanzato sviluppato nel 2006 ha visto l'aggiunta di un telemetro atto a garantire una maggiore sicurezza del sistema. Al dicembre 2008, il NIJ stava testando il PHaSR in vari scenari, fra cui il controllo delle carceri e il *law enforcement*.³⁷⁷

Il PHaSR impiega un sistema laser a duplice lunghezza d'onda³⁷⁸. Tuttavia è stata a lungo tenuta nascosta le frequenze e le lunghezze d'onda alle quali lavora.³⁷⁹



U.S. Air Force photo³⁸⁰; Tutti i diritti riservati.

Ad oggi,³⁸¹ dalle informazioni reperibili da fonte “aperta”, pare che lavori con un laser nello spettro della luce visibile in funzione di abbagliamento, con la possibilità di

³⁷⁴ Cfr. HAMBLING, D., *Police toy with 'less lethal' weapons*.in New Scientist, 2 May 2005.

³⁷⁵ Cfr. KNIGHT W., *US military sets laser PHaSRs to stun*, 07 November 2005, New Scientist, pagina web: <http://www.newscientist.com/article/dn8275>

³⁷⁶ Il NIJ ha stanziato sul PHaSR \$250.000 nel 2005; cfr. BLAYLOCK EVA D., cit..

³⁷⁷ Ibidem.

³⁷⁸ Cfr. HANLON M., *PhaSR- the first man-portable, non-lethal deterrent weapon*, cit. .

³⁷⁹ Cfr. KNIGHT WILL, *US military sets laser PHaSRs to stun*, 07 November 2005, New Scientist, pagina web: <http://www.newscientist.com/article/dn8275>

³⁸⁰ Fonte foto: <http://www.af.mil/news/story.asp?storyID=123012699>

passare alla modalità “stun”,³⁸² sulla banda degli infrarossi,³⁸³ capace di indurre un'onda d'urto e una sensazione di calore sulla pelle che provoca un trauma “blunt” simile a quello causato dai sistemi ad energia cinetica.³⁸⁴

La potenza del raggio emesso è regolabile in relazione alla distanza dal target. Il PHaSR è dotato di un dispositivo di telemetria laser “eye safe”, che permette di determinare con precisione la distanza del bersaglio da colpire, in modo di poter automaticamente determinare la potenza del raggio laser, con la conseguenza di ridurre ulteriormente eventuali danni che dovessero insorgere alla vista della persona colpita.³⁸⁵

d. Altri sistemi laser a bassa potenza ed altri sistemi ottici non letali

Laser a bassa potenza possono essere impiegati sia in funzione antipersona, per causare l'abbagliamento temporaneo, sia in funzione anti materiale, per l'inabilitazione di sistemi ottici e di sensori elettronici all'infrarosso impiegati per la sorveglianza, l'acquisizione di bersagli, la visione notturna. In funzione anti materiale, generalmente, vengono utilizzati laser a frequenze sulla fascia degli **infrarossi**, capaci di “accecare”, danneggiare o anche distruggere sensori e sistemi, grazie all'effetto di riscaldamento che essi provocano.

Allo sviluppo di alcuni sistemi laser ad infrarosso in funzione anti materiale che lavorano attorno alla regione dei 1000-1100-nm di lunghezza d'onda, l'US Army è interessato con alcuni contratti: l'"High-Power 2.1 Micron Fiber Laser" con la Advalue Photonics Inc e il "Fiber-Based, Reduced Eye-Hazard Laser" con la Q Peak Inc. In particolare le ricerche in questo campo, sono tese a rendere tali tipi di laser sicuri per l'occhio umano.³⁸⁶

³⁸¹ Le ultime informazioni reperite risalgono al dicembre 2008. (HAMBLING D., *US police could get 'pain beam' weapons*, New Scientist, 24 December 2008, reperibile su: <http://www.newscientist.com/article/dn16339-us-police-could-get-pain-beam-weapons.html>.)

³⁸² Cfr. HAMBLING D., *Police toy with 'less lethal' weapons*. New Scientist, 2 May 2005; KNIGHT W. (2005) *US military sets laser PHASRs to stun*. In New Scientist, 7 November 2005, cit..

³⁸³ Cfr. HAMBLING D., *US police could get 'pain beam' weapons*, New Scientist, 24 December 2008, cit.. Sui laser abbaglianti che possono generare anche una sensazione di bruciore sulla pelle, senza provocare ferite si vedano anche le conclusioni degli studi condotti dalla NATO Research and Technology Organisation: NATO-RTO-TR-SAS-040, *Non-Lethal Weapons and Future Peace Enforcement Operations*, Chapter 3 – *Technologies of interest, Non Lethal Anti Personnel Technologies*, par. 3.2.1.2., nov. 2004. e si veda anche più avanti, il paragrafo dedicato ai sistemi elettromagnetici. Un sistema simile al PHaSR nella sua modalità “stun”, ma che lavora a potenze maggiori sempre sulla banda degli infrarossi è il Pulse Energy Projectile (PEP) sul quale si veda più avanti, il capitolo dedicato ai sistemi elettromagnetici.

³⁸⁴ Cfr. HAMBLING D., *US police could get 'pain beam' weapons*, New Scientist, 24 December 2008, cit..

³⁸⁵ Cfr. HAMBLING D., *US police could get 'pain beam' weapons*, New Scientist, 24 December 2008, cit..

³⁸⁶ Cfr. HAMBLING D., *Soldiers Blinded, Hospitalized by Laser 'Friendly Fire'*, Danger Room, March 30, 2009, reperibile su <http://www.wired.com/dangerroom/2009/03/dont-lase-me-br/> Ma si vedano le considerazioni espresse oltre, riguardo agli effetti sulla retina delle radiazioni infrarosse.

Laser femtometrici, che emettono pacchetti di onde estremamente stretti nel dominio del tempo, con impulsi nell'ordine del femtosecondo, possono essere utilizzati per limitate applicazioni non letali contro materiali, in particolare, ad esempio, in applicazioni marittime, per la perforazione di tubolari di gommoni a distanza (con effetti potenzialmente poco letali, tuttavia per gli ospiti del gommone, se non rapidamente soccorsi). La ricerca è orientata a sviluppare dei sistemi portatili e a minore intensità.³⁸⁷

Il VGL (Veiling-Glare Laser) è un sistema d'arma non letale laser, utilizzabile per abbagliare il target umano, in sviluppo da parte Joint Nonlethal Weapons Directorate e della Directed energy bioeffects division dell'Air Force Research Lab. di San Antonio, Texas, dal settembre 2002.³⁸⁸

Esso sfrutta la capacità di creare fluorescenza all'interno dell'occhio quando viene illuminato con un laser a luce violetta od **ultravioletta** (UV) a lunghezze d'onda comprese fra i 360 e i 440 nanometri.³⁸⁹

Opera in base al concetto della retro riflettività che produce nel soggetto colpito luce diffusa e sfocata nella retina che appare come un lampo omnidirezionale, oscurando un ampio campo visivo, ma senza causare cecità permanente alla persona colpita. Si rivela efficace sia di giorno sia di notte e non rivela la posizione dell'operatore. Tuttavia, la possibilità che possa arrecare di gravi danni alla retina o ad altre parti dell'occhio non è ancora ben chiara.³⁹⁰

Lo **StunRay XL-2000** è un sistema illuminante abbagliante e stordente sviluppato dalla Genesis Illumination Inc., del Nevada, Stati Uniti³⁹¹.

Utilizza un fascio di luce brillante bianca incoerente collimata (non-laser) sullo spettro della luce visibile e dei raggi **infrarossi**, prodotta da una lampada ad arco.

Regolabile su 3 modalità: illuminazione intensa, abbagliamento ed inabilitazione ricorrendo al range degli infrarossi, fino a circa 1000 nm di lunghezza d'onda,³⁹² è in grado di interdire la visione, disorientare ed inabilitare un individuo con esposizioni da 5 secondi fino a 3 minuti, a detta della casa di fabbricazione, senza arrecare

³⁸⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, op. cit., Chapter 3.2.1.2.

³⁸⁸ Cfr. HAMBLING D. 'Safe' laser weapon comes under fire , New Scientist, 08 September 2002, reperibile alla pagina web: <http://www.newscientist.com/article/dn2756-safe-laser-weapon-comes-under-fire.html>

³⁸⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- *NLT and their Human effects*. op. cit.. Ricordiamo che la lunghezza d'onda della luce visibile è compresa tra 400 e 700 nm; il violetto, in particolare, ha lunghezza d'onda fra 380 e 450 nm, mentre quella della luce ultravioletta è tra 320 e 400 nm.

³⁹⁰ Si veda Cap. V.

³⁹¹ Sito della Genesis Illumination Inc.: <http://www.genesis-illumination.com/StunRay.htm>

³⁹² Si veda *Stun Ray, Data Sheet*, alla pagina web: http://www.genesis-illumination.com/images/StunRay_Data_Sheet.pdf

lesioni. Il pieno recupero della visione, dopo l'abbagliamento, si ha in genere in circa 10-20 minuti.

Il modello portatile è destinato a coprire distanze dai 10 m ai 100 m, per utilizzi in attività di law enforcement, e anche in attività militari, in un range in cui normalmente i laser abbaglianti non possono venire utilizzati.

Altri modelli sono in grado di essere efficaci strumenti non letali per l'illuminazione intensa nelle operazioni militari di ricerca con un range di impiego che va dai 100 m ai 1000 metri e possono essere montati su veicoli, su navi ed imbarcazioni (illuminano fino a 0,6 miglia nautiche) o ai posti di blocco.

Una tecnologia che potrebbe essere di gran utilità per le operazioni notturne è quella torcia elettrica luminosa **allo xenon** ("blinding bright xenon flashlight") in grado di causare stordimento nella persona colpita. Associata con un chip di computer che controlla la sincronizzazione al microsecondo del flash con gli occhiali di protezione che diventano opachi per proteggere l'operatore, questa arma potrebbe risultare molto efficace. Purtroppo, assieme allo stordimento, a determinate intensità, il flash può indurre danni permanenti all'occhio fino alla cecità. A causa di questo, gli Stati Uniti hanno vietato l'uso di questo tipo di dispositivo. La ricerca è tuttavia ancora attiva nel settore ed è possibile che una versione più sicura di questa tecnologia possa presto emergere in applicazioni non letali. La ricerca, in particolare, mira a sviluppare sistemi basati su questa tecnologia che si prestino ad applicazioni contro materiali (contro sistemi di puntamento e di visione nemici).

Gli **irraggiatori isotropici** di luce sono munizioni speciali illuminanti capaci di generare una luce brillante ad alta intensità e omnidirezionale che provoca gli stessi effetti dei laser a bassa energia, inabilitando i dispositivi ottici e i sensori nemici.

Sono utilizzabili in situazioni in cui i laser abbaglianti, procurando un fascio di luce altamente direzionale (più o meno concentrato) non si rivelino utili per la particolare morfologia del territorio o per la presenza di ostacoli fra l'operatore e il target.

Queste munizioni speciali sono state sviluppate negli Stati Uniti e prodotte in vari calibri per essere lanciate con i sistemi convenzionali esistenti o con sistemi dedicati. L'impiego di granate abbaglianti a radiazione isotropa si è verificato spesso in operazioni di salvataggio di ostaggi.

L'irraggiamento è generato da un'esplosione che surriscalda un plasma gassoso, causando un lampo luminoso; l'effetto è quello che si avrebbe uscendo da una stanza buia e fissando direttamente il sole.³⁹³

Emergenti sviluppi della tecnologia laser mirano a produrre “**Laser Light Bullets**”, ovvero delle munizioni presumibilmente in grado di emanare lunghi impulsi laser di luce visibile in vari colori, prodotti per esplosione di una carica esplosiva.³⁹⁴ Tali sistemi potrebbero essere fatti esplodere sulla verticale di bersagli indiretti, in aree edificate o di montagna, tutte situazioni queste in cui i laser convenzionali a linea di mira risultano inefficaci.

La forte intensità della luce prodotta può provocare danni retinici o ottici, che potrebbero portare alla cecità degli individui colpiti; inoltre occorre proteggere adeguatamente il personale operatore.

e. Rischi oftalmici, modalità di utilizzo, protezione e limiti operativi

Per tutti i sistemi e gli strumenti che utilizzino laser a bassa potenza, per disturbare temporaneamente la visione, si pone la necessità di valutare, sul piano medico, l'eventualità di recare danni permanenti all'occhio. In particolare la capacità dell'occhio di focalizzare certe frequenze sulla retina comporta i rischi maggiori di danni con l'esposizione a quelle frequenze. E' necessario anche valutare l'incidenza di danni all'apparato visivo, in relazione all'utilizzo (corretto o scorretto) che di tali sistemi viene fatto.³⁹⁵

La protezione e la difesa contro le armi laser a bassa energia può essere effettuata proteggendo i sistemi ottici e i sensori all'infrarosso, come anche l'occhio umano con particolari filtri ottici (sono noti quelli di produzione statunitense, russa e britannica).

I filtri ottici a banda stretta regolati sulla frequenza del laser utilizzato possono infatti offrire una buona protezione nei confronti dei laser abbaglianti normalmente utilizzati.

Anche alcuni materiali fotocromici, che possiedono la proprietà di variare il proprio spettro d' assorbimento in seguito ad irraggiamento con opportuna frequenza, e di ritornare nello stato iniziale al cessare della stimolazione luminosa, possono assicurare un discreta protezione. Altri tipi di materiali sono attualmente allo studio

³⁹³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006 Annex G- NLT and their Human effects, op. cit..

³⁹⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, Annex G- NLT and their Human effects. op. cit..

³⁹⁵ Si veda Cap. V.

per garantire una protezione selettiva senza interessare la luce non proveniente dai laser.

Non pare invece possibile realizzare una protezione efficace contro i laser ad agilità di frequenza³⁹⁶, che sono difficilmente neutralizzabili con filtri ottici, generalmente protettivi nei confronti di una sola lunghezza d'onda.

Da un punto di vista tecnico, il grosso limite delle armi LEL risiede nella loro forte dipendenza da fattori poco controllabili come le condizioni climatiche (luminosità, presenza di pulviscolo nell'aria, ecc.³⁹⁷.) e le condizioni fisiche degli individui colpiti (età, stato di salute, ecc.). Un paio di occhiali, o ancora peggio strumenti per la visione notturna, possono moltiplicare notevolmente l'effetto abbagliante e dunque causare danni alla retina.

Si tenga in considerazione che il IV Protocollo della Convenzione su "Certe armi convenzionali" (finalmente ratificato anche dagli Stati Uniti il 21 gennaio 2009³⁹⁸), vieta l'impiego in situazioni di conflitto armato, di armi laser che possano accecare permanentemente una persona. La convenzione non vieta però lo sviluppo e l'impiego di laser che producano un abbagliamento od una cecità temporanea.³⁹⁹ E' necessario dunque valutare alla luce di dati medici concreti quando un sistema laser a bassa potenza possa ritenersi "non accecante" e dunque lecito alla stregua del diritto internazionale.⁴⁰⁰

³⁹⁶ Come ad esempio la versione del sistema HALT a due luci, una rossa e una blu, per garantire un'efficacia anche quando il target usi occhiali protettivi rispetto ad una sola frequenza; cfr. U.S. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *An assessment of non-lethal weapons science and technology*, cit., p.28.

³⁹⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.2.

³⁹⁸ Cfr. lo stato delle ratifiche www.unog.ch, in particolare, la pagina:

[http://www.unog.ch/__80256ee600585943.nsf/\(httpPages\)/3ce7cfc0aa4a7548c12571c00039cb0c?OpenDocument&ExpandSection=1%2C3%2C2#_Section1](http://www.unog.ch/__80256ee600585943.nsf/(httpPages)/3ce7cfc0aa4a7548c12571c00039cb0c?OpenDocument&ExpandSection=1%2C3%2C2#_Section1).

³⁹⁹ Si veda Cap. IV e Cap. V.

⁴⁰⁰ Si veda cap. V.

Paragrafo 5 SISTEMI ELETTRICI

a) Tipologia

Diversi sistemi, detti genericamente “*Stun Devices*”, o “*Conducted Energy Devices*” (CEDs)⁴⁰¹ o “*Electro-shock Stun Weapons*” o ancora “*Electromuscular Disruption*” devices (EMD)⁴⁰² o “*Neuromuscular Disruption devices o Incapacitators*”, utilizzano scariche elettriche ad alto voltaggio e a basso amperaggio per inabilitare temporaneamente individui.⁴⁰³ Il loro effetto si produce per azione sul sistema nervoso centrale, che interrompe la comunicazione del cervello con il corpo, causando la contrazione involontaria dei muscoli ed impedendone il controllo motorio volontario da parte dell'individuo.⁴⁰⁴

Sono strumenti di ridotte dimensioni, con portabilità ad uomo, generalmente con una sola mano, dotati di batterie; possono avere diverse forme, quali semplici bastoni elettrici o “*stun gun*”, che agiscono per contatto diretto con gli indumenti,⁴⁰⁵ o speciali pistole che lanciano dardi sul target per la trasmissione della scarica elettrica, a distanze ravvicinate. Esistono anche in forma di “mine elettriche” per la protezione di particolari aree. Recentemente sono stati sviluppati anche proiettili lanciabili a distanza.

I sistemi elettrici moderni producono scosse di alta intensità, con impulsi di corta durata ad alta frequenza, a differenza dei “*cattle prods*” che li hanno preceduti, che funzionavano invece emettendo una scarica continua di corrente alternata a bassa frequenza.

Sono in dotazione alle forze di polizia in molti Stati in attività di ordine pubblico o nell'estrazione di prigionieri nelle carceri (USA), ed alcuni modelli sono disponibili anche in libero commercio in alcuni Paesi per la difesa personale del cittadino.

⁴⁰¹ Tale espressione è utilizzata soprattutto dall'US Department of Justice.

⁴⁰² Quest'ultima è l'espressione prevalentemente utilizzata nei lavori della NATO RTO, assieme all'altra: “*Electrical Stimulation Devices*”; cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Chap. 4.4. e NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex G- NLT and their Human effects*. Altre espressioni utilizzate sono, “*electro-muscular incapacitation*” devices (EMI) “*neuro muscular incapacitation*” o “*electronic control devices*” (ECD). In francese, si utilizzano correntemente le espressioni: “*Armes à implulsions*”; o “*Technologies d'incapacitation musculaire par électrochoc*” o “*Armes à électrochoc*”; si veda ad esempio: Gendarmerie royale du Canada: www.grc-rcmp.gc.ca, in particolare: <http://www.rcmp-grc.gc.ca/ccaps-spcca/cew-ai/index-fra.htm>.

⁴⁰³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.5.1.

⁴⁰⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex G- NLT and their Human effects*; cfr. CRONIN J. M., EDERHEIMER J. A., *Conducted Energy Devices: Development of Standards for Consistency and Guidance, The Creation of National CED Policy and Training Guidelines*, U.S. Department of Justice, Office of Community Oriented Policing Services, Washington, DC, Nov. 2006, reperibile alla pagina web: http://www.ojp.usdoj.gov/BJA/pdf/CED_Standards.pdf, cit., p. 17.

⁴⁰⁵ Sistemi elettrici che si avvalgono della medesimo effetto stordente, possono anche essere integrati negli scudi protettivi delle forze di polizia.

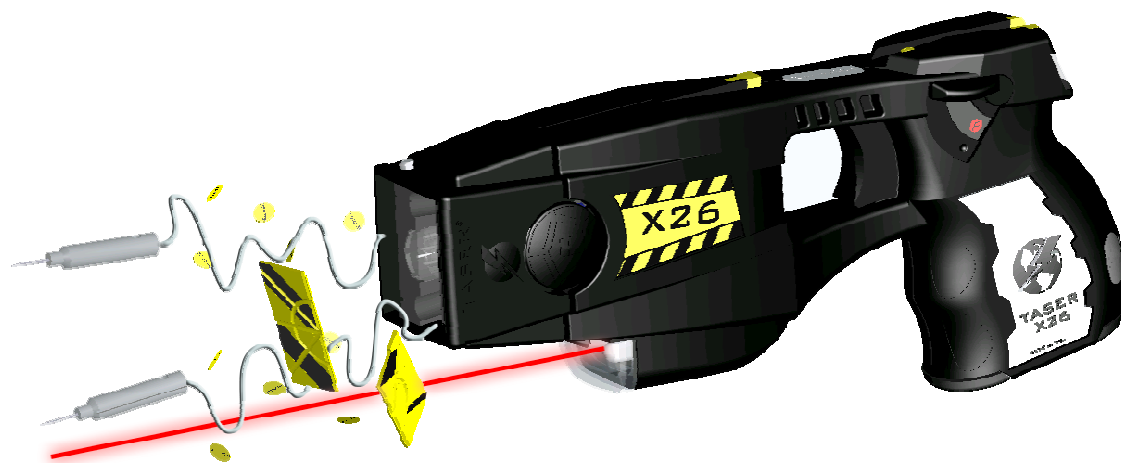
b) II TASER

Il più noto di tali sistemi, tanto che il nome della casa produttrice ormai è divenuto indicativo pressoché dell'intera categoria dei sistemi elettrici, è il TASER, pistola elettrica prodotta, in vari modelli (i due modelli principali sono il Taser M26 e il Taser X26), dalla Taser Incorporated.⁴⁰⁶

Il sistema è molto diffuso tra le forze di polizia degli Stati Uniti, ed in Europa è stato adottato in Gran Bretagna, Germania, Olanda, Svezia, ed altri Paesi⁴⁰⁷, mentre il loro utilizzo da parte di forze militari non è, attualmente, diffuso.⁴⁰⁸

Il TASER è una pistola che proietta, attraverso due cavetti lunghi fino a 5-7 m., due elettrodi che si agganciano ai vestiti o alla pelle del target e trasmettono una scarica elettrica ad impulsi (15-20 impulsi al secondo) con un voltaggio di 50.000 volt e un amperaggio di 100 mA, della durata di circa 5 secondi. L'effetto è tale da paralizzare temporaneamente il soggetto, attraverso un'azione che viene definita "tetanica", in quanto blocca il collegamento tra cervello e muscoli volontari.

Il TASER si è evoluto nel corso degli anni. Nel 1999 è stato prodotto il modello M26 che, alimentato da un accumulatore alcalino, usava cartucce dell'azoto per lanciare i cavetti, piuttosto che a polvere da sparo come nei modelli precedenti. Nel 2003, l'azienda ha introdotto il Taser X26, più compatto dell'M26, alimentato da batterie di litio e dotato di puntatore laser.



Taser X 26. Tutti i diritti riservati.

Il modello X26 è disponibile anche in versione water-proof, per utilizzo anche in operazioni marittime⁴⁰⁹

⁴⁰⁶ TASER website : www.taser.com. La parola TASER è l'acronimo di "Thomas A. Swift Electric Rifle"

⁴⁰⁷ Sul sito web della TASER Inc. sono pubblicati numerosi rapporti sull'impiego dello strumento.

⁴⁰⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.1, RISLING M., *Medical issues for NLT – Direct energy Systems*.

⁴⁰⁹ Cfr. ANNATI M. *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, in *Naval Forces*, 1/2006, pp. 45-53, p. 52.

Numerosi rapporti sull'utilizzo del TASER, costantemente aggiornati, sono reperibili *on-line* sui siti web degli uffici di polizia di diverse località statunitensi,⁴¹⁰ così come specifici *legal reviews*⁴¹¹ di diversi Paesi e codici che definiscono regole di impiego dell'arma⁴¹², molti dei quali sono stati raccolti dall'ILEF nel suo NLW *database*.⁴¹³

Le valutazioni fondamentali sugli effetti biomedici dell'impiego del TASER sono tuttavia, lasciate agli stessi fabbricanti, assieme alla definizione delle caratteristiche tecnologiche.⁴¹⁴ Ma è chiaro che per quanto "scientifiche" possano essere le valutazioni apportate negli studi prodotti e finanziati dall'industria produttrice, e nonostante si sia cercato di avvalorarle con la citazione diretta di studi esterni, non si riesce a non considerarle quantomeno aleatorie. Da parte delle organizzazioni non governative a tutela dei diritti dell'uomo, si sottolinea che nessuno studio approfondito rigoroso ed imparziale, soprattutto relativamente agli effetti medico-sanitari sia stato mai realizzato per valutare l'effettiva innocuità del TASER.⁴¹⁵

In realtà, diversi articoli di natura medico-sanitaria si trovano in letteratura ed esistono degli studi sugli effetti medico-biologici anche molto approfonditi. Tuttavia, sull'effettiva imparzialità di alcuni di essi, possono nutrirsi seri dubbi.

Citiamo qui, in particolare, l'opera del Joint Non Lethal Weapons Human Effects Center Of Excellence, del 2005, intitolata *Human Effectiveness and Risk Characterization of the Electromuscular Incapacitation Device – A limited Analysis of the TASER*, in due parti l'una riportante un articolato *Technical report*, l'altra, diverse appendici di natura tecnica e medico-sanitaria.⁴¹⁶

⁴¹⁰ Si veda ad es., SEATTLE POLICE DEPARTMENT, Taser Use Update, May 2009:

www.seattle.gov/police/publications/topics.htm; www.seattle.gov/police/publications/Special/TaserUseUpdate0509.pdf.

⁴¹¹ Cfr. ad es., sul Taser X26, DEPARTMENT OF THE AIR FORCE, HEADQUARTERS UNITED STATES AIR FORCE, Washington DC, Memorandum for HQ AFSFC/CC, Subject: Final Legal Review of X26 Taser, Aug. 14, 2007, rep. alla pagina web: <http://www.iniwic.net/pdf/USAF%20-20X26E%20Legal%20Review.PDF>

⁴¹² Cfr. PERF CENTER ON FORCE AND ACCOUNTABILITY, Washington DC, PERF *Conducted Energy Device Policy and training Guidelines for Consideration*, Oct. 25, 2005, http://www.policeforum.org/upload/PERF-CED-Guidelines-Updated-10-25-05%5B1%5D_715866088_1230200514040.pdf

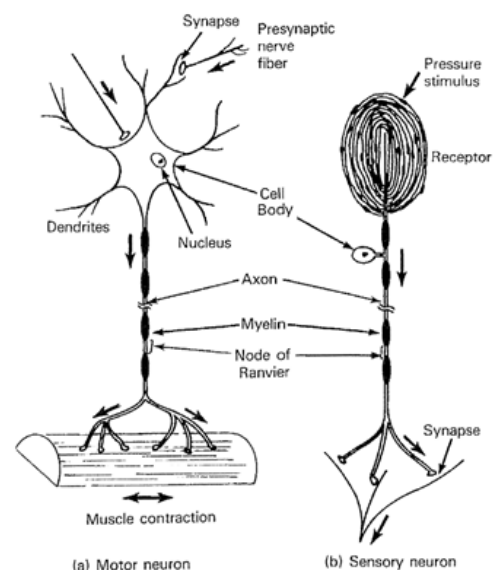
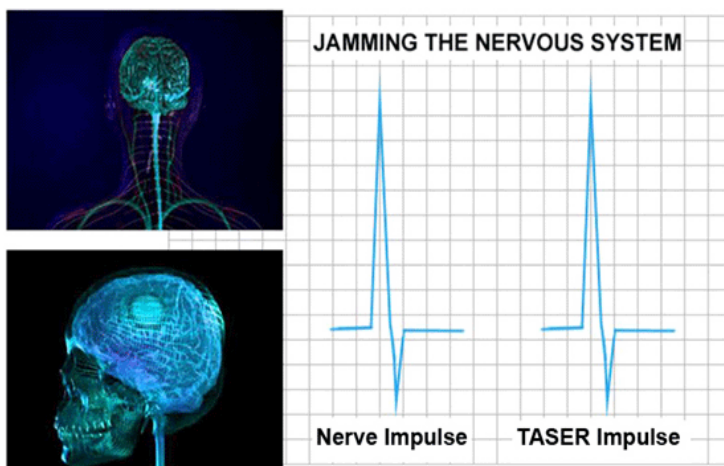
⁴¹³ Cfr. International Law Enforcement Forum (ILEF) on Minimal Force Options: <http://www.arl.psu.edu/ILEF/index.php>, in particolare: <http://www.arl.psu.edu/ILEF/publications.php>

⁴¹⁴ Cfr. Il sito web della TASER Inc., alle pagine: <http://www.taser.com/research/Science/Pages/ScientificPrinciples.aspx> e <http://www.taser.com/research/Science/Pages/CurrentElectronicControlDeviceResearch.aspx>

⁴¹⁵ Cfr. I numerosi rapporti sul TASER compilati da AMNESTY INTERNATIONAL; in particolare il rapporto *United States of America - Excessive and lethal force? Amnesty International's concerns about deaths and ill-treatment involving police use of Tasers*, 30 Nov. 2004, reperibile alla pagina web: <http://news.amnesty.org/library/Index/ENGAMR510302006?open&of=ENG-2AM>; oppure alla pagina http://www.amnestyusa.org/countries/usa/Taser_report.pdf.

⁴¹⁶ Cr. JOINT NON LETHAL WEAPONS HUMAN EFFECTS CENTER OF EXCELLENCE, *Human Effectiveness and Risk Characterization of the Electromuscular Incapacitation Device – A limited Analysis of the TASER*, Part I – Technical report, Part II Appendices, March 2005.

A parte tali considerazioni critiche, dall'esame della letteratura medica reperibile da fonte aperta, effettuata con l'ausilio sostanziale di personale medico specializzato⁴¹⁷, è risultato che, per quanto concerne il funzionamento del sull'organismo umano, la scarica di corrente elettrica prodotta dal TASER agisce attraverso la giunzione neuromuscolare: stimola i nervi e questi attivano il muscolo per la via naturale. Dato il periodo refrattario dei muscoli inferiore al ciclo degli impulsi, la scarica del TASER mantiene uno stato di contrazione muscolare di tipo clonico, cioè contrazioni che si susseguono in sequenza più che una contrazione prolungata⁴¹⁸. Il tutto dura circa 5 secondi. L'effetto è uno stato di "incapacitazione" neuromuscolare di breve durata.



FONTE: Taser <http://www.taser.com/research/Science/Pages/NMIScientificPrinciples.aspx>.
Tutti i diritti riservati.

Sia in modelli animali (maiale) che nell'uomo (volontari) sono documentati casi di arresto cardiaco per fibrillazione ventricolare.⁴¹⁹ Tuttavia il rischio di indurre fibrillazione ventricolare nell'uomo attraverso l'uso del TASER, sembra essere altamente improbabile.⁴²⁰ Esistono studi che hanno riscontrato un rischio di mortalità legato all'impiego operativo del TASER, riconducibile alla presenza di disturbi maligni del ritmo cardiaco.⁴²¹

⁴¹⁷ Consulenza personale del Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio MORGAGNI , Specialista in Cardiologia e Pneumologia, in servizio attualmente presso il Centro Sperimentale Volo, Reparto di Medicina Aeronautica e Spaziale.

⁴¹⁸ Consulenza personale del Ten. Col. Dott. Fabio Morgagni, sopra citato.

⁴¹⁹ Ibidem..

⁴²⁰ Cfr. NATO- RTO-TR-HFM-073, 2006, *Annex K- Human Effects of Electro-Muscular Devices (EMD)*, cit..

⁴²¹ Cfr. NATO- RTO-TR-HFM-073, 2006, *Annex K- Human Effects of Electro-Muscular Devices (EMD)*, in particolare, K.3 *Cardiac Safety Of High Voltage Taser X26 Waveform*.

Diverse ricerche inducono a ritenere, in particolare, che l'uso di sostanze stupefacenti stimolanti o psicotrope come cocaina, anfetamine, e farmaci antipsicotici costituisce fattore di rischio, poiché tali sostanze potenziano l'effetto della corrente ed aumentano il rischio di pericolose aritmie cardiache.⁴²² Alcuni decessi che si sono verificati in seguito all'esposizione alla scarica prodotta da TASER, sono stati attribuiti ad abuso di droghe e a problemi cardiovascolari preesistenti.⁴²³ Gravi aritmie cardiache sono state correlate all'insorgere di Excited Delirium,⁴²⁴ stato di sovraccitazione psicologica e mentale, caratterizzata, fra l'altro, da estrema agitazione, ipertermia, epiphoria (eccessiva secrezione lacrimale), eccezionale forza e resistenza all'affaticamento, aggressività, rabdomiolisi (rottura delle cellule dei muscoli striati), aritmia cardiaca, in particolare "sindrome del Q-T allungato" (LQTS), che è una grave forma di tachicardia ventricolare, potenzialmente fatale, riscontrabile generalmente su pazienti psichiatrici in terapie con farmaci antipsicotici o neurolettici.⁴²⁵

Alcuni studi hanno valutato l'azione del TASER su diversi pacemaker e defibrillatori impiantati e non ha dimostrato la presenza di effetti negativi.⁴²⁶

La corrente impiegata dal TASER può contribuire in soggetti predisposti a scatenare una crisi epilettica. La crisi epilettica, indipendentemente dalle cause scatenanti, può risultare fatale. Nel caso del TASER l'associazione tra corrente e crisi epilettica non è stata confermata, sebbene l'effetto dell'arma sia molto simile ad una vera e propria crisi epilettica.⁴²⁷

Altri rischi di natura medica legati all'impiego del TASER sono correlati alla possibilità di lacerazioni da penetrazione dei dardi nella pelle e, soprattutto, negli occhi; con conseguenti lesioni da perforazione oculare.⁴²⁸ A ciò devono aggiungersi

⁴²² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, *Annex K- Human Effects of Electro-Muscular Devices (EMD)*, cit.; cfr. altresì NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*.

⁴²³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, cit., Chap. 4.4. *Special Issues: Electrical Muscular Disruption Devices (Emd)*, cit., Cfr. altresì NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*, cit., in particolare laddove si afferma che: "[...] *The most debated issue with the Taser gun is the possible relation to in custody deaths. A number of deaths in people with a recent history of Taser exposure have received a lot of attention. The typical case is a death a few hours after exposure, which seems to exclude acute direct electrical effects on the heart. In a recent review of 75 cases, it was found that there was a history of drug abuse in more than 85% of these examined cases. More than 50% had signs of cardiovascular pathology that could have contributed to death. 75% had developed a condition called Excited Delirium (ED). [...] Cocaine abuse is a major factor for the development of ED.[...]*"

⁴²⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT*.

⁴²⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT*.

⁴²⁶ Consulenza personale del Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio Morgagni , cit.; cfr. anche NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex K- Human Effects of Electro-Muscular Devices (EMD)*, cit..

⁴²⁷ Consulenza personale del Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio Morgagni , cit..

⁴²⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT*.

le possibili bruciature nell'area della pelle entrata in contatto con l'arma,⁴²⁹ e i probabili danni provocati dalla caduta indotta dalla contrazione muscolare.⁴³⁰

Il TASER è senza dubbio l'arma "non letale" la cui sicurezza sulla salute umana è stata dibattuta più largamente, soprattutto da parte di organizzazioni internazionali non governative per la tutela dei diritti dell'uomo, che si sono interrogate sull'innocuità del TASER, mettendo in guardia contro i possibili abusi ed in particolare sottolineando il rischio che possa essere utilizzato per compiere atti di tortura o per altre violazioni dei diritti dell'uomo, come anche i pericoli relativi alla sensibilità individuale e alla possibilità che persone più vulnerabili possano incorrere in lesioni assai gravi, fino alla morte. Fonti di Amnesty International riportano che l'esame di diversi tipi di TASER o similari ha rivelato anche che la potenza erogata da alcuni dispositivi era superiore a quella dichiarata.⁴³¹

Alcune fonti non controllate hanno riportato l'uso del TASER su bambini in età scolare e su donne in gravidanza. Non sono disponibili dati provenienti da studi controllati su queste categorie di individui. In linea puramente teorica il TASER su bambini e donne in gravidanza è da considerare non sicuro poiché i modelli teorici ed i modelli animali non sono riproduttivi delle caratteristiche di questi individui.⁴³²

Si consideri che al fine di ridurre le possibilità di un suo impiego abusivo, il TASER X26 è impiegato assieme ad una Taser Cam, una videocamera integrata nel sistema stesso in grado di documentare le condizioni di impiego.⁴³³

Inoltre, il TASER nell'uso, disperde dei "coriandoli" in cui risulta impresso il numero di serie, cosicché lo specifico strumento utilizzato è immediatamente individuabile.

Quesiti che non hanno ancora ricevuto risposte soddisfacenti, secondo le organizzazioni umanitarie, sono soprattutto quelli relativi ai vantaggi che può apportare una "incapacitazione" di qualche secondo, in individui che non abbiano

⁴²⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex G- NLT and their Human effects*.

⁴³⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.1, RISLING M., *Medical issues for NLT – Direct energy Systems*.

⁴³¹ Cfr. AMNESTY INTERNATIONAL, *United States of America - Excessive and lethal force? Amnesty International's concerns about deaths and ill-treatment involving police use of Tasers*, 30 Nov. 2004, reperibile sul sito dell'Organizzazione non governativa, alla pagina web: <http://news.amnesty.org/library/Index/ENGAMR510302006?open&of=ENG-2AM>; oppure alla pagina http://www.amnestyusa.org/countries/usa/Taser_report.pdf; sul sito dell'organizzazione, si trovano diversi altri studi e rapporti relative all'abuso del TASER; Cfr. altresì, WRIGHT S., *The role of Sub-Lethal Weapons in Human Rights Abuse*, in LEWER N. , (a cura di) *The Future of Non-Lethal Weapons. Technologies, Operations, Ethics and Law*. Frank Cass, London, 2002, pp. 75-86.

⁴³² Consulenza personale del Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio Morgagni ,cit..

⁴³³ Inoltre, gli operatori di polizia che impiegano il TASER devono rendere conto delle condizioni di impiego dell'arma in specifici rapporti.

facoltà di decidere autonomamente di arrestarsi dal comportamento criminoso o aggressivo (perché non fermati dalla paura di ricevere una seconda scossa o perché sotto l'effetto di droghe e sostanze psicotrope, ad esempio) potendosi presentare la necessità di successive scariche che sarebbero forse decisamente più pericolose della prima.

c) Sistemi elettrici wireless ed elettrolaser

Un problema di non poco conto circa le caratteristiche applicative del TASER, riguarda la sua portata limitata dalla lunghezza dei cavetti con gli elettrodi per la trasmissione della scarica elettrica, (5-7 m) e la conseguente carenza di sufficienti garanzie di sicurezza per gli utilizzatori.⁴³⁴

Negli ultimi anni si è tentato di ovviare a tali problematiche, cercando di sviluppare delle armi elettriche wireless, capaci di agire ad una maggiore distanza.

Col **TASER X-REP**, la stessa Taser International ha fornito una risposta concreta a tali esigenze. In tale sistema, infatti, la carica elettrica non viene prodotta dall'arma, ma dal dardo stesso, che è proiettabile a distanza da uno speciale fucile.

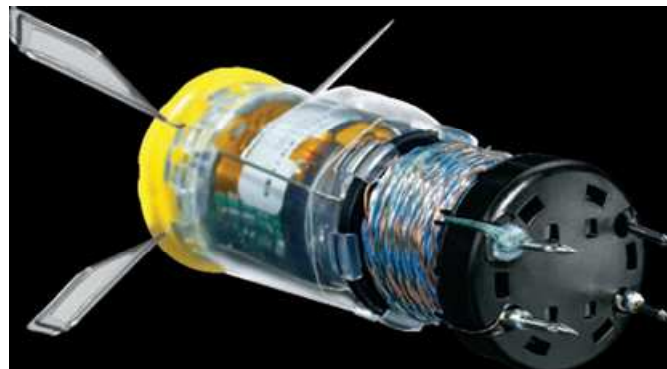


Taser X REP. Fonte: www.taser.com. Tutti i diritti riservati.

⁴³⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.5.1.



TASER® XREP™-RL
■ RIFLED LIVE (RL) — FINLESS ROUND



TASER® XREP™-FL
■ FINNED LIVE (FL) — ROUND

Fonte: www.taser.com. Tutti i diritti riservati.

Altre industrie hanno invece concentrato i loro sforzi sulla ricerca di diverse “modalità” per veicolare scariche elettriche da armi wireless verso target umani. L’impiego di tecnologie elettrolaser, che si collocano a cavallo fra le elettriche e quelle ad energia diretta, consente di agevolare il passaggio della scarica elettrica da indirizzarsi verso il target posto a distanza non ravvicinata, attraverso un canale (una sorta di “corridoio”) costituito da gas ionizzato o plasma che viene a crearsi utilizzando un fascio laser.

E’ il caso, ad esempio, della Xtreme Alternative Defense System,⁴³⁵ che sta sviluppando, da tempo, un sistema detto **Close Quarters Shock Rifle (CQSR)**, in versione sia counter- personnel sia counter-material, di vivo interesse per la difesa americana e già dal 2005 allo stadio di prototipo.⁴³⁶

Recenti sviluppi prevedono l’impiego di laser ad ultravioletti per la creazione del plasma conduttore della scarica elettrica. La HSV Technology C.⁴³⁷, ad esempio, produce un sistema denominato **Non-Lethal Tetanizing Beam Weapon**⁴³⁸ che

⁴³⁵ Sito web della Xtreme Alternative Defense System: <http://www.xtremeads.com/>

⁴³⁶ Cfr. LEWER N., DAVISON N., *Non-lethal technologies – an overview*. In UNIDIR, United Nation Institute for Disarmament Research, Disarmament Forum: Science, technology and the CBW regimes, 2005 No. 1, pp. 36-51, p. 45.

⁴³⁷ Sito web della HSV Technology Corporation: <http://hsvti.com>.

⁴³⁸ Cfr. U.S. Patent No 5675103, Non-lethal tetanizing laser, riprodotta in Appendice.

veicola attraverso un corridoio di plasma creato con laser ad ultravioletti, una scarica elettrica ad alto voltaggio e basso amperaggio verso il target.

Esistono alcuni modelli di questa tecnologia, prodotti sempre dalla HSV Int. anche in versione anti materiale, come il **Vehicle Disabling Weapon**.⁴³⁹

Lo sviluppo di tale categoria di armi ha suscitato vive reazioni ed aspre critiche da parte delle organizzazioni non governative a tutela dei diritti dell'uomo, prima fra tutte Amnesty International, che hanno denunciato la mancanza di studi specifici sugli effetti di natura medico-sanitaria del loro impiego sull'uomo.⁴⁴⁰

D'altra parte, con tali sistemi wireless, come per tutte le armi che funzionano "a distanza", si incorre nei problemi relativi alla riduzione della precisione del tiro al crescere della distanza dal target che abbiamo visto caratterizzare le armi ad energia cinetica, con la conseguente riduzione della capacità di discriminare, a meno di non ricorrere all'impiego di sistemi che consentano di colpire il bersaglio con ampi margini di precisione, il che ridurrebbe in misura notevolissima la possibilità di incidenti, limitandoli alla sola possibilità che persone diverse dal *target* vengano a trovarsi nella traiettoria della scarica elettrica di tali armi.

d) Altri sistemi elettrici

Sistemi elettrici in funzione anti personale possono essere utilizzati anche nella difesa di perimetro, per la protezione di particolari aree.

A parte i recinti, le barriere e le reti anti-uomo elettrificate, che producono scosse elettriche per contatto diretto o in seguito a particolari sollecitazioni, esistono anche particolari mine che proiettano dardi con elettrodi che trasmettono scosse elettriche similmente al TASER. Citiamo fra queste, il **Taser Area denial device** (TADD) e la **Volcano Launched Taser Munition**, che lanciano i loro elettrodi in una o in diverse direzioni.

