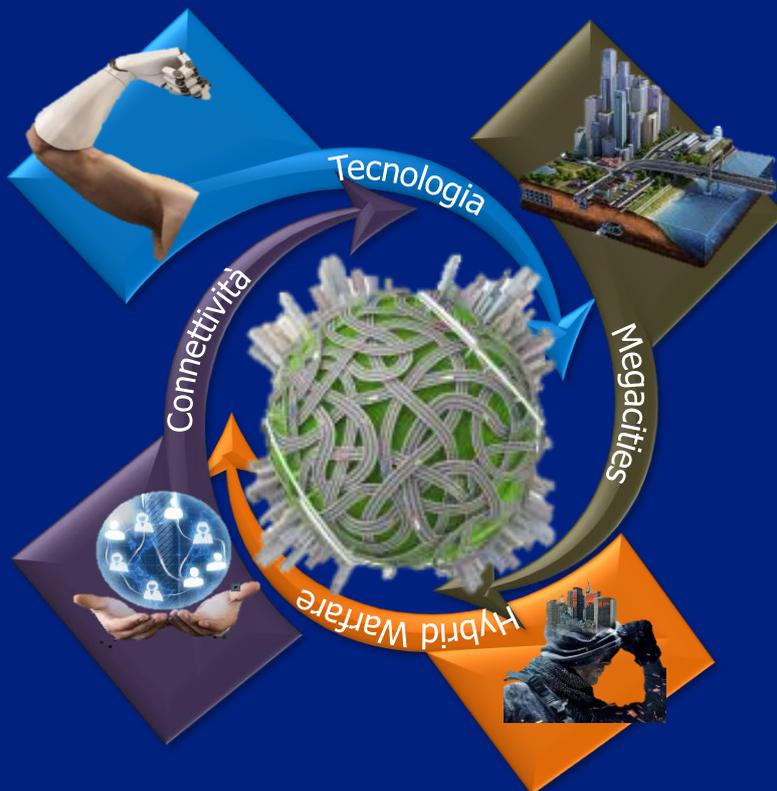




ESERCITO



FUTURE OPERATING ENVIRONMENT post 2035 – IMPLICAZIONI PER LO STRUMENTO MILITARE TERRESTRE



STATO MAGGIORE DELL'ESERCITO
III REPARTO PIANIFICAZIONE GENERALE
Ufficio Pianificazione

2019

INDICE

INTRODUZIONE	1
SCOPO	2
OBIETTIVO	2
METODO.....	2
LE SFIDE E IL VANTAGGIO STRATEGICO	3
1. IL CONTESTO STRATEGICO.....	4
1.1. <i>STRATEGIC FUTURE TRENDS</i> E AMBIENTE OPERATIVO FUTURO	5
1.1.1 Premessa.....	5
1.1.2 Scenari Futuri	6
1.1.3 Centralità del fattore umano	9
1.2. Minacce e Attori.....	10
1.3. <i>Warfare</i> Passato Presente e Futuro	12
2. CARATTERISTICHE DEL CONTESTO OPERATIVO FUTURO	14
2.1. Tecnologie dirompenti, verso un nuovo carattere del <i>Warfare</i>	15
2.2. Convergenza, tecnologia e <i>game changer</i>	15
2.2.1 Potenziali <i>game changer</i> sino al 2035.....	16
2.2.2 Potenziali <i>game changer</i> dal 2035	17
2.3. Degrado delle <i>Megacities</i>	18
2.4. La Frontiera del Sottosuolo	20
2.5. La Dimensione Spazio	21
2.6. <i>Multidomain Operation</i> e Contesto Urbanizzato del <i>Future Operating Environment</i>	21
2.7. Umanizzazione vs scenari alternativi della competizione internazionale: zone litoranee e artico.....	23
3. IMPLICAZIONI E DEDUZIONI MILITARI PER LA FORZA TERRESTRE	25
3.1. <i>PREPARE</i>	26
3.2. <i>PROJECT</i>	28
3.3. <i>ENGAGE</i>	30
3.4. <i>PROTECT</i>	33
3.5. <i>SUSTAIN</i>	35
3.6. <i>INFORM</i>	37
3.7. <i>CONSULT, COMMAND AND CONTROL</i>	39
4. CONCLUSIONI.....	42
5. TENDENZE.....	44
PRINCIPALI RIFERIMENTI.....	50

INTRODUZIONE

La divergenza esistente tra la velocità con cui la minaccia cambia forma ed identità e il lento adattamento con il quale l'Esercito ammodernizza la propria fisionomia capacitiva, sintetizza chiaramente la difficoltà in cui nasce e si articola il processo di trasformazione dello strumento militare terrestre.

La necessità di innovarsi per essere aderenti alle esigenze imposte sia dal continuo mutamento degli scenari sia dalla rapida evoluzione della tecnologia, infatti, impone alla Forza Armata (F.A.) un continuo aggiornamento del suo stato di salute che spesso è difficile sostenere in maniera aderente.

La F.A. pertanto deve tendere a mettere a frutto processi organizzativi in grado di anticipare quanto più possibile le esigenze del domani ed offrire soluzioni efficaci, in grado di sensibilizzare il livello strategico circa la necessità e l'urgenza di implementare un adeguato processo di trasformazione. Per quanto attiene la componente militare terrestre, l'urgenza di tale trasformazione può essere graficamente esemplificata utilizzando un modello di riferimento (poliedro rappresentato in Fig. 1) che, mettendo in sistema i parametri di crescita economica del paese (asse z), il livello di ambizione della difesa (asse y) e il grado di integrazione dell'Esercito con le altre F.A. (asse x), identifica lo stato di equilibrio (poliedro regolare) del processo, evidenziandone gli eventuali ambiti di criticità (punti di disequilibrio).

Modello di Riferimento

Noti i limiti di natura dimensionale e le missioni assegnate alla componente terrestre, definiti da apposite disposizioni legislative, la necessità di trasformazione dello strumento può essere rappresentata in uno spazio tridimensionale con un solido i cui assi cartesiani indicano: 1. il livello di ambizione della difesa; 2. la crescita economica del paese; 3. il livello di integrazione delle proprie capacità con quelle delle altre componenti (natura *joint*). A seconda della regolarità con la quale il solido di riferimento si posizionerà nello spazio compreso tra gli assi, si potrà dare luogo ad un perfetto equilibrio tra i fattori considerati, dando forma ad un poliedro regolare, o ad uno squilibrio tra gli stessi, dando forma a figure solide irregolari. Poliedri regolari sono, dunque, la rappresentazione di un processo di trasformazione aderente al mutare degli scenari e all'evoluzione delle tecnologie. Al contrario, figure solide irregolari indicheranno la necessità di rivedere il processo di trasformazione in atto, ricercando una situazione di equilibrio tra i fattori considerati.

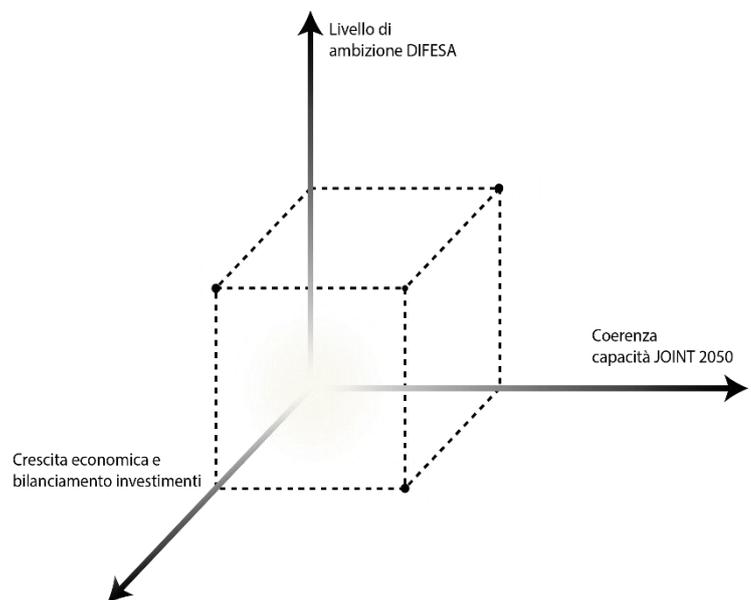


FIGURA 1- POSSIBILE MODELLO DI RIFERIMENTO.

SCOPO

Lo scopo del presente studio è quello di guidare il processo di trasformazione di lungo periodo dello strumento militare terrestre costituendone il principale riferimento concettuale per:

- orientare studi di carattere adattivo della F.A. per il tramite della produzione di eventuali concetti funzionali che ne dimensionino la fisionomia futura;
- redigere possibili esigenze in grado di immaginare e supportare le funzioni operative che la F.A. si troverà a svolgere nel prossimo futuro (*post 2035*).

In questo senso, la trama dell'intero documento, seppur facendo riferimento a scenari futuri sviluppati in seno all'Alleanza Atlantica, delinea implicazioni e tesi che risultano coerenti con le necessità dell'Esercito Italiano.

OBIETTIVO

Il *Future Operating Environment post 2035* si inserisce all'interno dei lavori di sviluppo concettuale della F.A. tratteggiando/definendo/individuando i principali attori e la natura dell'ambiente futuro dove lo strumento militare terrestre si troverà a operare. Pertanto, l'obiettivo del documento è quello di descrivere, stante gli scenari ipotizzati, le principali problematiche (implicazioni) con le quali l'Esercito si dovrà confrontare, al fine di sostanziare possibili soluzioni (tesi) che possano guidare tempestivamente il processo di sviluppo capacitivo delle proprie componenti anche a supporto della Difesa.