Tali sistemi potrebbero costituire efficaci sostituti non letali alle tradizionali mine anti uomo. Tuttavia, la palese incapacità di discriminare fra individui che siano obiettivi militari e civili passanti di tali sistemi inducono forti dubbi sulla possibilità di un loro impiego operativo da parte delle forze armate in contesti di conflitto armato.

⁴³⁹ Cfr. <http://hsvti.com/schles.pdf>; e cfr. U. S. Patent No. 5,952,600 , riprodotta in Appendice.

⁴⁴⁰ Cfr. LEWER N., DAVISON N., *Non-lethal technologies*, cit., p. 45.

Paragrafo 6 SISTEMI ELETTROMAGNETICI

Le cosiddette “armi ad energia diretta” rappresentano la frontiera tecnologica dello sviluppo delle NLW.⁴⁴¹

Rientrano in questa categoria molteplici tipi di sistemi che utilizzano tecnologie elettrolaser (in funzione anti personale ed anti materiale⁴⁴²) o laser chimico ad infrarossi al deuterio fluoridico (in funzione antipersonale ed anti materiale) e all'idrogeno ossigeno (in funzione anti materiale e anti capacità), impulsi elettromagnetici non nucleari (Non Nuclear Electromagnetic Pulses, NNEMP, anti materiale e anti capacità), che lavorano a radio frequenza, comprese le microonde ad alta potenza (High Power Microwaves, HPM), e nel range di queste ultime, le onde millimetriche impiegate contro targets umani.⁴⁴³

A ben vedere, anche le tecnologie acustiche, ottiche ed opto-elettroniche (luce visibile⁴⁴⁴) e ad energia elettrica rientrerebbero nella categoria (ed infatti l'EWG NLW le considera come attinenti alla macroarea delle tecnologie ad energia diretta”), tuttavia, convenzionalmente ci si riferisce alle armi non letali ad energia diretta, cd, "DEW" (Directed Energy Weapons) specificatamente con riferimento a quelle armi ad emissione mirata di energia elettromagnetica, in grado di "sparare" impulsi lungo tutto lo spettro delle radiazioni elettromagnetiche.

a) LASER chimici ad infrarossi

La tecnologia laser si presta, presumibilmente, a fornire diverse possibilità applicative nel campo del non letale: oltre ai laser “abbaglianti”, per disturbare l'osservazione, oscurando sistemi ottici, ed abbagliare o stordire soggetti ostili (laser a bassa potenza che lavorano sulla banda della luce visibile), i laser possono essere impiegati anche in funzione anti personale per generare dolore, ed in funzione anti materiale e anticapacità, per distruggere apparati nemici, con estrema precisione, senza danni per le persone.⁴⁴⁵ Si tratta, nel primo caso di laser a potenza media che

⁴⁴¹ Note con l'espressione inglese : “direct energy weapons”, e talora con il nome di "Demons".

⁴⁴² Sui quali si veda, sopra, il paragrafo dedicato ai sistemi elettrici.

⁴⁴³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, nov. 2004, cit., Chapter 3.1, Chapter 3.2 e Chapter 3.3.

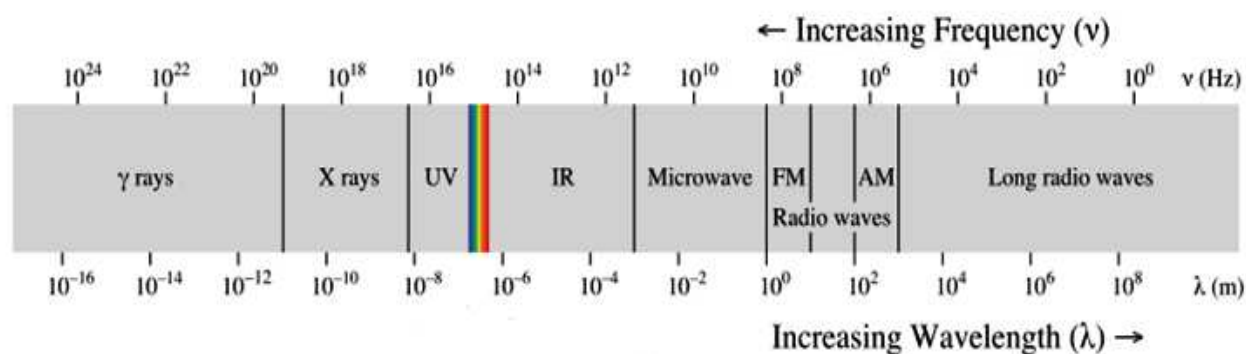
⁴⁴⁴ Le tecnologie optoelettroniche che operano nel campo della luce visibile, rientrano (senza condizionale) nel campo delle armi elettromagnetiche; tuttavia ai fini del presente lavoro, si è preferito analizzarle nel paragrafo dei sistemi ottici, per la loro eminente funzione “abbagliante”.

⁴⁴⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.1, RISLING M., *Medical issues for NLT – Direct energy Systems*.

lavorano sulla frequenza degli infrarossi, e nel secondo caso di laser ad alta potenza, generalmente chimici.⁴⁴⁶

Ricordiamo che gli infrarossi hanno lunghezze d'onda comprese fra 1 mm e 700 nm; la gran parte dei sistemi laser cosiddetti non letali utilizza tuttavia la fascia fra 1 e 10 μm .⁴⁴⁷

Tipo di radiazione elettromagnetica	Frequenza	Lunghezza d'onda
Onde radio	≤ 3 GHz	≥ 10 cm
Microonde	3 GHz– 300 GHz	10 cm – 1 mm
Radiazione terahertz ⁴⁴⁸	300 GHz - 3 THz	1 mm – 100 μm
Infrarossi	300 GHz – 428 THz	ca. 100 μm – 700 nm
Luce visibile	428 THz – 749 THz	700 nm – 400 nm
Ultravioletti	749 THz – 30 PHz	400 nm – 10 nm
Raggi X	30 PHz – 300 EHz	10 nm – 1 pm
Raggi gamma	≥ 300 EHz	≤ 1 pm



⁴⁴⁶ Ricordiamo che la classificazione dei laser è fatta in base alla potenza, espressa in milliwatt (mW). I laser a bassa potenza (detti anche a bassa energia) sono quelli che esprimono una potenza, da 100 a circa 500 mW.

⁴⁴⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex G- NLT and their Human effects*.

⁴⁴⁸ Si consideri che fino ad anni recenti, il limite superiore dell'infrarosso veniva definito come 1 mm poiché a questa lunghezza d'onda termina l'ultima delle bande radio classificate (EHF, 30-300 GHz). la regione da circa 100 μm a 1000 μm , difficilmente indagabile prima dell'avvento (nella metà degli anni 90), dei laser a cascata quantica, si definisce ormai regione della radiazione a terahertz o dei "raggi T".

1. Infrarossi - Pain Generation laser – counter personnel

I “*pain generation laser*” sono sistemi laser utilizzabili in applicazioni anti persona.⁴⁴⁹ Generano una forte sensazione di bruciore e dolore alla pelle e sono efficaci su target che indossino vestiti leggeri.⁴⁵⁰

Un fascio laser al deuterio-fluoridio, operante fra 0,7 e 1,4 μm (700-1400 nm), sul basso range degli infrarossi, è alla base dei sistemi stordenti-inabilitante, per utilizzi in funzione anti-uomo, sviluppati in anni recenti.⁴⁵¹

Il sistema noto con il nome di **Pulsed- Energy Projectile** (PEP), lavora a lunghezze d'onda comprese fra i 3.5 e i 4.1 μm (medi infrarossi) in modalità di emissione pulsata.⁴⁵² Il PEP, sviluppato in anni recenti dall'Alliant Technisystem Inc., è in grado di produrre un plasma che genera un'onda d'urto stordente, che disorienta ed inabilita, provocando anche dolore nella persona colpita,⁴⁵³ a distanze fra i 500 m e i 2 km.

Sul funzionamento di tale sistema, sugli effetti biomedici e le modalità di utilizzo, e sulle implicazioni giuridiche che ne scaturiscono, ci intratterremo nel Cap. V, in un paragrafo specificatamente dedicato.

In potenziali applicazioni non letali su target umani, anche altre tecnologie laser potrebbero essere impiegate, esercitando una stimolazione elettromagnetica diretta dei recettori del dolore o un'azione di “disruption” neuromuscolare mediante plasma laser-prodotto.⁴⁵⁴ A tale proposito, un campo elettromagnetico prodotto da un plasma potrebbe essere controllato da laser con impulsi molto più ridotti (e meno pericolosi) di quelli del PEP, attraverso laser femtometrici. Il concetto è ancora allo stadio di indagine iniziale.⁴⁵⁵ Le principali questioni aperte si riferiscono alla possibilità che corti ed intensi campi elettrici richiesti per l'interazione con le terminazioni nervose possano essere prodotti con laser a modalità pulsata da una certa distanza, come anche le modalità in cui tali futuri sistemi potrebbero agire sui mammiferi ed avere

⁴⁴⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2

⁴⁵⁰ Ibidem.

⁴⁵¹ Il Report SAS 040 e gli altri documenti della NATO RTO, non citano i nomi commerciali di tale sistemi. Si ritiene, tuttavia si tratti del PHaSr, già mostrato in precedenza. Poiché non si hanno dati certi sulle lunghezze d'onda alle quali lavora il PHaSR, (si veda sopra), né sulle modalità di emissione del laser ad infrarosso (pulsata o continua) si è deciso di considerarlo insieme ai laser abbaglianti, poiché presenta anche tale funzionalità. Si tratta di un sistema portatile, nella sua opzione “stun”, simile al Pulsed-Energy Projectile, ma con emissione di potenza inferiore (data la sua dimensione ridotta) sempre sul range degli infrarossi. (che potrebbe essere tra 0,7 e 1.4 μm).

⁴⁵² Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons? Physics Analyses and Inferences*, Deutsche Stiftung Friedensforschung (DSF) Am Ledenhof 3-5 D-49074 Osnabrück, 2008, , p. 36 ss..

⁴⁵³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

⁴⁵⁴ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 43. Similmente a quanto fanno i “neuromuscular distuprors” elettrici come il taser.

⁴⁵⁵ Cfr. HAMLING D., *Maximum pain is aim of new US weapons*. in: New Scientist 185 (2005) art. cit.; cfr anche ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?*, op. cit., pag. 38.

effetti reversibili. Allo stesso modo è aperta la possibilità che possa rendersi disponibile un'arma in grado di essere agevolmente utilizzata a corto raggio, come efficace strumento di tortura.

2. Infrarossi ad alta potenza anti materiale ed infrastrutture

I Laser ad alta Potenza (cd. High-Energy Lasers) sono sistemi che lavorando lungo il range degli infrarossi,⁴⁵⁶ sviluppano energia (potenza) tale da essere in grado di fondere o bruciare materiali.

Il loro uso in qualità di "armi non letali" è finalizzato alla distruzione di materiali ed equipaggiamenti militari, all'esplosione di pneumatici, alla distruzione di serbatoi di combustibile, al taglio selettivo di linee elettriche e di comunicazione.⁴⁵⁷

L'effetto distruttivo si esplica attraverso la fusione o la vaporizzazione di punti esposti del target, con tempi di azione rapidi (intorno ad 1 secondo⁴⁵⁸) su targets che si trovino a distanze di km (5 km ed oltre). Tali sistemi sono molto pesanti ed ingombranti e devono essere montati su veicoli, navi e velivoli.⁴⁵⁹

Già dagli anni 80 studi e ricerca sulle armi laser si sono concentrati sullo sviluppo di laser ad alta potenza in funzione antimissile. Il sistema ABL (Airbone Laser) sviluppato dalla BOEING e dalla Northrop Grumman, montato su appositi velivoli (Boeing 747 400F modificato) è in dotazione all'aeronautica USA dal 2003.⁴⁶⁰ Il sistema utilizza un laser chimico ad alta energia (Chemical Oxygen Iodine Laser - COIL), che lavora a potenze nell'ordine dei megaWatt,⁴⁶¹ ed è in grado di individuare

⁴⁵⁶ Ricordiamo che fino ad anni recenti, il limite inferiore dell'infrarosso veniva definito come 1 mm poiché a questa lunghezza d'onda termina l'ultima delle bande radio classificate (EHF, 30-300 GHz). Ciononostante, la regione da circa 100 μm a 1000 μm (ovvero tra 0,1 mm e 1 mm) era considerata una "terra di nessuno", difficilmente indagabile a causa della mancanza di sensori e soprattutto di sorgenti luminose atte ad operare in questa banda. Recentemente si è avuta una intensa attività di ricerca su questa parte dello spettro elettromagnetico che si definisce ormai regione della radiazione a terahertz o dei "raggi T". La radiazione Terahertz, onda Terahertz o anche detta raggio T è una radiazione elettromagnetica con uno spettro tra i 300 GHz e i 10 THz, corrisponde all'intervallo di lunghezza d'onda submillimetrica tra 1 millimetro (la più alta frequenza delle microonde) e 100 micrometri. Il laser a cascata quantica (QCL) è attualmente il mezzo migliore per generare radiazione elettromagnetica nella gamma ancora poco conosciuta dei terahertz. Un Laser a cascata quantica è un tipo di laser a semiconduttore che emette radiazioni nella porzione dello spettro elettromagnetico compresa tra il medio e il lontano infrarosso. È stato sperimentato per la prima volta da Jerome Faist, Federico Capasso, Deborah Sivco, Carlo Sirtori, Albert Hutchinson e Alfred Cho nei Bell Laboratories nel 1994.

⁴⁵⁷ Cfr. U.S. NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *An assessment of non-lethal weapons science and technology*, Publisher: National Academies Press, February 4, 2003, cit., p. 29.

⁴⁵⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.2.

⁴⁵⁹ Ibidem.

⁴⁶⁰ Cfr. WAGNER B., *Directed Energy: Low Power Weapons on the Rise*, February 2008, reperibile alla pagina web: <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2008/February/Pages/Directed2348.aspx>; cfr. anche www.boeing.com/defense-space/military/abl/

⁴⁶¹ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* 2008, op. cit., p. 29.

ed abbattere missili balistici, può restare in quota per molte ore e rifornirsi di carburante mentre è in volo⁴⁶².(non è considerato “non-letale”).



AirBone Laser. (ABL)

Fonte foto: <http://www.boeing.com/defense-space/military/abl/pics-clips/images/hires/tiptotip.jpg>; Tutti i diritti riservati

In anni recenti ci si è dedicati allo sviluppo di sistemi utilizzabili in maniera simile, ma dotati di presunte caratteristiche di non letalità, grazie al notevole depotenziamento dell'energia emessa.

L'Advanced Tactical Laser è lo strumento principe di sistemi laser ad alta potenza che vengono considerati Less-lethal. Utilizza un COIL (Chemical oxygen-iodine laser) che lavora ad una lunghezza d'onda di 1.315 micrometri⁴⁶³, nel campo degli infrarossi, sviluppando una potenza intorno ai 20 kW (L'ABL è invece nell'ordine dei megawatt).⁴⁶⁴

Nel sistema ATL, montato su mezzi a terra, in mare, e soprattutto, su velivoli, (C-130⁴⁶⁵) il potente laser utilizzato è in grado di distruggere il suo target (missili, UAV, equipaggiamento e materiali militari) attraverso fusione-esplosione da riscaldamento fino ad una distanza di oltre 5 km.⁴⁶⁶ Alcuni studi recenti riportano addirittura che può raggiungere e superare i 10 km.⁴⁶⁷

⁴⁶² www.boeing.com/defense-space/military/abl/

⁴⁶³ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* 2008, op. cit., p. 29.

⁴⁶⁴ Ricordiamo che 1 chilowatt (kW) = 10^3 W = 1.000 W, mentre 1 megawatt (MW) = 10^6 W = 1.000.000 W. I laser industriali usati per il taglio dei metalli, appartenenti alla Classe IV opera a potenze superiori ai 500mW (milliwatt).

⁴⁶⁵ Cfr. WAGNER B., *Directed Energy: Low Power Weapons on the Rise*, February 2008, art. cit..

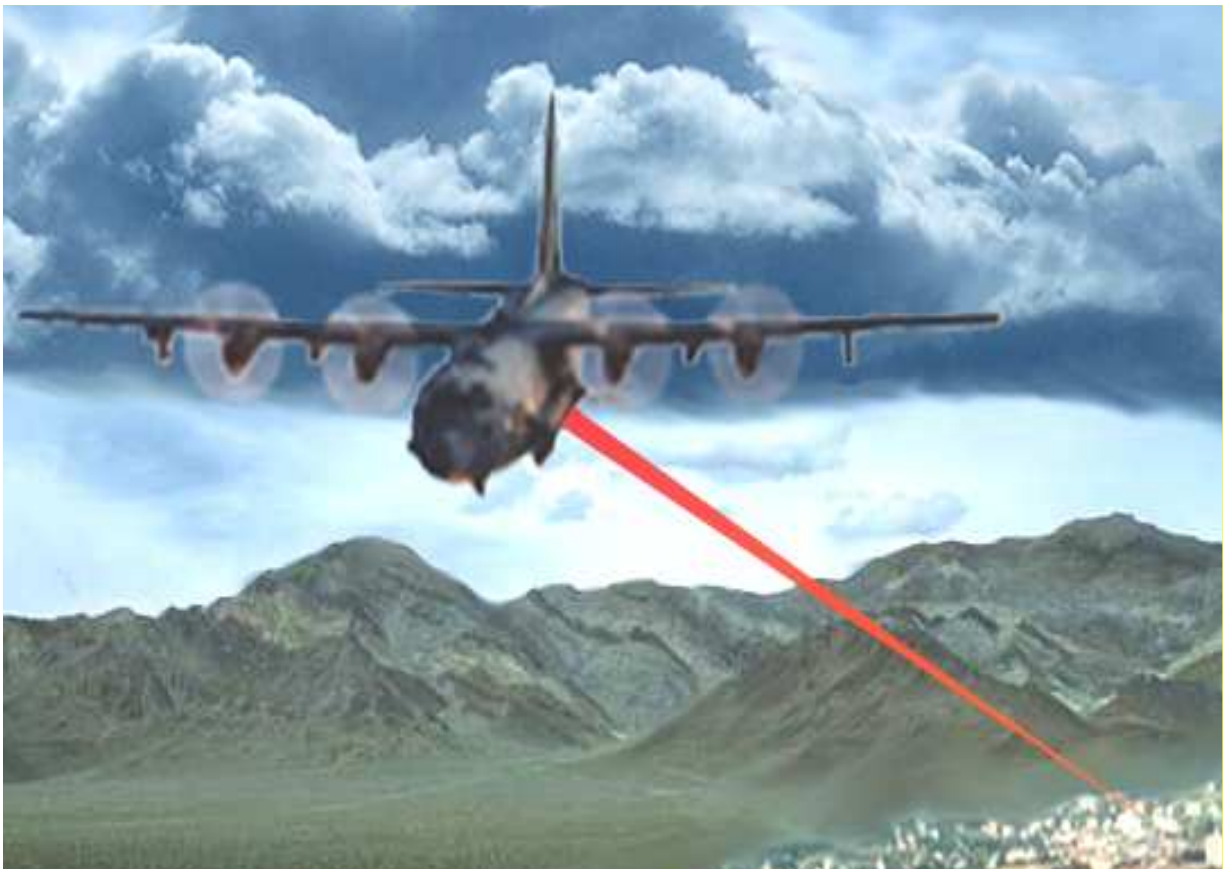
⁴⁶⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, cit., Chapter 3 – *Technologies of interest, Non Lethal Anti material/Infrastructures Technologies*, par. 3.2.1.2. Si noti che la pubblicazione della NATO Research and Technology Organisation - Systems Concepts and Integration - SCI-126 RTO-AG-300-V26 Airborne Laser Systems Testing and Analysis Mar 2009, è allo stato di PRE-RELEASE e non è disponibile per il download al 14 luglio 2009; www.rta.nato.int/panel.asp?pg=1&panel=SCI&topic=pubs&O=.

⁴⁶⁷ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* 2008, op. cit., p. 5.

Ovviamente solo se usato contro materiale o contro capacità può essere considerato “non letale” nella misura in cui è progettato e concepito per ridurre al minimo i decessi e i danni permanenti, è chiaro, infatti, che si tratta di un arma assolutamente letale, quando usato contro persone.



ATL. Fonte immagine: <http://www.deps.org/DEPSpages/HELshortcourse.html> Tutti i diritti riservati



Fonte: *Joint Non-Lethal Weapons Program, Technology and Programs Panel*, su www.dtic.mil/ndia/2003Joint/tech.ppt

Advanced Tactical laser (ATL). Tutti i diritti riservati.

Un applicazione tipica di questo sistema potrebbe essere la liberazione di ostaggi civili che si trovino in un convoglio di mezzi militari, che potrebbe avvenire senza che alcun danno o lesione sia causato agli ostaggi.

Ma è chiaro che i combattenti nemici che si trovino all'interno dei veicoli fusi dal laser hanno come unica prospettiva la morte! Un tale sistema non può dirsi rientrare tra le armi non letali, come delineate nel presente lavoro, sulla scia delle definizioni, ancorché molto estensive circa il concetto di "non letalità" o "bassa letalità" dell'U.S. Dod e della NATO, trattandosi di un sistema assolutamente letale che però consente un'ampia selettività di fuoco.

Nel campo dell'infrarosso lavora anche il THEL (Tactical High Energy Laser) noto anche con il nome di Nautilus laser system. La versione mobile, Mobile Tactical High-Energy Laser (MTHHEL), sviluppata dalle forze militari americane è un dispositivo di difesa sperimentale che agisce generando autodistruzione dei missili e razzi esplosivi grazie all'effetto termico dell'energia inviata attraverso laser ad infrarossi. Il sistema agisce puntando l'obiettivo nemico, seguendolo nella sua traiettoria e riscaldandolo fino a causare l'autodistruzione per l'eccessiva temperatura raggiunta dai detonatori interni. Per il puntamento si utilizzano vari sensori ottici ad alta risoluzione, generalmente situati sopra l'emettitore laser che sono capaci di calcolare automaticamente la distanza degli obiettivi. Le dimensioni del sistema sono molto ingombranti.⁴⁶⁸

Il vantaggio principale di tali sistemi d'arma, è costituito dall'estrema precisione di fuoco e dalla capacità di una grande selettività del target. Tali strumenti sono tuttavia letali se applicati sulle persone.⁴⁶⁹

Gli svantaggi principali di sistemi che utilizzano raggi laser ad infrarossi ad alta potenza sono riconducibili, oltre alle dimensioni e al peso notevoli, allo stadio attuale di maturità tecnologica, anche alla forte dipendenza dalle condizioni meteorologiche e del terreno (pioggia, nebbia, foschia, polvere) e soprattutto alla notevole pericolosità per l'uomo: si consideri che anche il solo riflesso di un raggio laser ad alta potenza è in grado di causare seri danni alla cute e agli occhi, fino alla cecità ed anche alla morte.⁴⁷⁰

⁴⁶⁸ Ci si limita qui a dare notizia della sua esistenza, non essendo stato possibile reperire materiale dettagliato sulle sue caratteristiche tecniche, nè sullo stadio del suo attuale sviluppo.

⁴⁶⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.2.

⁴⁷⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

Conseguentemente, appare davvero difficile poterli far rientrare nella categoria delle “armi non letali”, secondo la definizione che di queste abbiamo delineato in precedenza, ed anche se il loro impiego come armi letali in contesti di conflitto armato, garantirebbe il rispetto della necessaria distinzione fra combattenti e civili, obiettivi militari e beni civili tutelati, e una notevole capacità di selezionare e discriminare fra targets e di ridurre i danni collaterali, tuttavia, essi possono essere ritenuti in grado di causare “mali superflui e sofferenze inutili”.⁴⁷¹

b) Sistemi elettromagnetici a radiofrequenza contro materiali e capacità

1. Tipologia, possibilità di impiego, vantaggi e limiti tecnici ed operativi

La parte dello spettro elettromagnetico corrispondente al range delle radiofrequenze fra 3 kHz e 300 GHz (da VHF a EHF) si presenta proficua per lo sviluppo di varie tecnologie che consentono un loro impiego in applicazioni non letali.⁴⁷²

Armi a radio frequenza (RF), agendo su frequenze fra i 10 MHz e i 100 GHz (da HF a EHF) possono generare impulsi elettromagnetici simili all’impulso nucleare attraverso generatori connessi a specifiche antenne.⁴⁷³ Tali impulsi, detti “*non nuclear electromagnetic pulses*” (NNEMP) sono capaci di produrre esplosioni di energia in grado di danneggiare le componenti di sistemi elettronici o disturbare e impedire la loro operatività, e sono dunque utilizzabili contro materiali, equipaggiamenti ed infrastrutture.⁴⁷⁴

Scopi tipici dei dispositivi che operano a frequenze radio sono la neutralizzazione di sistemi di armamento nemici, apparecchiature militari, infrastrutture, attraverso la distruzione delle componenti elettronici microelettroniche di armamenti ed equipaggiamenti senza ricorrere all’uso di armi letali, senza arrecare

⁴⁷¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.1, RISLING M., Medical issues for NLT – Direct energy Systems.

⁴⁷² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects. Si consideri che le armi elettromagnetiche sono ancora coperte da alto livello di classifica di segretezza, anche se è ipotizzabile che le bombe-E utilizzino sorgenti con generatori a compressione esplosiva del flusso mediante dispositivi in grado di convertire l’energia degli esplosivi convenzionali in impulsi elettromagnetici. Secondo alcune fonti, la U.S. Navy ha utilizzato bombe elettromagnetiche sperimentali durante la guerra del golfo del 1991. La CBS News ha riferito dell’utilizzo di una bomba-E sulla TV irachena durante la guerra in Iraq del 2003, ma la notizia non è stata confermata da fonti ufficiali.

⁴⁷³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁷⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

perdite in vite umane⁴⁷⁵ e con possibilità lesive molto limitate nei confronti delle persone, anche se scarsamente note nel lungo periodo⁴⁷⁶.

Sistemi a radio frequenza possono anche essere utilizzati in ambiente urbano per la protezione da bombe o ordigni esplosivi radio controllati, o per bloccare veicoli che attraversino *check points* o accedano ad aree interdette accanto ad altri sistemi di arresto o barriere.⁴⁷⁷

I sistemi attualmente esistenti, che hanno rivelato la loro efficacia in diverse applicazioni di “guerra elettronica”, sono installati su grandi piattaforme come grossi veicoli, navi, aeromobili dedicati, testate di missili cruise ed UAV. Tali sistemi sono in grado di operare in maniera ripetuta e di coprire vaste aree anche per lunghi periodi di tempo.⁴⁷⁸

Spettro delle onde radio

Nome	Simbolo	Frequenza	Lunghezza d'onda
Extremely low frequency	ELF	3 Hz –30 Hz	100Mm–10 Mm
Super low frequency	SLF	30 Hz –300 Hz	10 Mm–1 Mm
Ultra low frequency	ULF	300 Hz –3000 Hz (3 kHz)	1000 km–100 km
Very low frequency	VLF	3 kHz –30 kHz	100 km–10 km
Low frequency	LF	30 kHz –300 kHz	10 km–1 km
Medium frequency	MF	300 kHz –3000 kHz (3MHz)	1000 m –100 m
High frequency	HF	3 MHz –30 MHz	100 m–10 m
Very high frequency	VHF	30 MHz –300 MHz	10 m–1 m
Ultra high frequency	UHF	300 MHz –3000 MHz (3 GHz)	100 cm–10 cm
Super high frequency	SHF	3 GHz –30 GHz	10 cm–1 cm
Extremely high frequency	EHF	30–300 GHz	10 mm–1 mm

In particolare, i sistemi piazzati su piattaforme a terra, sono utilizzabili per proteggere strutture ed apparecchiature da azioni provenienti da velivoli ed

⁴⁷⁵ A meno che ovviamente non vengano utilizzati contro aeromobili in volo, nel qual caso avrebbero, ovviamente, grosse possibilità di essere letali per i piloti e l'equipaggio.

⁴⁷⁶ Si veda più avanti.

⁴⁷⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁷⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

aeromobili fino ai missili cd. “intelligenti”, con un’azione che si esplica in un solo secondo.

Questi dispositivi possono operare con un’azione ripetuta (l’effetto può essere ripetuto) o con un singola emissione. L’onda emessa può avere diverse caratteristiche: può essere pulsata o continua, a banda larga o stretta, può essere di forma differente, a singolo impulso o a diversi tassi di ripetizione, con durata di impulso o frequenza diversa.⁴⁷⁹

L’energia richiesta per il funzionamento di tali sistemi può essere immagazzinata in forma elettrica (in batterie o prodotta da generatori), in forma chimica (come esplosivi) o in dispositivi piezo-elettrici. I sistemi possono essere fissi o portatili (su veicoli, natanti ed aeromobili) o trasportati con mezzi anche con guida remota.⁴⁸⁰

Per quanto riguarda il *range* di operatività, esso è limitato dalle dimensioni del generatore necessario, per quanto riguarda le piattaforme fisse o montate su veicoli, può però essere molto esteso quando si utilizzino sistemi di trasporto come proiettili balistici fino a giungere anche a migliaia di km, con UAV con controllo remoto e con missili cruise.⁴⁸¹

Il tempo di irradiazione richiesto varia a seconda dell’effetto desiderato sull’obiettivo: si va da applicazioni a bassa potenza ma con irraggiamento continuo, per ottenere disfunzioni e neutralizzazione di apparecchiature, senza giungere alla completa distruzione, a brevissimi tempi di esposizione (anche sotto al secondo) ad elevata energia, per causare la distruzione immediata e definitiva delle componenti elettroniche di target non schermati.⁴⁸²

L’energia elettromagnetica prodotta da Emp non nucleari è, infatti, in grado di produrre sia un danno fisico (fusione degli elementi hardware), che l’alterazione dei circuiti logici o dei contenuti delle memorie dei computer.

Impulsi elettromagnetici a radiofrequenza possono essere impiegati per far esplodere i sistemi di innesco di munizioni o per distruggere o inabilitare sistemi elettronici non schermati, sistemi con antenne o sistemi alimentati da batterie o generatori elettrici. In particolare i sistemi vulnerabili includono tutti i motori con accensione elettrica o elettronica, motori elettrici, radars, sistemi di comunicazione e

⁴⁷⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁸⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁸¹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁸² Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

navigazione, sistemi elettronici di elaborazione di dati, e detonatori elettronici di esplosivi.

Sono quindi di particolare efficacia contro forze tecnologicamente avanzate ma che non possiedono adeguate schermature. Le applicazioni dell'Emp non nucleare spaziano lungo tutto l'arco delle operazioni militari, dalle Other Than War Operations ai conflitti ad alta intensità.

Futuri sistemi d'arma elettromagnetici, operanti a radio frequenze, attualmente in sviluppo, saranno di differenti formati, dimensioni e peso. Si profilano, in particolare, sistemi piccoli che possono essere trasportati da speciali munizioni, alimentati da fonti di energia separate e soprattutto, sistemi a portabilità ad uomo utilizzabili contro sistemi automatici radio controllati di sorveglianza, allarme e comunicazione,⁴⁸³ con batterie separate ricaricabili con generatori ⁴⁸⁴, operativi su distanze fra i 50 e i 500 m.⁴⁸⁵

Very high frequency	VHF	30 MHz –300 MHz	10 m–1 m
Ultra high frequency	UHF	300 MHz –3000 MHz (3 GHz)	100 cm–10 cm
Super high frequency	SHF	3 GHz –30 GHz	10 cm–1 cm
Extremely high frequency	EHF	30–300 GHz	10 mm–1 mm

Nell'ambito delle armi a radio frequenza, i sistemi a microonde ad alta potenza⁴⁸⁶, che operano su frequenze da 100 MHz a 30 GHz (da VHF a SHF) si presentano particolarmente idonei a potenziali applicazioni "non letali".

Armi che utilizzano microonde ad alta potenza (High Power Microwave, HPM) sono in grado di disabilitare temporaneamente o distruggere equipaggiamenti e apparati elettronici, quali sistemi per il controllo del volo, sistemi di comunicazione e molte altre capacità belliche dell'avversario non efficacemente protette e soprattutto

⁴⁸³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, cit., Chapter 3.2.1.1.

⁴⁸⁴ Ibidem.

⁴⁸⁵ Ibidem.

⁴⁸⁶ Ricordiamo che le microonde sono radiazioni elettromagnetiche con lunghezza d'onda compresa tra le gamme superiori delle onde radio e la radiazione infrarossa. Sebbene si tenda a considerarle separate dalle radioonde, le microonde sono comprese nelle parti UHF, SHF e EHF dello spettro radio, presentando comunque delle caratteristiche specifiche dovute alla loro alta frequenza. Il confine tra le microonde e le gamme di radiazioni vicine non è infatti netto e può variare a seconda dei diversi campi di studio. Sono così chiamate perché hanno onde molto corte, comprese tra 1 m (frequenza di 300 MHz) e 1 mm (frequenza 300 GHz).

computer, attraverso penetrazione nei circuiti elettrici e generazione di calore che li porta alla distruzione o all'impedimento del regolare funzionamento.

Questo tipo di sistema d'arma, montato su missili da crociera, o missili antiaerei e su proiettili di artiglieria, potrebbe essere utilizzato contro centri di comando, controllo e comunicazione, siti di difesa area, sistemi d'arma.

Armi di tale tipo sono a stadi avanzatissimi di sviluppo; la tecnologia tuttavia, non appare completamente matura e, allo stato attuale, l'elevatissima potenza richiesta comporta dimensioni e peso dei generatori non compatibili con un impiego campale.

Stati Uniti⁴⁸⁷, Svezia e Russia sono i Paesi leaders nello sviluppo di tale tecnologia⁴⁸⁸, dove sono in atto attività di ricerca, in particolare sugli effetti sull'uomo e sull'ambiente.

Attualmente sistemi di questo tipo non sono reperibili in commercio, tuttavia, sono disponibili molti dati sperimentali sulla loro efficacia.⁴⁸⁹

Dall'impiego di armi elettromagnetiche a radiofrequenza possono aversi diversi vantaggi operativi, riconducibili soprattutto al fatto che essi sono in grado di operare indipendentemente dalle condizioni meteorologiche, possono penetrare all'interno di edifici e strutture, non necessitano di una linea di fuoco libera, e possono agire senza esposizione diretta ed in maniera invisibile all'avversario.

Tuttavia, anche i limiti sono che presentano sono considerevoli. Alcuni vincoli di ordine tecnico ed operativo circa le HPM, che gli sforzi di sviluppo attuali sono orientati a rimuovere, derivano dalla fisica stessa della propagazione dell'onda elettromagnetica che si riduce proporzionalmente al quadrato della distanza. Inoltre è necessario arginare le possibilità di dispersione dell'energia emessa, che può indurre considerevoli inconvenienti ad altre apparecchiature (reti di telecomunicazione civile, ad esempio) che non rientrano nell'obiettivo previsto.

L'impatto reale in date situazioni non è certo, a meno che le vulnerabilità del target siano note.

⁴⁸⁷ Gli studi americani sono particolarmente mirati a valutare il potenziale delle bombe-E, in particolare a microonde, come arma anti-computer.

⁴⁸⁸ Cfr. ANNATI M., *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, in *Naval Forces*, 1/2006, pp. 45-53, p. 53, dove, fra l'altro, si sottolinea l'interesse cinese nello sviluppo di tali tecnologie: "Many sources repeatedly indicated the strong Chinese military interest in developing an HPM warhead to be fitted into cruise-missiles..."

⁴⁸⁹ Cfr. RTO Technical Report, RTO-TR-SAS-060 Pre-release: *Non-Lethal Weapons Effectiveness Assessment Development and Verification Study*, apr. 2008, ISBN 978-92-837-0077-7, op. cit. , p. 2-2.

Le applicazioni operative dei sistemi elettromagnetici attuali sono, inoltre, significativamente condizionate dalla portata variabile in funzione delle dimensioni del sistema, dalle notevoli potenze necessarie per l'emissione della potenza richiesta, dalla capacità di immagazzinamento di energia, dalle grande quantità di calore da contenere e disperdere, dalle dimensioni dei sistemi e, in particolare, dei generatori di potenza.

Si consideri, infatti, che per il funzionamento di tali sistemi elettromagnetici è necessaria la disponibilità di sorgenti di alimentazione e generatori ad alta potenza attualmente ancora di grandi dimensioni. In particolare per quanto riguarda i generatori di microonde ad alta potenza, sembra che quelli assemblati finora non abbiano ancora raggiunto dimensioni che ne consentano un utilizzo al di fuori di specifiche strutture o su veicoli pesanti. Anche le antenne necessarie per la focalizzazione delle radiazioni sull'obiettivo, sono ancora molto grandi ed ingombranti. Esse peraltro sono facilmente vulnerabili da parte di colpi di arma da fuoco sparati spesso da distanze maggiori rispetto a quelle di quelle alle quali si può ottenere un flusso di energia dall'arma elettromagnetica.

E' vero che i problemi relativi alla dimensioni e alla maneggevolezza di tali sistemi sembrano, in prospettiva, potersi ridurre, grazie agli sviluppi della tecnologia di produzione degli impulsi elettromagnetici, tanto che, come accennato, entro il 2020 si prevede la realizzazione di sistemi portatili a batteria con generatori ed alimentatori separati. Tuttavia, le rosee aspettative circa la creazione di tali sistemi portatili, che si profilano peraltro molto costosi, devono essere ponderate anche alla luce delle prevedibili limitazioni della possibilità di impiego in applicazioni operative, per il range necessariamente ridotto di irradiazione.

Si consideri ancora che il complesso funzionamento di tali sistemi richiede un'alta specializzazione del personale addetto e da ultimo, che gli equipaggiamenti elettronici utilizzati in ambito militare sono generalmente schermati da campi elettromagnetici di varia intensità e frequenza (non sempre dalle microonde) ma non lo sono i sistemi civili,⁴⁹⁰ e per la maggior parte quelli nei Paesi in via di Sviluppo.

Lo sviluppo di sistemi elettromagnetici a radiofrequenza necessita, inoltre, di essere accompagnato da studi approfonditi e specifici circa gli effetti sulla salute umana, molto carenti nel settore (almeno quelli disponibili da fonte aperta), soprattutto in merito ai potenziali effetti nel medio e lungo termine.

⁴⁹⁰ Soprattutto appare di difficile realizzazione tecnica la protezione dei sistemi di comunicazione; cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, Chapter 3.2.1.

2. Effetti biologici

Per quanto concerne gli effetti biologici dell'impiego di armi elettromagnetiche a radiofrequenza anti materiale e anti infrastrutture, è necessario considerare che sia gli operatori, sia gli individui che dovessero trovarsi nel raggio di emissione (all'interno di veicoli o strutture) o anche nei pressi di esso, si troverebbero esposti.⁴⁹¹

A breve termine sembrerebbe non vi siano diretti effetti nocivi sulla salute.⁴⁹² Tuttavia, sono sporadicamente reperibili in letteratura alcune affermazioni circa uno stordimento temporaneo indotto dalle microonde utilizzate a distanza ravvicinata su umani⁴⁹³, (dovuto all'interferenza che queste causerebbero con il campo elettromagnetico del cervello umano, comportando potenziali disfunzioni del sistema nervoso) e sul cd. *Microwave Hearing*, fenomeno per cui gli impulsi di microonde con determinate caratteristiche sono da taluni percepiti come ronzii o schiocchi metallici, riportabile al rapido incremento della temperatura nel cervello e ritenuto tuttavia non nocivo, anche se fastidioso.⁴⁹⁴

Le possibili conseguenze sulla salute umana dell'esposizione a radiofrequenze nel medio e nel lungo termine, sono legate, soprattutto per quanto concerne le microonde ad alta potenza e le radiazioni non ionizzanti emesse, alla loro capacità di penetrare nell'organismo umano a diversi gradi di profondità, con una relazione inversa fra frequenza impiegata e profondità raggiunta (più è bassa la frequenza, più la penetrazione è elevata) generando riscaldamento dei tessuti.

A tale proposito, è da sottolineare la stringente necessità di condurre ulteriori approfonditi studi che possano condurre ad affermare con una certezza la loro innocuità, che allo stato attuale non è, invece, assolutamente esclusa.

L'effetto fisiologico a lungo termine delle onde emesse su individui è aspetto di rilevanza fondamentale e costituisce, allo stato attuale, l'ostacolo principale che lo sviluppo delle armi elettromagnetiche a radiofrequenza incontra, anche se è necessario porre in luce che i livelli di potenza necessari per avere effetti distruttivi o disabilitanti sugli equipaggiamenti elettronici, sono già al di sotto⁴⁹⁵ dei limiti legali

⁴⁹¹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁹² Ibidem.

⁴⁹³ Ci riferiamo qui alle microonde ad alta potenza utilizzabili in funzione anti materiale ed anti infrastrutture. Per quanto riguarda le microonde cd millimetriche, che lavorano ad una frequenza fra i 94 e i 95 GHz, utilizzate in funzione anti-uomo, si vedano le considerazioni più avanti espresse a proposito dell'Active Denial System.

⁴⁹⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex G- NLT and their Human effects*.

⁴⁹⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

previsti per l'esposizione alle radio frequenze, stabiliti dalla NATO⁴⁹⁶ e da organismi internazionali con riferimento all'esposizione occupazionale.⁴⁹⁷

Le possibili conseguenze mediche indotte dall'uso di microonde in sistemi d'arma anti materiale "non letali", sono difficilmente prevedibili e valutabili. La vasta ricerca effettuata sull'uso di telefoni cellulari e wireless⁴⁹⁸, che mostra che, nonostante non si abbia evidenza di una diretta correlazione con potenziali effetti nocivi sulla salute umana, non è possibile affermare in via assoluta la sicurezza dei sistemi che utilizzano microonde ad alta potenza, quando i livelli di esposizione siano elevati e dunque in grado di produrre riscaldamento dei tessuti, soprattutto nel lungo periodo.⁴⁹⁹

Negli studi condotti dalla NATO Research and Technology Organisation, ad opera dello Human Factors and medicine Panel, si fa riferimento a diverse ricerche di natura medica e di laboratorio sugli effetti dell'esposizione a bassi livelli di onde a radiofrequenza, che tuttavia non vengono considerate sufficienti a valutare complessivamente le conseguenze nel medio e lungo termine sull'organismo umano⁵⁰⁰, anche perché svolte in condizioni non comparabili con l'esposizione umana alle onde radio dei telefoni cellulari o delle armi non letali a radio frequenza.⁵⁰¹

Fra gli studi citati, in particolare, quelli destinati ad investigare sulla possibile associazione fra uso dei telefoni cellulari e l'insorgenza di tumore al cervello, glioma, meningioma, neuroma acustico, tumore alle ghiandole salivari, leucemia ed altri tipi di tumore, non hanno dimostrato l'esistenza di una connessione causale diretta. Tuttavia tutti gli studi hanno avuto durata massima di 3 anni, e dunque non è stato

⁴⁹⁶ Cfr. STANAG 2345 "Evaluation and Control of Personnel Exposure to Radio Frequency Fields – 3 kHz to 300 GHz."

⁴⁹⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.2.1.1

⁴⁹⁸ I telefoni cellulari e wireless presentano similitudini con i sistemi d'arma non letali, poiché emettono bassi livelli di energia in radiofrequenza durante l'uso, ed in misura minore anche quando sono in modalità stand-by (su frequenze fra 1 e 3 GHz); cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*.