Il documento introduce, dunque, con un processo di carattere deduttivo, un'ampia gamma di tesi con le quali i Comandanti del domani dovranno necessariamente confrontarsi al fine di destreggiarsi al meglio in quelle che verranno definite come "Le nuove sfide per il Comandante della Forza Terrestre".

METODO

Il *Future Operating Environment post 2035* utilizza gli elementi di situazione individuati dalla NATO nel *Global Strategic Trends Analysis* e nello *Strategic Foresight Analysis*, introducendo elementi del *Farsight Approach in the complex environment* con particolare riferimento allo scenario *planning*.

Lo studio del *Future Operating Environment post 2035*, infatti, con una previsione fondata sugli scenari attuali (che tiene conto della metodologia *wayfinding* integrata dal *farsight*) e in relazione non solo ai principali compiti affidati all'Esercito ma anche all'evolversi dei *trend* strategici di riferimento (geopolitica, demografia, tecnologia, economia, ambiente), delinea quelli che dovranno essere gli ambiti (sfide) nel quale lo strumento militare terrestre dovrà mantenere un sostanziale vantaggio.

LE SFIDE E IL VANTAGGIO STRATEGICO

In considerazione dell'obiettivo (implicazioni per lo strumento militare e successive tesi capacitive) utilizzando la metodologia descritta (*trend* che influenzano gli scenari in cui dovranno agire le forze armate), risulta imprescindibile definire, dunque, gli ambiti nei quali il Comandante della Forza Terrestre dovrà prioritariamente rimanere competitivo, ossia: *Manovra*, *Accesso*, *Componente Umana*, *Urban Warfare*, *Tecnologia*, *Analisi e Minacce*, *Assistenza*.

Tali ambiti rappresentano delle vere e proprie sfide con le quali il Comandante dovrà necessariamente confrontarsi cercando di:

- condurre operazioni su ampia scala in ambienti compartimentati;
- impiegare il *joint fires* in ambiente *multidomain*;
- adottare un efficace *mission command*;
- mantenere un alto grado di consapevolezza del soldato nel contesto delle *megacities*;
- condurre operazioni mantenendo la comandabilità digitale e ottica in ambiente ad alto tasso di connettività spettrale (elettromagnetica, digitale ed ottica);
- condurre ricognizioni *ground-air* e *security operations*;
- condurre operazioni *joint expeditionary* e di *initial entry force*.

In chiave generale, risulterà fondamentale per il successo della componente terrestre negli scenari futuri disporre di tecnologie avanzate e interoperabili con le altre componenti della Difesa. Tali necessarie ambizioni dovranno sottendere un forte supporto dei *decision maker* per quanto attiene allo sviluppo di strategie di trasformazione dello strumento militare.