⁴⁹⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Chap. 4.3. *Special Issues: Microwave And Radio Frequency (Rf) Systems*; cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.1, RISLING M., *Medical issues for NLT – Direct energy Systems*; cfr. altresì NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*.

⁵⁰⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices* Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex J – Human effects of RF Energy.

⁵⁰¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*; NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex J – Human effects of RF Energy. Negli studi citati, si parla, ad esempio, dell'incremento della velocità di sviluppo di tumori in animali da laboratorio, che tuttavia erano stati geneticamente modificati o trattati in precedenza con agenti chimici cancerogeni, indipendentemente dalla loro successiva esposizione ad onde elettromagnetiche a radiofrequenza. In altri studi, l'esposizione degli animali era prolungata fino a 22 ore al giorno. Altri studi citati, presentano limitazioni similari.

possibile trarre da essi, risposte adeguate circa gli effetti a lungo termine dell'esposizione umana alle radio frequenze.⁵⁰²

E' necessario, pertanto, che la loro sicurezza sulla salute umana e sull'assenza di conseguenze dannose nel lungo periodo essa venga provata (o smentita) da studi specifici che tengano conto di diversi parametri, alle diverse frequenze di onde radio, che necessiteranno, soprattutto di essere protratti nel tempo (almeno 10 anni potrebbero essere necessari fra il periodo di esposizione e l'eventuale sviluppo di tumori).⁵⁰³

c. Onde millimetriche in funzione anti-uomo

Le microonde possono essere utilizzate in applicazioni non letali anche in funzione anti uomo, se a radio frequenze elevatissime⁵⁰⁴, che consentono di ridurre la penetrazione nell'organismo umano allo strato superficiale del derma giovandosi dell'effetto termico che esse causano.

Extremely high frequency	EHF	30–300 GHz	10 mm–1 mm
--------------------------	-----	------------	------------

Onde millimetriche

Quello dell'applicazione contro umani di onde millimetriche (nel range compreso fra i 30 GHz e i 300 GHz di radiofrequenza), rappresenta il settore emergente di sviluppo di armi non letali più supportato da ricerche e studi, anche e soprattutto sugli effetti biologici, degli ultimi anni.

Il frutto principale di tali studi è stata la realizzazione e la recente adozione da parte delle Forze armate americane dell'Active Denial System (ADS).

L' ADS, opera a 95 GHz per ridurre al minimo indispensabile la penetrazione e, grazie alla stimolazione dei recettori del dolore del corpo umano, provocare una insostenibile sensazione di bruciore con un esposizione di tempi brevissimi a distanze di alcune centinaia di metri⁵⁰⁵, senza apparentemente lasciare traccia.

⁵⁰² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*; cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex J – Human effects of RF Energy.

⁵⁰³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*; NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex J – Human effects of RF Energy.

⁵⁰⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, cit., Chapter 3.3.1.1

⁵⁰⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.



Active Denial System 1 (2005)

Fonte Foto: https://www.jnlwp.com/misc/briefs/DE_London_Jan06_final.pdf . Tutti i diritti riservati

L'ADS è stato sperimentato estensivamente per anni per valutarne sia l'efficacia, sia le possibilità di causare effetti indesiderati. Ci si può addirittura spingere ad affermare che nessun altro sistema d'arma sia stato mai testato con un approccio così sistematico al fine di stabilire i suoi margini di sicurezza e di definire le sue regole di impiego.⁵⁰⁶

Di tale sistema, delle sue caratteristiche tecniche e delle modalità operative, come anche degli effetti medico-sanitari a carico dell'organismo umano, ci occuperemo nel dettaglio nel Cap. V del presente lavoro.

⁵⁰⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Chap. 4.3. Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.1, RISLING M., Medical issues for NLT – Direct energy Systems.

Paragrafo 7. TECNOLOGIE AD EFFETTI COMBINATI

Molti sistemi d'arma utilizzati in applicazioni "non letali", integrano in sé, in maniera sinergica, tecnologie differenti e fanno leva sulla produzione di effetti diversi, avendo come bersaglio simultaneamente più apparati sensoriali.

Ne esistono di vari tipi, che producono effetti visivi ed acustici, oppure cinetici ed acustici, cinetici e chimici.

Granate o proiettili **Flash-Bang** o Stun (dette anche NFDDs, "Noise and Flash Diversionary Devices"), di diversi tipi, sono strumenti esplosivi molto noti ed utilizzati da tempo come armi non letali, soprattutto in attività di *riot control*. Lanciate a mano, o sparate da pezzi d'artiglieria, uniscono un potente effetto acustico dovuto all'esplosione assordante, all'emissione di un intenso lampo abbagliante che creano uno stato di *overload* sensoriale, causando confusione ed inabilitando temporaneamente il target umano.⁵⁰⁷

Le granate stordenti sono usate per confondere, disorientare o distrarre potenziali minacce. Talora sono accompagnate anche da fumogeni.

Dal punto di vista medico, si ritiene che alcune granate emettano effetti acustici di livello molto prossimo a quello in cui è possibile causare sordità, mentre pare che rientrino nei margini di sicurezza per quanto concerne gli effetti abbaglianti.⁵⁰⁸



12-Gauge Diversionary/Flash-Bang Round Grenade.

Defense Technology Corp Tutti i diritti riservati.



Diversionary/Flash-Bang Stun Hand

Universal Propulsion / ACALA. Tutti i diritti riservati



66 mm LVOSS Canister (Diversionary/Flash-Bang)

PW Defence (United Kingdom) Tutti i diritti riservati

⁵⁰⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.6.

⁵⁰⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, Chapter 1.7.

I limiti operativi di tali sistemi non letali sono rappresentati dalla necessità che il target guardi nella direzione dell'esplosione e che non abbia protezioni alle orecchie per subirne il pieno effetto abbagliante ed assordante.⁵⁰⁹

Inoltre essi vanno utilizzati ad una certa prossimità con l'obiettivo, poiché se usati a distanza rischiano di rivelarsi inefficaci e di esporre l'operatore a reazioni avverse.

Le granate flash bang di nuova generazione sono in grado di inabilitare per minuti, mentre in passato si trattava di soli secondi; sono stati introdotti inoltre lanciatori multipli e si è potenziato l'efficacia del sistema utilizzando i principi delle testate termobariche. **Composti termo barici**, caratterizzati dall'averne un'esplosione chimica senza richiedere atmosfera esterna, sono, infatti, in grado di rilasciare energia, creando delle vere e proprie barriere non letali, grazie alla creazione di un'onda d'urto stordente derivante dallo sbalzo di pressione e dallo spostamento d'aria.⁵¹⁰

Effetti acustici ed ottici sono combinati con il sistema americano **Distributed Sound and Light Array (DSLAA)**, che integra un fascio laser abbagliante con un apparato acustico ad alta intensità.⁵¹¹



DSLAA. Official Department of Defense Photo (https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/DSLAA%20Fact%20Sheet.pdf)
Tutti i diritti riservati

⁵⁰⁹ La tattica "tappa e chiudi", che è chiudere gli occhi e tapparsi le orecchie per evitare di subire l'effetto dei sistemi flash bang è funzionale.

⁵¹⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.6.

⁵¹¹ Cfr. DSLAA Fact Sheet, reperibile su https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/DSLAA%20Fact%20Sheet.pdf, riprodotta in appendice.

Effetti cinetici ed acustici e anche talora chimici, causa il **Vortex Generator**. Di grandi dimensioni, da richiedere di essere trasportato su mezzi corazzati, tale dispositivo, in sviluppo avanzato, produce un vortice di aria compressa e un'onda pulsante che si accompagna ad un forte rumore acustico direzionabile e può essere impiegato come veicolo per gas irritanti.⁵¹²

I dispositivi attuali producono un vortice che viaggia approssimativamente a velocità da 30 a 50 metri al secondo, con una portata effettiva di circa 60 metri, e con la possibilità di produrre colpi singoli o raffiche⁵¹³. Risulta indicato per le operazioni di controllo della folla⁵¹⁴

Una versione leggera, detta **Vortex Ring Gun**, sviluppata presso l'US Army Research Laboratory, è impiegabile in attività di *crowd control*, integrando agli effetti cinetici, il lancio di composti chimici anti-personale, come lacrimogeni, marcatori e malodoranti, o anti materiale (polvere di carbonio).⁵¹⁵

Ricordiamo, infine, le recenti evoluzioni del *water cannon*⁵¹⁶ e di sistemi *similari*, che hanno condotto, in particolare, alla creazione di un nuovo tipo di **cannone ad acqua**, di fabbricazione israeliana⁵¹⁷, in grado di lanciare palle d'acqua di piccolissima quantità (0,25 litri a getto) ma ad alta pressione, le cui varianti principali permettono di utilizzare acqua gelida o **elettrificata**. Spesso per aumentarne l'efficacia, all'acqua vengono addizionati agenti lacrimogeni (generalmente CS).

⁵¹² Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.5.2

⁵¹³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, cit., Annex G, n.5.

⁵¹⁴ Ibidem.

⁵¹⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.6

⁵¹⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

⁵¹⁷ Cfr. LEWER N., DAVISON N., *Non-lethal technologies – an overview*. In Disarmament Forum: Science, technology and the CBW regimes, 2005, No. 1, pp. 36-51, p.44.

Capitolo Quarto: La normativa giuridica applicabile alle “armi non letali”

E' necessario ora occuparci della collocazione giuridica delle “armi non letali” e procedere all'esame della normativa ad esse applicabile, in relazione al loro impiego in contesti di conflitto armato.

Paragrafo 1. Applicabilità del Diritto internazionale umanitario alle “armi non letali”

Una normativa giuridica specifica sulle “armi non letali” non esiste.

Pur presentando caratteristiche differenti rispetto alle armi tradizionali, nel loro concetto, nella loro volontà intrinseca e progettuale, così come nelle modalità di utilizzo, le “armi non letali” sono armi tutti gli effetti. Non è possibile, infatti, come accennato in precedenza⁵¹⁸, esaminarle in quanto classe autonoma, poiché la “non letalità” che le accomuna non è, allo stato attuale, considerata sufficiente di per sé a caratterizzarle in maniera differente rispetto alle armi tradizionali. Il concetto di “non letalità”, non le sottrae, infatti, dall'esser strumenti idonei ad offendere, nelle quali però, l'offesa si traduce nell'inabilitazione di cose o persone⁵¹⁹, piuttosto che la distruzione dell'obiettivo.

Le armi non letali, pertanto, in quanto armi, non sono soggette ad un regime giuridico differenziato rispetto alle altre armi, ma sono sottoposte alla medesima regolamentazione giuridica cui sono soggette le armi (letali), e devono rispondere ai requisiti che il diritto internazionale richiede per esse e sottostare alle stesse restrizioni che esso impone. Né di tale regime differenziato si sente la necessità o si ravvisa l'opportunità, soprattutto alla luce del fatto che, come abbiamo visto, le armi “non letali”, non solo abbracciano diverse categorie tecnologiche, ma hanno finalità funzionali ed operative differenti, ancorché accomunati dall'intenzione di inabilitare e

⁵¹⁸ Cfr. diffusamente, il Cap.II.

⁵¹⁹ Ciò vale anche per quei dispositivi, come ad esempio l'LRAD, (sul quale si veda il paragrafo dedicato nel Cap. V) che non vengono considerati sistemi d'arma da parte della legislazione nazionale, ma che, quando utilizzati in contesti di conflitto armato, per la loro capacità inabilitante, devono ritenersi tali e dunque rispondere a tutti i requisiti che il diritto internazionale richiede. Sulle varie definizioni di arma e sistema d'arma adottate dagli Stati., cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare. Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977, Geneva, January 2006, , reperibile sul sito dell'International Committee of the Red Cross, alla pagina: <http://www.icrc.org/web/eng/siteeng0.nsf/html/p0902>; p. 9.

non uccidere o distruggere e sono in grado di produrre effetti disparati, pur se “non letali”.⁵²⁰

La “non letalità” di tale nuova generazione di armi, non si palesa, infatti, sempre come assoluta inesistenza di lesioni anche gravi, o di decessi, in ogni circostanza (corretta) di utilizzo (soprattutto per le armi in funzione anti materiale o anti capacità), anche fra quelle armi che possano dirsi lecitamente rientrare nella categoria delle NLW⁵²¹, pure secondo l’interpretazione “estensiva” che del concetto di “arma non letale” si dà nei diversi consessi nazionali ed internazionali.

Aggiungiamo che, poiché le armi non letali sono in grado di ampliare le opzioni di possibile ricorso alla forza, in situazioni in cui senza di esse non si interverrebbe o non si considererebbe strategicamente opportuno o corretto l’impiego di armi letali (ad es. in prossimità di luoghi in cui siano racchiuse forze pericolose; o in mezzo alla popolazione civile, nella necessità di operare in contesto urbano e di dover limitare le perdite fra le proprie forze e fra i civili, ancora: presso beni culturali) proprio per questo, in un’ottica eminentemente garantista, vanno considerate come armi e valutate alla luce della normativa vigente di diritto internazionale ed in particolare di Diritto internazionale umanitario (DIU) o diritto dei conflitti armati.

Da parte della comunità internazionale e soprattutto del Comitato Internazionale della Croce rossa, si ritiene che, attualmente, la normativa vigente di diritto internazionale consuetudinario e pattizio fornisca sufficienti indicazioni per lo sviluppo ed impiego delle armi non letali e pertanto non si reputa necessario la stesura di trattati *ad hoc*.

Tuttavia, come vedremo, tale normativa, presenta alcuni limiti, che in alcuni casi appaiono ormai obsoleti e superati da una prassi difforme degli Stati, tanto che talora, l’applicazione delle convenzioni in vigore sulle armi rischia di porre eccessivi limiti all’uso di certe “armi non letali”, che pure presenterebbero tutti i requisiti per costituire ottimi sostituti, che consentono una notevole limitazione delle sofferenze e del numero di morti, rispetto a strumenti letali, il cui impiego, invece, paradossalmente, non è vietato o limitato.

⁵²⁰Nella misura in cui si possa parlare di “non letalità”, pur secondo l’interpretazione estensiva che di tale concetto generalmente si dà. La redazione di un’elencazione, valida uniformemente per i soggetti internazionali, potrebbe essere strumento idoneo ad una loro individuazione immediata, ma è opportuno tenere in considerazione una classificazione di tal genere, non cambierebbe il loro inquadramento giuridico quali armi.

⁵²¹ Abbiamo visto, infatti, che in molti casi non è così: nella categoria delle “armi non letali” rientrano infatti convenzionalmente anche sistemi e strumenti che poco hanno a che vedere con una effettiva “non letalità”, anche con un loro impiego “corretto” (ad esempio il sistema Advanced Tactical Laser, di cui al precedente cap. III, par. 6, lett. a).

Il diritto internazionale disciplina le armi o limitandone o vietandone o regolandone l'uso, attraverso diverse norme di diritto internazionale umanitario oppure vietandone la produzione, attraverso specifiche convenzioni di disarmo.

La normativa di diritto internazionale umanitario (DIU) esistente, oltre a contenere principi fondamentali di natura consuetudinaria, applicabili a *tutte le armi, o mezzi e metodi di combattimento* e dunque anche alle “Armi non letali”, regola l'impiego delle armi in contesti di conflitto armato e disciplina l'adozione di nuove armi.

Il diritto dei combattenti di scegliere i loro “mezzi e metodi di combattimento” è limitato da un certo numero di regole fondamentali del DIU relative alla condotta delle ostilità. Molte di tali regole figurano nel I Protocollo Addizionale del 1977 alle Convenzioni di Ginevra del 1949, relativo alla protezione delle vittime dei conflitti armati internazionali,⁵²² le cui disposizioni in materia ricalcano, per la gran parte, analoghe norme direttamente derivanti dal diritto internazionale consuetudinario e si applicano dunque a tutti gli Stati anche se non sono parti al Protocollo stesso.⁵²³

Peraltro, la maggior parte dei divieti e delle restrizioni imposte dalle norme contenute in trattati e convenzioni applicabili alle armi in generale, rappresentano la cristallizzazione in strumenti di diritto positivo di norme vigenti a livello consuetudinario per l'intera comunità internazionale.⁵²⁴

Per quanto riguarda l'espressione “mezzi e metodi di guerra”, essa copre sia le armi in senso fisico, sia il modo in cui esse sono impiegate.⁵²⁵ L'utilizzo di un'arma può infatti essere illegale, a certe condizioni, mentre l'arma in sé stessa non è illegale: ad esempio un'arma estremamente precisa che però venga diretta contro la popolazione civile.

⁵²² Protocollo aggiuntivo alle Convenzioni di Ginevra del 12 agosto 1949 relativo alla protezione delle vittime dei conflitti armati internazionali (Protocollo I) Adottato a Ginevra l'8 giugno 1977; il II Protocollo aggiuntivo è invece relativo alla protezione delle vittime in conflitti armati di natura non internazionale.

⁵²³ Sull'applicabilità soggettiva delle norme di diritto internazionale consuetudinario e convenzionale e sulla gerarchia delle fonti del diritto internazionale pubblico, si veda, fra i numerosi manuali di diritto internazionale, GIULIANO M., SCOVAZZI T., TREVES T., *Diritto Internazionale, Parte Generale*, Giuffrè Editore, Milano, 1991, (in commercio sono disponibili anche edizioni successive), pp. 199-278.

⁵²⁴ Salvo per quegli Stati che siano “obiettori persistenti” di specifiche norme. Sulle modalità di formazione delle regole di natura consuetudinaria del diritto internazionale, si veda, GIULIANO M., SCOVAZZI T., TREVES T., *Diritto Internazionale, Parte Generale*, Giuffrè Editore, Milano, 1991, pp. 199-208; in particolare, sugli interventi volontari nel processo di formazione delle norme consuetudinarie internazionali (per natura, spontanee), cfr. pp. 208-213, sullo “Stato obiettore persistente”, pp. 210-213. Lo stato “obiettore persistente” di una specifica norma di diritto consuetudinario, è lo Stato che, pur non intendendo ostacolare il sorgere o il consolidarsi di una norma consuetudinaria, mira a creare un'eccezione di applicabilità a se stesso, con manifestazioni persistenti ed in equivoche. Tale teoria non è da tutti accettata; cfr. ad esempio: CONFORTI, *Diritto Internazionale*, editoriale Scientifica, Napoli, 2006, pp. 36-37, che nega possa configurarsi un'eccezione di applicabilità di una norma consuetudinaria ad un singolo Stato “obiettore persistente”.

⁵²⁵ Cfr. COMITE INTERNATIONAL DE LA CROIX ROUGE, *Commentaire des Protocoles additionnels du 8 juin 1977 aux Conventions de Genève du 12 août 1949*, Dordrecht, Martinus Nijhoff Publishers, 1986, par. 1402.

Secondo la giurisprudenza del Tribunale per la repressione dei crimini commessi nella ex Jugoslavia, (in particolare nel giudizio della Camera d'appello sul noto caso Tadic⁵²⁶) le regole internazionali convenzionali o consuetudinarie che si occupano dei mezzi e metodi di combattimento, (non solo se la loro applicabilità non è espressamente circoscritta ai conflitti armati internazionali, ma anche qualora nel disposto convenzionale ci si riferisca solamente ai conflitti armati di tale natura), devono dirsi applicabili anche ai conflitti che non rivestano la qualità di conflitti internazionali, alla luce della considerazione che: *“ce qui est inhumain, et par conséquent interdit, dans les conflits internationaux, ne peut pas être considéré comme humain et admissible dans les conflits civils”*.⁵²⁷

Oltre alle regole di diritto internazionale che si applicano a tutte le armi, *specifiche categorie* tecnologiche di armi, in cui rientrano molte NLW, devono rispettare particolari trattati e convenzioni internazionali, che interdicono l'impiego di certe armi e mezzi di guerra specifici (trattati di disarmo) o impongono delle restrizioni alle loro modalità di utilizzo, alcuni dei quali contengono principi che riflettono lo stato del diritto consuetudinario.⁵²⁸

Paragrafo 2. La normativa di diritto internazionale umanitario consuetudinario e convenzionale applicabile in via generale a tutte le armi

Sono pertinenti ed applicabili alle “armi non letali” tutte le norme del DIU tese a disciplinare la condotta delle ostilità e le norme che richiedono, per tutti i mezzi di combattimento, che siano rispettati determinati principi o specifici requisiti.

Numerosi divieti o restrizioni di impiego concernenti le armi e i mezzi e metodi di guerra in generale, sono previsti in trattati, o discendono da regole di carattere consuetudinario.

Il principio cardine del DIU, per quanto concerne le armi, espresso nell'art. 35 primo comma, del I Protocollo addizionale del 1977 alle Convenzioni di Ginevra del

⁵²⁶ Le Procureur c/ Dusko Tadic, Arrêt relatif à l'appel de la défense concernant l'exception préjudicielle d'incompétence (2 octobre 1995), affaire No. IT-94-1, par. 119 et 127

⁵²⁷ Ibidem.

⁵²⁸ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., p. 11.

1949, che ha natura consuetudinaria⁵²⁹, è che, “In ogni conflitto armato il diritto delle Parti in conflitto di scegliere mezzi e metodi di guerra non è illimitato”.

Si tratta dell'estensione della regola, contenuta nell'art. 22 del Regolamento annesso alla IV Convenzione dell'Aia del 18 ottobre 1907 “relativo alle leggi ed agli usi della guerra terrestre”, per cui *“I belligeranti non hanno un diritto illimitato nella scelta dei mezzi per nuocere al nemico”* e già presente nella II Convenzione dell'Aia “sulle leggi ed agli usi della guerra terrestre” del 29 luglio 1899,⁵³⁰ laddove tale disposizione si riferiva però solo ai mezzi di guerra, cioè alle armi intese in senso fisico, mentre la norma contenuta nel I Protocollo del 1977 estende il divieto anche ai metodi di guerra, ovvero alle tattiche impiegate in combattimento e alle modalità d'impiego concreto delle armi.

a) Il divieto di impiego di mezzi e metodi di guerra capaci di causare mali superflui o sofferenze inutili

Quale corollario alla regola che limita in via generale la libertà di scelta dei belligeranti nell'impiego di mezzi e metodi di combattimento, l'art. 35, 2° comma del I Protocollo, anch'esso propositivo di una norma già presente nel Regolamento annesso alla IV Convenzione dell'Aia del 1907 (art. 23, lett. e⁵³¹), nella Convenzione dell'Aia del 1899, (preambolo) e nella dichiarazione di San Pietroburgo del 1868 (preambolo), proibisce espressamente “l'impiego di armi, proiettili e sostanze nonché metodi di guerra capaci di causare mali superflui o sofferenze inutili.”⁵³² Tale divieto ha natura di norma consuetudinaria del diritto internazionale.⁵³³

⁵²⁹ Cfr. *Manuale di diritto umanitario*, vol. III, Roma, 1991, ediz. Stato maggiore Difesa, p. XI e p. 14. Sembra che il principio dei “temperamenta belli” sia stato enucleato per la prima volta da Grozio nel *De jure belli ac pacis* (1625). Secondo taluno il fondamento sarebbe da ritrovare nel principio di umanità, “Pictet J Humanitarian law and the protection of war victims, Rockville, Md.: Sijthoff and Noordhoff, 1985, p. 28-29

⁵³⁰ Ratificata dall'Italia il 4 settembre 1900.

⁵³¹ L'art. 23, lett. e) de Regolamento annesso alla IV Convenzione dell'Aia del 1907 vietava l'impiego di “armi, proiettili o materiali atti a cagionare mali superflui” (“maux superflus” nella versione francese)

⁵³² Nel testo inglese: “Weapons must not cause superfluous injury or unnecessary suffering”; mentre nel testo francese, ugualmente facente fede, ci si riferisce ai: “maux superflus”. Cfr. GREPPI E., VENTURINI G., *Codice di diritto internazionale Umanitario*, Giappichelli, Torino, 2003, p. 154. La formulazione della versione inglese “superfluous injury or unnecessary suffering” che nella traduzione in italiano corrisponde alla formula “mali (o offese o lesioni) superflui o sofferenze inutili”, rappresenta una soluzione compromessa cui si è giunti a causa della difficoltà di scegliere tra l'una e l'altra espressione (“mali superflui” e “sofferenze inutili”). Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale dei conflitti armati*, Giappichelli editore, Torino, 2006, p. 170.

⁵³³ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., pp. 16-17.

Fra le armi che possono causare “mali superflui o sofferenze inutili”, diverse convenzioni internazionali relative a specifiche categorie di armi⁵³⁴, contengono divieti di impiego di particolari armi considerate in grado di produrre mali superflui.

La Convenzione (III) dell’Aja del 1899, citava espressamente, proibendone l’utilizzo, le armi avvelenate⁵³⁵ e i proiettili che si espandono o si deformano all’interno del corpo umano (le cd. pallottole dum-dum)⁵³⁶ mentre già con la Dichiarazione di San Pietroburgo, del 1868, si poneva divieto di impiego di proiettili esplosivi del peso inferiore a 400 grammi contro le persone.⁵³⁷

Rivelano a tale proposito anche i divieti posti nei Protocolli della “Convenzione sulle Armi inumane” detta anche Convenzione “su certe armi convenzionali”⁵³⁸, del 1980, dove sono esplicitamente vietate dal Protocollo I,⁵³⁹ le armi il cui effetto principale consiste nell’arrecare ferite mediante schegge che non siano localizzabili nel corpo umano con i raggi X. Non rientrano tra le armi antipersona vietate dal protocollo in esame, né quelle in cui il ferimento mediante schegge non localizzabili sia solo un effetto secondario, né quelle che esplodono proiettando grappoli di schegge che, quantunque di difficile individuazione e cura, sono comunque localizzabili⁵⁴⁰.

Anche gli altri Protocolli della “Convenzione sulle Armi inumane” vietano l’impiego di armi e mezzi e metodi di combattimento in quanto in grado di provocare “sofferenze superflue”, e segnatamente, le armi incendiarie, il cui uso è vietato o limitato dal III Protocollo, (adottato a Ginevra il 10 ottobre 1980)⁵⁴¹, le armi laser accecanti (Ginevra, 13 ottobre 1995)⁵⁴², e le mine, trappole ed altri dispositivi disciplinate dal Protocollo II (Ginevra 10 ottobre 1980) e dal Protocollo II modificato il

⁵³⁴ Sulle quali si veda anche, più avanti, il paragrafo relativo ai divieti posti dal diritto internazionale, convenzionale e consuetudinario, circa l’impiego di specifiche armi.

⁵³⁵ Secondo il Comitato Internazionale della Croce Rossa, la norma corrisponde a regola di diritto internazionale consuetudinario; cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., pp. 14-15

⁵³⁶ Le pallottole dum-dum (dal nome dell’arsenale indiano dove venivano fabbricate) erano tali da provocare ferite orribili ed incurabili. Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale dei conflitti armati*, cit., p. 176.

⁵³⁷ L’uso di proiettili esplosivi o incendiari di peso inferiore a 400 g, era però lecito se diretto contro materiali e beni costituenti obiettivo militare. Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale dei conflitti armati*, cit., p. 176.

⁵³⁸ Convenzione delle Nazioni unite sulla Proibizione o la Restrizione dell’impiego di certe armi convenzionali che possono comportare lesioni eccessive o avere effetti indiscriminati, adottata a Ginevra, il 10 ottobre 1980.

⁵³⁹ La non localizzazione delle schegge potrebbe, infatti, causare la morte dell’individuo o infliggere sofferenze che perdurano dopo la fine delle ostilità.

⁵⁴⁰ Tra quest’ultime sono da includere le *cluster bombs*, bombe a frammentazione che nell’esplodere sparano rose di schegge che investono aree ampie. Cfr. RONZITTI, cit., pp. 177-178.

⁵⁴¹ Si veda l’analisi del III Protocollo, più avanti, all’interno del paragrafo 3 ,dedicato alla disciplina giuridica di specifiche categorie di armi.

⁵⁴² Si veda l’analisi del IV Protocollo, più avanti, all’interno del paragrafo 3.

3 maggio 1996.⁵⁴³

A parte tali esempi convenzionali di specifiche armi vietate in quanto in grado di causare “sofferenze inutili”, in merito all’interpretazione del contenuto e del campo di applicabilità di tale divieto che ha natura di regola generale⁵⁴⁴ e carattere consuetudinario, molti giuristi e commentatori si sono espressi nel corso del tempo sull’estrema genericità del concetto, che è piuttosto vago e di norma, viene ripetuto alla lettera nei manuali militari senza essere corredato di adeguata spiegazione o esemplificazione⁵⁴⁵.

Determinare se l’impiego di un mezzo di combattimento sia idoneo ad arrecare “mali superflui” ha rilevanza soprattutto alla luce del necessario esame di conformità ai principi e alle regole del DIU che, ai sensi dell’art. 36 del I Protocollo, ogni Stato deve effettuare nella messa a punto, studio, acquisizione, adozione di nuove armi, mezzi o metodi di guerra.⁵⁴⁶

Ciò che è certo è che il disposto dell’art. 35, par.2, detta un criterio oggettivo, che non tiene conto dell’eventuale intenzionalità dell’operatore e che il divieto è destinato a proteggere i combattenti e non già la popolazione civile⁵⁴⁷, tutelata già da svariate norme dedicate del DIU.⁵⁴⁸

Benché vi sia unanime accordo sulla vigenza di tale regola, esistono notevoli divergenze sulle modalità con le quali si possa concretamente determinare che un’arma causi mali superflui e sui parametri in virtù dei quali possa essere valutata l’eventuale superfluità delle sofferenze causate da un’arma.

L’interpretazione prevalente ritiene che sofferenze che non rispondano ad un obiettivo militare debbano considerarsi violazioni del divieto, facendo riferimento ai criteri della proporzionalità e della necessità militare. L’inutilità o la superfluità della sofferenza è valutata in relazione alla proporzionalità con i vantaggi militari ottenibili attraverso l’impiego dell’arma, rispetto al suo mancato utilizzo, tenuto conto della necessità militare di conseguire l’obiettivo.⁵⁴⁹ Dal divieto sarebbero dunque vietate quelle armi che causino mali non necessari e sofferenze eccessive in relazione al

⁵⁴³ Si veda, l’analisi del II Protocollo, più avanti, all’interno del paragrafo 3.

⁵⁴⁴ L’art. 35 del I Protocollo, posto in apertura della Sezione I del titolo III, dedicata ai “Mezzi e metodi di guerra”, è significativamente intitolato “Regole fondamentali”

⁵⁴⁵ Cfr. ad esempio SMD-G-014. Manuale di Diritto Umanitario. Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale*, op. cit., p. 170.

⁵⁴⁶ Sulle modalità applicative dell’art. 36, con particolare riferimento alle armi non letali, si veda il successivo par. 5.

⁵⁴⁷ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., p. 20.

⁵⁴⁸ Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale*, op. cit., p. 170.

⁵⁴⁹ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., p. 20.

risultato che si intende perseguire, ovvero non proporzionali ai vantaggi militari che possono derivare dal loro uso, o che l'utilizzo di altri mezzi o metodi, se possibile in relazione alle circostanze che la necessità militare impone, consentirebbe di evitare.

Al contrario non è vietata l'arma il cui uso si renda necessario per colpire un obiettivo militare, come ad esempio l'uso di proiettili capaci di forare la corazza di un carro armato tramite la fonte di calore che sprigionano, nonostante le gravi ustioni arrecate ai membri dell'equipaggio.⁵⁵⁰

Da parte di taluni giuristi si ritiene che, a fronte della difficoltà di dimostrare in base ai principi generali, che un'arma è vietata perché produce mali inutili e sofferenze superflue, sia necessario ricorrere alla conclusione di specifici accordi pattizi, per vietare le armi e i metodi tali da produrre tali effetti.⁵⁵¹

Tuttavia, nonostante, nella prassi degli Stati, ogni qual volta si sia determinata la capacità di un determinata arma a causare mali superflui, si sia poi provveduto a vietarne l'impiego attraverso appositi strumenti pattizi, deve ritenersi che la norma abbia un proprio contenuto autonomo, ricavabile dalle interpretazioni prodotte da medici, giuristi e militari. Ricordiamo in particolare lo studio, denominato Progetto SIrUS (acronimo di Superfluous Injury or Unnecessary Suffering) svolto sotto l'egida del Comitato internazionale della Croce Rossa⁵⁵² fra il 1998 e il 2001, teso ad identificare i parametri utili ad attribuire un contenuto preciso a tale principio e a giungere ad una determinazione medica delle armi che causano mali superflui o sofferenze inutili. Il team di esperti partecipanti al Progetto SIrUS ha provveduto a stilare dei criteri di valutazione medica delle ferite e delle lesioni fisiche che potessero considerarsi superflue, sulla base di dati raccolti presso ospedali e vittime, sulle lesioni inflitte nell'ambito dei conflitti degli ultimi 50 anni.

Senza giungere a definire, in una formulazione giuridica precisa e circoscritta, il significato di "mali superflui e sofferenze inutili", è risultato che i mali superflui o le sofferenze inutili sarebbero persistenti, insopportabili e irreversibili, senza speranza di guarigione, distinguibili in diversi gradi sul piano medico, oltre alle ferite evitabili e non necessarie al fine di conseguire l'obiettivo militare previsto.

⁵⁵⁰ Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale*, op. cit., p. 170.

⁵⁵¹ Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale*, op. cit., p. 170 e pp. 173-4.

⁵⁵² Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *The SIrUS Project and Reviewing the Legality of New Weapons*, reperibile su: <http://www.icrc.org>; cfr. altresì: http://www.loc.gov/rr/frd/Military_Law/pdf/SIrUS-project.pdf

b) Il divieto dell'uso di armi perfide

L'art. 37 del I Protocollo pone il divieto di ricorrere alla perfidia, quale metodo di combattimento. Gli atti di perfidia sono definiti come “gli atti che fanno appello, con l'intenzione di ingannarla, alla buona fede di un avversario per fargli credere che ha il diritto di ricevere o l'obbligo di accordare la protezione prevista dalle regole di diritto internazionale umanitario applicabili nei conflitti armati”, come ad esempio, la simulazione dell'intenzione di arrendersi o di negoziare sotto la copertura della bandiera di parlamentare. Tuttavia, sono concepibili dei mezzi di combattimento che possano esser considerati “perfidi”, quali quelli che traggono in inganno l'avversario facendogli credere che si tratti di oggetti inoffensivi oppure di oggetti associati in qualche modo a emblemi protetti internazionalmente, che sono dunque vietati dal diritto internazionale umanitario.

Il Protocollo II relativo a mine, trappole ed altri dispositivi, della Convenzione sulle armi inumane, del 1980, vieta espressamente talune categorie di armi, dette “trappole”, considerate perfide (ad esempio ordigni mascherati sotto forma di giocattoli).

c) Il divieto dell'uso di armi che provocano effetti indiscriminati

L'art. 51, par. 4 del I Protocollo addizionale del 1977, pone divieto di condurre attacchi indiscriminati, ovvero attacchi che non sono diretti contro un obiettivo militare determinato, quelli che impiegano mezzi e metodi di combattimento che non possono essere diretti contro uno un obiettivo militare determinato (lett. b), o quelli che impiegano mezzi o metodi i cui effetti non possono essere limitati e che sono atti a colpire indistintamente obiettivi militari e persone civili o beni di carattere civile (lett. c).

Ricordiamo che solo i combattenti, possono essere lecitamente considerati obiettivi militari⁵⁵³, mentre, per quanto riguarda i beni, ai sensi dell'art. 52, 2, gli obiettivi militari “sono limitati ai beni che per loro natura, ubicazione, destinazione o utilizzo, forniscono un effettivo contributo all'azione militare e la cui distruzione totale o parziale, cattura o neutralizzazione offrono nelle circostanze del momento, un vantaggio militare preciso”.

⁵⁵³ Ai sensi del medesimo art. 51, rispondente al diritto consuetudinario, “sia la popolazione civile che le persone civili non dovranno essere oggetto di attacchi” (par. 2), mentre possono esserlo le persone civili che partecipino direttamente alle ostilità, per tutta la durata di detta partecipazione (par. 3).

Inoltre, benché l'art. 51 prenda in considerazione solo mezzi e metodi usati negli attacchi, è da ritenere che esso esprima un principio generale, valido anche per le operazioni militari che non possano essere definite un attacco, quale ad esempio la posa di mine terrestri. Il punto è stato ribadito dalla Corte internazionale di giustizia nel parere sulla liceità della minaccia o dell'uso delle armi nucleari reso l'8 luglio 1996.⁵⁵⁴

Mentre è possibile citare esempi di armi, chimiche e batteriologiche che producono effetti indiscriminati, generalmente le armi convenzionali non sono di per sé indiscriminate⁵⁵⁵. Ne può essere però fatto un uso indiscriminato, quando esse siano impiegate per colpire indifferentemente obiettivi militari e popolazione civile.⁵⁵⁶

La proibizione dell'impiego di armi che per natura siano ad effetto indiscriminato riflette un principio vigente a livello di diritto consuetudinario.⁵⁵⁷

d) Il divieto di mezzi e metodi che causino danni estesi, durevoli e/o gravi all'ambiente naturale

Il I Protocollo all'art. 35 par. 3, pone divieto di impiego di metodi o mezzi di guerra concepiti con lo scopo di provocare, o dai quali ci si può attendere che provochino, danni estesi, durevoli e gravi all'ambiente naturale. Tale norma, che prevede siano causati cumulativamente danni estesi, durevoli⁵⁵⁸ e gravi, ha carattere consuetudinario.⁵⁵⁹ La norma dispone la protezione dell'ambiente naturale di per sé, indipendentemente dal fatto che il suo danneggiamento si ripercuota sulla popolazione civile. Di contro, l'art. 55 del I Protocollo, che nel secondo inciso del par. 1 vieta la distruzione dell'ambiente allo scopo di impedire che siano compromesse la

⁵⁵⁴ Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale*, op. cit., p. 172.

⁵⁵⁵ Ibidem.

⁵⁵⁶ Cfr. più avanti, il sottoparagrafo relativo ai metodi di combattimento.

⁵⁵⁷ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare*, op. cit., p. 15. Di conseguenza anche quegli Stati che non hanno ratificato il Protocollo addizionale, come gli USA devono riconoscere comunque tali principi come norme di diritto internazionale consuetudinario.

⁵⁵⁸ Con il termine "durevole" nel I Protocollo, si intende un periodo di decenni; cfr. RONZITTI, op. cit., p. 171.

⁵⁵⁹ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons*, op. cit., p. 17. L'obbligo di proteggere l'ambiente naturale in tempo di conflitto armato è stato ribadito dal principio 24 della Dichiarazione di Rio del 1992 sull'ambiente e lo sviluppo. La Corte internazionale di giustizia, nel 1996, nel parere relativo alla liceità della minaccia o dell'uso delle armi nucleari, si è espressa per l'esistenza di "*une obligation générale de protéger l'environnement naturel contre des dommages étés, durables et graves*"; cfr. INTERNATIONAL CRIMINAL JUSTICE, *Reports*, 1996, par. 31. È importante notare che gli Stati Uniti si pongono come "Stato obiettore persistente" della norma espressa nella prima parte dell'art. 35, par. 3, con riferimento all'impiego di "armi concepite con lo scopo di provocare danni estesi, durevoli e gravi all'ambiente (è noto il ricorso non infrequente all'impiego di diserbanti da parte delle forze armate statunitensi); mentre per quanto concerne la norma espressa nella seconda parte dell'articolo, relativa ai mezzi e metodi dai quali ci si può attendere che provochino danni estesi durevoli e gravi all'ambiente naturale, gli Stati Uniti, la Francia e il Regno Unito, sono "obiettori persistenti" con riguardo all'impiego di armi nucleari. Inoltre, la Francia ha dichiarato che il rischio di danno all'ambiente naturale deve essere apprezzato obiettivamente in base alle informazioni disponibili nel momento in cui è valutato. Cfr. GREPPI E., VENTURINI G., *Codice di diritto internazionale Umanitario*, op. cit., p. 154.

salute e la sopravvivenza della popolazione civile, non è altro che una disposizione speciale in relazione al principio generale di divieto di mezzi bellici suscettibili di provocare disastri.⁵⁶⁰

E necessario ricordare inoltre che Convenzione sulla Proibizione sull'uso militare o ogni altro uso ostile di tecniche di modificazione dell'ambiente, firmata a Ginevra il 18 maggio 1976 e adottata con risoluzione dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite del 10 dicembre 1976,⁵⁶¹ (Nota anche come Convenzione EnMod, dai termini inglesi *Environmental Modification*) vieta ogni tipo di modifica dell'ambiente quale metodo di guerra. Stabilendo divieto di "utilizzare per scopi militari, o per qualsiasi altro scopo ostile, tecniche di modifica dell'ambiente naturale aventi effetti estesi, durevoli o gravi, in quanto mezzi per provocare distruzioni, danni o pregiudizi a qualsiasi altro Stato parte".

Per gli Stati parti a tale Convenzione non è necessario provocare cumulativamente i tre effetti (si parla infatti di danni estesi, durevoli o gravi), ma è sufficiente che si verifichi uno di essi affinché la tecnica di modifica dell'ambiente naturale ricada nella proibizione.⁵⁶²

e) Metodi di guerra vietati

Altri principi intimamente connessi con quelli specifici relativi ai mezzi e ai metodi di combattimenti sono quelli di carattere generale che costituiscono l'architrave dell'intera costruzione giuridica del DIU, le cui finalità stesse sono da rinvenirsi nella tutela della popolazione civile (e dei combattenti *hors de combat*).

Per quanto concerne le modalità di impiego delle armi, è chiaro che esse debbano essere utilizzate conformemente a tali principi, avendo cioè riguardo alla necessaria distinzione da operarsi fra combattenti e civili o combattenti *hors de combat*, al divieto di condurre attacchi contro la popolazione civile, ed attacchi che siano "indiscriminati".

L'art. 41 del I Protocollo addizionale pone divieto di attaccare persone *hors de combat*, ovvero che si trovino in potere di una parte avversaria, o che manifestino

⁵⁶⁰ Cfr RONZITTI, *Diritto internazionale dei conflitti armati*, cit., p.171. Anche tale norma è ritenuta essere riproduttiva di una norma esistente a livello consuetudinario; cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide*, cit., p. 17.

⁵⁶¹ Ratificata dall'Italia il 29 novembre 1980.

⁵⁶² Secondo le "intese interpretative" formulati durante la negoziazione della Convenzione del 1976, non incorporate nella Convenzione stessa (ma incluse nel documento trasmesso dalla Conferenza del Comitato per il disarmo all'Assemblea Generale delle Nazioni unite nel settembre 1976) il termine "esteso" deve interpretarsi come riferito ad un'area di parecchie centinaia di chilometri quadrati; "durevole" come implicante un periodo di mesi, circa una stagione e "grave" come comportante una seria e significativa distruzione e pregiudizio alla vita umana ed alle risorse economiche e naturali. cfr. GREPPI E., VENTURINI G., *Codice di diritto internazionale Umanitario*, op. cit., p. 140.

chiaramente l'intenzione di arrendersi, o che abbiano perso conoscenza o si trovino comunque in stato di incapacità a causa di ferite o malattie e di conseguenza siano impossibilitate a difendersi, a condizione che si astengano da qualsiasi atto di ostilità e non tentino di evadere. Ed è chiaro che tale divieto è valido anche quando si utilizzino armi non letali.

Il rispetto del principio di distinzione fra popolazione civile e combattenti e fra beni di carattere civile e obiettivi militari (art. 48 I Protocollo⁵⁶³), del principio del divieto di attacchi contro la popolazione civile e le persone civili (art. 51, par. 2⁵⁶⁴), della protezione di cui la popolazione civile beneficia, ai sensi di numerose norme del DIU (ad esempio, il divieto di rappresaglia nei confronti dei civili previsto nell'art. 33 della IV Convenzione di Ginevra e nell'art. 51, par. 6, del I Protocollo) e quello del divieto di attacchi indiscriminati, (art. 51. par. 4 e par. 5), che hanno per lo più natura consuetudinaria, appare fondamentale per un lecito utilizzo di qualsiasi tipo di arma, letale o non letale.

In particolare l'art. 51, paragrafi 4 e 5, che vietano di condurre attacchi indiscriminati⁵⁶⁵, ed hanno natura consuetudinaria⁵⁶⁶, recitano:

“4. Sono vietati gli attacchi indiscriminati.

Con l'espressione “attacchi indiscriminati” si intendono:

- a) quelli che non sono diretti contro un obiettivo militare determinato;*
- b) quelli che impiegano mezzi e metodi di combattimento che non possono essere diretti contro un obiettivo militare determinato; o*
- c) quelli che impiegano mezzi e metodi di combattimento i cui effetti non possono essere limitati, come prescrive il presente Protocollo, e che*

⁵⁶³ L'art. 48 del I Protocollo recita: “Allo scopo di assicurare il rispetto e la protezione della popolazione civile e dei beni di carattere civile, le Parti in conflitto dovranno fare in ogni momento, distinzione fra la popolazione civile e i combattenti, nonché fra i beni di carattere civile e gli obiettivi militari e, di conseguenza, dirigere le operazioni soltanto contro obiettivi militari”. (cd. principio di distinzione). L'art. 44, par. 3, inoltre, pone a carico dei combattenti, l'obbligo di distinguersi dalla popolazione civile quando prendono parte ad un attacco o ad un'operazione militare preparatoria di un attacco, per facilitare la protezione della popolazione civile contro gli effetti delle ostilità. Tuttavia, nelle situazioni in cui a causa della natura delle ostilità un combattente non possa distinguersi dalla popolazione civile, egli conserva lo status di combattente (e di prigioniero di guerra, qualora cada in possesso della Parte avversaria) a condizione che: porti apertamente le armi, durante ogni fatto d'armi, per tutto il tempo in cui è esposto alla vista dell'avversario, mentre prende parte ad uno spiegamento militare che precede l'inizio di un attacco al quale deve partecipare.

⁵⁶⁴ L'art. 51, par. 2 del I protocollo recita: **2.** *Sia la popolazione civile che le persone civili non dovranno essere oggetto di attacchi. Sono vietati gli atti o minacce di violenza, il cui scopo principale sia di diffondere il terrore fra la popolazione civile.*”

⁵⁶⁵ Ricordiamo che, come notato in precedenza, benché l'art. 51 prenda in considerazione solo mezzi e metodi usati negli attacchi, è da ritenere che esso esprima un principio generale, valido anche per le operazioni militari che non possano essere definite un attacco.

⁵⁶⁶ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide*, cit., p. 17 ss..

sono, di conseguenza, in ciascun caso, atti a colpire indistintamente obiettivi militari e persone civili o beni di carattere civile. “

5. Saranno considerati indiscriminati, fra gli altri, i seguenti tipi di attacchi:

- a) gli attacchi mediante bombardamento, quali che siano i mezzi e i metodi impiegati, che trattino come obiettivo militare unico un certo numero di obiettivi militari chiaramente distanziati e distinti, situati in una città, un paese, un villaggio o in qualsiasi altra zona che contenga una concentrazione analoga di persone civili o di beni di carattere civile;*
- b) gli attacchi dai quali ci si può attendere che provochino incidentalmente morti e feriti fra la popolazione civile, danni ai beni di carattere civile, o una combinazione di perdite umane e di danni, che risulterebbero eccessivi rispetto al vantaggio militare concreto e diretto previsto.*

La portata applicativa di tali principi cardine del DIU, apre, a ben vedere, interrogativi circa la loro applicabilità concreta alle situazioni operative che caratterizzano i contesti delle PSO,⁵⁶⁷ soprattutto con riferimento alle azioni di polizia internazionale, che generalmente vengono risolte dalle prescrizioni contenute nelle Regole di ingaggio, argomento che tuttavia esula dai fini del presente lavoro.⁵⁶⁸

Dobbiamo sottolineare, ai nostri fini, che appare quantomeno necessario, nell'ipotesi in cui ci si trovi a dover affrontare situazioni caratterizzate da commistione di elementi civili e militari o paramilitari, o ad assembramenti che degenerino in manifestazioni di violenza, che, in applicazione dei principi di distinzione e del divieto di attacchi indiscriminati, l'impiego di armi non letali (ma anche letali) debba essere selettivo e diretto verso specifici individui che presentino le caratteristiche previste dal DIU, dalla normativa nazionale applicabile e dalle regole di ingaggio, in quanto “obiettivo militare”.

L'impiego di “armi non letali” consentirebbe, inoltre, di agire lecitamente anche in situazioni nelle quali normalmente non è possibile o è inopportuno agire con i tradizionali mezzi letali. Per quanto riguarda i beni, è chiaro le applicazioni di varie tecnologie non letali, destinate ad operare in funzione anti materiale o anticapacità, non possono avere di mira (come tutti gli altri sistemi d'arma) se non materiali la cui

⁵⁶⁷ L'applicabilità alle Peace Support Operations che si svolgano dietro mandato delle Nazioni Unite è prevista dalla Sezione I del Bollettino del Segretario Generale delle Nazioni, New York, 12 agosto 1999.

⁵⁶⁸ In particolare, le ipotesi in cui si possa giungere alla configurazione di elementi di facinorosi armati come “precisi obiettivi militari”, all'interno di una folla di rivoltosi cui siano mescolati anche civili astanti o semplici passanti .

neutralizzazione possa configurare un vantaggio militare nei termini previsti da diritto internazionale e non certo beni di carattere civile.⁵⁶⁹

Ricordiamo a tale proposito che in quanto attacchi indiscriminati sono considerati anche, ai sensi dell'art. 51.5 b), gli "attacchi dai quali ci si può attendere che provochino incidentalmente morti e feriti fra la popolazione civile, danni ai beni di carattere civile, o una combinazione di perdite umane e danni che risulterebbero eccessive rispetto al vantaggio militare concreto e diretto previsto" (principio di proporzionalità).⁵⁷⁰

L'impiego di "armi non letali", garantirebbe una riduzione significativa di tali danni e perdite (danno collaterale), vista la loro non letalità (nella natura e nell'impiego) e consentirebbero di agire anche in situazioni in cui talora, potrebbe decidersi di non intervenire proprio per il rischio di porre in essere attacchi indiscriminati in quanto non proporzionali ai concreti e diretti vantaggi militari previsti.

Altre situazioni in cui le armi non letali potrebbero comportare un'ottima soluzione operativa, allargando il ventaglio delle possibili opzioni di azione delle militari, potrebbe essere l'impiego di talune tecnologie in aree particolarmente delicate, come gli obiettivi militari collocati presso opere ed installazioni che racchiudono forze pericolose, come dighe e centrali nucleari, che l'art. 56 le fa oggetto di speciale protezione, nel senso che ancorché obiettivi militari, non possono essere attaccate⁵⁷¹ Tuttavia in tali situazioni, pur potendo agire lecitamente ai sensi del DIU, si arrecerebbero seri danni alla popolazione civile. Agendo invece, con armi non letali (ad esempio grafite sulle reti elettriche di conduzione elettricità da centrali nucleari, oppure impulsi elettromagnetici o altro) si potrebbe conseguire lo stesso risultato preservando le strutture ed evitando il liberarsi di forze pericolose, rispondendo anche pienamente all'obbligo di garantire che siano prese "tutte le precauzioni praticamente possibili per evitare che le forze pericolose siano liberate" (art. 56, 3).

⁵⁶⁹ Ricordiamo che per quanto riguarda i beni, ai sensi dell'art. 52, 2, gli obiettivi militari sono limitati ai "*beni che per loro natura, ubicazione, destinazione o utilizzo, forniscono un effettivo contributo all'azione militare e la cui distruzione totale o parziale, cattura o neutralizzazione offrono nelle circostanze del momento, un vantaggio militare preciso*".

⁵⁷⁰ I Paesi membri della NATO ed altri Stati hanno dichiarato che il "vantaggio militare previsto di un attacco" è il vantaggio militare previsto dell'attacco considerato nel suo insieme e non nelle sue fasi isolate o particolari; inoltre, il termine "vantaggio militare" comprende una varietà di valutazioni, anche relative alla sicurezza dell'attaccante. L'espressione "vantaggio militare concreto e diretto" significa l'aspettativa in buona fede che l'attacco apporti un contributo rilevante all'obiettivo dell'attacco complessivo.

⁵⁷¹ La protezione di tali opere ed installazioni, tuttavia, cessa in determinate condizioni riportabili essenzialmente al determinante contributo militare che tali opere o installazioni apportano all'avversari.

Un analogo discorso potrebbe e essere fatto per quanto riguarda i siti culturali, oggetto di speciale protezione dove l'impiego di armi non letali potrebbe consentire di agire senza apportare danni materiali

Chiaramente tali opzioni devono essere pianificate rispettando i principi di precauzione negli attacchi, il principio di avvertimento e l'obbligo di desistenza dagli attacchi, riportati dall'art. 57 del I protocollo, e il principio di precauzione contro gli effetti degli attacchi, di cui al successivo art. 58, volti a risparmiare, nella condotta delle operazioni militari, la popolazione civile e i beni di carattere civile.

L'art. 57 del I Protocollo del 1977, Precauzioni negli attacchi, recita:

“1. Le operazioni militari saranno condotte curando costantemente di risparmiare la popolazione civile, le persone civili e i beni di carattere civile. 2. Per quanto riguarda gli attacchi, saranno prese le seguenti precauzioni: a) coloro che preparano o decidono un attacco dovranno: i) fare tutto ciò che è praticamente possibile per accertare che gli obiettivi da attaccare non sono persone civili né beni di carattere civile, e non beneficiano di una protezione speciale, ma che si tratta di obiettivi militari ai sensi del paragrafo 2 dell'articolo 52, e che le disposizioni del presente Protocollo non ne vietano l'attacco; ii) prendere tutte le precauzioni praticamente possibili nella scelta dei mezzi e metodi di attacco, allo scopo di evitare o, almeno di ridurre al minimo il numero di morti e di feriti tra la popolazione civile, nonché i danni ai beni di carattere civile che potrebbero essere incidentalmente causati; iii) astenersi dal lanciare un attacco da cui ci si può attendere che provochi incidentalmente morti e feriti fra la popolazione civile, danni ai beni civili, o una combinazione di perdite umane e danni, che risulterebbero eccessivi rispetto al vantaggio militare concreto e diretto previsto; b) un attacco sarà annullato o interrotto quando appaia che il suo obiettivo non è militare o beneficia di una protezione speciale, o che ci si può attendere che esso provochi incidentalmente morti e feriti fra la popolazione civile, danni ai beni di carattere civile, o una combinazione di perdite umane e danni, che risulterebbero eccessivi rispetto al vantaggio militare concreto e diretto previsto; c) nel caso di attacchi che possono colpire la popolazione civile dovrà essere dato un avvertimento in tempo utile e con mezzi efficaci, salvo che le circostanze lo impediscano. 3. Quando è possibile una scelta fra più obiettivi militari per ottenere un vantaggio militare equivalente, la scelta dovrà cadere sull'obiettivo nei cui riguardi si può pensare che l'attacco presenta il minor pericolo per le persone civili e per i beni di carattere civile. 4. Nella condotta delle operazioni militari sul mare o in aria, ciascuna Parte in conflitto dovrà prendere, conformemente ai diritti e ai doveri che discendono per essa dalle regole del diritto internazionale applicabile nei conflitti armati, tutte le precauzioni ragionevoli per evitare perdite di vita fra la popolazione civile e danni ai beni di carattere civile. 5. Nessuna disposizione del presente articolo potrà essere interpretata nel senso di autorizzare attacchi contro la popolazione civile, le persone civili o i beni di carattere civile.”

f) Interdizioni e restrizioni fondate sul principio di umanità (La clausola Martens)

Altre interdizioni o restrizioni all'impiego di armi possono derivare dalla necessaria conformità ai principi di umanità e alle esigenze della coscienza pubblica

enunciati nella cd Clausola Martens, citata nel preambolo della II Convenzione dell'Aja del 1899, nel preambolo della IV Convenzione dell'Aja del 1907, è ripetuta nell'art. 1 par. 2 del I Protocollo addizionale del 1977, nel Preambolo del II Protocollo (in versione ridotta⁵⁷²) e nel preambolo della Convenzione del 1980 sulle armi inumane.

Secondo tale clausola “[...] nei casi non previsti nel presente Protocollo o in altri accordi internazionali, le persone civili e i combattenti restano sotto la tutela e sotto l'imperio dei principi del diritto delle genti, quali risultano dagli usi stabiliti, dai principi dell'umanità e dai precetti della pubblica coscienza.”⁵⁷³

La clausola è volta a colmare eventuali lacune nella codificazione del diritto bellico o comunque ad assicurare una disciplina ove le parti in conflitto denuncino le convenzioni di diritto umanitario⁵⁷⁴. La clausola ha rilevanza anche nella disciplina dei mezzi di combattimento, come è attestato dal fatto che è inserita nel preambolo della Convenzione del 1981 sulle armi inumane. Essa svolge, infatti, un'utile funzione per valutare la liceità di armi non specificamente disciplinate dal diritto internazionale umanitario. Tramite la clausola, regole metagiuridiche, quali quelle derivanti dai principi di umanità e dai dettami della coscienza pubblica, possono essere trasformate in principi giuridici.⁵⁷⁵ Alla clausola, la Corte internazionale di Giustizia ha riconosciuto dignità di diritto internazionale consuetudinario, nel parere sulla liceità della minaccia e dell'impiego di armi nucleari del 1996,⁵⁷⁶ affermando la sua importanza e l'efficacia di fronte alla rapida evoluzione delle tecniche militari.⁵⁷⁷

Paragrafo 3. La normativa di diritto internazionale umanitario consuetudinario e convenzionale applicabile a specifiche categorie di armi

Oltre a rispondere ai requisiti richiesti in genere per tutte le armi, dal diritto internazionale, a determinate categorie tecnologiche di armi sono applicabili anche le previsioni di specifiche convenzioni internazionali.

⁵⁷² Nel Preambolo del II Protocollo aggiuntivo è riprodotta in versione “ridotta”; “...nei casi non previsti dal diritto in vigore, la persona umana resta sotto la salvaguardia dei principi di umanità e delle esigenze della pubblica coscienza...”; cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale dei conflitti armati*, cit., p. 322.

⁵⁷³ E' questa la versione del I Protocollo del 1977. La versione della Convenzione del 1907, recita: “*le Alte Parti contraenti, [...] reputano opportuno constatare che, nei casi non compresi nelle disposizioni regolamentari da esse adottate, le popolazioni e i belligeranti restano sotto la tutela e sotto l'imperio dei principi del diritto delle genti, quali risultano dagli usi stabiliti fra nazioni civili, dalle leggi dell'umanità e dalle esigenze della coscienza pubblica*”.

⁵⁷⁴ Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale dei conflitti armati*, cit., p. 140.

⁵⁷⁵ *Ibidem*.

⁵⁷⁶ COUR INTERNATIONALE DE JUSTICE, *Licéité de la menace ou de l'emploi d'armes nucléaires*, Avis consultatif, La Haye, 8 juillet 1996, par. 84.

⁵⁷⁷ COUR INTERNATIONALE DE JUSTICE, *Licéité de la menace ou de l'emploi d'armes nucléaires*, Avis consultatif, par. 7 e par. 87.

Abbiamo già citato le armi vietate da specifiche convenzioni riconducibili alla violazione della regola generale che proibisce l'impiego di armi che siano in grado di causare mali superflui, e segnatamente:

- la Dichiarazione di S. Pietroburgo del 1868 che vieta l'impiego di pallottole esplodenti all'interno del corpo umano;⁵⁷⁸
- le Convenzioni II e III dell'Aja del 29 luglio 1899 che pongono divieto di impiego di proiettili che hanno per unico scopo quello di diffondere gas asfissianti e deleteri e di palle che si aprono o si schiacciano facilmente sul corpo umano;⁵⁷⁹
- la IV Convenzione dell'Aja del 1907 concernente I leggi e gli usi della guerra terrestre e il suo Regolamento annesso, il quale interdice l'uso di veleni ed armi avvelenate (art. 23 a);⁵⁸⁰
- La Convenzione del 1980 sulla proibizione o la limitazione dell'uso di certe armi convenzionali che possono provocare sofferenze eccessive od avere effetti indiscriminati (Ginevra il 10 ottobre 1980)⁵⁸¹ con i suoi protocolli⁵⁸², di cui 3 adottati contestualmente alla Convenzione :
 - il Protocollo I relativo alle schegge non rilevabili ai raggi x,⁵⁸³
 - il Protocollo II sulle mine, le trappole ed altri dispositivi e
 - il Protocollo III sulle armi incendiarie

e 3 successivi:

- il Protocollo II modificato, su mine, trappole o altri dispositivi adottato alla Conferenza di riesame del 3 maggio 1996
- il protocollo IV, sui laser accecanti, firmato il 12 ottobre 1995, e
- il Protocollo V relativo ai residui bellici esplosivi, adottato a Ginevra il 28 novembre 2003.⁵⁸⁴

Oltre a quelli contenuti in tali strumenti, altre disposizioni convenzionali si applicano, a specifiche categorie di armi molte delle quali rispondenti a norme di

⁵⁷⁸ Che riveste natura consuetudinaria; Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons.*, cit., pp. 14-15.

⁵⁷⁹ Che rivestono natura consuetudinaria; Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, cit., p. 15.

⁵⁸⁰ Che riveste natura consuetudinaria; Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, cit., p. 14.

⁵⁸¹ L'Italia ha ratificato la Convenzione del 1980 il 20 gennaio 1995 (l. 14 dicembre 1994, n. 715 di autorizzazione alla ratifica ed esecuzione della Convenzione del 1980).

⁵⁸² La struttura della Convenzione su "Certe Armi Convenzionali" del 1980, (CCW) permette l'aggiunta di nuovi protocolli in modo da rendere possibile l'adattamento all'evoluzione tecnologica.

⁵⁸³ Secondo il ICRC tale interdizioni che deriva da regole vigenti di diritto internazionale consuetudinario; Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide.*, cit., pp. 14-15.

⁵⁸⁴ Sui Protocolli II e II modificato, relative alle mine, trappole ed altri dispositivi e sul Protocollo IV relativo ai laser accecanti, ci soffermeremo più Avanti, I questo paragrafo. Alla Conferenza di revisione del 21 dicembre 2001 è stato adottato un emendamento all'art. 1 della Convenzione che prevede l'applicabilità della stessa, e dei Protocolli allegati, anche ai conflitti armati di natura non internazionale.

natura consuetudinaria. Altri Trattati che specificamente vietano o limitano l'uso di determinate armi sono:

- il Protocollo di Ginevra del 17 giugno 1925, concernente la proibizione d'impiego in guerra di gas asfissianti, tossici o simili e di mezzi batteriologici;
- la Convenzione di Londra, Mosca e Washington del 10 aprile 1972 sul divieto di messa a punto, produzione e stoccaggio di armi batteriologiche (biologiche) o tossine, e sulla loro distruzione (ratificata dall'Italia in data 8 ottobre 1974);
- la Convenzione sull'interdizione di messa a punto, produzione e stoccaggio ed impiego di armi chimiche e sulla loro distruzione, firmata a Parigi il 13 gennaio 1993;
- la Convenzione cd. di Ottawa sul divieto di impiego, stoccaggio, produzione e trasferimento di mine anti-persona e sulla loro distruzione, firmata ad Oslo il 18 settembre 1997 ed aperta alla firma ad Ottawa, il 3 dicembre 1997.

Rivelano infine le disposizioni dello Statuto della Corte penale internazionale, adottato a Roma, il 17 luglio 1998, relative alla definizione dei crimini di guerra.

L'art. 8, par. 2, lettera b (da xvii a xx) include fra i comportamenti criminosi che integrano crimini di guerra ai sensi dello Statuto e ai fini della giurisdizione della Corte, i seguenti atti, commessi nel corso di un conflitto armato internazionale:

“xvii) Le fait d'utiliser du poison ou des armes empoisonnées ;

xviii) Le fait d'employer des gaz asphyxiants, toxiques ou similaires, ainsi que tous liquides, matières ou procédés analogues ;

xix) Le fait d'utiliser de balles qui s'épanouissent ou s'aplatissent facilement dans le corps humain, telles que des balles dont l'enveloppe dure ne recouvre pas entièrement le centre ou est percée d'entailles ;

xx) Le fait d'employer les armes, projectiles, matières et méthodes de guerre de nature à causer des maux superflus ou des souffrances inutiles ou à frapper sans discrimination en violation du droit international des conflits armés, à condition que ces armes, projectiles, matières et méthodes de guerre fassent l'objet d'une interdiction générale et qu'ils soient inscrits dans une annexe au présent Statut, par voie d'amendement adopté selon les dispositions des articles 121 et 123”.

a) Armi chimiche e batteriologiche

In ambito internazionale, l'uso di armi chimiche e batteriologiche è da tempo oggetto di normativa restrittiva. Già nel “Regolamento relativo alle leggi e agli usi della guerra terrestre”, annesso alla IV Convenzione dell’Aja del 18 ottobre 1907, (che ribadisce ed integra il disposto della Dichiarazione dell’Aja del 29 luglio 1899) affermando che i belligeranti non hanno un diritto illimitato nella scelta dei mezzi per nuocere al nemico (art. 22), era posto esplicito divieto di impiegare veleno o armi avvelenate (art. 23, a) e armi, proiettili o materiali atti a cagionare mali superflui (art. 23, e).

Con il “Protocollo relativo al divieto di impiego in guerra, di gas asfissianti, tossici o simili e di mezzi batteriologici” adottato a Ginevra, il 17 giugno 1925 (cd. Protocollo di Ginevra) si ribadiva l'impiego in guerra di armi chimiche, ampliandone la portata anche alle armi batteriologiche, come mezzo di aggressione. Tuttavia, il protocollo non vietava né lo sviluppo, né la produzione di armi chimiche o batteriologiche.⁵⁸⁵

Il Protocollo di Ginevra del 1925, inoltre, non contiene una definizione di armi chimiche, né di armi batteriologiche, non ne vieta l’uso a titolo di rappresaglia e ne proibisce l’uso solo «in guerra», lasciando la porta aperta all’impiego di tali armi nei casi di conflitto armato non internazionale. Con il risultato che le armi chimiche sono state più volte usate anche dopo la conclusione del Protocollo, sia a titolo di rappresaglia nei conflitti armati internazionali, sia nei conflitti interni.⁵⁸⁶

1. Armi chimiche

Le armi chimiche sono state definitivamente messe al bando dalla “Convenzione sul divieto di messa a punto, produzione, stoccaggio ed impiego delle armi chimiche e sulla loro distruzione”, per brevità generalmente citata come Convenzione sulle Armi Chimiche (Chemical Weapons Convention, CWC) adottata a Parigi il 13 gennaio 1993 ed in vigore dal 29 aprile 1997.⁵⁸⁷

⁵⁸⁵ Nella Prima guerra mondiale gas asfissianti e tossici furono largamente impiegati: fra le sostanze maggiormente in uso vi era l’iprite, che deriva il suo nome da Ypres, località belga in cui fu utilizzata per la prima volta nel 1917.

⁵⁸⁶ Il Protocollo di Ginevra, non vietando né lo sviluppo né la produzione di gas asfissianti e di metodi batteriologici, non fu in grado di impedire il ripetersi dell’impiego di armi chimiche negli anni 30, sia in Abissinia (da parte dell’esercito italiano), sia in Cina (da parte del Giappone) e nel Sinkiang (da parte dell’Armata Rossa). A cavallo fra gli anni 30 e 40, in particolare, vennero messi a punto i primi gas nervini (il Tabun, nel 1937, il Sarin, nel 1938 e il Soman nel 1944).

⁵⁸⁷ Israele (e Myanmar) non hanno ratificato la CWC. Ricordiamo che la Convenzione sulle armi chimiche stabilisce rigorose procedure di controllo e verifica sulle armi chimiche, attraverso l’istituzione di un’autorità sovranazionale (l’Organizzazione per la Proibizione delle Armi Chimiche) i cui organi sono dotati di poteri di controllo ed ispezione (cfr. <http://www.opcw.org/>).

La CWC è innanzitutto una convenzione di disarmo, ma contiene anche disposizioni di diritto umanitario. Essa obbliga gli Stati parti a non usare mai («*never under any circumstances*») armi chimiche. Tale divieto implica chiaramente che le armi chimiche non possono essere usate neppure a titolo di rappresaglia.⁵⁸⁸

La Convenzione proibisce lo sviluppo, la produzione, l'immagazzinamento e l'impiego di qualsiasi arma chimica, ovvero composti chimici (salvo quelli intesi per scopi non vietati) che, attraverso un'azione chimica, possa causare la morte, l'incapacità temporanea o un danno permanente ad esseri umani o animali, (combinato disposto Artt. I. 1, II. 1 e 2 e II.9.d), facendo salvo solo l'impiego *riot control agents*, esclusivamente consentito come strumento di ordine pubblico (Art. I.5 e II.7).

Rientrano nella definizione: i prodotti chimici tossici ed i loro precursori, tranne che siano impiegati per scopi non proibiti dalla Convenzione (ad esempio per scopi farmaceutici) e purché la loro quantità sia compatibile con tali scopi; le munizioni ed i dispositivi specificamente concepiti per provocare la morte o altri danni tramite l'azione tossica dei prodotti chimici liberati da questi congegni; ogni materiale specificamente concepito per essere utilizzato per la guerra chimica.

Paradossalmente, seppur progettate per limitare le sofferenze ed il numero dei morti, le tecnologie non letali su base chimica, rischiano di rientrare nelle categorie vietate dalla convenzione per il bando delle armi chimiche.

Per quanto riguarda i cosiddetti "Riot Control Agents",⁵⁸⁹ la CWC proibisce l'uso dei composti chimici utilizzati per ordine pubblico, come "metodo di guerra", (Art I.5). La stessa Convenzione, peraltro, ne autorizza esplicitamente l'impiego per ordine pubblico (Art II.9(d)).⁵⁹⁰

Tale disciplina non è esente da difficoltà interpretative e dubbi.

Secondo la lettera della Convenzione, l'impiego *riot control agents* da parte delle forze militari, nel corso di operazioni che non siano di "ordine pubblico", sarebbe illegale. Non è, in particolare, chiarito se una potenza occupante possa usarli per

⁵⁸⁸ Il divieto di impiego di *armes chimiques*, secondo il ICRC deriva direttamente da regole vigenti di diritto internazionale consuetudinario. Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., pp. 14-15.

⁵⁸⁹ L'Articolo II. 7 della CWC definisce i *riot control agents*: "*Riot Control Agent*" means: *Any chemical not listed in a Schedule, which can produce rapidly in humans sensory irritation or disabling physical effects which disappear within a short time following termination of exposure.*

⁵⁹⁰ Alla Convenzione sono allegate tre tabelle di specificazione delle armi chimiche, classificate a seconda della loro pericolosità: si noti che per alcuni di questi composti chimici (contenuti nella Tabella 1 allegata alla Convenzione citata) è escluso l'uso anche per il cd. "law enforcement", cioè per il mantenimento dell'ordine pubblico.

mantenere l'ordine in territorio occupato o se tale uso sia da considerare come metodo di guerra, proibito dalla Convenzione.⁵⁹¹

I gas lacrimogeni e gli irritanti al peperoncino sono impiegati spesso, oltre che in operazioni antisommossa di tutela dell'ordine pubblico interno, anche in diversi scenari di MOOTW (Military Operations Other Than War)⁵⁹². Ciò avviene, in genere, sulla base di specifiche riserve apposte in sede di ratifica della Convenzione. Tali comportamenti trovano fondamento sulla considerazione che le attività di ordine pubblico nelle Peace Support Operations nient'altro sarebbero che una delle esemplificazioni delle attività di ordine pubblico, e nell'interpretazione estensiva del disposto convenzionale, che riferisce l'espressione "metodo di guerra" esclusivamente a stati di conflitto e non alla gestione di crisi.⁵⁹³ Ed in effetti, nel corso delle operazioni di pace i militari sono spesso chiamati a svolgere azioni di ordine pubblico, in sostituzione delle forze di polizia, avendo lo specifico diritto-dovere di garantire l'ordine e la sicurezza pubblici in caso di occupazione militare (estesa anche ai casi di peace-keeping previsti dall'Art. VI della Carta delle Nazioni Unite) previsto dalla Convenzione dell'Aia del 1907 (Art. 43), dalla IV Convenzione di Ginevra del 1949 (Artt. 64-78), e da varie pronunce della Corte europea dei diritti umani.

Dunque, in relazione alle differenti interpretazioni dei concetti di "ordine pubblico", di "metodo di guerra" e alle specifiche riserve interpretative agli articoli della CWC, deriva una notevole disomogeneità nell'applicazione delle regole (decisamente ambigue) della CWC, in relazione ai gas lacrimogeni e agli irritanti OC.⁵⁹⁴

⁵⁹¹ Il divieto di utilizzare agenti antisommossa come metodo di guerra, corrisponde ad una norma di diritto internazionale consuetudinario. Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., pp. 14-15. Tuttavia, alla luce delle considerazioni che seguono, possiamo ritenere che, per quanto concerne le Operazioni a supporto della pace, tale affermazione, (che non fa alcuna distinzione fra operazioni di guerra classica ed operazioni di Peace support) più che la rilevazione di una norma esistente, rappresenti l'auspicio, da parte del Comitato, di una prossima cristallizzazione di una norma con tale portata, sul piano del diritto consuetudinario, ed un tentativo di spingere lo sviluppo progressive del diritto in tal senso., o di produrre un "intervento volontario" nella produzione o evoluzione di una norma consuetudinaria, che tuttavia andrebbe contro la prassi degli Stati. (sulle modalità di formazione delle regole di natura consuetudinaria del diritto internazionale, si veda, GIULIANO M., SCOVAZZI T., TREVES T., *Diritto Internazionale, Parte Generale*, Giuffrè Editore, Milano, 1991, pp. 199-208.

⁵⁹² In particolare, gli Stati Uniti, sulla base delle riserve poste in sede di ratifica della CWC, su cui si veda Cap. V.

⁵⁹³ Si veda, sui lacrimogeni e gli irritanti, le considerazioni espresse nel Cap. V.

⁵⁹⁴ Un'altra prova indiretta di questa disomogeneità può essere trovata nell'applicazione dell'Art III.1(e) della CWC, che prevede per i Paesi firmatari l'obbligo di dichiarare il possesso degli agenti chimici di tale natura. Su 158 firmatari solo 103 hanno dichiarato il possesso di lacrimogeni (cosa che appare strana, perché presumibilmente le polizie di tutti i Paesi ricorrono ai lacrimogeni di un tipo o dell'altro per ordine pubblico). Solo 16 Stati inoltre dichiarano il possesso di spray al peperoncino (Oloresine di Capsicum), forse considerandolo una realtà diversa dagli agenti chimici anti-sommossa propriamente detti. Alcuni invece dichiarano il possesso di Adamsite (DM) o di Cloropicrina, entrambe agenti fortemente tossici e spesso letali, che furono largamente impiegati nella prima Guerra mondiale.

Altri dubbi interpretativi possono sorgere in relazione all'utilizzo dei "maleodoranti", che tuttavia, non dovrebbero rientrare nella previsione della CWC, che riguarda solo i prodotti tossici (Art II.1(a)).⁵⁹⁵ Tuttavia, potendo esser considerati come Riot control agents in quanto composti chimici che provocano "irritazione sensoriale" (Art II.7),⁵⁹⁶ e quindi sarebbero utilizzabili solo in attività di ordine pubblico, ma il loro impiego come metodo di guerra sarebbe invece vietato, alla stregua di lacrimogeni ed irritanti.

Nella misura in cui, dunque, le miscele maleodoranti possano essere considerate come "agenti chimici di ordine pubblico" essi non potrebbero essere utilizzati come "metodo di guerra", salva la possibilità di considerare le operazioni di Peace Support come diverse dalla guerra.⁵⁹⁷

Per quanto riguarda la tipologia di prodotti chimici tendenzialmente non letali, rappresentata dagli allucinogeni e dai calmanti (incapacitanti), come accennato, sono perlopiù considerati illeciti, dato che sono tossici (Art II.1(a) della CWC); inoltre il loro impiego non consente di poter distinguere tra personale combattente e "fuori combattimento".⁵⁹⁸ Inoltre, per le stesse modalità di azione che presentano (riduzione in stato di incoscienza delle vittime) sono da considerarsi lesivi di diritti tutelati dalle prescrizioni di diritto internazionale relative alla salvaguardia dei diritti dell'uomo. Potrebbero tuttavia essere lecitamente impiegati dalla polizia in ambito nazionale per operazioni anti-terrorismo, o anche all'estero su invito o permesso del Paese territoriale.

E' importante sottolineare che la proibizione generale delle armi chimiche, contenuta nella CWC non include solo composti chimici tossici, ma anche le munizioni contenenti agenti chimici tossici e i loro sistemi di dispersione. L'art. II, 1, lett. b) include nella definizione delle armi chimiche anche: *(b) Munitions and devices, specifically designed to cause death or other harm through the toxic properties of those toxic chemicals specified in subparagraph (a), which would be released as a result of the employment of such munitions and devices.*

⁵⁹⁵ Si vedano le considerazioni espresse (anche in nota) al precedente Cap. III, nel paragrafo dedicato ai composti chimici utilizzabili in funzione non-letale, contro personale, in relazione alla presunta o presumibile non tossicità delle miscele maleodoranti.

⁵⁹⁶ Ricordiamo ancora una volta la definizione di *Riot control agents* ai sensi dell'art. II. 7 della CWC: "*Riot Control Agent*" means: *Any chemical not listed in a Schedule, which can produce rapidly in humans sensory irritation or disabling physical effects which disappear within a short time following termination of exposure.*

⁵⁹⁷ Alla stregua di quanto avviene nella realtà dei fatti con i lacrimogeni e gli irritanti, nonostante la loro maggiore tossicità. Cfr. The Sunshine Project, *Non-Lethal Weapons Research in the US: Calmatives and Malodorants*. Background Series #8, July 2001, alla pagina web: <http://www.sunshine-project.org/publications/bk/bk8en.html>

⁵⁹⁸ Cfr. Cap. III. Ricordiamo che sono tuttavia leciti, nella misura in cui utilizzati per fini farmacologici o altri fini non vietati dalla CWC.

Da ultimo ricordiamo che la Convenzione sulle armi chimiche non proibisce espressamente gli erbicidi e i defolianti come metodi di guerra e nel Preambolo fa rinvio agli accordi pertinenti in materia (cioè alla Convenzione del 1976 sulle tecniche di modifica dell'ambiente per scopi militari e agli articoli 35 e 55 del I Protocollo) ed ai principi rilevanti del diritto internazionale.⁵⁹⁹

2. Le Armi batteriologiche

La Convenzione sulla proibizione dello sviluppo, produzione ed immagazzinaggio delle armi batteriologiche (biologiche) e tossiche e loro distruzione, firmata a Londra, Mosca e Washington il 10 aprile 1972 (Biological and Toxin Weapons Convention BWC): in vigore dal 1975, si è spinta oltre al divieto di impiego delle armi chimiche, vietando lo sviluppo, la produzione, l'acquisizione, lo stoccaggio e il possesso di tutte queste armi. Inoltre prevede la completa distruzione ed eliminazione degli *stocks* esistenti.

La Convenzione non contempla procedure di verifica, una scappatoia che ha permesso agli Stati aderenti di continuare senza effettivi ostacoli i propri programmi di guerra biologica.

La Convenzione proibisce ogni studio, produzione e stoccaggio di armi batteriologiche o a base di tossine, a prescindere dall'effetto. La Convenzione, però, è un puro trattato di disarmo e non menziona espressamente l'uso delle armi biologiche, che resta proibito dal Protocollo del 1925. In ogni caso è possibile ritenere che la Convenzione del 1972 proibisca implicitamente l'uso delle armi biologiche, poiché non si può usare ciò che non è possibile fabbricare o acquisire. Tale interpretazione è corroborata dal documento finale della IV Conferenza di riesame della convenzione stessa. dove si afferma che l'uso delle armi biologiche è vietato "under any circumstances", anche a titolo di rappresaglia.⁶⁰⁰

Si consideri che comunque, secondo l'ICRC, l'impiego di armi biologiche nel contesto di un conflitto armato è vietato da una specifica norma di diritto internazionale consuetudinario.⁶⁰¹

⁵⁹⁹ Erbicidi ed ai defolianti, di cui è stato fatto largo uso dagli Stati Uniti durante la guerra del Vietnam, essi non sono considerati armi chimiche. Tali sostanze sono pertanto proibite solo se provocano effetti estesi, durevoli e gravi all'ambiente naturale. La proibizione riguarda pertanto l'uso che ne viene fatto, come è del resto riconosciuto dal preambolo della Convenzione sul disarmo chimico che condanna gli erbicidi come «metodo» di guerra; cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale umanitario*, op. cit., p. 171.

⁶⁰⁰ Tuttavia durante la conferenza di riesame taluni Stati hanno preso posizione a favore di un futuro emendamento della Convenzione, volto ad inserire esplicitamente la proibizione dell'uso nell'art. 1

⁶⁰¹ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., pp. 14-15.

Pertanto, gli studi in corso sui batteri geneticamente modificati, in grado di alterare le caratteristiche chimico - fisiche di esplosivi, lubrificanti e combustibili e componenti in gomma, tali da rendere inutilizzabili gli equipaggiamenti e materiali nemici, violerebbero la convenzione e le relative norme consuetudinarie dispositive dell'interdizione. Analogamente è vietato lo sviluppo di batteri tossine non-letali (come ad esempio, la salmonella) in funzione anti personale.

b. Mine anti-uomo, trappole ed altri dispositivi

Il II Protocollo della Convenzione per la proibizione di certe armi convenzionali del 1980, relativo all'impiego di mine, trappole ed altri dispositivi, contiene diverse restrizioni al loro utilizzo (art. 3), tese alla tutela della popolazione civile e delle persone civili, ed obblighi di registrazione, mappatura e pubblicazione dei campi minati, e delle zone dove siano state collocate trappole o altri dispositivi (art. 7).

Le mine vengono definite quali ordigni collocati sopra o sotto il suolo o altra superficie, o in prossimità, e concepiti per esplodere o scoppiare a causa della presenza, prossimità o contatto di una persona o di un veicolo, e quelle lanciate a distanza da pezzi di artiglieria, lanciarazzi, mortaio, o sganciate da aeromobili (art. 2).

Quando mine terrestri sono impiegate, devono essere prese particolari precauzioni al fine di ridurre al minimo i loro effetti indiscriminati; dopo la cessazione delle ostilità, le Parti al conflitto che hanno impiegato mine terrestri deve procedere alle operazioni di sminamento o alla loro neutralizzazione affinché non siano pericolose per le persone civili, o adoperarsi per facilitare lo sminamento.⁶⁰²

Le Trappole sono definite come qualsiasi congegno o materiale concepito, costruito o adattato, che ha lo scopo di uccidere o ferire colpire una persona e che funziona all'improvviso quando questa li tocchi o si avvicini, credendo di avere a che fare con un oggetto innocuo o di eseguire un atto apparentemente non pericoloso (art. 2). L'art. 6 del prende in considerazione alcune trappole che sono assolutamente vietate.⁶⁰³ Esse appartengono a tre categorie. La prima vieta le trappole che hanno l'apparenza di oggetti portatili inoffensivi espressamente progettati e costruiti per contenere una carica esplosiva e che producono una detonazione quando vengono spostati o quando ci si avvicina ad essi. La proibizione trae motivo dalla circostanza che i potenziali destinatari delle trappole includono

⁶⁰² Secondo il ICRC tali obblighi sono vigenti a livello di diritto internazionale consuetudinario; cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide*, cit., pp. 14-15.

⁶⁰³ Secondo il ICRC tali interdizioni derivano da regole vigenti di diritto internazionale consuetudinario; cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide*., cit., p. 15.

persone civili degne di particolare tutela⁶⁰⁴. Il secondo tipo di trappole vietate include quelle associate ad emblemi protettivi o ad altri oggetti innocui (ad esempio ordigni mascherati sotto forma di giocattoli per fanciulli) e il divieto non è solo rivolto a proteggere la popolazione civile, ma ha anche lo scopo di mettere al riparo i combattenti da atti perfidi.⁶⁰⁵ La terza categoria ha per oggetto quelle che sono progettate per arrecare ferite inutili o sofferenze superflue.

Gli altri dispositivi per i quali sono previste restrizioni di impiego da parte del II Protocollo, sono definiti come munizioni o dispositivi collocati manualmente, concepiti per uccidere o ferire e che sono fatti esplodere per comando a distanza o automaticamente dopo un lasso di tempo.

Il Protocollo, come modificato del 1996, migliora sensibilmente la protezione contro l'uso di trappole e mine, prevedendo fra l'altro l'istallazione di sistemi di autodistruzione delle mine ed estende il suo campo di applicazione esplicitamente all'autonoma categoria delle mine "antipersona" definite come mine concepite principalmente per esplodere a causa della presenza, prossimità o contatto di una persona e destinate a mettere fuori combattimento (*disabling* nella versione inglese), ferire od uccidere una o più persone (art. 2). Di tali mine l'impiego viene regolamentato, mentre si pone divieto di impiego assoluto (art. 4) solo con riguardo alle mine antipersona che non siano individuabili o rilevabili (ad esempio, quelle di plastica non dotate di un'anima metallica).

Da notare come, fra le mine antiuomo, rientrano anche quelle che sono destinate anche solo a mettere fuori combattimento una persona, ciò che presumibilmente ha indotto gli Stati Uniti a dichiarare che il Protocollo emendato non limita l'uso delle armi "non letali"⁶⁰⁶. Il termine "disabilitare", utilizzato nell'art. 2 si presta, infatti a differenti e contrastanti interpretazioni, dando spazio alla possibilità di considerare implicitamente bandite dal Protocollo anche le mine non-letali che rilascino prodotti chimici, o che lancino palle di gomma (Modular Crowd Control Munition, MCCM), o che scariche elettriche (Taser Anti Personnel Mine, TAPM)⁶⁰⁷.

La Convenzione di Ottawa sulla proibizione dell'uso stoccaggio, produzione e trasferimento delle Mine Anti-Uomo e la loro distruzione (adottata ad Oslo il 18 settembre 1997 ed entrata in vigore il 1 marzo 1999⁶⁰⁸), vieta completamente l'uso

⁶⁰⁴ Cfr. RONZITTI, *Diritto internazionale umanitario*, op. cit., p. 177.

⁶⁰⁵ Ibidem.

⁶⁰⁶ Cfr. GREPPI E., VENTURINI G., *Codice di diritto internazionale Umanitario*, op. cit., p. 221.

⁶⁰⁷ Tuttavia, come detto in precedenza, tali sistemi non letali sollevano perplessità circa la loro capacità di discriminare.