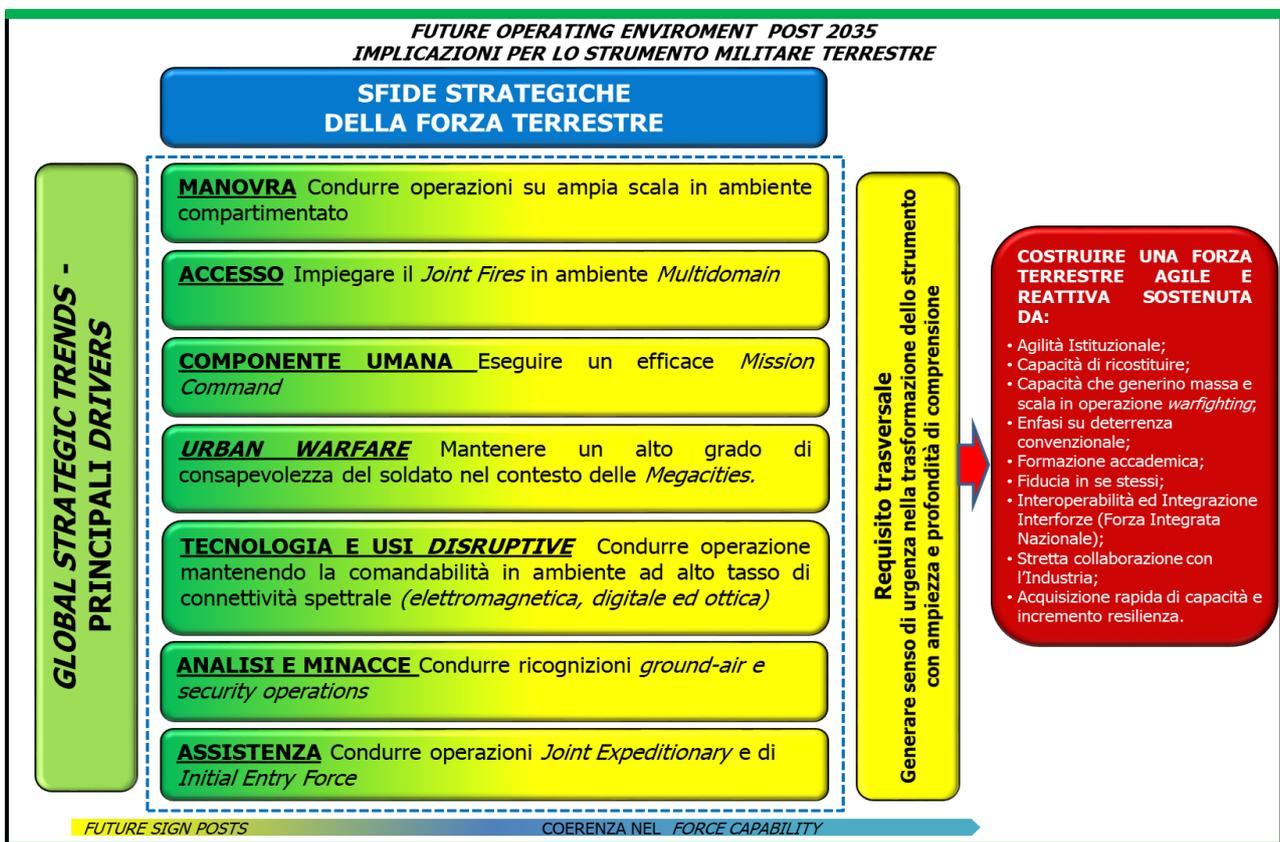


FIGURA 2- LE SFIDE DEL COMANDANTE.

1. IL CONTESTO STRATEGICO



FIGURA 3- CARRO ARIETE IN ESERCITAZIONE.

Il quadro strategico di riferimento si presenta quanto mai incerto e in continua evoluzione, influenzato da molteplici dinamiche di natura politico-sociale, demografica, ambientale, economica e tecnologica e afflitto da minacce che incideranno in modo sostanziale sugli equilibri strategici mondiali nei prossimi anni.

Gli strumenti militari fronteggiano infatti una sfida emergente che, per dimensioni e caratteristiche, non ha precedenti nella storia. Questo risulta ulteriormente rilevante sia per quanto attiene all'aspetto evolutivo della minaccia collegabile a forme di *modern warfare* ibrido, mutevole e imprevedibile, sia per quanto riguarda la necessità di dotarsi, ora come non mai, di un modello decisionale snello e flessibile che possa migliorare la gestione del fattore *tempo*.

In questo nuovo contesto strategico la trasformazione dello strumento terrestre dovrà tenere in considerazione non solo l'efficientamento delle piattaforme attualmente in linea e quelle di prossima acquisizione ma anche, e soprattutto, gli elementi che giocheranno un ruolo decisivo in tale processo, ossia:

- l'ambiente operativo futuro;
- il bilanciamento delle capacità della forza militare terrestre;
- il potere d'acquisto in chiave di disponibilità finanziarie (soprattutto alla luce delle altalenanti ma ricorrenti crisi economiche mondiali).

1.1. STRATEGIC FUTURE TREND E AMBIENTE OPERATIVO FUTURO

1.1.1 Premessa

La metodologia utilizzata nella redazione del documento con riferimento alle principali pubblicazioni alleate, evidenzia le situazioni di instabilità che maggiormente caratterizzeranno gli scenari futuri:

- concorrenza per l'accesso ai beni comuni dell'umanità;
- possibilità di apertura del cosiddetto fianco est;
- impatto di tecnologie *disruptive*;
- alta incidenza della minaccia *cyber*;
- disastri naturali su larga scala;
- esplosioni demografiche nelle *megacities*;
- emergere di attori non statuali in conflitto tra loro;
- capacità di dominare il contesto spaziale;
- minaccia di conflitti statuali;
- uso di armi di distruzione di massa.

Da tale complessità discendono, quindi, quelle che la NATO definisce le 5 prospettive militari strategiche che sottolineano i caratteri ai quali dovrà ispirarsi una moderna forza militare ossia essa dovrà essere: *credible, agile, aware, networked, resilient*. Tali caratteristiche risultano assolutamente vevoli anche nel quadro di riferimento nazionale.



FIGURA 4- LE PROSPETTIVE STRATEGICHE DELLA NATO.

1.1.2 Scenari Futuri

La comunità mondiale di analisti concorda nel ritenere i seguenti fattori come quelli più rilevanti per l'insorgere di instabilità: geopolitica, demografia, economia, tecnologia e ambiente.