⁶⁰⁸ Con la legge 29 ottobre 1997 n. 374, (precedente all'entrata in vigore sul piano internazionale della Convenzione di

delle mine antiuomo, (definite in maniera analoga al Protocollo II modificato) che gli Stati si impegnano a non utilizzare “*never under any circumstances*”.

L'assolutezza della proibizione è ribadita dal divieto di riserve alle disposizioni della Convenzione.

Per quanto riguarda le mine non letali antipersona che rilascino sostanze chimiche inabilitanti o palle in gomma o scariche elettriche, esse possono essere considerate come mine che inabilitano una persona e quindi rientranti fra le mine antipersona per le quali è posto divieto assoluto di impiego.⁶⁰⁹

c. Laser accecanti

Il IV Protocollo del 13 Ottobre 1995 (in vigore dal 30 luglio 1998) della Convenzione per la proibizione di certe armi convenzionali del 1980, vieta l'impiego di armi a laser specificamente concepite in maniera tale che la loro unica funzione in combattimento, o una delle loro funzioni in combattimento, sia di provocare la cecità permanente in individui che guardano ad occhio nudo o con lenti correttive.⁶¹⁰

Ai sensi dell'art. 4 per cecità permanente ai fini dell'applicazione del Protocollo, “si intende una perdita della vista irreversibile e non correggibile, che sia gravemente invalidante senza alcuna prospettiva di recupero, e si specifica ulteriormente che un'invalidità grave corrisponde ad un'acuità visiva inferiore a 20/200 misurata su entrambi gli occhi con il test di Snellen”.⁶¹¹

Nel Protocollo sono implicitamente autorizzati i laser destinati ad essere impiegati contro materiali per disturbare o accecare i congegni ottici di visione, di sorveglianza o simili (telecamere, sensori infrarossi, laser). Il protocollo, infatti, non proibisce l'uso del laser che provochi l'accecamiento come effetto fortuito o collaterale di un impiego militare legittimo, come ad esempio i sistemi laser impiegati contro dispositivi ottici (art. 3).

Non è pertanto proibito colpire con un raggio laser il pilota di un aereo mentre seleziona l'obiettivo servendosi di un sistema di punteria ottico, anche se egli venga (fortuitamente) irrimediabilmente privato della vista. Tuttavia, non è facile individuare

Ottawa) recante “norme per la messa al bando delle mine antipersona”, l'Italia ha provveduto a vietare l'uso a qualsiasi titolo di ogni tipo di mina antipersona, fatto salvo l'utilizzo di un quantitativo minimo ai fini di addestramento per operazioni di sminamento. E' da notare che la legge italiana è più restrittiva della Convenzione in quanto vieta anche le mine antipersona che rilascino solo sostanze incapacitanti.

⁶⁰⁹ Gli Stati Uniti non sono Parti alla Convenzione. <http://www.icbl.org/index.php/icbl/Universal/MBT/States-Not-Party>

⁶¹⁰ Secondo il ICRC tale interdizione corrisponde ad una regola vigente di diritto internazionale consuetudinario; cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., pp. 14-15.

⁶¹¹ Art. 4 del IV Protocollo del 1995 della Convenzione per la proibizione di certe armi convenzionali.

il carattere di intenzionalità che l'acceccamento dovrebbe avere affinché l'impiego del laser possa considerarsi vietato (e l'operatore responsabile).

Il protocollo non vieta neppure l'impiego dei laser antimateriali, né sono vietati i laser abbaglianti impiegati contro persone, che non sono intesi a provocare cecità permanente né conseguenze irreversibili al visus, e all'art. 2 dispone che nell'impiego di armi laser debbano essere prese tutte le precauzioni possibili per evitare la cecità permanente in individui, tra cui l'addestramento delle forze armate ed altre misure pratiche, fra le quali, ad esempio l'integrazione dei laser con appositi sistemi "eye-safe".

Tuttavia, taluni ritengono che data l'alta probabilità di infliggere danni permanenti (quando utilizzati in maniera scorretta) i laser abbaglianti, dovrebbero considerarsi vietati ai sensi del Protocollo. Da un punto di vista tecnico, non è semplice discriminare tra abbagliamento temporaneo ed acceccamento intenzionale, poiché le armi laser sono fortemente dipendenti da fattori poco controllabili come le condizioni climatiche (luminosità, presenza di pulviscolo nell'aria) e le condizioni fisiche degli individui colpiti (età, stato di salute). Ad esempio, un raggio laser a bassa intensità (e quindi di per sé relativamente innocuo), se viene visto attraverso le lenti di occhiali o di un visore notturno o di un binocolo può facilmente causare danni irreversibili, a causa dell'amplificazione e della focalizzazione sulla retina.

Appare evidente, dunque, la necessità di controlli rigorosi di parametri quali la potenza emessa, il raggio di azione, la presenza di protezioni ottiche, per valutare correttamente se possa parlarsi di abbagliamento o acceccamento intenzionale.

La realtà, infatti, in questo caso, diverge dalla statuizione giuridica e si rivela necessaria l'integrazione del diritto vigente, a colmare le lacune che attualmente l'anarchia di fatto riempie, senza tuttavia che sia ravvisabile o ricostruibile alcuna illegalità (o sia possibile alcuna imputazione di responsabilità nel caso in cui di armi non letali non si tratti affatto).

Paragrafo 4. Altre norme di diritto internazionale

Con riferimento all'impiego di armi, rivelano anche tutte le norme applicabili di diritto internazionale, concernenti la protezione internazionale dei diritti dell'uomo, contenute principalmente nella Dichiarazione internazionale sui diritti dell'uomo, nella misura in cui le sue disposizioni riflettono principi fondamentali del diritto internazionale consuetudinario; nel Patto internazionale sui diritti civili e politici,

adottato dall'Assemblea Generale il 16 dicembre 1966 e nella Convenzione europea per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali, adottata a Roma, il 4 novembre 1950.

Una delle accuse rivolte verso le NLW con maggior frequenza riguarda il loro possibile impiego come strumenti di tortura.

A tal fine ricordiamo che la tortura e l'inflizione di altri trattamenti inumani o degradanti, sono esplicitamente vietati dall'art. 5 della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, dall'art. 7 del Patto sui diritti civili e politici, dall'art. 3 della Convenzione europea sulla salvaguardia dei diritti dell'uomo; dalla Convenzione delle Nazioni Unite contro la tortura e altri trattamenti crudeli, inumani o degradanti del 1984, e nella Convenzione europea per la prevenzione e la repressione della tortura e di altri trattamenti crudeli inumani o degradanti adottata dal Consiglio d'Europa nel 1997.⁶¹²

Dichiarazione Universale dei Diritti dell'uomo, art. 5:

*“Nessun individuo potrà essere sottoposto a tortura o a trattamento o a punizione crudeli, inumani o degradanti.”*⁶¹³

Patto internazionale sui diritti civili e politici, art. 7,

*“Nessuno può essere sottoposto alla tortura né a punizioni o trattamenti crudeli, disumani o degradanti, in particolare, nessuno può essere sottoposto, senza il suo libero consenso, ad un esperimento medico o scientifico.”*⁶¹⁴

Convenzione europea per la salvaguardia dei diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali, Articolo 3 - Divieto della tortura.

“Nessuno può essere sottoposto a tortura né a pene o trattamenti inumani o degradanti.”

Il divieto della tortura è altresì applicabile anche all'interno di situazioni di conflitto armato, anche qualora non fosse considerato principio fondamentale di diritto internazionale consuetudinario, in quanto ricollegabile alle norme di diritto internazionale umanitario che pongono divieto di causare mali superflui e sofferenze inutili, di natura consuetudinaria, e in diversi strumenti convenzionali, fra cui in particolare, la Convenzione sulle armi inumane del 1980.

⁶¹² Si veda il testo in italiano alla pagina web: <http://www.cpt.coe.int/italien.htm>.

⁶¹³ Il diritto è inderogabile ai sensi dell'art. 15, 2.

⁶¹⁴ Anche qui viene ribadita l'impossibilità di deroga, ai sensi dell'art. 4.2 neppure in caso di pericolo pubblico eccezionale che minacci l'esistenza della nazione e che si proclamato da un atto ufficiale (Che, per i diritti per i quali è consentita deroga, è possibile nella stretta misura che esige la situazione e sempre che le misure in deroga non siano incompatibili con gli alti obblighi imposti dal diritto internazionale e non determinino discriminazioni) ne con possibilità di essere oggetto di riserve (Dichiarazione dl Comitato dei diritti dell'uomo istituito ai sensi dell'art. 28 del Patto.

Segnaliamo anche che l'Unione Europea, nel 2005 ha emanato il Regolamento n. 1236/2005 del 27 Giugno 2005, che proibisce il commercio di alcuni materiali potenzialmente utili alla tortura ("to apply electric shocks and chemical substances to incapacitate persons") verso Paesi dove possano essere usati per torture o trattamenti degradanti.

Per quanto riguarda le compressioni che si avrebbero nella possibilità di espressione e di manifestazione (violazioni del diritto alla libertà di espressione, alla libera manifestazione del pensiero e del diritto di riunione) legate all'impiego in attività di ordine pubblico e di *crowd control*, di strumenti non letali e in particolari di quelli (come le onde millimetriche, ad esempio) destinati ad ottenere un effetto inabilitante e di desistenza attraverso generazione di dolore, ricordiamo che la Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, il Patto internazionale sui diritti civili e politici, come anche la Convenzione europea sulla salvaguardia dei diritti dell'uomo, riconoscono i diritti di:

- libertà di pensiero, di coscienza e di religione, comprensivo anche del diritto a manifestare liberamente il proprio credo e la propria religione individualmente o in comune con altri (Dichiarazione, art. 18, Patto, art. 18, Carta europea, art. 9);

Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, Articolo 18:

“Ogni individuo ha diritto alla libertà di pensiero, di coscienza e di religione; tale diritto include la libertà di cambiare di religione o di credo, e la libertà di manifestare, isolatamente o in comune, e sia in pubblico che in privato, la propria religione o il proprio credo nell'insegnamento, nelle pratiche, nel culto e nell'osservanza dei riti.”

Patto internazionale sui diritti civili e politici, Articolo 18:

“1. Ogni individuo ha diritto alla libertà di pensiero, di coscienza e di religione. Tale diritto include la libertà di manifestare, individualmente o in comune con altri, sia in pubblico sia in privato, la propria religione o il proprio credo nel culto e nell'osservanza dei riti, nelle pratiche e nell'insegnamento.

2. Nessuno può essere assoggettato a costrizioni che possano menomare la sua libertà di avere o adottare una religione o un credo di sua scelta.

3. La libertà di manifestare la propria religione o il proprio credo può essere sottoposta unicamente alle restrizioni previste dalla legge e che siano necessarie per la tutela della sicurezza pubblica, dell'ordine pubblico e della sanità pubblica, della morale pubblica o degli altrui diritti e libertà fondamentali.

4. Gli stati parti del presente Patto si impegnano a rispettare la libertà dei genitori e, ove del

caso, dei tutori legali di curare l'educazione religiosa e morale dei figli in conformità alle proprie convinzioni.”

Convenzione europea sulla salvaguardia di diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali.

Articolo 9 - Libertà di pensiero, di coscienza e di religione.

“1. Ogni persona ha diritto alla libertà di pensiero, di coscienza e di religione; tale diritto include la libertà di cambiare religione o credo, così come la libertà di manifestare la propria religione o il proprio credo individualmente o collettivamente, in pubblico o in privato, mediante il culto, l'insegnamento, le pratiche e l'osservanza dei riti.

2. La libertà di manifestare la propria religione o il proprio credo non può essere oggetto di restrizioni diverse da quelle che sono stabilite dalla legge e costituiscono misure necessarie, in una società democratica, per la pubblica sicurezza, la protezione dell'ordine, della salute o della morale pubblica, o per la protezione dei diritti e della libertà altrui.”

- libertà di opinione e di espressione (Dichiarazione, art. 19; Patto, art. 19, C. europea, art. 10);

Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, Articolo 19:

“Ogni individuo ha diritto alla libertà di opinione e di espressione incluso il diritto di non essere molestato per la propria opinione e quello di cercare, ricevere e diffondere informazioni e idee attraverso ogni mezzo e senza riguardo a frontiere.”

Patto internazionale sui diritti civili e politici, Articolo 19.

“1. Ogni individuo ha diritto a non essere molestato per le proprie opinioni.

2. Ogni individuo ha il diritto alla libertà di espressione; tale diritto comprende la libertà di cercare, ricevere e diffondere informazioni e idee di ogni genere, senza riguardo a frontiere, oralmente, per iscritto, attraverso la stampa, in forma artistica o attraverso qualsiasi altro mezzo di sua scelta.

3. L'esercizio delle libertà previste al paragrafo 2 del presente articolo comporta doveri e responsabilità speciali. Esso può essere pertanto sotto-posto a talune restrizioni che però devono essere espressamente stabilite dalla legge ed essere necessarie:

a) al rispetto dei diritti o della reputazione altrui;

b) alla salvaguardia della sicurezza nazionale, dell'ordine pubblico, della sanità o della morale pubbliche.”

Convenzione europea sulla salvaguardia di diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali

Articolo 10 - Libertà di espressione:

“1. Ogni persona ha diritto alla libertà d'espressione. Tale diritto include la libertà

d'opinione e la libertà di ricevere o di comunicare informazioni o idee senza che vi possa essere ingerenza da parte delle autorità pubbliche e senza considerazione di frontiera. Il presente articolo non impedisce agli Stati di sottoporre a un regime di autorizzazione le imprese di radiodiffusione, di cinema o di televisione.

2. L'esercizio di queste libertà, poiché comporta doveri e responsabilità, può essere sottoposto alle formalità, condizioni, restrizioni o sanzioni che sono previste dalla legge e che costituiscono misure necessarie, in una società democratica, per la sicurezza nazionale, per l'integrità territoriale o per la pubblica sicurezza, per la difesa dell'ordine e per la prevenzione dei reati, per la protezione della salute o della morale, per la protezione della reputazione o dei diritti altrui, per impedire la divulgazione di informazioni riservate o per garantire l'autorità e l'imparzialità del potere giudiziario.”

- libertà di riunione ed associazione (Dich., art. 20; Patto, art. 21, C. europea, art. 11).

Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo Articolo 20:

“ 1. Ogni individuo ha diritto alla libertà di riunione e di associazione pacifica.

2. Nessuno può essere costretto a far parte di un'associazione.”

Patto internazionale sui diritti civili e politici, Articolo 21.

“E riconosciuto il diritto di riunione pacifica. L'esercizio di tale diritto non può formare oggetto di restrizioni tranne quelle imposte in conformità alla legge e che siano necessarie in una società democratica, nell'interesse della sicurezza nazionale, della sicurezza pubblica, dell'ordine pubblico o per tutelare la sanità e la morale pubbliche, o gli altrui diritti e libertà.”

Convenzione europea sulla salvaguardi di diritti dell'uomo e delle libertà fondamentali
Articolo 11 - Libertà di riunione e di associazione.

“1. Ogni persona ha diritto alla libertà di riunione pacifica e alla libertà d'associazione, ivi compreso il diritto di partecipare alla costituzione di sindacati e di aderire ad essi per la difesa dei propri interessi.

2. L'esercizio di questi diritti non può essere oggetto di restrizioni diverse da quelle che sono stabilite dalla legge e costituiscono misure necessarie, in una società democratica, per la sicurezza nazionale, per la pubblica sicurezza, per la difesa dell'ordine e la prevenzione dei reati, per la protezione della salute o della morale e per la protezione dei diritti e delle libertà altrui. Il presente articolo non vieta che restrizioni legittime siano imposte all'esercizio di questi diritti da parte dei membri delle forze armate, della polizia o dell'amministrazione dello Stato.”

Paragrafo 5. L'applicazione dell'art. 36 del I Protocollo Addizionale (1977) alle Convenzioni di Ginevra del 1949

Ai sensi dell'art. 36 del I Protocollo aggiuntivo del 1977, che si riferisce a nuove armi, mezzi e metodi di guerra, ciascuna Parte contraente ha l'obbligo di assicurare la legalità di ogni nuova arma alla luce delle previsioni del medesimo Protocollo o di altri strumenti internazionali:

L'art. 36 Nuove armi, recita: *“Nello studio, messa a punto, acquisizione o adozione di una nuova arma, di nuovi mezzi o metodi di guerra, un’Alta Parte contraente ha l’obbligo di stabilire se il suo impiego non sia vietato, in talune circostanze o in qualunque circostanza, dalle disposizioni del presente Protocollo o da qualsiasi altra regola del diritto internazionale applicabile a detta Alta Parte contraente.”*

Alla luce dell'art 36, che richiede una “valutazione legale preventiva” prima di introdurre in servizio qualsiasi nuovo tipo di arma, è necessario verificare quali sistemi di “armi non letali” possano essere lecitamente impiegate in teatri operativi all'estero. L'articolo tuttavia non precisa come debba essere condotto l'esame della liceità delle armi, dei mezzi e metodi di combattimento.

Di fronte ad una situazione molto confusa dello stato di applicazione dell'art. 36, in cui alcuni Paesi hanno implementato l'articolo e ne hanno rese note le modalità (Stati Uniti, Australia, Belgio, Norvegia, Olanda, Regno Unito, Svezia), altri probabilmente svolgono una *Legal Review*, ma non se ne conosce la procedura, altri ancora, invece non si attengono al disposto convenzionale, l'ICRC ha voluto offrire una risposta concreta al fine di agevolare l'applicazione dell'art. 36, con la pubblicazione, del 2006, dell'opera intitolata *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare. Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977*.⁶¹⁵

La Guida, fondata sull'interpretazione del testo dell'art. 36 e sull'analisi della prassi degli Stati⁶¹⁶, senza voler contraddire il principio, espresso d'altronde nello stesso articolo, per cui spetta alle Parti contraenti effettuare l'esame previsto dall'articolo stesso, si occupa sia delle problematiche sostanziali ovvero del campo di

⁶¹⁵ INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare. Measures to Implement Article 36 of Additional Protocol I of 1977*. International Committee of the Red Cross, Geneva, January 2006.

⁶¹⁶ In realtà, la Guida, presenta talvolta dei contenuti evolutivi rispetto a quanto può considerarsi essere rilevabile dalla prassi degli Stati o essere stato recepito nel diritto internazionale consuetudinario.

applicazione materiale dell'obbligo imposto dall'art. 36, sia delle questioni di procedura da tenere in conto nello svolgimento del meccanismo di esame giuridico.

Principio basilare di ogni valutazione legale di nuove armi è che questa debba riguardare non solo l'arma considerata in senso fisico, ma anche le modalità in cui essa si prevede che essa sarà impiegata, che potrebbero essere considerate di per sé illecite, avendo riguardo sia agli effetti che dall'arma risulteranno come espressi in sede di progettazione, sia quelli che concretamente ne possono risultare al momento del suo effettivo utilizzo. In conseguenza potrebbe risultare che l'arma venga considerata lecitamente utilizzabile non in tutte le circostanze o solo secondo determinate modalità di impiego. Questa è la ragione per la quale l'art. 36 richiede che gli Stati debbano determinare se l'impiego di una determinata arma sarà vietato "in alcune circostanze o in tutte le circostanze".⁶¹⁷

Il quadro giuridico di riferimento dell'esame di conformità è costituito dalle norme di diritto internazionale applicabile allo Stato che effettua *legal review*, ed in particolare del diritto internazionale umanitario.

Secondo la Guida dell'ICRC, in primo luogo si devono tenere in considerazione gli strumenti convenzionali sulla specifica classe tecnologica dell'arma, in secondo luogo, i principi di natura consuetudinaria sulla specifica classe, quindi, i principi applicabili a tutte le armi derivanti da diritto convenzionale ed poi dal diritto consuetudinario; infine, va valutato il rispetto dei divieti o restrizioni fondate sui principi di umanità e della pubblica coscienza (Clausola Martens).

Per poter valutare sul piano giuridico l'eventuale sussistenza di limitazioni o divieti di natura generale o specifica imposti dal diritto internazionale consuetudinario e pattizio all'impiego di una determinata arma e dunque la liceità del suo impiego in conflitto armato è necessario preliminarmente provvedere alla descrizione dell'arma e dell'uso per il quale è stata progettata (compresa la natura degli obiettivi cui si rivolge la sua azione) e dei meccanismi con cui essa consegue il proprio effetto (la sua capacità esplosiva, o perforante, o incendiaria, o elettromagnetica, i tipi di ferite che essa è atta a causare). Aspetti tecnici di particolare rilievo, che devono essere valutati in relazione alla valutazione della capacità dell'arma di non causare effetti indiscriminati, sono quelli relativi alla precisione (correlata a fattori quali: portata, sistemi di mira e/o di guida, affidabilità, ecc), l'area coperta dall'arma, la durata degli effetti desiderati o indesiderati.

⁶¹⁷ INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare. Means and Methods of Warfare*, p. 10.

Nel caso di “armi non letali” è opportuno verificare se l’effetto è sempre coerente con l’intento non-letale e se, di conseguenza, esistono eventuali limiti da imporre per l’impiego (da inserire nell’addestramento, norme d’impiego) che, qualora non rispettati, possano causare effetti eccessivi ed indesiderati (danni permanenti o letali).

Questi limiti possono riguardare, ad esempio: la massima energia (e/o la minima distanza d’impiego), intensità segnale acustico, concentrazione di componenti chimici, tempi di esposizione, durata e/o intensità del campo elettrico o elettro-magnetico, eventuali limiti di precisione (ad esempio per colpire il soggetto in un’area non pericolosa) eventuali aspetti ambientali tali da modificare le prestazioni o gli effetti dell’arma (vento, temperatura) eventuali rischi connessi ad esposizione prolungata o ripetuta nel tempo, l’eventualità di produrre effetti a lungo termine.

In aggiunta al processo di analisi vero e proprio, la Guida dell’ICRC suggerisce anche la necessità di determinare un’autorità nazionale responsabile all’effettuazione della *legal review*, strutturata in modo tale da garantirne l’imparzialità e la pluridisciplinarietà dell’esame.⁶¹⁸

Gli stadi del processo di sviluppo o acquisizione nei quali la valutazione deve avere luogo non sono definiti, né vengono date risposte chiare a proposito della necessità che l’analisi di conformità legale venga condotta anche su sistemi d’arma sviluppati e già adottati.

⁶¹⁸ Cfr. INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS, *A Guide to the Legal review of New Weapons, Means and Methods of Warfare.*, cit., Section II.

Capitolo Quinto:

Studio specifico di alcune tecnologie “non letali”, effetti medico-sanitari e considerazioni giuridiche

In questo capitolo vengono analizzati nel dettaglio 5 sistemi d’armi o categorie di armi “non letali”, appartenenti ad aree tecnologiche differenti, in relazione alle quali è stato possibile reperire materiale sufficiente a condurre un’analisi approfondita.

Si tratta di:

- 1) composti chimici lacrimogeni ed irritanti
- 2) laser abbaglianti
- 3) Long Range Acoustic Device (LRAD)
- 4) Pulse Energy Projectile (PEP)
- 5) Active Denial System (ADS)

L’esame dettagliato di tali sistemi è stato condotto grazie al contributo reso attraverso specifiche consulenze, di natura tecnico-ingegneristica e medico-sanitaria, rilasciate ai fini del presente studio,⁶¹⁹ allo scopo di consentire l’elaborazione di valutazioni di natura giuridica e di indicazioni sull’opportunità di utilizzo o acquisizione di tali sistemi d’arma “non letali”, o presunti tali.

⁶¹⁹ Si veda, la parte dedicata ai Ringraziamenti, nelle pagine introduttive del lavoro.

Paragrafo 1. COMPOSTI CHIMICI - LACRIMOGENI ED IRRITANTI

I *Riot control Agents* maggiormente utilizzati dalle forze dell'ordine di molti Paesi in attività di ordine pubblico, sono il lacrimogeno CN (1- cloroacetofenone)⁶²⁰, il CS (2-clorobenzilidene malononitrile), CR (dibenz (b:f)-1:4 oxazepine), l'irritante OC (Oleoresin Capsicum) e il similare PAVA (Vanillilamide dell'acido pelargonico).

In base alla ricerca della letteratura medica e agli esiti di apposite consulenze sugli effetti medico-sanitario derivanti dall'impiego di lacrimogeni ed irritanti⁶²¹ è emerso che:

*“I lacrimogeni, detti anche agenti chimici anti-sommossa, sono in grado di causare irritazione dell'occhio, l'organo più sensibile al contatto con queste sostanze, delle mucose del naso, della bocca, della gola, irritazioni della cute e del tratto respiratorio. Tali sintomi generalmente permangono per tutta la durata dell'esposizione, ma si risolvono rapidamente al termine della stessa. In relazione alla concentrazione e alla durata dell'esposizione, tuttavia, i sintomi irritativi possono persistere fino a 24 ore. Episodi severi di tossicità sistemica sono piuttosto rari e possono verificarsi esclusivamente quando tali sostanze sono impiegate ad alte concentrazioni in ambienti confinati e mal ventilati, ad alte temperature e con alti tassi di umidità. La morte dei soggetti esposti può avvenire solo a concentrazioni molto elevate, mentre le dosi a cui si manifestano i primi effetti sono estremamente basse. Questo aspetto permette che ci sia un ampio margine di sicurezza nell'utilizzo di tali sostanze.”*⁶²²

Molti studi sono stati condotti sulla tossicità dei gas lacrimogeni, la loro nocività e la durata degli effetti, portando a conclusioni piuttosto uniformi. Gli agenti lacrimogeni agiscono provocando il rilascio di sostanze dell'infiammazione. Gli effetti includono vasodilatazione delle mucose di occhi e vie aeree, sensazione di bruciore, tosse e vomito. L'effetto dei gas CS, CN e CR dura circa 30 minuti se i soggetti sono colpiti da dosi basse, può arrivare a 45-60 se la dose assorbita è molto forte. I gas e gli spray OC invece hanno effetti fino a 2 ore dopo la contaminazione.

Ad alte concentrazioni, tutti e tre i principali gas lacrimogeni manifestano effetti tossici; i gas CS e CR provocano vesciche cutanee e gonfiori, e in caso di inalazione di forti dosi compaiono edema polmonare, congestione, emorragia polmonare. Il gas

⁶²⁰ Non più in uso.

⁶²¹ Cfr. in Appendice: Esiti consulenza medica dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma (sett. 2009) su vari composti chimici lacrimogeni, irritanti, incapacitanti e maleodoranti., ad opera del Dott. Ivo Iavicoli, e rese cortesemente disponibili ai fini del presente studio, dal Professor Antonio Bergamaschi, Direttore dell'Istituto di Medicina del Lavoro, presso L'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

⁶²² Ibidem.

CN provoca danni alla cornea che vanno da depositi reversibili di acqua a congiuntiviti, fino a ulcerazioni, opacità e neovascolarizzazione.

Qualora i gas lacrimogeni vengano usati in ambienti chiusi senza che gli occupanti abbiano modo di uscire o che sia possibile disperdere il gas, è possibile che si verifichino delle morti. In soggetti sensibili, possono provocare crisi di broncospasmo grave e potenzialmente mortale⁶²³. Ciò vale per tutte le sostanze, compresa la capsaicina (il principio attivo dell'OC), anche se in misura minore.⁶²⁴

Il **lacrimogeno CN (1-Cloroacetofenone)** è il più tossico dei lacrimogeni; causa irritazione a concentrazioni ridotte a carico degli apparati visivo (dolore oculare, bruciore, intensa lacrimazione, blefarospasmo ed altro) e respiratorio (rinorrea, irritazione e congestione nasale, broncorrea, sensazione di oppressione e bruciore al torace, "Sindrome acuta da distress respiratorio" che può presentarsi come possibile effetto collaterale, con esposizioni ad alte concentrazioni ed altro) gastrointestinale (conati e vomito se l'esposizione è prolungata, a causa dell'ingestione della sostanza) ed irritazione di quella parte di superficie cutanea che ne è venuta a contatto.⁶²⁵ I sintomi sull'apparato visivo, generalmente diminuiscono nell'arco di 30 minuti dalla cessata esposizione, mentre quelli a carico dell'apparato respiratorio, si risolvono nell'arco di pochi minuti.

Poiché tossico, è utilizzabile ed utilizzato in dosi ridotte; mentre gli effetti derivanti dalla sua tossicità si manifestano solo con una esposizione ad elevate concentrazioni.

Il **Dibenzen(b,f)-1,4-ossiazepina (CR)** è la più potente delle sostanze lacrimogene, con la minore tossicità sistemica, che si esplica su vari organi e apparati⁶²⁶: visivo (intenso blefarospasmo, dolore, intensa lacrimazione, arrossamento e bruciore congiuntivale e corneale, edema periorbitale, aumento transitorio di breve durata della pressione intraoculare, ecchimosi, edema della cornea e altri), respiratorio (può causare rinorrea, irritazione e congestione nasale, broncorrea, dolore alla gola, tosse, starnuti, possibile sensazione di oppressione e

⁶²³ Almeno cinque casi di morte per insufficienza respiratoria e/o asfissia sono state attribuite all'inalazione di CN. Cfr. Iavicoli, in Appendice.

⁶²⁴ Valutazioni offertemi in via personale dal Ten. Col. C.S.A.r.n., dott. Fabio Morgagni, Specialista in Cardiologia e Pneumologia.

⁶²⁵ Sugli effetti del lacrimogeno CN che si presentano a carico dell'apparato visivo, respiratorio, gastrointestinale e sulla cute, si veda, in Appendice, "Esiti consulenza medica dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma" (Iavicoli), cit.

⁶²⁶ Sugli effetti del lacrimogeno CR che si presentano a carico dell'apparato visivo, respiratorio, gastrointestinale e sulla cute, si veda, in Appendice, "Esiti consulenza medica dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma" (Iavicoli), cit.

bruciore al torace, ed altri; l'esposizione massiva e prolungata può provocare laringotracheobronchite acuta; "Sindrome acuta da distress respiratoria" può seguire un'esposizione ad alte concentrazioni di CR) gastrointestinale (se l'esposizione a CR avviene a concentrazioni elevate e per un tempo prolungato possano manifestarsi conati e vomito come conseguenza dell'ingestione della sostanza) e sulla cute (bruciore ed eritema possono presentarsi dopo contatto cutaneo, in particolare se la cute è particolarmente sensibile o irritata, con risoluzione entro le 3 ore). I sintomi sull'apparato visivo generalmente diminuiscono e scompaiono nell'arco di 30 minuti dalla cessata esposizione. Mentre quelli sull'apparato respiratorio, generalmente si risolvono nell'arco di minuti dall'esposizione. Inoltre, L'attivazione di riflessi sistemici può condurre ad episodi transitori di ipertensione arteriosa e bradicardia di importante rilevanza clinica.

Il CR non causa quasi alcun effetto nelle basse vie respiratorie e nei polmoni e non ha effetti persistenti sulla pelle e sull'occhio.⁶²⁷ Non si degrada in acqua, (e la cute precedentemente esposta a CR, nelle 24-48 ore successive, può presentare dolore al contatto con acqua⁶²⁸), è resistente alle avverse condizioni atmosferiche ed è molto persistente nell'ambiente.⁶²⁹

Il CS (orto-clorobenziliden-malononitrile o 2-Clorobenzilidene malononitrile) è una sostanza lacrimogena potente (meno del CR), ma meno tossica del CN. Definito "super lacrimogeno" per i suoi effetti immediati (i sintomi generalmente compaiono 20-60 secondi dall'inizio dell'esposizione), oltre ai sintomi provocati dal CN, provoca starnuti, tosse, nausea, vomito, senso di panico e disorientamento⁶³⁰. Sulla cute possono presentarsi eritema e vesciche ritardate rispetto all'esposizione.⁶³¹:

E' irritante per le vie aeree, ha bassa tossicità e l'effetto si risolve in circa 30 minuti.

In letteratura sono descritti effetti tossici anche gravi a livello polmonare. Tuttavia Non ci sono evidenze che CS possa causare danni permanenti al polmone dopo una o più esposizioni.⁶³² Nella maggior parte dei casi di esposizione a CS, sono stati

⁶²⁷ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶²⁸ Cfr, Appendice, Iavicoli, cit.

⁶²⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶³⁰ Agisce (similmente alla capsaicina) si legandosi allo specifico recettore TRPA, che è una proteina che favorisce l'ingresso nella cellula di ioni calcio e sodio. Questo provoca la liberazione da parte della cellula di istamina, la sostanza responsabile del bruciore.

⁶³¹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶³² Cfr. appendice, Iacovi, cit. Esperimenti su animali hanno mostrato che, in seguito a ripetute esposizioni a gas CS, gli animali mostravano tessuti epatici alterati e modifiche infiammatorie alle vie respiratorie, mentre più raramente si

osservati esclusivamente effetti a breve termine come tosse, dispnea, dolore alla gola e febbre che si risolvevano completamente nell'arco di 12 settimane. Sintomi non specifici che possono presentarsi in seguito ad esposizione a CS sono tachicardia e cefalea. Nessun caso di morte attribuibile all'esposizione a CS è stato descritto in letteratura.⁶³³ Nausea e svenimento possono essere effetti collaterali.⁶³⁴

Persistente nell'ambiente, la decontaminazione risulta problematica in ambiente urbano.⁶³⁵

Il CS presentando caratteristiche di bassa tossicità, azione rapida e non persistente sulle persone, basso costo e notevole maneggevolezza, è vicina a quello che potrebbe considerarsi come lacrimogeno "ideale".⁶³⁶ E' attualmente in uso in Italia da parte delle forze di polizia.

Le **Oleoresine di Capsicum (OC)**⁶³⁷ sono una miscela complessa di fenoli liposolubili (capsaicinoidi) estratti dalle piante del genere *Capsicum*.

Mescolato con sostanze emulsionanti, può essere spruzzato da una varietà di dispensers ed essere usato come irritante per un controllo sicuro da persone violente o animali aggressivi. OC è il componente attivo principale del cd. "pepper spray".⁶³⁸

L'OC è composto da capsaicina (70%), diidrocapsaicina (20%), noridrocapsaicina (7%), omocapsaicina (1%), omodiidrocapsaicina (1%) e nonivamide (PAVA, 0.25%).

Dosi ripetute di capsaicina possono portare all'assenza di sensibilità per stimoli termici, chimici e dolorifici.⁶³⁹ L'OC provoca⁶⁴⁰, mediante meccanismi di tipo infiammatorio, vasodilatazione, aumento della permeabilità vascolare, secrezione mucosa e broncospasmo. A contatto con l'OC, le mucose dell'apparato visivo e respiratorio s'infiammano e quindi, si gonfiano provocando la chiusura involontaria

evidenziavano danni ai reni. Tear Gas: Harassing Agent or Toxic Chemical Weapon? The Journal of the American Medical Association, August 4, 1989, Vol. 262, No. 5.

⁶³³ Ibidem.

⁶³⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶³⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶³⁶ Informazione reperita da consulenza personale del Ten. Col.dott. Fabio Morgagni, cit.

⁶³⁷ Cfr. in Appendice: Esiti consulenza medica dell'Istituto di Medicina del Lavoro dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma (sett. 2009), a cura di Iavicoli, cit..

⁶³⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶³⁹ In tal senso, gli effetti della capsaicina si esplicherebbero attraverso l'attivazione di recettori specifici, detti vallinoidi, su neuroni afferenti. Tale attivazione provocherebbe una prima fase di eccitamento del neurone seguita da un successivo e prolungato periodo refrattario con conseguente non risposta agli stimoli descritti. Cfr. Iavicoli, cit..

⁶⁴⁰ Agirebbe mediante il rilascio di tachichinine o neuropeptidi come la sostanza P e la neurochinina A. Cfr. Iavicoli, cit..

degli occhi, la secrezione nasale, il fiato corto, l'infiammazione della pelle e la perdita di ogni velleità aggressiva.⁶⁴¹

Sull'apparato visivo OC è in grado di causare grave dolore e bruciore oculare, eccessiva lacrimazione, blefarospasmo con cecità transitoria, iperemia congiuntivale, abrasioni della cornea. Gli effetti acuti di OC sulla cornea sono stati considerati di entità lieve. Tuttavia viene raccomandata cautela nella valutazione di esposizioni ripetute ad OC soprattutto in considerazione delle possibili alterazioni della sensibilità meccanica e chimica che possono intervenire sulla cornea stessa.⁶⁴² Sull'apparato visivo, inoltre, la capsaicina, in dose elevata ed a distanza molto ravvicinata può provocare lesioni congiuntivali importanti che possono essere aggravate dalla presenza di lenti a contatto.⁶⁴³

Sull'apparato respiratorio OC può causare irritazione e congestione nasale, starnuti, rinorrea, bruciore faringeo, accessi severi di tosse secca, broncocostrizione, dispnea fino all'arresto respiratorio. Per quanto riguarda l'apparato gastrointestinale, alcuni studi su volontari hanno dimostrato che dosi di capsaicinoidi assunte per via orale erano in grado di provocare bruciore della bocca, della gola, del torace e dell'addome. Inoltre potevano manifestarsi episodi di nausea, vomito e diarrea.⁶⁴⁴

Applicazioni cutanee di soluzioni contenenti capsaicinoidi effettuate su volontari di razza Caucasica a Asiatica hanno evidenziato che la comparsa di eritema si correlava bene con la concentrazione di queste sostanze. Inoltre, in seguito al contatto cutaneo con la sostanza si sono manifestati: sensazione di bruciore, edema e a volte vescicolazioni.⁶⁴⁵

Effetti sistemici associati all'esposizione ad OC includono disorientamento, attacchi di panico, perdita del controllo dell'attività motoria. In genere la maggior parte di questi sintomi sono di breve durata con una totale risoluzione nell'arco di circa 30 minuti dall'interruzione dell'esposizione. In seguito ad esposizione ad OC

⁶⁴¹ La sostanza naturale Oloresina Capsicum (OC) ed i suoi derivati, fra cui la Nonivamide, agiscono come irritanti delle mucose ed hanno azione vasodilatatoria. La capsaicina fra l'altro ha benefiche azioni mediche. La sensazione di bruciore e di dolore è data dal legame della capsaicina alle fibre amieliniche C e alle fibre mieliniche A delta dei neuroni sensoriali primitivi, la capsaicina si lega ad un recettore specifico, un canale per i cationi. In seguito al legame con la capsaicina il canale si apre ed entrano Sodio e Calcio, ne consegue la depolarizzazione e l'innesco di un potenziale d'azione. Il legame della capsaicina alla terminazione nervosa sensitiva causa la liberazione di: sostanza P, neurokinina A, glutammato e CGRP. Questo meccanismo è alla base della sensazione di dolore e di bruciore, inoltre la sostanza P e il CGRP liberati dalla terminazione nervosa danno vasodilatazione e liberazione di istamina. Questo in risposta a qualsiasi stimolo irritativo, per esempio quello dato dalla puntura di insetto. Informazioni reperite da consulenza in via personale offertemi dal Ten.Col. dott. Fabio Morgagni, cit..

⁶⁴² Cfr. Iavicoli, cit..

⁶⁴³ Informazione reperita da Morgagni, cit..

⁶⁴⁴ Cfr. Iavicoli, cit..

⁶⁴⁵ Ibidem.

sono stati descritti episodi di tachicardia ed un caso di pneumomediastino e pneumopericardio. Tra gli effetti clinicamente rilevanti associati all'esposizione ad OC o capsaicina sono stati riconosciuti: crisi ipertensive accompagnate da cefalea, precipitazione di attacchi di broncospasmo e laringospasmo, aumento delle reazioni allergiche. Sono stati attribuiti all'esposizione ad OC la morte di un soggetto affetto da bronchiolite e una serie di decessi avvenuti in seguito all'esposizione ad OC contemporaneamente alla presenza di altri fattori nocivi per la salute come l'intossicazione da cocaina/fenciclidina/anfetamina, asfissia posizionale, sindrome neuroepilettica maligna. Sebbene non sia possibile provare una certa relazione causale tra il contatto con OC e tali decessi, tale relazione non può essere esclusa in considerazione soprattutto della relazione temporale esposizione-evento (i decessi si sono verificati entro un'ora dall'esposizione)⁶⁴⁶.

La dose letale di capsaicina endovena per l'uomo è elevata rispetto a sostanze analoghe (intorno a 0.5 mg/kg di peso corporeo)⁶⁴⁷.

Il **Vanillilamide dell'acido pelargonico** (Pelargonic Acid Vanillyamide: PAVA) agente chimico sintetico con effetti simili all'OC.⁶⁴⁸ Studi riguardanti gli effetti del PAVA sull'uomo sono stati condotti sia su soggetti sani che affetti da asma bronchiale. I soggetti sani che hanno inalato aerosol contenenti PAVA hanno presentato transitori attacchi di tosse, una minima riduzione della capacità vitale forzata al primo secondo (FEV1), un incremento delle frequenza cardiaca, un aumento della pressione arteriosa sistolica. I soggetti asmatici hanno manifestato le stesse alterazioni con la differenza di una significativa riduzione del FEV1 nei pazienti classificati come affetti da una malattia respiratoria più severa. Tali risultati evidenziavano che inalazioni di PAVA non erano in grado di causare significativi effetti respiratori avversi per la salute di soggetti sani, ma potevano condurre ad episodi di broncospasmo in soggetti affetti da asma bronchiale.

Nonostante l'apparente profilo di sicurezza del PAVA che emerge dagli studi condotti finora, questi non sono sufficienti per definire la sostanza completamente

⁶⁴⁶ Segnaliamo un rapporto dell'Associazione Internazionale dei capi della polizia, analizzato da ALLEN T., *Critics Question use of Pepper Spray*, Rutland Herald and Barre Times Argus (Vermont,USA), Feb. 22, 1998, per testimoniare la letalità del pepper spray, che ha documentato 113 "morti accidentali" collegate al pepper gas in U.S.A. principalmente causate da asfissia posizionale. Sottolineiamo, tuttavia che l'asfissia posizionale è la morte incidentale di una persona dovuta a una posizione del corpo che ne ostacola il respiro per un tempo prolungato e che, dunque, più che al *pepper spray* i decessi documentati andrebbero riferiti alla posizione in cui le persone venivano costrette ad opera delle forze di polizia. (<http://www.ainfos.ca/98/mar/ainfos00073.html>).

⁶⁴⁷ Per una persona di 80 kg, circa 40 mg endovena è tanto per una sostanza del genere, ma poco per altre: a titolo di esempio 2 mg di nicotina in vena ammazzano un uomo, ma l'antibiotico ceftriaxone si somministra in vena a dosi di 1000 mg alla volta; informazioni reperite da Morgagni, cit..

⁶⁴⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

sicura. In alcune circostanze l'utilizzo del PAVA è associato a quello del CS. Sebbene si pensi che gli effetti delle due sostanze possano essere sinergici, non è possibile sulla base delle conoscenze attuali delineare con precisione quali sono gli effetti avversi di tale associazione sulla salute umana soprattutto in soggetti ipersuscettibili come gli asmatici.

Alcuni agenti come i lacrimogeni, potenzialmente utili nelle OTW Operations, dove ci si trova naturalmente in situazioni ibride con la presenza sia di attività di combattimento che di attività di polizia, ai fini di garantire condizioni di ordine e sicurezza, incontrano un limite di applicazione da disposizioni (peraltro ambigue e suscettibili di interpretazioni diverse) della Convenzione delle armi chimiche, nel loro utilizzo da parte delle forze armate.⁶⁴⁹

La CWC, a parte il divieto generale di impiego (oltre che di sviluppo, produzione e stoccaggio) di composti chimici tossici⁶⁵⁰, che definiscono le "armi chimiche", proibisce anche l'uso dei composti chimici utilizzati per ordine pubblico ("Riot Control Agents"), come "metodo di guerra" (Art I.5)⁶⁵¹. La stessa Convenzione, peraltro, ne autorizza esplicitamente l'impiego per ordine pubblico (Art II.9(d)).

L'Articolo II. 7 della CWC definisce i riot control agents: "*Riot Control Agent*" means: *Any chemical not listed in a Schedule, which can produce rapidly in humans sensory irritation or disabling physical effects which disappear within a short time following termination of exposure.*

Secondo la lettera della Convenzione, quindi l'impiego *riot control agents* da parte delle forze militari, anche se non tossico, nel corso di operazioni che non siano di "ordine pubblico", sarebbe illegale. I gas lacrimogeni e gli irritanti al peperoncino tuttavia, sono spesso impiegati, oltre che in operazioni antisommossa di tutela dell'ordine pubblico interno, anche in diversi scenari di MOOTW. Ciò avviene, in genere, sulla base di specifiche riserve apposte in sede di ratifica della Convenzione.

⁶⁴⁹ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, annex G, n.7.

⁶⁵⁰ In particolare il Cloroacetofenone (CN), ma non la capsaicina. L'art. II della CWC recita: *For the purposes of this Convention: 1. "Chemical Weapons" means the following, together or separately: (a) Toxic chemicals and their precursors, except where intended for purposes not prohibited under this Convention, as long as the types and quantities are consistent with such purposes; (b) Munitions and devices, specifically designed to cause death or other harm through the toxic properties of those toxic chemicals specified in subparagraph (a), which would be released as a result of the employment of such munitions and devices; (c) Any equipment specifically designed for use directly in connection with the employment of munitions and devices specified in subparagraph (b). 2 "Toxic Chemical" means: Any chemical which through its chemical action on life processes can cause death, temporary incapacitation or permanent harm to humans or animals. This includes all such chemicals, regardless of their origin or of their method of production, and regardless of whether they are produced in facilities, in munitions or elsewhere.*

⁶⁵¹ CWC, Art I.5. "Each State Party undertakes not to use riot control agents as a method of warfare."

Quando gli Stati Uniti hanno ratificato la CWC, hanno presentato alcune riserve, prevedendo l'impiego dei Riot Control agents da parte delle Forze Armate all'estero⁶⁵² in determinati casi:

- Operazioni militari dove gli USA non sono belligeranti (ad es., evacuazione di connazionali da aree a rischio);
- Peace-keeping consensuale (Capitolo VI Carta ONU);
- Peace-enforcing (autorizzati ai sensi del Capitolo VII Carta ONU);
- Casi già previsti dall'Executive Order 11850 del 1975: controllo prigionieri di guerra; missioni di ricerca e soccorso oltre le linee; scudi umani; sicurezza delle retrovie.

Tale comportamento trova fondamento sulla base della considerazione che le attività di ordine pubblico nelle PSO (ed in altre situazioni comparabili) nient'altro sarebbero se non una delle esemplificazioni delle attività di ordine pubblico, e nell'interpretazione estensiva del disposto convenzionale, che riferisce l'espressione "metodo di guerra" esclusivamente a stati di conflitto e non alla gestione di crisi.

Ed in effetti, nel corso delle operazioni di pace i militari sono spesso chiamati a svolgere azioni di ordine pubblico, in sostituzione delle forze di polizia, avendo lo specifico diritto-dovere di garantire l'ordine e la sicurezza pubblici in caso di occupazione militare (estesa anche ai casi di peace-keeping previsti dall'Art. VI della Carta delle Nazioni Unite) previsto dalla Convenzione dell'Aia del 1907 (Art. 43), dalla IV Convenzione di Ginevra del 1949 (Artt. 64-78), e da varie pronunce della Corte europea dei diritti umani.

Le attività svolte dai militari nelle PSO, dovrebbero essere quindi interpretate come estrinsecazione dell'obbligo di garantire l'ordine e la sicurezza pubblici in caso di occupazione militare, esteso alle operazioni di PSO.

Inoltre, il concetto di "ordine pubblico" non pare riferibile esclusivamente al controllo dei disordini interni e dunque limitato solo alle azioni sul territorio nazionale, dalla presenza fra gli scopi consentiti dalla Convenzione, dell'esecuzione delle leggi *anche* al fine del controllo dei disordini interni (nella versione inglese: "*Law enforcement including domestic riot control purposes*") di cui all'art. II, 9, d).⁶⁵³

⁶⁵² Al momento della ratifica della CWC da parte del Senato Americano, sono stati identificati quali specifiche eccezioni alla Convenzione, non solo i Riot control agents, ma anche i prodotti incendiari e gli erbicidi. L'utilizzo di tali prodotti, tuttavia, va necessariamente autorizzato da parte di apposita ed esplicita decisione del Presidente.

⁶⁵³ L'art. II, 9, d, nella versione inglese, recita: 2 9. "*Purposes Not Prohibited Under this Convention*" means: (a) *Industrial, agricultural, research, medical, pharmaceutical or other peaceful purposes*; (b) *Protective purposes, namely those purposes directly related to protection against toxic chemicals and to protection against chemical weapons*; (c) *Military purposes not*

In relazione all'ambiguità del testo convenzionale e alle differenti interpretazioni dei concetti di "ordine pubblico", di "metodo di guerra" e alle specifiche riserve interpretative agli articoli della CWC, deriva una grande anarchia di comportamenti da parte dei diversi Paesi firmatari. Ogni Paese attua una propria politica riguardo all'uso dei lacrimogeni e dello spray al peperoncino, che vengono frequentemente impiegati durante le operazioni di mantenimento della pace, per l'ordine pubblico,⁶⁵⁴ ma non in combattimento.

La Germania, ad esempio, proibiva esplicitamente l'impiego di gas lacrimogeni da parte di personale militare schierato all'estero, interpretando in senso restrittivo il disposto della CWC., ma nel novembre 2004 il Parlamento ha modificato la legge nazionale, autorizzando l'impiego dei lacrimogeni da parte dei militari nel corso di operazioni di pace sotto mandato ONU⁶⁵⁵.

La Russia invece, esclude ogni impiego dei lacrimogeni da parte dell'esercito.

L'Austria a sua volta autorizza l'impiego all'estero da parte della polizia assegnata a comandi ONU, mentre ne vieta l'impiego all'esercito nelle stesse condizioni.

Viceversa, l'Olanda ne considera accettabile l'impiego anche in combattimento, purché contro combattenti irregolari (guerriglieri, terroristi, miliziani, ecc.).

È evidente che una tale disomogeneità può, di fatto, creare seri problemi per l'adozione di regole d'ingaggio comuni nel corso di operazioni di pace multinazionali.

Oltre alla disomogeneità di comportamenti degli Stati, tutte le altre sostanze, e in particolare il lacrimogeno CS e l'irritante OC, seppure tossiche⁶⁵⁶ manifestano la loro tossicità solo a concentrazioni elevate. Tutte queste sostanze provocano di regola irritazione delle mucose (occhi, bocca e prime vie aeree) con persistenza di azione che va dai pochi minuti a circa 2 ore.

connected with the use of chemical weapons and not dependent on the use of the toxic properties of chemicals as a method of warfare; (d) Law enforcement including domestic riot control purposes."

⁶⁵⁴ Con tutte le operazioni connesse, quali l'addestramento del personale addetto a questo tipo di operazioni, la redazione delle procedure d'impiego, la distribuzione dei sistemi di dispersione, ecc. operazioni tutte che, in qualche modo, possono essere in contrasto con la lettera della CWC, art. II.1(a).

⁶⁵⁵ Ciò è avvenuto in conseguenza del grave episodio verificatosi nel marzo del 2004 quando le truppe tedesche in Kosovo, non disponendo di lacrimogeni ma solo di normale armamento letale (fucili, mitragliere, cannoni, etc), non sono riuscite a debellare una sommossa che ha provocato morti, feriti e distruzioni tra le due etnie (serbi e albanesi) del Kosovo.

⁶⁵⁶ Siamo tuttavia molto lontani da sostanze estremamente pericolose utilizzate come armi chimiche in passato come: vescicanti, o vescicatori, letali o no (iprite e mostarde azotate, lewisite ed arsenicali) soffocanti, od asfissianti, sempre letali (fosgene e cloropicrina) e veleni enzimatici o sistemici, sempre letali (cianuri e fluoroacetati nella categoria dei tossici enzimatici; sinaptici organofosforici nella categoria dei neurogas, o gas nervini)

La tossicità può comportare esiti letali sono a dosi elevatissime⁶⁵⁷. Tutte queste sostanze, capsaicina compresa, hanno potenziale effetto letale in dosi elevate e quando somministrate per una via che garantisca un rapido assorbimento, come per esempio la via endovenosa,⁶⁵⁸ anche se non è da escludersi del tutto che anche in via inalatoria elevatissime dosi possano condurre alla morte. Si parla sempre, tuttavia, esclusivamente di dosi elevatissime (che non sono quelle cui si è esposti con i lacrimogeni in aerosol utilizzati dalle forze di polizia in operazioni di ordine pubblico) o di utilizzo in ambienti chiusi, dove l'efficacia del gas risulta decisamente potenziata.

Quindi **correttamente** utilizzati, il lacrimogeno CR, il lacrimogeno CS, e soprattutto il “pepper spray”, potrebbero essere ottimi strumenti per la gestione dei tumulti e le operazioni di crowd controllo nelle PSO.⁶⁵⁹

Mentre, tuttavia, in relazione ai gas lacrimogeni (ci riferiamo in particolare al CS), in carenza di sistemi di dispersione che consentano di discriminare in maniera effettiva, si può concordare con la tesi per cui non siano impiegabili in operazioni militari, per la carenza del requisito della capacità discriminatoria⁶⁶⁰ sul piano giuridico e per la scarsa efficacia operativa, (in quanto per la loro tossicità ad elevate concentrazioni, sono inutilizzabili in ambienti chiusi, mentre, all'aperto, se dovesse cambiare improvvisamente la direzione del vento, potrebbero dare grossi problemi anche alla popolazione non direttamente interessata dai disordini), appare invece assolutamente deplorabile che il limite della CWC sia applicabile anche agli irritanti chimici come l'OC nonostante siano rispettati i principi di diritto umanitario, ivi

⁶⁵⁷ Il principale parametro per determinare la tossicità di una sostanza è la dose: infatti, quasi tutte le sostanze, in certe dosi o in determinate circostanze possono essere tossiche. Quest'ultimo concetto è ben riassunto dalla frase attribuibile a Paracelso: "*sola dosis venenum facit*".

⁶⁵⁸ Anche per il più tossico lacrimogeno, il CN. Cfr. supra.

⁶⁵⁹ A parte il CN che presenta tossicità più elevata rispetto agli altri lacrimogeni e non più in uso da tempo, ed il PAVA, in relazione al quale gli studi condotti finora non possono essere ritenuti sufficienti per definire la sostanza “completamente sicura”. Cfr. supra e in Appendice, Iavicoli, cit.

⁶⁶⁰ Ma anche qui possono sussistere dubbi, dato la possibilità del ricorso a sistemi di dispersione selettivi, associati ad utilizzo tale da rispettare il principio di distinzione, come ad esempio, il lancio di proiettili frangibili su ben determinati target, che costituiscano obiettivo militare, e che non vadano a colpire aree sensibili come il viso e gli occhi in particolare, attraverso sistemi che garantiscano un'alta direzionalità e precisione di tiro. Tali sistemi, per il lancio di lacrimogeni non sembra siano ancora disponibili: Inoltre, anche le granate lacrimogene, se usate correttamente, non sono in grado di colpire in maniera indiscriminata la popolazione civile, infatti, contrariamente a quanto generalmente si ritiene, nelle operazioni di ordine pubblico condotte dalle forze di polizia, raramente vengono usate per disperdere grossi gruppi, a causa del rischio di generare panico. Le granate vengono invece usate per creare barriere di gas lacrimogeno per dirigere i movimenti della folla, o per proteggere gli ufficiali di polizia che rischiano di essere schiacciati. Come eccezione, il gas lacrimogeno potrebbe essere usato per disperdere una folla che circonda un piccolo gruppo. (www.wikipedia.en). Tuttavia, le granate lacrimogene hanno una massa tale che, nel caso in cui, nella fase di ricaduta a terra, dovessero colpire un dimostrante al capo, gli procurerebbero seri danni. Inoltre, i gas lacrimogeni sono scarsamente efficaci nel caso in cui tra i dimostranti ci sia una larga disponibilità di maschere antigas.

compreso, il requisito della capacità di discriminare⁶⁶¹ fra combattenti e semplici civili astanti⁶⁶².



A parte considerazioni di carattere non razionale, legate alla percezione dovuta all'impiego storico di delle armi bio-chimiche, ed in particolare di gas, il limite che non consente di impiegare i *Riot control agents* come “metodo di guerra”, fu introdotto ai tempi dell'elaborazione della Convenzione, soprattutto alla luce del rischio che, impiegati in combattimento, data la difficoltà di rendere palese il tipo di composto che si utilizza, potrebbero crearsi false convinzioni circa la loro natura e potrebbero innescarsi, dunque, reazioni con il possibile ricorso ad ogni mezzo (incluso armi di distruzione di massa o armi chimiche letali) dell'avversario. Questo rischio è quello a cui talvolta ci si riferisce con l'espressione “*Pandora Box*” o “*slippery slope*”

Il rischio di *escalation*, tuttavia, è chiaramente riferibile a situazioni di guerra classica, mentre palesemente l'impiego di lacrimogeni ed irritanti in operazioni di polizia in contesti di PSO ne differisce, sia nel contenuto, sia nelle finalità.⁶⁶³

⁶⁶¹ E' chiaro che sia necessario (e possibile) tenere in conto le caratteristiche fisiche e di salute del target, mentre l'eventuale presenza di particolari sensibilità individuali (oggetto asmatico, ad esempio), o di possibilità di allergie, non può essere tenuto in considerazione ai fini della valutazione delle capacità selettive di un sistema.

⁶⁶² Tenuto anche in considerazione il fatto che un individuo che si trovi in una prossimità tale da essere soggetto al getto del pepper spray (massimo 4 metri), difficilmente possa dare adito a interpretazioni divergenti con la realtà in ordine alle sue intenzioni e al suo comportamento.

⁶⁶³ Si veda diffusamente quanto riportato nell'Introduzione del presente lavoro.

In ordine poi all'impossibilità di discriminare, è stato argomentato, in particolare dall' International Committee of the Red Cross (ICRC) che tale problema si presenta anche se il lacrimogeno venga indirizzato direttamente verso un soggetto determinato, attraverso l'uso di diffusori specifici, in quanto conseguentemente all'impiego di lacrimogeni non sarebbe agevole distinguere fra individui *hors de combat*, destinatari di particolari diritti di protezione d assistenza, e combattenti in grado di reagire e che costituiscano una minaccia. Inoltre, paventati soprattutto dall'ICRC sono i rischi che la popolazione civile venga ad essere oggetto di attacchi attraverso la possibilità di ricorso ai *riot control agents* e altresì che questi possano essere utilizzati in funzione pre-letale.

Tuttavia, anche in considerazione delle finalità delle PSO ed in genere delle CRO, si ritiene che tali timori non possano sussistere. In particolare, se il timore è quello per cui l'incapacità temporanea dei soggetti colpiti possa essere utilizzata e sfruttata per "fare una strage", è opportuno ricordare che i nemici *hors de combat* sono tutelati dalle Convenzioni di Ginevra, e che i principi contenuti in tutto il sistema del DIU, in questo campo, sono di natura consuetudinaria e si applicano sempre ed ovunque, e dunque anche alle operazioni di Peace Support (peace keeping, peace enforcing e via dicendo) attuate sotto l'egida della Nazioni unite, anche tramite rinvio operato dal Bollettino delle Nazioni Unite⁶⁶⁴ (sull'applicabilità del DIU).

Rammentiamo inoltre che nel diritto internazionale penale, la responsabilità penale internazionale è individuale; peraltro per i *crimini di guerra* (e con l'espressione in questo caso ci si riferisce a tutte le situazioni di conflitto armato, di natura internazionale o non internazionale) e i *crimini contro l'umanità* (commessi in situazioni in cui non siano ravvisabili i requisiti richiesti per la configurazione di un conflitto armato) è attualmente vigente il principio della giurisdizione universale.

In conclusione, per quanto riguarda quei lacrimogeni e quei composti chimici irritanti, che, ancorché tossici, presentino delle caratteristiche di bassa tossicità alle concentrazioni ad oggi utilizzate (come in particolare il CS e l'OC), posto che essi siano impiegati in maniera selettiva e con sistemi che consentano di poter discriminare fra targets (in particolare l'OC), tale limite non appare al giorno d'oggi

⁶⁶⁴ Cfr. *Secretary-General's Bulletin- Observance by United Nations forces of international humanitarian law*, cd. Bollettino delle NU del 1999, sull'applicabilità del DIU alle PSO. Il Bollettino è consultabile nel sito Internet www.un.org/peace/st_sgb_1999_13.pdf. Per quanto riguarda le lacune che possono venirsi a creare nell'applicabilità di alcune norme del DIU alle operazioni militari diverse dalle PSO, che tuttavia non hanno modo di riferirsi ai principi di distinzione e al divieto di attacchi indiscriminati, si veda BARTOLINI G., *Le problematiche giuridiche relative alle forze armate impiegate all'estero*, Centro Militare di Studi Strategici, n. 131, edita nel 2005 per i tipi dell'Agenzia Industrie Difesa, Latina.

motivato in relazione ai contesti di Crisis Response ed in particolare di Peace Support Operations. Purché ovviamente si riducano a eventualità prossime allo zero, i rischi di utilizzo scorretto od abusivo⁶⁶⁵ attraverso l'elaborazione di regole di impiego chiare e rigide e mediante corretto addestramento all'uso da parte degli operatori.

Se è vero infatti che i dati medici mostrano come, in taluni casi, si siano verificati decessi, in condizioni legate a diversi fattori che sopra abbiamo visto, è anche vero che il tasso di mortalità legato all'impiego di lacrimogeni ed irritanti è talmente minimo che a nostro avviso può essere considerato trascurabile di fronte ai vantaggi che sono ottenibili attraverso l'impiego di lacrimogeni come il CS o dell'OC, che consentono un'efficace intervento nel sedare in situazioni dove la commistione fra elementi civili e forze militari, paramilitari o guerriglieri è concreta realtà e che spesso hanno come contesto operativo gli ambienti urbani. E senza dubbio di gran lunga inferiore rispetto a quello che si avrebbe con il ricorso alle armi tradizionali.

Sarebbe infatti paradossale accettare l'impiego di armi letali, in grado anche per la loro stessa natura, di causare la morte o danni permanenti ed incommensurabilmente superiori a quelli causabili con l'impiego di armi non letali, in particolare quando si tratti di lacrimogeni ed irritanti, utilizzabili invece legittimamente e comunemente dalle forze di polizia in attività di *domestic riot control*.

Per quanto riguarda lo stato del diritto vigente, si palesa chiaramente la necessità di provvedere ad un'armonizzazione del disposto convenzionale sulla carta con la realtà. Sarebbe utile, a tal fine, rimuovere il limite dell'incapacità temporanea⁶⁶⁶ con riferimento a determinate categorie di composti chimici come taluni lacrimogeni, quali il CS e gli irritanti OC. Per quanto riguarda il loro impiego nelle PSO. Contestualmente sarebbe necessario specificare in maniera chiara ed inequivoca, il concetto di "ordine pubblico", non ritenendosi assolutamente bastevole la presenza fra gli scopi consentiti dell'"esecuzione delle leggi anche al fine del controllo dei disordini interni" di cui all'art. II, 9, d) a considerare l'ordine pubblico come riferibile esclusivamente al controllo dei disordini interni.

⁶⁶⁵ Ai primi anni 90, In California, membri della polizia, tenendo ferme le teste di manifestanti, hanno aperto loro le palpebre e depositato il liquido urticante direttamente sui bulbi oculari. Cfr. WRIGHT S., *Undermining Nonviolence: The Coming Role of New Police Technologies*, "Ghandi Marg", v. 14, n. 1, 1992, pp. 157-65. Amnesty International ha definito questo impiego contro attivisti ecologisti pacifici, "equivalente alla tortura" Cfr. Amnesty International, AI-USA: *Police Use of Pepper Spray is Tanta Mount to torture*, 07.11.1997.

⁶⁶⁶ Ricordiamo che nel testo dell'art. è detto che è proibito l'impiego militare di qualsiasi arma che, attraverso un'azione chimica, possa causare morte, l'incapacità temporanea o un danno permanente ad esseri umani od animali.

Paragrafo 2. Il LONG RANGE ACOUSTIC DEVICE (LRAD)

Il Long Range Acoustic Device (LRAD) è un sistema non-letale di “warning” ed avvertimento acustico, altamente direzionale concepito inizialmente per comunicare segnali di richiamo, avvertimento o deterrenza a lunga distanza, influenzare comportamenti o determinare intenti, può essere usato anche per inabilitare o infastidire persone con suoni fortissimi e sgradevoli.

Questo sistema, sviluppato dalla American Technology Corporation di San Diego (CA) dal 2003, in risposta all’attacco subito dalla portaerei statunitense USS Cole nell’ ottobre del 2000, ha risolto il problema della mancanza di un sistema di richiamo o avvertimento altamente direzionale a bordo di navigli che possa essere udito a lunga distanza atto a trasmettere un messaggio chiaro e preregistrato in qualsiasi lingua.

Infatti tale sistema permette ora di avere una area di rispetto di circa 500 metri intorno ad ogni convoglio navale ed eventuali violators possono essere avvisati opportunamente prima che possano incorrere in ben più serie sanzioni, mentre viene istituita un’area completamente vietata in un raggio di circa 100 metri.



Dal 2003, centinaia di dispositivi sono stati venduti ed utilizzati dalle forze militari, in particolare dagli USA in Iraq, dalla polizia, dalle autorità portuali e dalla polizia di frontiera.⁶⁶⁷

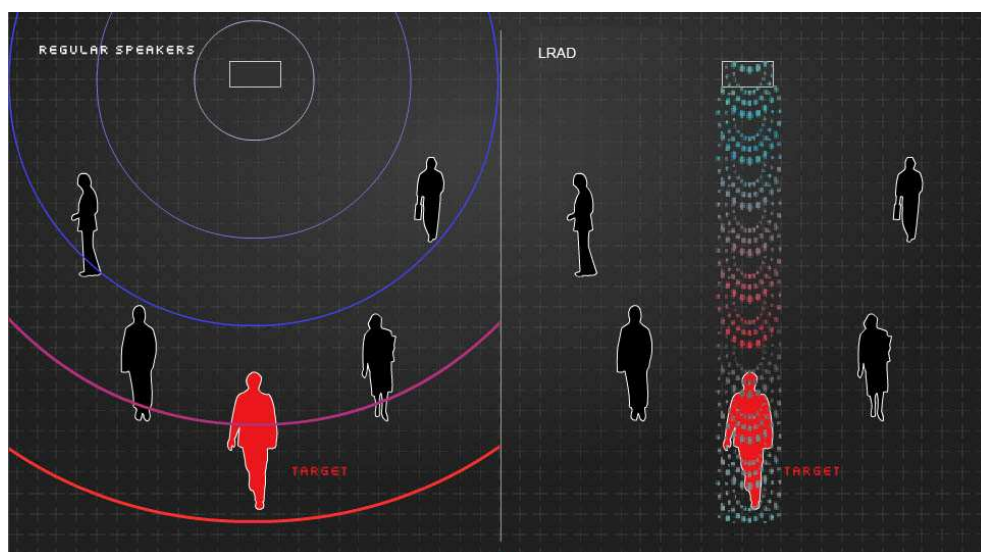
Il LRAD e' stato anche distribuito al 1st Marine Expeditionary Force in Iraq e al 15th Marine Expeditionary Unit (unita' per Operazioni Speciali) per operazioni sul

⁶⁶⁷ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* cit., pag 6.

mare nel Pacifico e nel mare arabo. Di recente il LRAD é stato montato sul HSV-IX "Spearhead" un catamarano ad alta velocita' usato dall'esercito statunitense per nel golfo Persico. Nel mondo civile il LRAD viene impiegato in navi da crociera, come nel caso della "Seabourn Spirit nel 2005, dove il sistema è stato utilizzato per respingere un attacco dei pirati vicino alle coste somale.⁶⁶⁸

La intrinseca caratteristica direzionale (angolo 5-15 gradi di apertura del fascio⁶⁶⁹) di questo sistema lo rende migliore rispetto ai sistemi acustici ad alta potenza convenzionali poiché quest'ultimi, caratterizzati da una onda di propagazione semi-sferica, sono udibili anche dalle persone posizionate alle spalle del sistema, con l'inevitabile svantaggio di esercitare una notevole pressione di livello sonoro (Sound Pressure Levels - SPL) sugli operatori.

Per ottenere la sua particolare direzionalità, il LRAD utilizza specifici trasduttori capacitivi ad alta efficienza che richiedono modeste potenze in ingresso (200 - 400 watt) per realizzare il massimo risultato in uscita. L'alta direzionalità del dispositivo di LRAD riduce così il rischio di esposizione degli operatori producendo un suono, dietro l'unità, di oltre dB 40 inferiore rispetto a quello prodotto sull'asse di uscita.



Fonte: American Technology Corporation. Tutti i diritti riservati.

Inoltre a differenza dei sistemi convenzionali pesanti, ingombranti e praticamente impossibile da indirizzare con precisione nella direzione voluta, il LRAD, per la sua natura compatta e leggera, (praticamente un disco di poco più di 80 cm di diametro) risulta di facile trasportabilità ed utilizzo.

⁶⁶⁸ Cfr. ANNATI M., *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, in *Naval Forces*, 1/2006, pp. 45-53.

⁶⁶⁹ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* cit., pag 6.



Fonte: American Technology Corporation. Tutti i diritti riservati.

A brevi distanze (circa 200-300 mt) ed in alternativa al suo impiego tradizionale, questo sistema viene anche utilizzato per provocare modificazioni intenzionali del comportamento a causa dell'alta intensità del suono (150 db). Infatti, questo "cannone sonico" e' in grado di disperdere grandi gruppi di persone emettendo fastidiosissime frequenze ad altissimo volume, provocando convulsioni, nausea e cefalee.



Vehicle mounted Acoustic Hailing Device

Official US Department of Defense Photos. Tutti i diritti riservati.

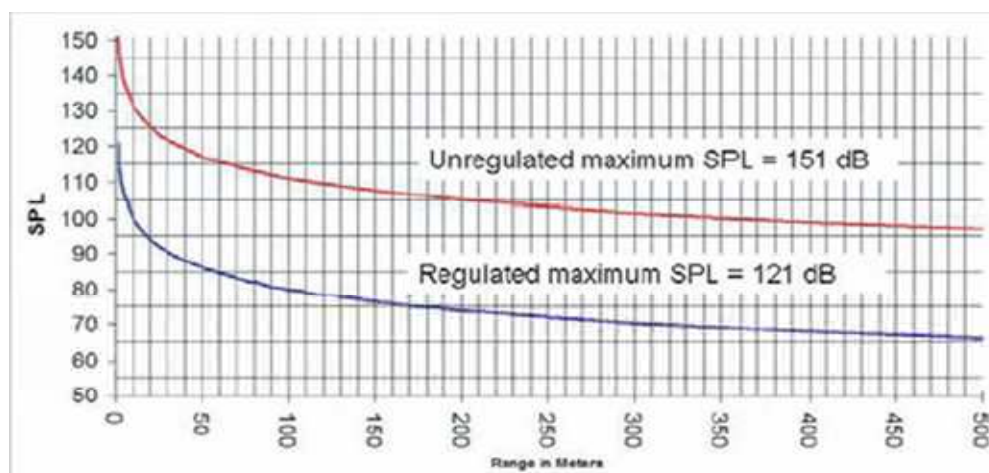
L'LRAD può essere utilizzato per diversi compiti funzionali. In particolare, per usi governativi l' American Technology Corporation lo consiglia per garantire la sicurezza dei confini, in attività di ordine pubblico (*crowd control*), per comunicazioni a lunga distanza, per attività di ricerca e soccorso, e per la sorveglianza delle coste e dei porti. In aggiunta tali dispositivi possono essere impiegati per scopi militari: per la protezione delle infrastrutture critiche; Psyops; controllo del traffico e dei punti di accesso; operazioni di interdizione di aree; Checkpoint; ausilio nella liberazione di prigionieri .

Sotto il profilo giuridico è necessario valutare la conformità del sistema ai criteri richiesti dal diritto internazionale dei conflitti armati. Infatti, pur non essendo considerato un'arma dalla maggior parte degli stati utilizzatori⁶⁷⁰, nel momento in cui lo si utilizzi come sistema inabilitante, esso deve essere considerato come tale.

In ordine alla capacità di discriminare fra individui combattenti e civili, abbiamo visto che il LRAD emette un fascio acustico altamente direzionale e dunque soddisfa requisiti richiesti.

LRAD:

The possible repelling effects are effective only at very short range.



Fonte: American Technology Corporation. Tutti i diritti riservati.

Per quanto concerne il divieto di causare sofferenze inutili, il LRAD è un sistema che non è in grado di provocare lesioni mortali, se usato correttamente⁶⁷¹.

⁶⁷⁰ La Norvegia lo classifica come arma.

⁶⁷¹ Per i dettagli di natura tecnica si rimanda allo studio di ALTMANN, cit., pp. 44-56.

Anche in questo caso però, poiché non ci sono studi che abbiano valutato la sicurezza sull'uomo del sistema LRAD (esistono in ogni caso numerosissimi studi sul rumore), le conclusioni devono tener conto di questo limite sul piano medico-scientifico⁶⁷² e conseguentemente anche giuridico.

INTENSITA'	EFFETTI
110 dB	Nausea, capogiri, senso di apprensione
120 dB	Fastidio alle orecchie, vibrazioni alle cavità nasali
130 dB	Vibrazione orizzonte ottico, vibrazione delle pareti toraciche, incremento delle pulsazioni fino al (40%) sensazione di soffocamento, fastidio addominale
140 dB	Dolore acutissimo alle orecchie, offuscamento della vista, vomito, ritmo respiratorio interrotto, ansia, confusione soffocamento
150 dB	Mal di testa, dolore ai testicoli, sordità di maiali e rati in circa 8 minuti
160 dB	Rottura dei timpani, morte dei topolini bianchi in meno di un minuto
170 dB	Danni gravi ad organi vitali
180 dB	morte

E' da porre in evidenza che il sistema LRAD, rientra nei limiti normativi europei fissati dalla Direttiva 2003/10/CE, dove i nuovi limiti di esposizione al rumore sono fissati in Lex di 87 db(A) Lpicco di 200Pa, dove Lex è il livello di esposizione quotidiano personale calcolato sulle otto ore lavorative, mentre Lpicco è il livello di pressione acustica di picco.⁶⁷³

Il picco di 200 Pa (pascal) questo corrisponde a 140 db (SPL o Sound Pressure Level espresso in decibel). Stando ai dati tecnici riportati in tabella, già a 50 metri di distanza il livello è inferiore ai 120 db nella modalità Tone, per cui si trova entro i limiti. Tuttavia, potrebbe essere raccomandato un limite compreso tra 5 e 50 metri al di sotto del quale il sistema non deve essere usato.⁶⁷⁴

Circa le modalità di utilizzo, esso, infine, deve essere utilizzato in maniera proporzionale rispetto al concreto vantaggio militare previsto.

⁶⁷² Consulenza espressa in via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni.

⁶⁷³ Consulenza espressa in via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni. Le direttive europee si riferiscono soltanto ai lavoratori ma, poiché la legge nazionale stabilisce limiti di esposizione a rumore per il cittadino comune che si trovi in aree soggette a sorvolo di aeromobili, in Italia si prende come riferimento o l'una o l'altra.

⁶⁷⁴ Consulenza espressa in via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni.

Paragrafo 3. LASER ABBAGLIANTI

Tutti i sistemi basati sul laser sono potenzialmente in grado di determinare dei danni con meccanismo termico. L'entità del danno è legata alle modalità di assorbimento della luce da parte dei tessuti (caratteristiche e lunghezza d'onda del raggio), oltre che alla potenza impiegata, alla distanza dalla sorgente ed alla presenza di schermi tra sorgente e bersaglio.

Per tutti i sistemi e gli strumenti che utilizzino laser per disturbare temporaneamente la visione, si pone, dunque, la necessità di valutare, sul piano medico, l'eventualità di recare danni all'occhio. In particolare la capacità dell'occhio di focalizzare certe frequenze sulla retina comporta i rischi maggiori di danni con l'esposizione a quelle frequenze.⁶⁷⁵

La modalità di assorbimento dipende dalla lunghezza d'onda del raggio e dal colore del tessuto.⁶⁷⁶

La **luce visibile** è focalizzata sulla retina attraverso il cristallino, essa è dunque a rischio con l'esposizione.

Laser a luce verde, la frequenza maggiormente percepibile all'occhio umano e ben visibile anche di giorno, hanno ormai sostituito i laser a luce rossa.⁶⁷⁷ Tuttavia anche con i laser a luce verde è necessario che vengano rispettate alcune precauzioni.

Affinché laser a bassa potenza, che operano sullo spettro della luce visibile, e ad onda continua, possano essere utilizzati in funzione abbagliante, causando effetti reversibili sull'uomo ed azzerando la probabilità che si abbiano danni permanenti, devono essere correttamente utilizzati: in particolare non devono essere utilizzati a distanza ravvicinata, non devono mai essere puntati direttamente negli occhi e l'esposizione deve limitarsi ad un tempo limitato (nell'ordine di secondi).

I *lasers dazzling* utilizzati come sistemi non letali, sono normalmente intesi per essere sicuri nei confronti dell'occhio⁶⁷⁸. Tuttavia, è bene ribadirlo, tale affermazione è valevole solo con riferimento ad un corretto utilizzo. A tal fine generalmente per ogni apparecchio è indicato il tempo massimo di esposizione (*maximum permissible*

⁶⁷⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, 2006, Annex G- NLT and their Human effects. op. cit..

⁶⁷⁶ Alcuni tessuti assorbono meglio la luce ad una determinata lunghezza d'onda e questo può essere anche legato al colore del tessuto. Questo è alla base dell'uso oftalmologico del laser: un raggio di appropriata lunghezza d'onda può determinare effetti sulla retina e non sulle altre strutture dell'occhio che pure attraversa nel percorso verso la retina stessa. Informazione resa in via personale dal Ten. Col. C.S.A.r.n. Dott. Fabio Morgagni.

⁶⁷⁷ Troppo vicina alla frequenza della radiazione infrarossa e dunque potenzialmente generatrice di danni alla retina soprattutto a causa dell'effetto termico che questa può produrre.

⁶⁷⁸ Cfr. JNLWP, *Optical Distractors, Fact Sheet*, cit.. Si tenga in considerazione che tali dati vengono recepiti nelle regole di impiego dei materiali dati in dotazione ai militari, i quali, generalmente ricevono appositi training.

exposure - MPE), che definisce il livello di potenza a cui una persona può essere esposta senza effetti pericolosi o avversi nei confronti dell'occhio (o sulla pelle). Inoltre il NOHD (*Nominal Ocular Hazard Distance*) indica la distanza minima di utilizzo, in cui il sistema laser può essere impiegato senza rischi a carico dell'occhio o della pelle.

Per ogni distanza che vada al di là di tale limite non si presentano rischi.⁶⁷⁹

Si aggiunga inoltre che i non-lethal optical distractors sono intesi ad operare molto al di sotto dei livelli espressi dal MPE.⁶⁸⁰

In particolare, si ritiene che un'irradiazione di 100 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ sia da considerarsi sicura nei confronti dell'apparato visivo (ovviamente rispettando il NOHD e la regola di buon senso di non puntare il laser negli occhi), causando soltanto disturbi alla visione ed in maniera temporanea.⁶⁸¹

Tuttavia è chiaro che se utilizzati in maniera scorretta, ovvero puntati direttamente agli occhi, o senza rispettare i tempi e le distanze massime di esposizione, (il cd NOHD) anche essi presentano anche a basse potenze (III classe) potenzialità lesive nei confronti della retina.⁶⁸² E noto infatti che anche i puntatori laser in libero commercio con una potenza non trascurabile (entro la III classe⁶⁸³), puntato agli occhi di una persona, può causare effetti nocivi.

E' da sottolineare inoltre che, le informazioni fornite circa la sicurezza e le precauzioni di impiego dei lasers a bassa potenza che operano sulla banda della luce visibile, si riferiscono ai possibili effetti (voluti o non) in soggetti quasi sempre solo "normali" sul piano oftalmologico (qualche minima considerazione è stata fatta per portatori di LAC e PRK). Non vanno in realtà, esclusi a priori i numerosissimi portatori di patologie oftalmiche nonché i possibili effetti sinergici connessi a pregressi interventi chirurgici ed all'uso di farmaci⁶⁸⁴.

⁶⁷⁹ Tuttavia per un individuo che dovesse trovarsi inavvertitamente all'interno del limite "di sicurezza", danni all'occhio sono prevedibili se, non conoscendo né il MPE né il NOHD, non dovesse ritrarre pressoché immediatamente la vista dal laser (posto che l'operatore continui imperterrito a puntarglielo contro).

⁶⁸⁰ Cfr. JNLWP, *Optical Distractors, Fact Sheet*, cit.. Si tenga in considerazione che tali dati vengono recepiti nelle regole di impiego dei materiali dati in dotazione ai militari, i quali, generalmente ricevono appositi training.

⁶⁸¹ Cfr. JNLWP, *Optical Distractors, Fact Sheet*, cit..dove è richiamato uno specifico studio della Federal Aviation Administration (FAA), intitolato *The Effects of Laser Illumination on Operational and Visual Performance of Pilots During Final Approach*, DOT/FAA/AM- 04/9, June 2004.

⁶⁸² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

⁶⁸³ I puntatori laser in grado di esprimere potenze superiori a quelle previste per la III classe, non sono legalmente commercializzabili in Italia.

⁶⁸⁴ Inoltre, Per poter fare affermazioni sostenibili scientificamente paiono comunque necessarie prove di laboratorio sui diversi sistemi considerati i cui risultati che non sono agevolmente reperibili. Informazione fornita in via personale dal Prof. Bruno Piccoli, Oftalmologo presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

Altre considerazioni sono da esprimersi in merito all'uso ripetuto di laser a bassa potenza. La persistenza dell'effetto abbagliante, infatti, varia da individuo ad individuo, così che talora è necessario che l'azione dell'arma venga ripetuta per avere un effetto che possa perdurare il tempo necessario ad indurre l'individuo colpito.⁶⁸⁵ Inoltre, se il "bersaglio" guarda attraverso un binocolo o altri visori ottici, l'intensità del laser può essere di molto amplificata. Inoltre, usato contro soggetti che utilizzano visori notturni di intensificazione della luce, può causarne l'accecamento e danni permanenti agli occhi.

In tali situazioni, è opportuno che, per evitare di causare danni agli occhi della persona colpita, venga ridotta, ove possibile, la concentrazione del fascio di luce oppure che il sistema venga utilizzato con rapidi movimenti intorno al target.

A proposito degli incidenti occorsi con l'impiego sul campo (Iraq e Afghanistan) del GBD-III C e di altri sistemi abbaglianti laser a luce verde, da parte delle truppe USA⁶⁸⁶ ha causato alcuni danni imprevisti, quali danni permanenti alla vista a causa di impiego troppo ravvicinato ed un caso di accecamento di un occhio per impiego scorretto a cortissima distanza (circa 1-2 m).⁶⁸⁷

Questo tipo di incidente è generalmente il risultato di comportamenti superficiali dovuti allo scarso addestramento e alla scarsa consapevolezza dei soldati circa le potenzialità di causare danni agli occhi e la necessità di utilizzare tali sistemi in maniera corretta e con la dovuta cautela.⁶⁸⁸

Anche la scarsa conoscenza dello specifico sistema in dotazione e delle sue caratteristiche tecniche è riprovevole, in quanto denota la carenza di uno specifico adeguato training impartito all'operatore.⁶⁸⁹ In particolare il GLARE GBD-III, essendo molto potente, ha un NOHD di ben 63 metri per un massimo di 10 secondi, dato questo, che avrebbe dovuto essere noto.⁶⁹⁰

Tali osservazioni inducono a concludere che sui laser a bassa potenza operanti sulla banda della luce visibile, che tali sistemi non si configurino di per se come laser

⁶⁸⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2, cit..

⁶⁸⁶ Dal novembre 2008, si sono registrati in Iraq 12 incidenti che hanno causato il coinvolgimento di 14 militari americani, (e anche civili) con diversi gradi di lesione. Tutti i 14 militari hanno descritto cecità temporanea, mal di testa ed emicranie nelle 48 ore successive all'esposizione, 3 hanno richiesto ricovero e cure specifiche oftalmologiche e in un caso si è registrata cecità permanente a un occhio. Cfr. HAMBLING D., *Soldiers Blinded, Hospitalized by Laser 'Friendly Fire'*, Danger Room, March 30, 2009, reperibile su <http://www.wired.com/dangerroom/2009/03/dont-lase-me-br/>

⁶⁸⁷ Cfr. ANNATI M. *Non-Lethal Weapons: Their application in the maritime world*, cit., p. 52.

⁶⁸⁸ Cfr. HAMBLING D., *Soldiers Blinded, Hospitalized by Laser 'Friendly Fire'*, art. cit.. /

⁶⁸⁹ Si veda sopra.

⁶⁹⁰ Cfr. HAMBLING D., *Soldiers Blinded, Hospitalized by Laser 'Friendly Fire'*, art. cit.. /

“acceccanti” proibiti dal IV Protocollo annesso alla Convenzione su “certe armi convenzionali” (CCW).

Chiaramente, per un impiego che sia davvero non letale, è necessario che il personale venga addestrato in maniera adeguata e che i laser abbaglianti a bassa potenza vengano impiegati correttamente.

Per quanto riguarda invece le munizioni laser che emanano fasci omni-direzionali, in tal caso difetta il requisito richiesto dal diritto dei conflitti armati, della capacità di discriminare fra civili e target militari di tali sistemi.

Dubbi possono essere espressi in ordine ai *Multipurpose dazzling* laser, ad agilità di frequenza o quelli chimici, che consentano di variare l'intensità della potenza o la concentrazione del fascio di luce per avere effetti di abbagliamento sul personale o di inabilitazione di materiali, con riferimento ad individui che dovessero trovarsi all'interno del fascio di luce molto concentrato e alle possibilità che si verificano accecamento e danni permanenti agli occhi, in particolare alla retina.⁶⁹¹ Anche l'impiego di tali laser non è vietato dal IV Protocollo. Il problema consiste nel regolare opportunamente la potenza e la frequenza del fascio di luce emesso.

Forti preoccupazioni devono, invece, essere espresse circa la sicurezza dei sistemi laser che operano sulla bassa fascia degli **infrarossi**, o che associano al laser abbagliante anche l'emissione raggi infrarossi, (che lavorano attorno alla regione dei 1000-1100-nm di lunghezza d'onda⁶⁹²) in funzione anti materiale. E' noto, infatti che questi si rivelano essere pericolosi anche a bassa potenza.⁶⁹³ In particolare i danni che tali laser potrebbero indurre nell'occhio umano non sarebbero limitati alla sola cornea o alla parte superficiale del bulbo oculare, se diretti contro gli occhi, questi laser sono in grado di provocare danni permanenti alla retina.