In chiave innovativa, il documento, pur assumendo tali fattori come fondamentali per delineare lo sviluppo degli scenari futuri, si pone altresì l'ambizione di introdurre ulteriori tendenze (che verranno classificate come favorevoli, sfavorevoli e neutrali nel capitolo tendenze) che, utilizzando alcuni indicatori di plausibilità, saranno in grado di immaginare e profilare una più ampia gamma di scenari (*Alternative Future*).

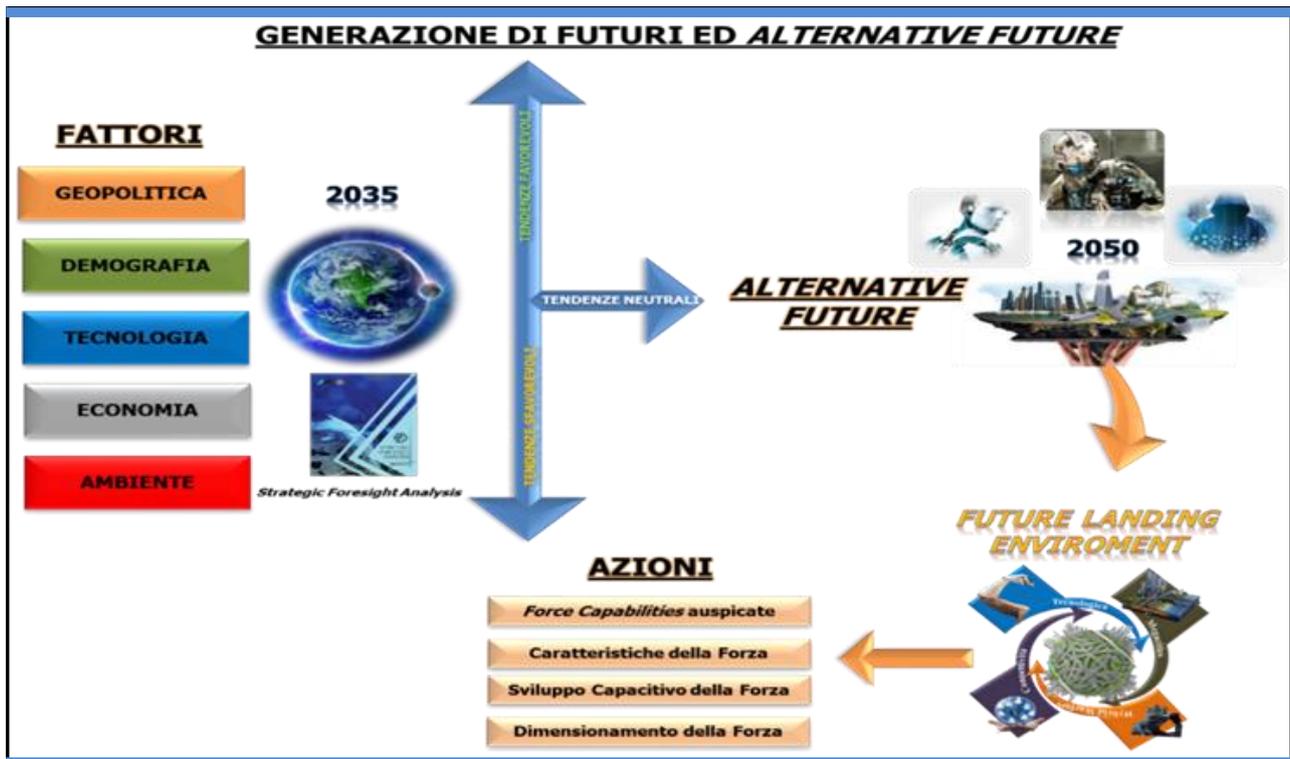


FIGURA 5- TREND E TENDENZE PER LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI FUTURI.



GEOPOLITICA

La geopolitica attiene alla struttura evolutiva del sistema internazionale e rivolge particolare attenzione alle dinamiche di distribuzione del potere. Tradizionalmente, nello studio delle relazioni internazionali, il filone realista, maggiormente attagliato alle necessità di carattere strategico-militare, si occupa di come l'ordine internazionale si sia evoluto e quali siano le maggiori e influenti minacce concorrenti allo squilibrio di ordinamenti fissi. Per quanto riguarda l'Italia, e quindi lo scenario della comunità europea, l'analisi è particolarmente incentrata sulla crisi di sovranità dello Stato "Nazione" considerando come assolutamente possibile un alto grado di conflittualità tra attori non statali, transnazionali o addirittura subnazionali. Assumendo l'imprescindibilità per l'Italia, ma anche per l'intera Alleanza

Atlantica, del solo legame con gli Stati Uniti come necessaria premessa per la sopravvivenza strategico-militare, nel panorama internazionale di questi anni, emergono due possibili attori di rilievo: da un parte la Repubblica Popolare Cinese con un'economia in rapida crescita e un potere militare ricapitalizzante, dall'altra la Russia che, con un consolidato "fianco ovest" ha rinnovato importanti interessi anche sulla zona Mediterranea.