In particolare, a proposito del PHaSR nonostante le informazioni reperibili da fonte aperta siano insufficienti per capire se vi possano essere danni a breve e/o lungo termine,⁶⁹⁴ è tuttavia certamente noto che le emissioni laser ad infrarossi, che

⁶⁹¹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, cit., Chapter 3.2.1.2.

⁶⁹² Soprattutto i laser solidi al neodimio (ND) o all'itterbio (Yb) funzionano alla lunghezza d'onda fra 1000 e 1100 nm, lunghezze d'onda che non sono visibili ma che vengono trasmesse alla retina, con conseguenti grossi rischi per la sicurezza anche quando il fascio di luce sia solo riflesso. Cfr. HAMBLING D., *Soldiers Blinded, Hospitalized by Laser 'Friendly Fire'*, art. cit..

⁶⁹³ Si vedano le considerazioni espresse sugli infrarossi paragrafo dedicato ai laser a media ed alta potenza, trattati fra i sistemi elettromagnetici, nel cap.III.

⁶⁹⁴ Informazioni cortesemente fornite dal Prof. Bruno Piccoli, Oftalmologo presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

lo strumento parrebbe utilizzi almeno nella sua modalità “stun”, possono essere nocive per i tessuti oculari, quando superano determinati livelli d'intensità (energia).

In riferimento ai sistemi che utilizzano **ultravioletti** (VGL-Veiling Glare Laser) ancora, sulla base delle informazioni reperibili (fornite da medici) e della letteratura medica disponibile, non pare si possa assolutamente escludere la potenziale nocività a carico dell'apparato visivo. La possibilità che tale tipo di laser possa arrecare di gravi danni alla retina o ad altre parti dell'occhio non è ancora ben chiara.⁶⁹⁵ Danni oftalmici sono tutt'altro che esclusi, in particolare, alterazioni del cristallino. Se c'è un assorbimento nella cornea, anche questa potrebbe risultare danneggiata.⁶⁹⁶ A lungo termine si segnala anche la possibilità di rischi di insorgenza di cataratta, derivanti dall'opacizzazione del cristallino⁶⁹⁷

Al di là di questi rischi notevoli che aprono pesanti interrogativi ai quali sarà necessario dare risposte mediche, sulla base degli sviluppi della ricerca nel settore, è inoltre da ricordare che l'esposizione ripetuta o “cumulativa” di luce violetta o ultravioletta può condurre all'insorgenza di alcune patologie che derivano soprattutto dal danneggiamento della cornea, come la “fotofobia da neve” o “da riverbero” frequente fra le popolazioni montanare, o alla “cecità dell'arco” che può insorgere nei saldatori.

A meno, dunque, di ulteriori sviluppi tecnologici che rendano gli effetti di tali tecnologie sicuri e controllabili, essi devono considerarsi attualmente vietati dal IV Protocollo aggiuntivo alla convenzione su "Certe Armi Convenzionali" del 1980, sul divieto di impiego di laser accecanti

⁶⁹⁵ Cfr. *An assessment of non-lethal weapons science and technology*, cit. p. 29.

⁶⁹⁶ Informazioni cortesemente fornite dal Prof. Bruno Piccoli, Oftalmologo presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

⁶⁹⁷ Cfr. WRIGHT S., *Merchants of Repression*, Program on Global Security and Cooperation, Social Science Research Council (SSRC), GSC Quarterly 12 (Spring 2004), reperibile alla pagina web: <http://www.leedsmet.ac.uk/inn/RIP2004-5.pdf>; cfr, anche HAMBLING D., *'Safe' laser weapon comes under fire*, New Scientist, 8, September 2002, cit..

Paragrafo 4. II PULSE ENERGY PROJECTILE

Si tratta di un sistema laser “Pain Generation”, per applicazioni anti-personale.⁶⁹⁸

Il Pulsed Energy Projectile o PEP⁶⁹⁹ è in grado di produrre un’onda d’urto stordente, che disorienta ed inabilita, provocando anche dolore nella persona colpita,⁷⁰⁰ a distanze fra i 500 m e i 2 km.⁷⁰¹

E’ stato sviluppato in anni recenti dalla Mission Research Corporation, oggi assorbita dall’Alliant Technisystem Inc., in collaborazione con il JNLWD.⁷⁰²

Il PEP ha ricevuto finanziamenti governativi molto ingenti: ben 3,2 milioni di dollari nel 2002, altri 2 milioni nel 2003; gli stanziamenti si sono quindi attestati sui 3 milioni di dollari l’anno e, nel 2009, sono arrivati a 4.5 milioni di dollari.⁷⁰³

A partire dal 2004 il NIJ ha finanziato un sistema simile al PEP,⁷⁰⁴ ma in versione portatile e meno potente, sviluppato dalla Sterling Photonics. Un simile sistema portatile rientra anche nei progetti finanziati dal DOD a partire dal 2004.⁷⁰⁵

Alcune fonti del 2006 riferiscono che il PEP avrebbe dovuto essere ad uno stadio di sviluppo tale da essere operativo all’inizio del 2007⁷⁰⁶, altre fonti successive (del 2008), confortate anche dai documenti relativi ai finanziamenti dedicati, indicano invece che si trova ancora in fase di sviluppo, seppure avanzato.⁷⁰⁷

Il PEP costituisce la versione depotenziata del sistema, anch’esso correntemente in sviluppo, ma letale, che utilizza la medesima tecnologia (laser chimico ad infrarossi), noto con il nome di Pulsed Impulsive Kill Laser (PIKL)⁷⁰⁸, rientrante nel programma “Star Wars”⁷⁰⁹.

⁶⁹⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2

⁶⁹⁹ Il sostantivo “pep”, in inglese, secondo il Grande Dizionario Hazon di Inglese 2010, ha il significato di: s. (fam.) vigore, forza; iniziativa: *full of* -, pieno di iniziativa / - *talk*, discorsino di incoraggiamento; ramanzina.

⁷⁰⁰ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

⁷⁰¹ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons? Physics Analyses and Inferences*, Deutsche Stiftung Friedensforschung (DSF) Am Ledenhof 3-5 D-49074 Osnabrück, 2008, reperibile su: <http://www.bundesstiftung-friedensforschung.de/pdf-docs/berichtaltmann2.pdf>, pp. 42-43.

⁷⁰² Cfr. WRIGHT S., *Merchants of Repression*, Program on Global Security and Cooperation, Social Science Research Council (SSRC), GSC Quarterly 12 (Spring 2004), reperibile alla pagina web: <http://www.leedsmet.ac.uk/inn/RIP2004-5.pdf>

⁷⁰³ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* cit., pag. 36

⁷⁰⁴ Cfr. National Institute of Justice (2005) *2004 Annual Report to Congress*. Washington, DC: Department of Justice, National Institute of Justice, p. 51;

⁷⁰⁵ Cfr. DAVISON N., *The Contemporary Development of “Non-Lethal” Weapons.*, Bradford Non-Lethal Weapons Research Project, University of Bradford, UK, Occasional Paper No. 3, May 2007, p. 6. Si tratta del PHaSR già analizzato, Sopra, Cap. III.

⁷⁰⁶ Cfr. BRICET DES VALLONS G-H., *L’arme non-létale dans la doctrine et l’action des forces terrestres*, in Défense Nationale et sécurité collective, Eurosatory 2006, pp. 86-96, www.defnat.com

⁷⁰⁷ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* cit., pag. 36.

⁷⁰⁸ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?*, op. cit., p. 37.

⁷⁰⁹ Cfr. HAMBLING D., *Star Wars Hits the Streets*, in New Scientist, 12 October 2002.

Il PEP emette un raggio laser che opera al di fuori dello spettro visibile, sulla banda degli infrarossi (invisibile), con una lunghezza d'onda compresa fra 3.5 e 4.1 μm (medi-infrarossi).

Il PEP opera in modalità di emissione pulsata, con frequenza di impulsi di durata da molte a qualche decina di μs ⁷¹⁰, e di 0.1-1 ns⁷¹¹ per singolo impulso (molto breve), con un'energia di circa 1 kJ (o superiore⁷¹²).

I valori medi per frequenza costante di impulso si attestano su: per 1 impulso/s, la potenza emessa è di 1 kW con una intensità di impatto di 3.2 W/cm²; con 10 impulsi/s, la potenza emessa è pari a 10kW, con un'intensità di 32 W/cm²; con 100 impulsi /s la potenza emessa è di 100 kW, con un'intensità di impatto pari a 320 W/cm²⁷¹³.

Il PEP agisce per reazione chimica: gli impulsi laser infrarossi, emessi da una fonte al fluoruro di deuterio (DF), quale combustibile chimico, ad una lunghezza d'onda fra 3.5 e 4.1 μm ⁷¹⁴, generano una certa quantità di plasma⁷¹⁵ che colpendo il bersaglio ne sublima per ablazione una parte della superficie. Il riscaldamento del plasma dato da successivi impulsi laser fa sì che esso in pratica esploda⁷¹⁶, proiettando sul *target* un impulso meccanico⁷¹⁷ e termico⁷¹⁸, ovvero una forte onda d'urto, in grado di gettarlo a terra e paralizzarlo temporaneamente.⁷¹⁹

Per quanto riguarda gli effetti biologici, il PEP provoca la liberazione di energia improvvisa ed in grande quantità che colpisce l'organismo umano con un effetto termico e meccanico. L'effetto meccanico è dovuto all'onda d'urto che viene

⁷¹⁰ Un microsecondo (μs) è un'unità di tempo pari ad un milionesimo di secondo.

⁷¹¹ Un nanosecondo (ns) è un'unità di tempo pari ad un milionesimo di secondo.

⁷¹² Tale da essere in grado di ionizzare l'aria e far "esplodere" il plasma venutosi a creare.

⁷¹³ L'Intensità sul target è di 107-108 W/cm²; per altri dettagli tecnici, cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves*, op. cit. p. 42.

⁷¹⁴ I gas prodotti nella reazione chimica che da luogo al plasma che successivamente proietterà sul target l'onda d'urto stordente, sono corrosivi; cfr. Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?*, op. cit., p. 36. L'autore rileva l'esistenza di studi sull'impatto ambientale di tali gas, nel 2002, tuttavia non disponibili al pubblico.

⁷¹⁵ In fisica e in chimica, il plasma è un gas parzialmente ionizzato, in cui una frazione significativamente grande di elettroni è stata strappata dagli atomi ed è libera piuttosto che essere limitata ad un atomo o ad una molecola. La capacità delle cariche positive e negative di muoversi in maniera indipendente rende il plasma elettricamente conduttore, ed in grado di rispondere fortemente ai campi elettromagnetici. Il plasma quindi ha proprietà diverse da quelle dei solidi, dei liquidi o dei gas ed è considerato uno stato di materia distinto. La definizione comunemente accettata (anche se presenta eccezioni) per il plasma è infatti un insieme di particelle cariche che globalmente si mantiene neutro. Essendo, infatti, costituito da particelle cariche, i moti complessivi delle particelle del plasma sono in gran parte dovuti alle forze a lungo raggio che si vengono continuamente a creare, e che tendono a mantenere il plasma neutro. Come i gas, il plasma non ha una figura definita o un volume definito a meno che chiuso in un contenitore; diversamente dai gas, con l'influenza di un campo magnetico, può formare strutture quali i filamenti o fasci.

⁷¹⁶ Esplode perché i relativi elettroni assorbono l'energia prodotta dall'impulso laser. Per i dettagli tecnici di funzionamento, rimandiamo allo studio di ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit, pp. 39-41.

⁷¹⁷ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 32.

⁷¹⁸ Informazione resa in via personale, dal Ten. Col. C.S.A.r.n, dott. Fabio Morgagni. Ricordiamo che Anche se gli esseri umani non possono vedere l'infrarosso(IR), che si colloca a frequenze immediatamente più basse dello spettro percettibile, esso viene percepito dai recettori della pelle come calore.

⁷¹⁹ Cfr. National Academy of Sciences, *An Assessment of Non-lethal Weapons Science and Technology*, Washington D.C.: National Academies Press, 2003.

proiettata dal plasma sull'organismo e può essere tale da essere in grado di gettare a terra un individuo.⁷²⁰ A questo si unisce lo stordimento legato al dolore acuto inferto dovuto all'onda d'urto dell'esplosione del plasma che giunge a stimolare le terminazioni nervose presenti nel derma e i possibili danni legati all'eventualità della caduta a terra.

I livelli di energia prodotti sono paragonabili a quelli emessi dai proiettili di gomma, ma a distanze molto più elevate.⁷²¹

E' necessario aggiungere, tuttavia, che i limiti strutturali degli organi interni sono soltanto parzialmente prevedibili in base a modelli. Un trauma chiuso interessante testa, torace e addome può corrispondere ad una lesione interna potenzialmente fatale. Anche una semplice contusione o un pugno nella pancia possono risultare fatali in alcuni casi.⁷²²

Inoltre, un trauma meccanico a carico di strutture delicate e superficiali, quali gli occhi o i vasi del collo, può provocare la perdita della vita, nel primo caso, ed effetti riflessi sul cuore, nel secondo caso, (stimolazione del nervo vago o dei sistemi barocettoriali che regolano la pressione arteriosa e che si trovano nel contesto delle arterie carotidi nel collo).⁷²³

Al trauma meccanico deve aggiungersi l'effetto termico procurato dal PEP: il sistema provoca un danno superficiale che consiste nella foto vaporizzazione delle cellule cutanee. Sulla cute e per basse potenze tale danno può, in linea teorica, essere reversibile: le cellule superficiali cutanee si rigenerano continuamente. Il danno superficiale è tuttavia, potenzialmente poco controllabile, perché dipende anche dalle caratteristiche di assorbimento della cute.⁷²⁴

Si consideri inoltre che per realizzare un considerevole effetto meccanico, in particolare, se il PEP viene usato contro tute imbottite da combattimento, molti impulsi del laser potrebbero risultare necessari, e ciò comporterebbe ulteriori rimozioni degli strati superficiali della cute dell'obiettivo.⁷²⁵

In linea teorica, dovrebbero essere sufficienti pochi secondi di impulsi ad indurre la persona colpita (probabilmente dopo scottatura attraverso i vestiti) alla fuga o a

⁷²⁰ Cfr. HAMBLING D., *Maximum pain is aim of new US weapons*. in: New Scientist 185 (2005), 2489, reperibile alla pagina web: <http://www.newscientist.com/article/dn7077>.

⁷²¹ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 6 e pp. 39-41.

⁷²² Informazione resa in via personale, dal Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio Morgagni. Si vedano anche le analoghe considerazioni espresse a proposito dei blunt impact projectiles, nel Cap. III.

⁷²³ Informazione resa in via personale, dal Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio Morgagni. Si vedano anche le analoghe considerazioni espresse a proposito dei blunt impact projectiles, nel Cap. III.

⁷²⁴ Informazione resa in via personale, dal Ten. Col. C.S.A.r.n , dott. Fabio Morgagni.

⁷²⁵ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 42-43.

gettarla a terra. Tuttavia, se viene colpita la pelle nuda con molti impulsi, essa viene rimossa a considerevole profondità e si deve prevedere l'insorgere di serie lesioni, fino alla possibilità di decesso della persona colpita.⁷²⁶

Se poi sono interessati gli occhi, anche con uno o pochi impulsi, il danno può essere significativo e corrispondere ad una lesione permanente grave: l'inflizione di gravi ferite da ablazione della cornea o causate dall'impulso meccanico è altamente probabile.⁷²⁷

Si consideri che la Research and Technology Organisation della NATO, nel Report del SAS Panel 040 sottolinea la necessità di testare gli effetti di sistemi ad infrarossi con una lunghezza d'onda superiore a 1.4 μm (nel caso del PEP siamo a 3.5-4.1 μm) con un occhio artificiale in grado di simulare le reazioni dell'occhio umano per la valutazione esatta dell'arma.⁷²⁸

Ouch! That hurts

©NewScientist

The Pentagon's Thermal Laser System emits pulses of infrared light which it claims penetrate deep into the skin to cause a burning sensation without inflicting permanent damage

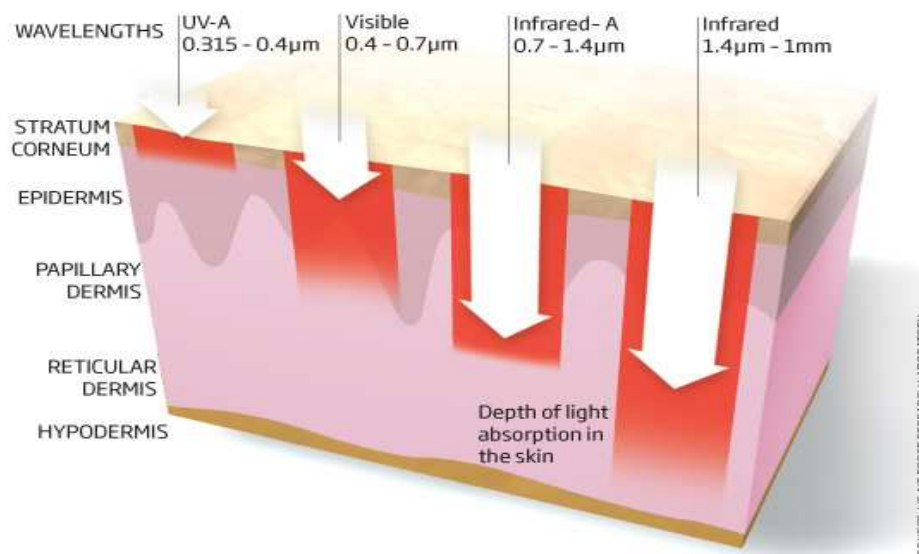


Immagine: US Air Force Research Laboratory .

Fonte: <http://www.newscientist.com/data/images/archive/2728/27286101.jpg> - Tutti i diritti riservati.

Infine, anche con uno solo o pochi impulsi del laser, danni permanenti all'udito possono essere provocati dal forte scoppio prodotto dall'onda d'urto, fino ad oltre 170 dB.⁷²⁹

Il PEP, allo stato attuale di sviluppo, ha peso e dimensioni considerevoli (circa 230 kg)⁷³⁰, tanto dover essere necessariamente montato su veicoli come l'Humvee

⁷²⁶ Ibidem.

⁷²⁷ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., pp. 41.

⁷²⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040, nov. 2004, op. cit., Chapter 3.3.1.2.

⁷²⁹ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., pp. 41.

(utilizzato per l'ADS) o su aeromobili. Il peso potrebbe ridursi, con i miglioramenti della tecnologia di produzione del laser, tuttavia non tanto da consentirne una portabilità ad uomo.⁷³¹

Si stima che sarà anche molto costoso: alcune previsioni parlano di diverse centinaia di migliaia di dollari.⁷³²



Fonte: *Joint Non-Lethal Weapons Program, Technology and Programs Panel*, su www.dtic.mil/ndia/2003Joint/tech.ppt

Il PEP ha limitazioni operative: per l'applicazione a lungo raggio, presenta un'alta dipendenza dalle condizioni meteorologiche,⁷³³ non essendo in grado di funzionare attraverso nebbia fitta o in presenza di pioggia. La propagazione dell'infrarosso è limitata anche dalla presenza di foschia e polvere. Inoltre, necessita di una linea di mira libera ed è dunque necessariamente esposto all'avversario.⁷³⁴

Sul PEP grava anche un'ulteriore limite operativo in relazione alle possibili contromisure che contro di esso possono essere prese: a parte l'impiego di occhiali protettivi dai raggi infrarossi e di caschi con speciali visiere (che tuttavia

⁷³⁰ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 36.

⁷³¹ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 36.

⁷³² Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* p. 6 e p. 41.

⁷³³ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2

⁷³⁴ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 6 e p. 53.

perderebbero il loro strato superficiale protettivo già con pochi impulsi di laser)⁷³⁵, l'utilizzo di vestiti spessi e tute protettive in materiali ablativi di diversi mm di spessore, può essere in grado di ridurre al minimo o neutralizzare l'effetto meccanico.⁷³⁶

Il PEP è stato sviluppato per consentirne l'utilizzo contro persone nei conflitti armati o nel *law enforcement*, come arma non letale.⁷³⁷

Tuttavia, è bene ribadire che con applicazioni ripetute, (oltre una o poche esposizioni) il PEP è in grado di provocare gravi lesioni, fino alla morte. Di conseguenza non pare proprio possibile ricondurlo alla categoria delle "armi non letali", poiché, anche se l'intento nella sua fase di progettazione era quello di creare un sistema inabilitante (depotenziando il sistema analogo inteso a costituire arma letale anche in fase di progettazione e sviluppo), la potenza espressa non è in grado solo di causare danni gravi e permanenti ma addirittura di uccidere.⁷³⁸

Nel contesto di un suo utilizzo in attività di ordine pubblico interno, potrebbe tuttavia essere usato in funzione non letale. Ma un siffatto impiego, a parte la difficoltà con la tecnologia attuale, di limitare gli impulsi emessi, e quindi avere bassi livelli di effetto termico, quando voglia aversi un discreto effetto meccanico, avrebbe soprattutto una scarsa efficacia pratica, per una serie di ragioni operative e pratiche legate alla potenza e al range di azione eccessivo (500 m-2 km) rispetto alle necessità operative configurabili nella tutela dell'ordine pubblico, al peso, alla mole ecc.. In contesti di *law enforcement* il suo utilizzo appare dunque inappropriato, a meno che non lo si voglia usare come strumento diversivo, in grado di produrre un effetto flash-bang con un'emissione di impulsi davvero limitata e solo in condizioni meteorologiche ottimali.⁷³⁹ Tuttavia, dinanzi ai notevoli costi che presenta, ed anche a fronte della possibilità di utilizzare le molto meno costose e pericolose granate flash-bang per l'effetto abbagliante ed acustico, oppure per l'effetto meccanico, le pallottole in gomma, appare difficile che lo si possa destinare ad applicazioni tanto limitate.⁷⁴⁰

⁷³⁵ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* p. 41.

⁷³⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2. Ricordiamo tuttavia, che l'effetto termico di asportazione degli strati superficiali del target, non viene limitato (se non in misura ridotta e tuttavia, non calcolabile con le informazioni reperibili), e che il fatto stesso che il target indossi abiti pesanti, fa sì che sia necessario "sparare" verso di lui un maggior numero di impulsi per superare in maniera agevole la barriera costituita dai vestiti ed avere un minimo effetto meccanico, con un aumento notevolissimo delle potenzialità lesive a carico della pelle.

⁷³⁷ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 6.

⁷³⁸ Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 6, p. 43, p. 53.

⁷³⁹ Cfr. ALTMANN J., op. cit., p. 53 e p. 55.

⁷⁴⁰ Cfr. ALTMANN J., op. cit., p. 6.

Probabilmente l'impiego del PEP, nonostante i limiti che esso presenta, potrebbe rivelarsi utile o opportuno da parte delle forze militari come metodo di guerra, per la possibilità che offre di intervenire a distanze di sicurezza elevate per il personale e perché consente di colpire in maniera estremamente selettiva e precisa⁷⁴¹, riducendo al minimo la possibilità di danni collaterali, grazie al fascio ristretto e alla ablazione limitata per singolo impulso, (tanto che in assenza di nebbia, pioggia o polvere, il margine di errore è di qualche cm anche a 2 km di distanza⁷⁴²).

Tuttavia, in tali contesti, il PEP incontra forti limitazioni sotto il profilo del diritto internazionale dei conflitti armati. Se infatti in linea di principio, un suo utilizzo come arma letale⁷⁴³ appare in grado di garantire appieno il rispetto del principio di discriminazione del target, anche in misura maggiore rispetto a molti sistemi d'arma tradizionali, lo stesso non può dirsi per quanto concerne il divieto di impiego di armi che possano causare "mali superflui o sofferenze inutili".⁷⁴⁴

Rispetto alle armi da fuoco tradizionali, un suo utilizzo estremamente calibrato, potrebbe dar l'idea della riduzione di potenziali lesioni gravi e danni permanenti; tuttavia, come abbiamo visto, è sufficiente che venga colpito l'occhio con un solo o pochi impulsi, o la pelle nuda per arrecare gravissime ferite e la perdita della vista.

Il PEP è dunque in grado di compromettere gravemente un'intera funzione, come quella visiva, e deve ritenersi per questo che anche come arma letale non possa essere utilizzata in conflitto armato, in quanto capace di generare "sofferenze inutili".⁷⁴⁵

In particolare, per quanto riguarda le notevoli potenzialità lesive che presenta a carico dell'occhio, ricordiamo che gli Stati Uniti hanno di recente ratificato (il 21 gennaio 2009) il IV Protocollo sui laser accecanti. Data la pericolosità del PEP soprattutto nei confronti dell'occhio, è presumibile che, nella difficoltà di trovare sistemi che ne riducano la nocività, in linea col disposto dell'art. 2 del Protocollo, il programma possa anche essere accantonato o chiuso.

⁷⁴¹ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.2 Tuttavia Se un pneumatico o un contenitore di combustibili fossero penetrati da diversi impulsi, essi potrebbero esplodere e colpire con i frammenti prodotti civili astanti. Cfr. ALTMANN, op. cit., p. 42.

⁷⁴² Cfr. ALTMANN J., *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 6.

⁷⁴³ Abbiamo infatti escluso che possa considerarsi un'arma non letale; si veda poco sopra.

⁷⁴⁴ Cfr. ALTMANN J., op. cit., p. 55.

⁷⁴⁵ Un danno permanente a carico di un organo di senso o di un arto è in grado di compromettere gravemente una intera funzione (per esempio vista, deambulazione, capacità manuale). Priorità di salvataggio: 1 la vita, 2 un organo, 3 un arto. Una funzione è pari ad un organo intero e un arto è una funzione. Un danno permanente che interessi una funzione potrebbe essere definita come sofferenza inutile ai sensi del DIU, oltre a costituire un costo sociale emergente inaccettabile (assistenza e invalidità). Parere personale del Ten. Col. C.S.A.r.n., dott. Fabio Morgagni. Ricordiamo tuttavia, come il concetto di "mali superflui e sofferenze inutili", sia tuttora poco chiaro e controverso.

A parte il profilo di estrema pericolosità a carico dell'apparato visivo, e di altre possibilità di lesioni tali da essere certamente riconducibili alle sofferenze inutili che il DIU vieta, dubbi possono essere espressi anche sull'intensità del dolore inferto, che potrebbe configurarsi tale da poter essere considerato "superfluo", rispetto alla possibilità di conseguire il medesimo risultato con sistemi (oltre che meno pericolosi) meno aggressivi sull'organismo umano. (sempre che l'espressione "mali superflui e sofferenze inutili" possa essere interpretato come riferibile anche all'intenso dolore procurato, che presenta comunque carattere di temporaneità). Riteniamo tuttavia, seguendo in ciò la corrente maggioritaria della letteratura giuridica e confortati anche da svariati pareri medici, che, avendo la sensazione dolorosa un significato di "warning" teso a provocare una risposta di difesa dell'organismo, per quanto acuta, non possa ritenersi sufficiente, di per sé, a configurare "sofferenza inutile" ai sensi del DIU. Cosa che invece accade con riguardo alle ferite e ai danni permanenti che il PEP può causare a prescindere dal dolore inferto.

Alla luce di tali considerazioni, ed in particolare della scarsa utilità operativa di un tale sistema, con tutte le limitazioni che presenta, non appare chiaro per quale ragione il PEP continui ad essere sviluppato e, per di più sotto l'etichetta salvifica di "arma non letale".

L'unica ragione che riteniamo possa essere validamente apportabile in risposta a tale quesito è che possano aversi ragionevoli prospettive di uno sviluppo tale da ridurre significativamente e le potenzialità lesive (sotto il profilo delle "sofferenze inutili" che è capace di causare) e le altre limitazioni operative che esso attualmente presenta (peso, dimensioni).

Sviluppi futuri del PEP, che appaiono necessari per la creazione non solo di un sistema d'arma non letale, ma anche di un'arma letale che non causi "sofferenze inutili" (e che dunque non sia illegale, sotto il profilo del DIU) potrebbero e dovrebbero prevedere la modulazione del numero degli impulsi sviluppati in funzione della profondità della ferita da infliggere, come anche dovrebbero essere tesi alla riduzione delle potenzialità dannose nei confronti degli apparati visivo e auditivo.⁷⁴⁶ Si consideri tuttavia, che i costi per lo sviluppo ulteriore di tale strumento, teso a renderlo non solo più leggero e maneggevole, ma anche e soprattutto non pericoloso ed effettivamente non letale, saranno senza dubbio estremamente ingenti.

⁷⁴⁶ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 43.

Paragrafo 5. L'ACTIVE DENIAL SYSTEM

L'Active Denial System (ADS) è un sistema d'arma che utilizza microonde a radio frequenza elevatissima (circa 95 GHz) con una lunghezza d'onda di circa 3 mm (onda continua⁷⁴⁷), contro uomini, in grado di causare una intollerabile sensazione di calore e di dolore che si arresta immediatamente col termine dell'esposizione.⁷⁴⁸

L'ADS, soprannominato "*pain ray*", produce l'immediata desistenza dell'individuo colpito da comportamenti ostili o pericolosi, inducendolo istintivamente alla fuga.

Alla frequenza utilizzata dall'ADS, le onde emesse sono "millimetriche"⁷⁴⁹ e la loro penetrazione al di sotto del livello dell'epidermide non supera la profondità di 0,4 mm.⁷⁵⁰

Il sistema funziona attraverso stimolazione dei recettori del dolore, mediante sollecitazione delle terminazioni nervose nel derma (per riscaldamento delle molecole acquose).⁷⁵¹

L'ADS emette il suo fascio invisibile di microonde attraverso un antenna su soggetti designati a distanze massime variabili fra 600 e i 250 metri, a seconda del modello utilizzato.⁷⁵²

L'Active Denial System è stato sviluppato dagli U. S. Air Force Research Laboratory in New Mexico⁷⁵³ dalla Raytheon Company. Dopo anni di test, l'ADS ha finalmente visto la luce;⁷⁵⁴ la presentazione ufficiale del JNLWD si è avuta nel gennaio 2007.⁷⁵⁵

All'U.S. Air Force sono stati consegnati 3 sistemi;⁷⁵⁶ nell'ottobre del 2008 i primi 5 sistemi montati su camion sono stati acquistati dall'esercito americano per 25 milioni di dollari.⁷⁵⁷

⁷⁴⁷ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p.19.

⁷⁴⁸ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, *Annex G- NLT and their Human effects*.

⁷⁴⁹ Le onde millimetriche sono quelle microonde comprese nel range di frequenze fra 30 e 300 GHz (EHF).

⁷⁵⁰ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p.5.e p. 14. 0,4 mm sono equivalenti allo spessore di circa 3 fogli di carta.

⁷⁵¹ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p.5.

⁷⁵² Sulle modalità tecniche dettagliate di funzionamento del sistema rimandiamo allo studio di ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., pp. 19-26.

⁷⁵³ Cfr. WAGNER B., *Directed Energy: Low Power Weapons on the Rise*, National Defense Magazine, 2/ 2008: <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2008/February/Pages/Directed2348.aspx>; Sito web della Raytheon: <http://www.raytheon.com/>

⁷⁵⁴ Cfr. http://www.raytheon.com/newsroom/technology/rtn08_ads/

⁷⁵⁵ Cfr. WAGNER B., *Directed Energy: Low Power Weapons on the Rise*, National Defense Magazine, 2008, art. cit..

⁷⁵⁶ Cfr. HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008 , Danger Room, reperibile alla pagina web: <http://www.wired.com/dangerroom/2008/10/army-ordering-p/>



Active Denial System (ADS) 2 - Official Department of Defense Photo Tutti I diritti riservati.
https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/ADS%20Fact%20Sheet%20September%202008.pdf .

La versione acquisita dall'U.S. Army, non è la full-size "Version 2," ma una versione più leggera e meno potente nota con il nome di Silent Guardian, che la Raytheon descrive come "roughly 1/3 the size and power of the other Active Denial Systems",⁷⁵⁸ capace di essere efficace a distanza superiore a 250 m (mentre l'ADS 2 arriva fino ad oltre 700 m).⁷⁵⁹

Il modello Silent Guardian è montato su un camion commerciale Ford 550,⁷⁶⁰ mentre l'ADS 2 pesando circa 5 t (antenna compresa), deve essere montato su mezzi HEMTT (Heavy Expanded Mobility Tactical Truck).⁷⁶¹

Il DoJ ha recentemente manifestato il suo interesse allo sviluppo di una versione portatile del sistema, efficace a distanze più ridotte ed impiegabile per la tutela dell'ordine pubblico da parte delle forze di polizia.⁷⁶²

⁷⁵⁷ Cfr. FULGHUM D. A., *High Power Microwave Nearly Operational*, Oct 9, 2008, Aviation Week, pagina web: http://www.aviationweek.com/aw/generic/story_generic.jsp?channel=defense&id=news/MICR10098.xml&headline=High%20Power%20Microwave%20Nearly%20Operational; HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008 , art. cit..

⁷⁵⁸ Cfr. http://www.raytheon.com/newsroom/technology/rtn08_ads/; anche Cfr. *Silent Guardian Fact Sheet*, in appendice.e reperibile su: http://www.raytheon.com/capabilities/products/stellent/groups/public/documents/content/cms04_017939.pdf;

⁷⁵⁹ Cfr. HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008 , art. cit..

⁷⁶⁰ Cfr. FULGHUM D. A., *High Power Microwave Nearly Operational*, Oct 9, 2008, Aviation Week, art. cit..

⁷⁶¹ Cfr. HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008 , art. cit..

⁷⁶² Cfr. FULGHUM D. A., *High Power Microwave Nearly Operational*, Oct 9, 2008, Aviation Week, art. cit.; HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008 , art. cit..



U.S. Air Force photo. Tutti i diritti riservati.

Le numerose ricerche sugli effetti umani ed analisi svolte anche da enti esterni al Department of Defense americano, fanno dell'ADS il sistema d'arma "non letale" più studiato ed esaminato.⁷⁶³

Un ruolo propulsore della ricerca medica per la valutazione degli effetti delle onde millimetriche sull'organismo umano e dei rischi sulla salute dell'ADS, è stato condotto dall'Air Force Research Laboratory (AFRL).⁷⁶⁴

Fin dal 1993, la Directed Energy Bioeffects Division dell'AFRL Human Effectiveness Directorate alla Brooks City-Base, San Antonio, (Texas) ha esaminato attraverso numerosi test di laboratorio, l'azione delle onde millimetriche sull'organismo umano, allo scopo di valutare l'effettività e la possibilità di rischi per la salute umana connessi con l'impiego di tale tecnologia, per lo sviluppo di armi anti uomo "non letali".⁷⁶⁵ Tali studi sono stati incentrati soprattutto sulla relazione fra dose impiegata di onde millimetriche e produzione di effetti anche in esposizioni ripetute e successive.⁷⁶⁶

⁷⁶³ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, Washington, DC, June 2009, reperibile alla pagina web: https://www.jnlwp.com/public_affairs/ADSpaper.pdf

⁷⁶⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*

⁷⁶⁵ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, Washington, DC, June 2009, op. cit..

⁷⁶⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*

A partire dal 2000 presso la Kirtland Air Force Base, Albuquerque, (New Mexico), sono stati effettuati tests con l'impiego di prototipi dell'Active Denial Technology.⁷⁶⁷

I risultati delle ricerche sono stati analizzati da svariati centri e gruppi di studio americani, sia governativi che esterni alla Difesa.⁷⁶⁸ All'interno del DoD, molti istituti di ricerca sono stati coinvolti; in particolare il NLW Human Effects Review Board (HERB) si è occupato a più riprese degli effetti delle radiazioni non ionizzanti prodotte da emissioni comprese nelle frequenze fra 0 e 300 GHz dello spettro elettromagnetico sull'organismo umano e specificatamente dell'ADS, a partire dal 2004.⁷⁶⁹

Il programma di sviluppo dell'ADS ha visto la partecipazione anche dello Human Effects Advisory Panel (HEAP) ente indipendente e non governativo, sotto la guida della Penn State University, formato da esperti di chiara fama in numerose discipline provenienti dalle principali sedi accademiche americane⁷⁷⁰ che ha esaminato il programma di ricerca nel 2002, nel 2004, e nel 2007⁷⁷¹, e si è espresso positivamente sulla sicurezza dell'ADS e sul rischio minimo di effetti lesivi sull'uomo.⁷⁷²

Durante lo sviluppo diversi test di efficacia sul campo, tesi a valutare anche la concreta utilità militare del sistema, sono stati condotti ad opera dell' Air Force Operational Test and Evaluation Center (AFOTEC) sono stati condotti tre Joint Military Utility Assessments (JMUAs) fra il 2005 e il 2006.⁷⁷³

⁷⁶⁷ Cfr. https://www.jnlwp.com/misc/fact_sheets/ADS%20Fact%20Sheet%20September%202008.pdf

⁷⁶⁸ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield*, Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, Washington, DC, June 2009, op. cit..

⁷⁶⁹ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield*, op.cit..

⁷⁷⁰ Yale University, University of Virginia Medical Center, Hershey Medical Center, Temple University School of Medicine; cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield*, op. cit..

⁷⁷¹ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield*, op. cit..

⁷⁷² Cfr., diffusamente, HUMAN EFFECTS ADVISORY PANEL (HEAP), *A Narrative Summary and Independent Assessment of the Active Denial System*, February 11, 2008, Pennsylvania State University, Applied Research Laboratory, Submitted in fulfilment of USMC Contract No. M67854-05-D-5153-0007, reperibile su: <https://www.jnlwp.com/misc/documents/HEAP.pdf>

⁷⁷³ Il *Joint Military Utility Assessment One* si è tenuto alla Creech Air Force Base, NV, nell'agosto 2005, il *Joint Military Utility Assessment Two*, a Fort Benning, Georgia, nel settembre 2005, al McKenna MOUT Site, mentre il *Joint Military Utility Assessment Three* è stato condotto a Santa Rosa Island, Eglin Air Force Base, Florida, nell'aprile del 2006. Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield*, Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, Washington, DC, June 2009, cit..



Numerosissimi test sono stati condotti su volontari, dopo la presentazione del sistema avvenuta nel gennaio del 2007;⁷⁷⁴ diversi filmati sono reperibili in internet, in particolare relativi al Demonstration event presso l'820th Security Forces Group, Moody Air Force Base, (Georgia), del gennaio 2007.⁷⁷⁵

Gli esiti dell'estensivo programma di ricerca della difesa americana sugli effetti biologici dell'ADS sono concordi nel ritenere che le onde millimetriche alla frequenza di 95 GHz , presentano bassissimi margini di rischio per la salute umana.

L'energia emanata a tale frequenza, oltrepassando i vestiti, si deposita solo su strati superficiali dell'organismo umano, penetrando al massimo alla profondità di meno di 0,4 cm⁷⁷⁶, senza alcun coinvolgimento degli organi interni.⁷⁷⁷

Il sistema ADS opera mediante un raggio di microonde a limitata apertura (circa 2 m⁷⁷⁸), con una potenza la cui precisa entità è mantenuta riservata, ma si ritiene sia

⁷⁷⁴ Cfr. MCLEARY P., *Non-Lethal Weapons, Sensitive munitions, Army sees value in weapons of mass containment*, in *Defense Technology International*, November 2008, pp. 39-40, p. 40. Cfr. SCHLOEFFEL E., *820th SFG evaluates non-lethal weapon*, in *Air Force Print News Today*, 1/25/2007, reperibile alla pagina web: http://www.moody.af.mil/news/story_print.asp?id=123038820

⁷⁷⁵ Cfr. SCHLOEFFEL E., *820th SFG evaluates non-lethal weapon*, in *Air Force Print News Today*, 1/25/2007, reperibile alla pagina web: http://www.moody.af.mil/news/story_print.asp?id=123038820. Per quanto riguarda i video presenti in internet, si veda sia il sito della Raytheon, http://www.raytheon.com/capabilities/products/silent_guardian/; sia Youtube alle pagine: <http://www.youtube.com/watch?v=ZCfTRECeIjg>; <http://www.youtube.com/watch?v=CpjxjLRKqw8&feature=related>; <http://www.youtube.com/watch?v=oopr8UEaWJo&NR=1>; <http://www.youtube.com/watch?v=oopr8UEaWJo&feature=related>; <http://www.youtube.com/watch?v=eqI08mAGrVs>; <http://www.youtube.com/watch?v=XSQarX2bNtQ>; <http://www.youtube.com/watch?v=J1w4g2vr7B4&feature=fvw>; <http://www.youtube.com/watch?v=ylwJCyLxBYw&NR=1>; <http://www.youtube.com/watch?v=RFL-ff3xRIE>; <http://www.youtube.com/watch?v=oIFiGEGFHHE>; http://www.youtube.com/watch?v=HR7ieb_QQIA.

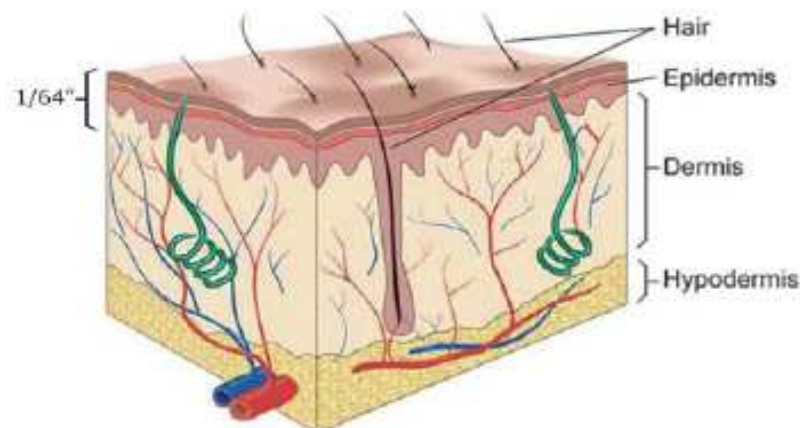
⁷⁷⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

⁷⁷⁷ Cfr. ALTMANN, p. 14

⁷⁷⁸ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p.5.

intorno ai 100-120 kW.⁷⁷⁹ I tempi di applicazione sono limitati a pochi secondi, anche tenendo conto della reazione della vittima.⁷⁸⁰

L'azione è limitata allo strato superficiale della cute ed è sufficiente a provocare calore, che a sua volta stimola le terminazioni della termo-sensibilità,⁷⁸¹ andando ad incidere sulle molecole d'acqua che si trovano sullo strato superficiale del derma.⁷⁸²



Penetrates 1/64th of an inch

Il danno prodotto sull'organismo è teoricamente molto contenuto: gli studi condotti hanno dimostrato un effetto biologico sull'organismo umano non significativo.

Poiché tempi di esposizione prolungati o eccessivi e alti livelli di potenza di onde millimetriche possono provocare ustione della pelle o danni alla cornea,⁷⁸³ comportando lesioni gravi per target umani,⁷⁸⁴ il programma di ricerca sugli effetti medico sanitari dell'ADS, oltre alla valutazione della fisiologia dell'interazione di onde millimetriche nel corpo umano, si è spinto all'esame degli specifici effetti sulla pelle e sull'occhio, fino alla determinazione dei rischi di carcinogenesi della pelle legati all'esposizione.⁷⁸⁵

⁷⁷⁹ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p. 5 e p. 19; Non-Lethal Swimmer Neutralization Study, Applied Research Laboratories, The University of Texas at Austin, G2 Software Systems, Inc. San Diego SSC San Diego, CA 92152-5001, TECHNICAL DOCUMENT 3138 May 2002

⁷⁸⁰ Cfr. ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit., p.5.

⁷⁸¹ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield*, Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, Washington, DC, June 2009, reperibile alla pagina web: https://www.jnlwp.com/public_affairs/ADSpaper.pdf

⁷⁸² Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., *Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices*.

⁷⁸³ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects.

⁷⁸⁴ Cfr. NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.

⁷⁸⁵ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield* op. cit..



Human Testing –IR view Fonte foto: https://www.jnlwp.com/misc/briefs/DE_London_Jan06_final.pdf

Nell'immagine riportata sopra, è possibile vedere mediante visore ad infrarossi, l'effetto termico sull'organismo di soggetti esposti. Si noti l'ultimo riquadro: il soggetto è già in procinto di fuggire a gambe levate!!

Per quanto riguarda gli specifici effetti sulla pelle, l'esposizione alle onde millimetriche determinano un rapido aumento della temperatura che sarebbe in linea teorica in grado di causare ustioni; tuttavia, i rischi di lesioni sono estremamente ridotti sia per la penetrazione non profonda nella pelle alle frequenze emesse dall'ADS, sia per i tempi di esposizione brevissimi, sia per l'immediata la reazione istintiva dell'organismo umano di fuggire.

Dai test effettuati su umani seguendo specifici protocolli⁷⁸⁶, è risultato che da una distanza di 250 metri, causa un immediato effetto respingente (sembrerebbe che si possa resistere solo per 2-3 secondi prima di gettarsi in fuga).⁷⁸⁷ Il riflesso istintivo alla fuga dal raggio di emissione⁷⁸⁸ agisce prima che la pelle bruci.⁷⁸⁹

Su oltre 11 000 esposizioni in più di 700 individui, sia in laboratorio sia sul campo con l'impiego di prototipi, sono stati riportati occasionalmente episodi di irritazione della pelle e solo 8 casi di ustioni di secondo grado, di cui 6 consistenti in

⁷⁸⁶ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, op. cit..

⁷⁸⁷ Cfr. MCLEARY P., *Non-Lethal Weapons, Sensitive munitions, Army sees value in weapons of mass containment*, in *Defense Technology International*, November 2008, pp. 39-40, p. 40. Cfr. SCHLOEFFEL E., *820th SFG evaluates non-lethal weapon*, in *Air Force Print News Today*, 1/25/2007, reperibile alla pagina web: http://www.moody.af.mil/news/story_print.asp?id=123038820

⁷⁸⁸ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield* op. cit..

⁷⁸⁹ Cfr. HAMBLING D., *Details of US microwave-weapon tests revealed*, *NewScientist*, 2509, 22 July 2005. art. cit..

ferite bollose regredite naturalmente, mentre 2 hanno richiesto il ricorso a cure mediche e sono poi completamente guarite senza complicazioni.⁷⁹⁰

Le ricerche tese a valutare la possibilità di promozione di carcinogenesi a carico della pelle, di esposizioni sia brevi, sia ripetute, nell'arco di periodi di tempo di 12 settimane, non hanno mostrato alcuna evidenza di possibili correlazione con l'insorgere di cancro della pelle.⁷⁹¹

Diverse ricerche sono state svolte per valutare gli effetti sull'occhio, anche in portatori di lenti a contatto o occhiali, o visori notturni.⁷⁹² Anche nel caso degli occhi, i rischi di lesioni sono ritenuti limitati, a causa della reazione istintiva a coprirsi il volto o a girare la testa e a distogliere dal raggio emesso, cui si aggiunge l'ammiccamento repentino della palpebra a meno del quarto di secondo successivo all'esposizione.⁷⁹³

Inoltre sono stati esclusi possibili rischi a carico degli organi riproduttivi, per la scarsa penetrazione in profondità delle onde a 95 GHz di frequenza.⁷⁹⁴

Nonostante l'esistenza di tali numerosi ed approfonditi studi sulla sicurezza del'ADS per la salute umana, gli ingenti finanziamenti spesi per quasi 15 anni e l'enorme quantità di test effettuati, (tanto che il sistema è portato ad esempio per l'approccio sistematico ed estensivo di cui ogni arma non letale dovrebbe essere oggetto⁷⁹⁵) tuttavia, i risultati degli studi di valutazione sulla sicurezza dei sistemi ADS non sono stati interamente divulgati, ed attualmente non sono dunque disponibili direttamente studi su umani che abbiano dimostrato in maniera davvero inequivocabile la sicurezza dei sistemi ADS.

I numerosi studi condotti sulla sicurezza sull'uomo sono, infatti, solo citati in vari documenti⁷⁹⁶ e sono riportate generalmente solo le conclusioni di test effettuati, mentre è assai difficile reperire dati sulle modalità di esecuzione, sulle potenze utilizzate e via dicendo.⁷⁹⁷ Gli studi sono disponibili soltanto per operatori governativi.

⁷⁹⁰ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, Center for Technology and National Security Policy, National Defense University, Washington, DC, June 2009, reperibile alla pagina web: https://www.jnlwp.com/public_affairs/ADSpaper.pdf

⁷⁹¹ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, op. cit..

⁷⁹² Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, op. cit..

⁷⁹³ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, op. cit..

⁷⁹⁴ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield* op. cit..

⁷⁹⁵ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-145, may 2008, cit., n.2, RISLING M., Detailed Examples of NLT: Radio Frequency Energy, Kinetic Energy and Electro-Muscular Devices

⁷⁹⁶ Cfr.: LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield*, op. cit.; ALTMANN, *Millimetre Waves, Lasers, Acoustics for Non-Lethal Weapons?* op. cit.; HUMAN EFFECTS ADVISORY PANEL (HEAP), *A Narrative Summary and Independent Assessment of the Active Denial System*, February 11, 2008, Pennsylvania State University, Applied Research Laboratory, Submitted in fulfilment of USMC Contract No. M67854-05-D-5153-0007, reperibile su: <https://www.jnlwp.com/misc/documents/HEAP.pdf>

⁷⁹⁷ L'approccio corretto dovrebbe includere studi in doppio cieco si prendono due gruppi di volontari omogenei per caratteristiche generali, il primo gruppo viene sottoposto al trattamento ed il secondo riceve una procedura analoga ma non in

Pertanto, la sicurezza sull'uomo dei sistemi ADS non è dimostrata in maniera chiara ed evidente.

Il fatto di aver provato il sistema su dei volontari non è sufficiente per definirne la sicurezza sul piano medico-scientifico.⁷⁹⁸

Polemiche ha suscitato il fatto che molti dei test condotti su umani alla Kirtland Air Force Base nel 2003-2004 siano stati effettuati dopo la rimozione di occhiali, lenti a contatto e oggetti metallici dalle tasche, ed abiti contenenti bottoni e zip in metallo.⁷⁹⁹ Precauzioni che sono state considerate con un certo “sospetto” da alcuni commentatori.⁸⁰⁰ Tuttavia in alcuni video dei tests effettuati successivamente, reperibili in internet, i volontari appaiono con vestiti anche leggeri e non imbottiti⁸⁰¹ e con occhiali metallici od orologi.⁸⁰²

A parte il “polverone” sollevato da tali riscontri, diverse questioni mediche rilevanti si ritiene non abbiano ricevuto adeguata risposta.

In particolare, non sono chiare le potenzialità lesive in caso di sovraesposizione o esposizione prolungata o ripetuta alle onde emesse dall'ADS.⁸⁰³

E' da notare, infatti, che la termo sensibilità è relativamente lenta: il segnale è condotto dalla periferia al cervello con un certo ritardo. Questo può essere significativo nel determinismo del danno in soggetti con alterazioni della sensibilità termico-dolorifica. Questi soggetti e quelli che sono affetti da rarissime forme di anestesia generalizzata congenita possono rimanere esposti al raggio di microonde per tempi più lunghi.⁸⁰⁴

Problemi eventuali connessi alla sovraesposizione alle onde, potrebbero verificarsi anche se l'individuo colpito non fosse in grado di fuggire dalla radiazione, perché costretto da una folla che lo spinga o perché caduto in uno stato di panico

grado di determinare gli effetti del trattamento. Sia i volontari che gli operatori che attuano le procedure non devono sapere se stanno applicando il trattamento oppure no. Studi di questo tipo vengono utilizzati per la validazione dei farmaci, in termini di sicurezza. Informazione resa , in via personale, dal Ten. Col. Dott. Fabio Morgagni.

⁷⁹⁸ Consulenza espressa in via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni.

⁷⁹⁹ Cfr. HAMBLING D., *Details of US microwave-weapon tests revealed*, NewScientist, 2509, 22 July 2005, reperibile su: <http://www.newscientist.com/article/mg18725095.600-details-of-us-microwaveweapon-tests-revealed.html>

⁸⁰⁰ Cfr. HAMBLING D., *Details of US microwave-weapon tests revealed*, NewScientist, 2509, 22 July 2005. art. cit..

⁸⁰¹ <http://www.youtube.com/watch?v=oopr8UEaWJo&feature=related>

⁸⁰² <http://www.youtube.com/watch?v=J1w4g2vr7B4&feature=fvw>

⁸⁰³ Cfr. ALTMANN, cit., p. 24, dove si afferma che *“As a consequence, the ADS provides the technical possibility to produce burns of second and third degree. Because the beam of diameter 2 m and above is wider than human size, such burns would occur over considerable parts of the body, up to 50% of its surface. Second- and third-degree burns covering more than 20% of the body surface are potentially life-threatening – due to toxic tissue-decay products and increased sensitivity to infection – and require intensive care in a specialized unit. Without a technical device that reliably prevents re-triggering on the same target subject, the ADS has a potential to produce permanent injury or death.”* Il brano è citato anche in HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows ‘Potential for Death’* October 10, 2008, Danger Room, reperibile alla pagina web: <http://www.wired.com/dangerroom/2008/10/army-ordering-p/>

⁸⁰⁴ Consulenza espressa in via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni.

magari a causa della difficoltà di elaborare il dolore per l'impossibilità di capirne la fonte e la natura (data l'invisibilità del fascio di onde millimetriche) con la conseguenza di reagire con ritardo o addirittura di non reagire.⁸⁰⁵

E' noto che esposizioni prolungate o l'uso ripetuto dell'arma sono in grado di arrecare lesioni gravi alla pelle e danni anche permanenti alla cornea⁸⁰⁶; è possibile, inoltre, che in tali casi si possano arrecare danni al sistema nervoso.

In casi come questi, le potenzialità lesive che l'ADS è in grado di procurare potrebbero essere limitate e la sovraesposizione evitata, integrando l'arma con un sistema computerizzato che consenta di evitare ulteriori esposizioni a carico della stessa persona e di modulare i tempi di esposizione, come anche di consentire la selezione del target e di evitare così anche possibili abusi da parte dell'operatore.⁸⁰⁷

Inoltre, anche se è riportato che dagli studi della difesa americana, *pacemakers*, ed altri impianti metallici non siano risultati coinvolti dalle onde millimetriche,⁸⁰⁸ non sono disponibili dati definitivi sul possibile effetto delle microonde con caratteristiche dei sistemi ADS sui dispositivi pacemaker. I pacemaker sono normalmente protetti nei confronti di emissioni di tipo convenzionale, tuttavia il sistema ADS è potenzialmente in grado di danneggiare i dispositivi elettronici. Pur essendo un sistema considerato non letale non è esclusa una potenzialità lesiva capace di determinare danno permanente, seppure di entità contenuta, oppure tale da risultare letale in alcuni soggetti portatori di pacemaker cardiaco.⁸⁰⁹

In relazione agli effetti oftalmici, ancora, è da porre in evidenza che tutte le informazioni fornite sembrano basarsi su possibili effetti (voluti o non) in soggetti quasi sempre solo "normali" (qualche minima considerazione è stata fatta per portatori di lenti a contatto e per individui sottoposti a chirurgia con la tecnica PRK

⁸⁰⁵ Cfr. HAMBLING D., *Details of US microwave-weapon tests revealed*, NewScientist, 2509, 22 July 2005. art. cit.; HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008, art. cit..

⁸⁰⁶ Cfr. NATO-RTO-TR-HFM-073, Annex G- NLT and their Human effects; NATO-RTO-TR-SAS-040 Chapter 3.3.1.; Così Davison, coordinatore del Non-Lethal Weapons Research Project all'Università di Bradford, UK, citato in HAMBLING D., *Details of US microwave-weapon tests revealed*, NewScientist, 2509, 22 July 2005. art. cit..

⁸⁰⁷ Similmente ai prototipi utilizzati nei numerosi test. Cfr. ALMANN, op. cit., p.27 e p. 5, dove si afferma che: *With a prototype weapon, mounted in a military multi-purpose vehicle, the effects have been tested on hundreds of volunteers. In order to produce pain while preventing burn injury, the power and duration of emission for one trigger event is controlled by a software program. Model calculations show that with the highest power setting, second- and third-degree burns with complete dermal necrosis will occur after less than 2 seconds. Even with a lower setting of power or duration there is the possibility for the operator to re-trigger immediately*".

⁸⁰⁸ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethalWeapon for Today's Battlefield* op. cit..

⁸⁰⁹ Il pacemaker cardiaco può funzionare in vari modi. Nella maggioranza dei pazienti il dispositivo non necessariamente guida continuamente il ritmo cardiaco ma entra in funzione quando è necessario. In pratica, il PM sente gli eventi elettrici spontanei del cuore e, se si verificano non fa nulla mentre se questi mancano o non avvengono nei tempi giusti, stimola il cuore. Esistono però dei soggetti che sono totalmente dipendenti dal PM, cioè soggetti in cui il dispositivo guida sempre il cuore. In questo caso un danno del PM può risultare letale.

(acronimo di PhotoRefractive Keratectomy, fotocheratotomia refrattiva).⁸¹⁰ Non vanno esclusi a priori i numerosissimi portatori di patologie oftalmiche, nonché i possibili effetti sinergici connessi a pregressi interventi chirurgici ed all'uso di farmaci.⁸¹¹

Anche se in soggetti sani, sembrerebbe che non vi siano danni oftalmici, dato il meccanismo d'azione è possibile, tuttavia, nutrire perplessità soprattutto per gli effetti su superficie oculare, acqueo e vitreo.⁸¹² Le micro-onde possono essere nocive per la cornea ed in effetti lo sono in base a studi sui primati. A differenza di questi l'uomo però ha l'ammiccamento (blink), cioè la palpebra si chiude periodicamente, fenomeno che risulterebbe protettivo perché riduce il tempo di esposizione della cornea. Tuttavia, ciò non appare sufficiente se non a livello meramente teorico⁸¹³ a rispondere con completezza alle potenzialità lesive nei confronti dell'occhio; inoltre, è chiaro che se sono descritti casi di danno cutaneo verosimilmente dovuto ad un elevato livello di potenza applicato, sull'occhio tali danni possono essere permanenti,⁸¹⁴ si aggiunga inoltre che non è affatto chiara l'interazione delle microonde con dispositivi protesici oculari (lenti a contatto).⁸¹⁵

Soprattutto, gli studi citati non danno risposte soddisfacenti circa la possibilità di conseguenze nocive che possano insorgere nel lungo termine.⁸¹⁶

Le potenzialità cancerogene sono state escluse solo con riferimento ai tumori della pelle.⁸¹⁷ Non si ha riscontro di potenziali danni a lungo termine sui neurotrasmettitori per l'attivazione artificiale delle terminazioni nervose che si trovano immediatamente sotto la pelle. L'alterazione dell'equilibrio dei neurotrasmettitori potrebbe non essere limitata al tempo di esposizione; non si hanno dati sui possibili effetti indotti nel lungo termine al midollo spinale e al sistema nervoso centrale.⁸¹⁸

Esistono infatti numerosi studi sugli effetti delle micro-onde sull'uomo i cui risultati sono controversi,⁸¹⁹ che riportano, fra i potenziali effetti nocivi, anche la possibilità di indurre carcinogenesi per azione diretta sul DNA cellulare. In altri

⁸¹⁰ Informazioni cortesemente fornite dal Prof. Bruno Piccoli, Oftalmologo presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma.

⁸¹¹ Ibidem.

⁸¹² Ibidem.

⁸¹³ Informazione resa via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni

⁸¹⁴ Ibidem.

⁸¹⁵ Ibidem.

⁸¹⁶ Sugli effetti nel lungo termine, cfr. anche: <https://www.jnlwp.com/misc/documents/HEAP.pdf>

⁸¹⁷ Cfr. LE VINE S., *The Active Denial System - A Revolutionary, Non-lethal Weapon for Today's Battlefield* op. cit..

⁸¹⁸ Ricordiamo che i neurotrasmettitori, collegati direttamente ai neuroni del sistema nervoso centrale, sono coinvolti in numerosi processi fisiologici a livelli multipli e complessi e non solo nella trasmissione della sensazione di dolore; ad esempio, nella termoregolazione dell'organismo. Cfr. <http://www.youtube.com/watch?v=6Fbb01g-sYg> (estratto da servizio rai news24)

⁸¹⁹ Informazione resa via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni.

termini, non si sa se quest'arma possa nel lungo termine provocare il cancro o indurre l'insorgere di modificazioni genetiche.

Alla luce di tali e tanti aspetti problematici soprattutto legati ai possibili effetti a lungo termine dell'arma, appare assolutamente necessario che altri studi vengano effettuati prima di poter considerare l'arma davvero "non-letale".

Sotto il profilo giuridico è necessario valutare la conformità del sistema d'arma (letale o non letale) ai criteri richiesti dal diritto internazionale ed in particolare dal diritto dei conflitti armati.

Per quanto concerne la necessaria capacità di discriminare fra target, il divieto di condurre attacchi indiscriminati ed in particolare il principio di proporzionalità (che impone che i danni collaterali causati dall'azione bellica nei confronti di un obiettivo militare non siano eccessivi rispetto al vantaggio che s'intende conseguire mediante l'azione stessa), l'ADS presenta una evidente conformità al disposto delle norme giuridiche contenenti tali divieti e principi. Il sistema si rivela, infatti, capace di grande selettività.⁸²⁰

Poiché la pericolosità per la pelle e per l'apparato visivo (cornea) nel breve termine si ha solo ad elevate potenze e ad esposizioni prolungate e ripetute, quando venga correttamente utilizzato, l'ADS non viola il divieto di infliggere sofferenze inutili. Il rispetto di tale principio può inoltre essere garantito riducendo al massimo le possibilità di impiego abusivo attraverso sistemi computerizzati che ne limitino la portata e riducano la possibilità di sovraesposizione.

Per quanto riguarda il dolore in sé, come già detto a proposito del Pulsed Energy Projectile, non si ritiene che esso possa essere considerato come "sofferenza inutile"⁸²¹

Per quanto riguarda la conformità ai requisiti richiesti dal diritto internazionale dei conflitti armati, dunque, sembrerebbe non potersi sollevare *nulla questio*, avendo riguardo all'utilizzo corretto del sistema e alle conseguenze sulla salute umana nel breve termine.

Tuttavia, gravi perplessità possono essere espresse sulla possibilità che nel lungo termine possano insorgere effetti nocivi sulla salute umana (in particolare carcinogenesi).

⁸²⁰ Sulla capacità di discriminare fra individui, si veda : http://www.youtube.com/watch?v=HR7ieb_QQIA

⁸²¹ Il dolore è una sensazione che ha il significato di "warning" per l'organismo: la sensazione dolorosa vissuta come disagio provoca una risposta di difesa che corrisponde per esempio alla retrazione della mano dal pericolo oppure all'allontanamento dall'ambiente o anche all'interruzione dell'esercizio. Informazione resa dal Ten. Col. AM.dott. Fabio Morgagni.

In conclusione, il sistema ADS è una valida opzione nel campo delle armi non letali ma i dati relativi alla sicurezza sull'uomo, in particolare per ciò che riguarda i possibili effetti sulla cornea, e le conseguenze sul lungo termine, non possono ritenersi definitivi.

Solo quando si avranno riscontri oggettivi sull'assenza di tali possibili conseguenze nocive, potrà dirsi con certezza che esso non sia in grado di causare sofferenze inutili.

Inoltre, poiché l'invisibilità del raggio rende difficile la determinazione di responsabilità legali nel caso di uso improprio o abusivo, Si suggerisce l'integrazione del sistema, oltre che con sistemi che consentano di limitare l'emissione ed evitare la sovraesposizione, anche con videocamere che registrino le condizioni e le modalità di impiego dell'arma⁸²²

Nonostante alcune vulnerabilità del sistema, quali la necessità che sia esposto nell'azione e che le grandi antenne possano essere prese di mira da colpi di artiglieria, il sistema si presta bene ad impieghi da parte delle forze armate, anche in applicazioni marittime.⁸²³

Da ultimo ricordiamo che in ambito nazionale ed europeo esistono dei limiti di esposizione a micro-onde e radiazioni elettromagnetiche dell'ordine del milliWatt per cm² a seconda della potenza impiegata.⁸²⁴ Sono limiti validi sia in senso generale che in ambito di medicina occupazionale. Di conseguenza, l'impiego del sistema ADS richiede una disciplina specifica e delle limitazioni chiare.

⁸²² Cfr. ALMANN, op. cit., p.27.

⁸²³ Cfr. HAMBLING D., *Army Orders Pain Ray Trucks; New Report Shows 'Potential for Death'* October 10, 2008 , art. cit..

⁸²⁴ Premesso che non è possibile calcolare la dose poiché non sono noti alcuni dati, quali il tempo di esposizione, i limiti normativi sono dati dalla Raccomandazione IEEE C95.1-1991 (*IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3kHz to 300 GHz*. IEEE C95.1-1991: IEEE, New York, 1992) confermata nel 2004 con poche modifiche, limiti di esposizione per ambienti non controllati pari a 3.87 mW/cm² con frequenza di 5.8 GHz e 10 mW/cm² con potenza di 24 GHz. La superficie corporea è circa 2 m², corrispondente ad un limite totale di 774 mW a 5.8 GHz e 2000 mW a 24 GHz. La stessa normativa fissa un limite assoluto a 8 W/kg di peso corporeo per esposizioni parziali in spazio controllato e 1.6 W/kg in spazio non controllato. L'attenuazione degli effetti delle microonde nei tessuti biologici è inversamente proporzionale alla frequenza, pertanto a 95 GHz l'attenuazione è maggiore rispetto a 24 GHz e la potenza massima tollerata è maggiore. Il danno da microonde è legato alla potenza media più che alla potenza di picco, pertanto il tempo di esposizione assume importanza. Informazioni rese via personale dal Ten. Col. AM, dott. Fabio Morgagni.

Conclusioni

Le trasformazioni avutesi, negli ultimi decenni, nella percezione e nella stessa sostanza della “guerra” hanno comportato una mutazione delle modalità del combattere, dei contesti operativi e della funzione delle Forze Armate. Si è assistito, parallelamente, ad un progressivo, crescente interesse verso forme nuove di armamento. In particolare, negli ultimi vent’anni, contestualmente al prepotente emergere delle masse quali protagoniste di primo piano ed “in diretta” delle *Peace Support Operations* ed in genere delle *Military Operations Other-Than War*, tale interesse si è indirizzato verso sistemi che consentano una riduzione delle perdite di vite umane e delle distruzioni materiali, quali “danni collaterali”, sempre più invisibili all’opinione pubblica internazionale.

La discriminazione dell’impiego della forza militare è un fattore di vitale importanza nella conduzione delle MOOTW ed, in particolare, delle PSO. La coscienza sociale ed il nuovo modo di gestire le informazioni relative alla condotta di operazioni di polizia sul territorio nazionale e militari in zona di operazioni condizionano sempre più l’impiego stesso delle forze.

La necessità di contenere il numero di vittime da entrambe le parti, nonché di ridurre il più possibile i danni collaterali influenzano le scelte strategiche e tattiche. L’influenza dominante dei fattori politici, comporta la necessità di poter disporre di mezzi e strumenti che consentano di graduare l’impiego della forze e giungere all’end state della missione minimizzando gli effetti collaterali sulla controparte e sulle proprie truppe.

Nella realtà odierna, peraltro, i fattori di successo delle operazioni sono costituiti prioritariamente dalla flessibilità dello strumento militare e dalla rapidità di adattamento e di risposta alla mutevolezza della minaccia. A tal fine, l’impiego di tecnologie non letali è di sicuro ausilio, poiché garantisce una maggior flessibilità e gradualità nell’uso della forza.

Le armi non letali consentono un’efficace intervento in situazioni dove la commistione fra elementi civili e forze militari, paramilitari o guerriglieri è concreta realtà e che spesso hanno come contesto operativo gli ambienti urbani.

L’uso delle armi inabilitanti, nell’ambito dello spettro dei suoi possibili utilizzi, si rivela utile nei conflitti a bassa intensità permettendo di disarmare, frustrare, ritardare o impedire la mobilitazione o le azioni ostili dell’avversario, rendendo così disponibile

più tempo per le azioni diplomatiche o per lo schieramento di rinforzi amici e alleati. L'utilizzo di armi non letali si rivela opportuno anche in attacchi molto selettivi contro obiettivi posti nelle vicinanze di significativi manufatti non militari (beni culturali ed artistici, religiosi e storici) o installazioni contenenti "forze pericolose" (ad esempio nei pressi dighe, o centrali nucleari) che godono di speciale protezione.

Le armi non letali rappresentano una "risposta flessibile" atta a soddisfare il bisogno di gradualità della risposta armata al di sotto della soglia di letalità o di avere a disposizione uno strumento deterrente in grado di evitare che dalla minaccia si passi direttamente all'impiego della forza letale.

Con l'impiego di armi non letali è possibile inoltre aumentare la credibilità delle forze di pace, consentendo al personale del contingente militare di non apparire come una forza di occupazione e contribuendo alla definizione di un'immagine "positiva" del proprio Paese e della coalizione internazionale verso la popolazione locale, le opposte fazioni, gli operatori della pubblica informazione e la pubblica opinione, in conseguenza della minore probabilità di subire perdite e di provocare danni a persone, cose o ambiente, a cui deve anche aggiungersi il conseguente minor costo della ricostruzione postbellica.

L'attuale livello tecnologico raggiunto nello sviluppo di "armi non letali", grazie all'emersione di nuove tecnologie e al miglioramento di quelle esistenti, consente la realizzazione di strumenti sempre più efficaci, dotati di elevata precisione e con ottime capacità selettive sul target che aprono una serie di nuove possibilità, consentendo un'alternativa al ricorso all'altrimenti unico tipo di forza disponibile, quella letale.

Nonostante i dati medici mostrino come, in taluni casi, si siano verificati decessi o lesioni gravi o irreversibili, in condizioni legate a diversi fattori che abbiamo sopra esaminato (soprattutto a causa di impiego scorretto), non può negarsi che il tasso di mortalità o di incidenza di lesioni di gravi danni alla salute umana legato all'impiego di armi non letali è minimo e, senza dubbio, di gran lunga inferiore rispetto a quello che si avrebbe con il ricorso alle armi tradizionali, tanto da poter essere considerato talora, a nostro avviso, "trascurabile" di fronte ai vantaggi che sono ottenibili attraverso l'impiego di "armi non letali".

Tuttavia, se è vero che l'impiego delle "armi non letali" è in grado di dare un contributo positivo alla risoluzione delle crisi e più consona alle finalità delle missioni

di pace, e che la disponibilità di moderne ed efficaci armi non letali può avere una notevole valenza politica diplomatica e militare, in quanto rende possibili e disponibili nuove opzioni per l'applicazione della forza con effetti "non letali", è vero anche che vi sono anche diversi aspetti problematici di cui dover tener conto che controbilanciano le rosee aspettative cui lo sviluppo di armi non letali può indurre. E che in sede conclusiva appare corretto mettere in luce.

Nel corso dello sviluppo della presente ricerca è emersa, innanzitutto, la necessità, assolutamente prioritaria, di restringere il campo di estensione del concetto di "arma non letale". Non tutto ciò che è descritto (e finanziato) come "non letale" lo è davvero.

Se si vuole costruire un'opzione "non letale" valida e degna di questo nome ("non letale" o "meno che letale" che sia), anche al fine di dare nuovo lustro ad una categoria di armi troppo spesso vituperata, è necessario "liberare il campo" e distinguere accuratamente da essa quei sistemi che di "non letale" hanno ben poco.

La classe delle "armi non letali" rischia, infatti, di apparire una categoria creata ad arte per consentire l'impiego di determinate tecnologie come mezzi guerra, sotto l'etichetta e la retorica indubbiamente seducente della "non letalità", col rischio di portare ad una marginalizzazione anche di quelle armi che davvero sono in grado di non uccidere e di non causare danni permanenti (quando le si impieghi correttamente).

Ci riferiamo, in special modo, a molti dei sistemi d'arma anti materiale o anticapacità, che, ancorché "intelligenti" ed idonei a limitare il numero dei morti grazie alla grande capacità selettiva e alla notevolissima precisione di tiro, (ad esempio i sistemi laser ad alta energia come l'Advanced Tactical Laser), se usati contro persone sono assolutamente letali.

Mentre alcune armi propagandate come "non letali" non lo sono affatto, per altre è invece necessario attendere futuri sviluppi tecnologici che conducano a garanzie ulteriori circa la loro effettiva "non letalità" o la liceità del loro utilizzo, con riguardo particolare alle modalità di impiego in contesti operativi all'estero. In particolare, sono da tenersi in considerazione diversi sistemi anti uomo (come il Pulsed Energy Projectile o l'Active Denial System) che, anche se si configurano come opzioni percorribili in qualità di sistemi "non letali", necessitano ancora, allo stato attuale di sviluppo, di essere corredati di valutazioni mediche e dati scientifici accurati ed

incentrati su campi di indagine finora trascurati, che consentano di poter affermare, in maniera inequivocabile, l'assenza di potenzialità lesive anche gravi, nel breve e nel lungo termine.

Altre considerazioni è necessario esprimere per quanto concerne la normativa giuridica applicabile alle armi non letali.

Talora, l'applicazione di convenzioni e consuetudini in vigore sulle armi rischia di porre eccessivi limiti all'uso di certe "armi non letali", che pure presenterebbero tutti i requisiti per costituire ottimi sostituti dei tradizionali strumenti, consentendo una notevole limitazione delle sofferenze e del numero di morti, rispetto a strumenti letali, il cui impiego, invece, paradossalmente, non è vietato o limitato. Secondo il diritto internazionale vigente, e' paradossalmente lecito l'impiego di armi letali, in grado anche per la loro stessa natura, di causare la morte o danni permanenti incommensurabilmente superiori a quelli causabili con l'impiego di armi non letali, senza violare alcuna norma giuridica, mentre si potrebbe cadere in violazioni ricorrendo all'utilizzo di "armi non letali", realizzate però con tecnologie vietate.

La normativa presenta, inoltre, dei limiti all'impiego di talune categorie di armi che, in alcuni casi, appaiono ormai obsoleti e superati da una prassi difforme degli Stati, (ad esempio l'impiego di lacrimogeni ed irritanti o delle miscele maleodoranti in operazioni di Peace Support), mentre talora si presenta ambigua, di difficile interpretazione o lacunosa (è il caso, ad esempio delle mine non letali che rilascino palle in gomma o simili e dei laser abbaglianti).

Nel sistema di diritto umanitario vigente appaiono, dunque, esistere alcune lacune, "zone grigie" ed incongruenze, che si configurano come altrettanti i nodi da sciogliere, se non vere sfide per il Diritto Internazionale Umanitario (DIU), rispetto alla realtà attuale dell'evoluzione delle tecnologie non letali.

Appare pertanto palese la necessità di approfondire la questione delle armi non letali in ambito internazionale, al fine di modificare opportunamente le convenzioni esistenti, quantomeno per adeguarle ad una realtà che da tempo appare essere andata oltre le previsioni e i divieti apposti sulla carta.

Si auspicherebbe, a tal fine, l'aggiornamento degli accordi internazionali relativi alla proibizione o restrizione dell'uso delle armi, attraverso la parziale e selettiva modifica di alcune norme del diritto internazionale, anche prevedendo esplicitamente

deroghe al fine di permettere lo sviluppo e l'impiego delle armi inabilitanti che appaiono più promettenti.

In particolare, tale necessità si rivela in tutta la sua gravità, con riferimento a quelle armi non letali (come alcuni chimici, tipo gli irritanti all'OC e i maleodoranti) che da tempo sono utilizzati dalle Forze armate di taluni Paesi (Stati Uniti, in particolare) nelle operazioni di ordine pubblico nelle PSO, in modo tale da consentire l'applicazione della forza, inevitabile, ma garantendo il massimo rispetto della vita umana ed innalzando contestualmente la soglia dell'impiego della forza letale.

Tale aggiornamento si rivelerebbe opportuno anche ai fini di rispondere alla necessità di uniformarne l'impiego con quei Paesi che utilizzano una variegata serie di tecnologie non letali sulla base di interpretazioni estensive di alcune norme del DIU, che sembrano trovare progressiva corrispondenza con quanto la comunità internazionale ritiene giuridicamente valido, al di là di quanto eventualmente disposto da diritto positivo. Ciò consentirebbe, inoltre di pervenire ad una disciplina omogenea nelle Rules of Engagement (ROE) relativa alle modalità di utilizzo e ai limiti fisici d'impiego delle armi (letali e "non letali") nel corso di operazioni multinazionali.

Ciò che questa ricerca ha voluto porre in evidenza e suggerire è che la necessità di una regolamentazione chiara, volta a colmare le lacune esistenti, attraverso cui si possa giungere a bandire senza margini di incertezza l'utilizzo di quelle tecnologie "non letali" che non appaiano presentare i requisiti esplicitamente e richiesti. Viceversa, si è tentato di "scagionare", alla luce delle valutazioni mediche pertinenti o dei principi giuridici esistenti, alcune tecnologie che talora sono state ritenute pericolose di per sé, laddove invece, i danni più o meno direttamente riconducibili al loro impiego sono riportabili, a bene vedere, soprattutto ad un cattivo utilizzo legato alla carenza di addestramento idoneo del personale e alla mancanza di regole di impiego adeguate.

La liceità dell'utilizzo di "armi non letali", e spesso la loro stessa "non letalità", non dipende dal solo rispetto di trattati e convenzioni e dalle caratteristiche tecnologiche meramente fisiche delle armi stesse che le rendano conformi alle prescrizioni del diritto internazionale.

Altri fattori concernenti le concrete modalità di utilizzo (ad esempio concernenti la distanza minima dal soggetto ostile contro cui si reagisce, affinché venga preservato il carattere di non letalità dell'arma o del proiettile e affinché non vengano

procure lesioni eccessive o permanenti), hanno, infatti, notevole rilevanza: le regole d'ingaggio, le istruzioni d'impiego, l'addestramento, la disciplina, il comando e il controllo e l'adozione di tecnologie di gestione computerizzata e/o di ripresa video.

Tutti elementi questi che hanno a che vedere con i concreti "metodi" di utilizzo dei vari "mezzi" di combattimento e che pertengono eminentemente al "fattore umano".

Infatti, se non correttamente impiegate, ciò che può capitare per la scarsa conoscenza dei sistemi o per lo scarso o inadeguato addestramento, le "armi non letali" potrebbero provocare lesioni gravi. C'è anche il rischio pesante che esse possano essere utilizzate in maniera abusiva e perdere addirittura, in tal modo, il carattere di "non letalità".

Tali problematiche possono e devono essere contrastate, da una parte, attraverso l'azione penale e dall'altra, mediante l'effetto combinato di un adeguato addestramento, leadership, regole d'ingaggio *ad hoc*, dottrine di impiego ben precise, responsabilizzazione e controllo, che assumono un'importanza rilevante, se non decisiva, nel rendere possibile un corretto ed efficace utilizzo di "armi non letali" ed in grado di contrastare alla radice ogni possibile abuso. In particolare, si rende necessaria la definizione di procedure e modalità tecniche d'impiego volte a definire i limiti di un corretto utilizzo e di chiare regole d'ingaggio che tengano conto della disponibilità di tale gamma di strumenti, congiuntamente alle armi letali.

Vi sono poi inoltre ulteriori nodi problematici da tenere in conto relativi al considerazioni di natura politica, tattico-operativa, psicologica e culturale.

E' da porre in evidenza il rischio che le tecnologie cadano in mano, vengano fabbricate o acquistate da Stati poco inclini alla democrazia, gruppi od organizzazioni criminali, al fine di dotare le proprie polizie e forze speciali, militari o paramilitari, di potenti strumenti di dissuasione, soprattutto contro obiettivi civili.⁸²⁵

Regimi oppressivi potrebbero utilizzarle nel controllo e nella repressione del dissenso interno, evitando scomodi massacri alla luce del sole o anche solo in azioni autoritarie e psicologicamente destabilizzanti, con la conseguente diretta compressione dei diritti civili internazionalmente riconosciuti di libera manifestazione

⁸²⁵ Cfr. VILLA M., *Armi non letali*, in Amnesty International, Notiziario Mensile Gennaio 2001, p.4, in <http://www.AmnestyInternational/NOTIZIARIOMENSILE/GENNAIO2001/>.

e di riunione. Può accadere, inoltre, che queste tecnologie vengano impiegate come armi pre-letali⁸²⁶ o come strumenti di tortura.

Costituisce una seria minaccia anche la possibilità di una diffusione incontrollata di “armi non letali” e relative contromisure, soprattutto per quei Paesi tecnologicamente avanzati che fanno un uso sempre più vasto dell’elettronica in campo militare, con la conseguenza che verrebbe a formarsi (o a consolidarsi) di fatto un sistema oligarchico basato sulla supremazia tecnologica di pochi Paesi, dotati di sofisticate “armi non letali” ad alta tecnologia, (in particolare le cd armi ad energia diretta) di costi spesso elevatissimi, cui solo apparati militari ed industriali molto sviluppati possono far fronte.

La necessità di limitare la proliferazione delle “armi non letali” si pone in realtà soprattutto nei confronti di Stati oppressivi o gruppi criminali; a tale proposito ricordiamo che l’UE, nel 2005 ha emanato il Regolamento n. 1236/2005, che proibisce il commercio di alcuni materiali in grado di inabilitare per elettro-shock o mediante composti chimici, verso Paesi dove possano essere usati per torture o trattamenti degradanti.

Altri fattori problematici sono connessi alla presunta bassa capacità dissuasiva delle “armi non letali” che potrebbe comportare il rischio di indurre un’*escalation* della reazione dell’avversario e di esporre le proprie forze a reazioni eccessive a fronte di danni modesti arrecati. Tale rilievo, tuttavia, cade facilmente dinanzi alla considerazione che la presunta bassa capacità dissuasiva delle NLW è equilibrata coll’impiego integrato con armamenti tradizionali (o talora con l’impiego di sistemi in grado di passare rapidamente da modalità “non letali” a letali). Ricordiamo infatti che sia la Policy del DoD statunitense, sia quella della NATO, prevedono per le “armi non letali”, un impiego complementare alle armi tradizionali.⁸²⁷

Sempre sul piano tattico operativo, è opportuno citare anche un'altra serie di criticità connesse alla decisione di impiego di “armi non letali”: ad esempio, la possibilità che l’impiego di tali armi, in contesti di conflitto armato e non solo nelle Peace Support Operations, potrebbe portare alla cattura di molti prigionieri, con le

⁸²⁶ L'enorme numero di esecuzioni che ha caratterizzato il conflitto in Ruanda è stato in buona parte determinato dalla tecnica paralizzante utilizzata: si tagliava il tallone d'Achille delle vittime, per poi tornare e dar loro il colpo di grazia.

⁸²⁷ Department of Defense Directive No. 3000.3, *Policy for Non-Lethal Weapons*, July 9, 1996, cit. Section 4.7 e NATO *Policy on Non-Lethal Weapons*, Press Statement, October 13, 1999, cit., Section III.9: “*Non-Lethal Weapons may be used in conjunction with lethal weapon systems to enhance the latter's effectiveness and efficiency across the full spectrum of military operations*”

conseguenze di natura logistica (e finanziaria) che da tale evenienza deriverebbero, considerando anche la necessità di provvedere alle eventuali cure mediche necessarie. O, ancora, la necessità che si abbiano informazioni di tipo *intelligence* molto accurate e uno stretto coordinamento, comando e controllo, per la valutazione dell'impatto psicologico dell'impiego di tali armi o della possibilità di apportare rapidamente trattamenti medici che dovessero rivelarsi necessari in conseguenza del loro utilizzo (si pensi, ad esempio, allo sfondamento di un timpano, a causa dell'utilizzo di "armi non letali", che potrebbe rivelarsi letale in un Paese del "terzo mondo", laddove non siano agevolmente raggiungibili strutture ospedaliere in grado di far fronte alla specifica lesione procurata).

Alle considerazioni di stampo giuridico, alle valutazioni di natura medico-sanitaria e alle considerazioni di natura operativa e funzionale, deve accompagnarsi, infine, la ponderazione delle possibili, attuali e future, necessità operative per le nostre Forze Armate, in relazione a quanto l'industria è in grado di offrire, bilanciandole ovviamente con le risorse finanziarie disponibili per la nostra Difesa.

Il mutato quadro geopolitico, l'evoluzione della natura della NATO, la riduzione del budget della Difesa, sono tutti elementi che invitano ad una rivalutazione del ruolo dello strumento militare e diventa sempre più necessario assicurare la qualità prima che la quantità dello stesso, ricercando soluzioni innovative per ottimizzare l'impiego delle forze.

La tecnologia consente, oggi, di avere armi sofisticate, facilmente impiegabili, dagli effetti gradualmente e graduabili, che rispondono a requisiti di: basso fattore costo/efficacia, (costi ragionevoli in rapporto a strumenti che presentano un buon grado di efficacia), elevata affidabilità e bassa probabilità di danni collaterali o accidentali, ridotta capacità da parte del nemico di poter neutralizzarne l'effetto, flessibilità e semplicità di impiego.

Molti degli svantaggi e dei rischi che il ricorso all'impiego di armi non letali pone, sono inoltre contrastabili con adeguato supporto normativo e con idonei strumenti di addestramento all'uso, responsabilizzazione individuale e controllo dell'operatore. Ciò che davvero conta è la necessità di trovare un giusto equilibrio affinché i potenziali effetti perversi (legati principalmente alle possibilità di un loro uso abusivo) delle "armi non letali" vengano ridotti al minimo, mentre i rilievi critici "sensazionalistici" devono cadere, alla luce della possibilità di ridurre notevolmente il numero delle vittime dei conflitti.

Appare, pertanto, auspicabile una graduale innovazione e trasformazione dello strumento militare in aderenza alle necessità degli odierni scenari operativi, attraverso un sempre maggiore spazio offerto alle “armi non letali”.

A fronte di tale innovazione, però, è necessario che si stimoli lo sviluppo di una mentalità nella società civile e negli stessi ambienti militari, in grado di accettare e supportare tale tipo di evoluzione. A tal fine, appare utile ed opportuno la pubblicazione e la circolazione di informazioni tecniche, in particolare per quanto concerne i risultati delle *Legal Reviews* per quei sistemi che vengono correntemente impiegati o per i quali sia stata presa una decisione positiva di lecito impiego, pure evitando, ovviamente, la diffusione di dati classificati o sensibili di natura industriale e commerciale o collegati alla sicurezza nazionale.