DEMOGRAFIA

A differenza delle teorie geopolitiche, le tendenze demografiche risultano di più facile previsione nel prossimo quarto di secolo, arrivando a una stima sia qualitativa sia quantitativa assolutamente vicina alla soglia dell'esattezza.

I demografi, infatti, grazie all'appoggio di precisi modelli matematici, sono in grado di prevedere in maniera dettagliata le stime di crescita demografica globale che, per i prossimi anni, risultano in netta crescita per le zone meno sviluppate del globo. Di contro, di difficile interpretazione appaiono i dati afferenti all'andamento demografico regionale, anche alla luce dello sviluppo delle prossime *megacities*. Ciò considerando: da una parte la possibilità di imponenti flussi migratori verso tali realtà, dall'altra la scarsa capacità di adattamento della popolazione a vivere in luoghi distanti dalla propria base culturale.



ECONOMIA

L'economia globale degli inizi del XXI secolo si presenta come un meccanismo complesso completamente in antitesi con quanto verificatosi nei secoli precedenti. Reattività della domanda, evoluzione dei consumi, interessi concorrenti tra istituzioni pubbliche e società private hanno infatti ribaltato il comune modo di relazionarsi a questo settore dando luogo a selvagge speculazioni su tutti i segmenti di mercato con particolare riferimento al campo della finanza.

I principi del "profitto massimo" e dello sfruttamento massivo delle risorse, hanno creato un mondo economico a diverse velocità in grado di interferire in maniera decisiva sugli equilibri politico-sociali. Così, adottando i necessari meccanismi di controllo applicati dalle *leadership* mondiali, se da una parte economie solide come quella degli Stati Uniti e dell'Europa soffriranno di crisi periodiche e fluttuanti relativamente sostenibili, le economie delle nazioni dei paesi emergenti risentiranno in maniera quasi decisiva della percezione degli investitori finanziari e della volatilità del mercato, vivendo perennemente con politiche economiche non pienamente fiorenti.



TECNOLOGIA

In analogia a quanto occorso all'inizio del XX secolo con lo sviluppo tecnologico che aveva risentito delle "rivoluzioni della modernità", il XXI secolo si caratterizza, per quanto attiene allo sviluppo tecnologico, per una stretta dipendenza dai fenomeni riguardanti la globalizzazione della comunità mondiale e la digitalizzazione avviata negli anni '90 del secolo scorso.

La necessità di essere perennemente interconnessi, la disponibilità di sistemi in grado di accorciare le distanze comunicative e la possibilità di analizzare una grossa mole di informazioni in poco tempo, daranno luogo a tecnologie sempre più estreme che agiranno sul dominio cognitivo e morale della componente umana. Al contempo, i progressi nel campo della biomeccanica e nella robotica con intelligenza artificiale porteranno verso un'automatizzazione sempre crescente dei servizi per la comunità civile, oltre a integrare il dominio fisico della componente umana (es. gli esoscheletri).



AMBIENTE

I cambiamenti climatici, l'inquinamento in tutte le sue forme, il maggiore fabbisogno alimentare delle popolazioni, lo sviluppo tecnologico legato a un esasperato bisogno di benessere dell'uomo hanno ingenerato e genereranno sempre più una serie di modifiche dell'ambiente fisico in grado di compromettere e influenzare le dinamiche connesse alla sopravvivenza del pianeta innescando non solo eventi potenzialmente catastrofici per la natura, ma distruggendo ogni possibilità di rigenerazione e crescita delle risorse di autosostentamento per il genere umano.

Fenomeni quali la desertificazione e l'inaridimento di intere regioni, la riduzione delle fonti idriche, l'inquinamento di vaste porzioni di territorio, la scomparsa di alcune specie animali in determinati ecosistemi, saranno causa: di impoverimento energetico, di riduzione della produttività agricola, dell'insorgenza di nuove manifestazioni epidemiche e, più in generale, di uno sconvolgimento climatico senza precedenti. Tali eventi avranno dirette ripercussioni sui sistemi sociali, già stressati da contingenze economiche, e sulle politiche demografiche, già abbastanza inefficaci, permettendo ad attori malevoli di trarre vantaggio da tali mutamenti. Lo sfruttamento delle risorse naturali è destinato ad aumentare in maniera trasversale, proprio nei paesi maggiormente esposti a condizioni climatiche e ambientali critiche, andando a incrementare la precarietà delle condizioni di vita dell'uomo.

1.1.3. Centralità del fattore umano

Nonostante l'analisi dei fattori e la descrizione degli scenari futuri potrebbe facilitare il sillogismo che prevede una corrispondenza univoca tra l'aumento della tecnologia e la successiva riduzione della dimensione umana quale interlocutrice privilegiata della gestione delle attività militari, tale ragionamento non risulta in alcun modo in linea con i paradigmi capacitivi futuri.



FIGURA 6- LANCIO MISSILE *SPIKE*.

L'impiego di nuove tecnologie, infatti, sebbene da oggi ai

prossimi trent'anni assuma una rilevanza determinante in termini di efficacia e *agility*, non sarà in grado di sostituirsi alla dimensione umana del soldato e del Comandante. Tali figure, saranno sempre di più protagoniste e centrali nell'ambito del processo di gestione delle attività militari che richiederanno una progressiva e costante crescita di abilità sia intellettive sia cognitive, quale unico e fondamentale elemento di controllo su componentistiche tecnologiche complesse ma soprattutto automatiche. Sottovalutare e sottostimare l'impiego ottimale della componente umana a favore di un consistente uso della tecnologia, sebbene efficace in valore assoluto, comporterebbe rischi importanti che impatterebbero sulla pianificazione e sulla condotta delle operazioni ad ampio spettro causando tra l'altro:

- ridotto contatto con la popolazione civile e conseguente riduzione della *situational awareness* sul campo di battaglia nonché della funzione *intelligence* ;
- possibili dilemmi etico-morali allorquando sia una macchina, in luogo dell'uomo, ad assolvere i principali compiti tattici delle F.A.;
- difficoltà di prioritizzare le esigenze e le necessità secondo strutture non convenzionali.

In conclusione, per quanto efficiente possa essere il livello di avanzamento tecnologico, il principio del *man in the loop* e la contestuale capacità cognitiva dell'uomo, ancora oggi stimata come superiore in termini qualitativi, collocano il comandante del *post 2035* al centro della condotta di operazioni militari.

1.2. MINACCE E ATTORI

Le future operazioni saranno ulteriormente caratterizzate dall'indeterminatezza della minaccia. Gli avversari saranno in grado di adattarsi e di modificare la propria postura e le proprie abitudini operative, cercando di: prevenire l'accesso ai Teatri Operativi in tutti i domini, contrastare la superiorità tecnologica delle forze multinazionali e minacciare la comunità nazionale e le popolazioni locali.

I conflitti moderni si svilupperanno, verosimilmente, su molteplici domini simultaneamente connessi e concorrenti, finalizzati a realizzare effetti sulle dimensioni cognitiva, morale e fisica, attraverso l'uso combinato di forza militare, azioni diplomatiche, economiche e politiche e altri sistemi eminentemente non militari.

L'ambiente operativo sarà verosimilmente caratterizzato da una serie di minacce e di rischi, diversificati per tipo, dimensione, capacità e direzione di provenienza ma che, sempre più spesso, potranno essere integrati in *network* che agiscono come moltiplicatori di efficienza e, soprattutto, di efficacia.

Le minacce che le Forze Terrestri potranno incontrare saranno di forma e consistenza variabile nel tempo. Potranno, ad esempio, assumere le fattezze di unità militari ben organizzate, tecnologicamente avanzate e chiaramente identificabili oppure essere costituite da insurrezionisti armati che cercheranno di rovesciare un governo legittimo mediante la combinazione di violenza e sovversione.



FIGURA 7- OPERATORE DEL 185° RGT..

Particolare rilevanza assumerà la crescente minaccia nel dominio cibernetico, ambito in cui i differenti avversari cercheranno di trovare maggiori spazi di manovra. Nello specifico, tale minaccia sarà da intendersi come l'insieme delle azioni finalizzate a compromettere l'integrità di dati, sistemi informativi e info-strutture critiche, con particolare riferimento ai sistemi di Comando e Controllo e di Comunicazione di complessi interforze e multinazionali.

L'area delle operazioni sarà verosimilmente caratterizzata da:

- difficoltà di individuazione e di monitoraggio di una minaccia variabile e, per certi versi, invisibile;
- condotta di attività ostili prevalentemente asimmetriche/ibride;
- persistenza di situazioni d'instabilità che richiederanno una spiccata adattabilità operativa delle forze, le quali dovranno disporre, attraverso un'intensa attività d'*intelligence*, di una esaustiva "*Joint Comprehensive Operational Picture*".

Alla luce del quadro esposto, è quindi possibile identificare almeno tre diversi tipi di potenziali avversari:

- nazioni; per quanto improbabile, resta sempre possibile che l'Italia, eventualmente nell'ambito di alleanze o coalizioni, sia coinvolta in uno scontro con altri Stati;
- fazioni ostili interne a uno Stato; a causa della recente proliferazione di conflitti intra-statali, unità militari nazionali potranno trovarsi a fronteggiare fazioni ostili a un governo legittimo, che mirino alla destabilizzazione locale e si oppongano alla volontà della comunità internazionale in aree di crisi regionale;
- soggetti transnazionali non-statali; la componente terrestre potrà essere chiamata a contrastare individui e gruppi transnazionali più o meno strutturati di terroristi e/o criminali, il cui livello di ambizione e le cui capacità sono cresciute nel tempo.

Le Forze Terrestri dovranno quindi essere in grado di fronteggiare una qualsiasi combinazione di minacce (simmetrica, asimmetrica e ibrida) su tutto lo spettro dei conflitti. In aggiunta, dovranno avere la capacità di affrontare pericoli che possono coesistere nell'ambito della stessa area di operazione, come malattie o epidemie su larga scala, disastri naturali, inquinamento industriale e catastrofi umanitarie quali carestie o siccità. Ad esempio, in una stessa area, le unità dell'Esercito potrebbero trovarsi a gestire le conseguenze di una grave carestia (emergenza umanitaria), l'insistenza di bande irregolari armate che trafficano in armi o droga (criminalità organizzata) e le attività sovversive di gruppi terroristici (insurrezione).

Nell'ipotesi peggiore, potrebbero dover anche affrontare contemporaneamente gli attacchi portati da elementi ribelli interni alle forze amiche (*insider threat*) e le azioni delle forze regolari di uno Stato che si oppone all'intervento nell'area di crisi.

Analogamente, sul territorio nazionale, lo strumento militare terrestre dovrà avere la capacità di gestire le emergenze derivanti dal verificarsi di gravi eventi calamitosi (terremoti, alluvioni, eruzioni vulcaniche, ecc.) e di fronteggiare l'insorgere di movimenti xenofobi piuttosto che il verificarsi di violente manifestazioni di protesta popolare dovute a sentimenti di intolleranza razziale e/o religiosa.

1.3. WARFARE PASSATO, PRESENTE E FUTURO



FIGURA 8- SOLDATO DEL PASSATO.

Nel corso degli anni, per effetto di vari condizionamenti (sistemi economici, sviluppo tecnologico, urbanizzazione, flussi migratori), il modo di combattere (*warfare*) degli eserciti ha subito un netto processo evolutivo che ha trasformato il proprio nucleo storico-ontologico. Se infatti nelle guerre del "Secolo breve", la componente fisica (con l'exasperazione del concetto di massa) era stato il punto focale su cui si misuravano forze contrapposte, celebrando le abilità dei comandanti nell'applicazione puntuale della strategia militare, dal secondo dopoguerra fino agli inizi del XXI secolo, complici fattori di stampo etico-morale nonché una riscrittura della narrativa afferente alla fenomenologia del potere, il modo di combattere ha dovuto e dovrà necessariamente fare i conti non solo con la componente fisica, ma anche con tutti quei fattori di carattere cognitivo e morale quali:

- la percezione della vita umana;
- il controllo dei bisogni primari;
- l'opinione pubblica;
- l'indeterminatezza della minaccia avversaria e l'impossibilità di definire i contorni del potenziale nemico.

Tutti questi fattori presuppongono, pertanto, nuovi Comandanti che dovranno saper coniugare sul campo di battaglia doti di stampo diplomatico, psicologico, sociologico ed etico.

Dalla trincea degli eserciti contrapposti del 1° conflitto mondiale, all'uso di armi nucleari della seconda guerra mondiale, passando per le politiche di deterrenza della guerra fredda fino ad arrivare all'utilizzo dei *social network* per influenzare le sorti di una determinata campagna militare, il modo di combattere si è evoluto talmente velocemente da richiedere uno sforzo adattivo senza precedenti sia per fisionomia sia per capacità.

Esempi significativi che marcano l'evoluzione di come il modo di combattere si sia evoluto cambiando il proprio *modus agendi* possono essere rappresentati dalle seguenti cesure storiche:

- Operazione *Bragation* (1944), quale ultimo caso di utilizzo del concetto di "massa" come fattore di successo della guerra moderna;
- la Battaglia del *Golan* (1973), dove la componente fisica che supporta il concetto della massa ha lasciato spazio a un impiego selettivo di unità altamente addestrate e motivate per la ricerca del successo;
- la Campagna delle *Falkland* (1982), nella quale l'utilizzo della forza deterrente per il tramite di un impiego puntuale di unità specializzate ha posto fine alle ostilità agendo sul dominio morale dell'avversario;

– la Battaglia di *Debaltseve* (*Debal'ceve* 2015) un esempio di guerra recente in cui l'utilizzo mirato e puntuale della *strategic communication* ha permesso di prevenire spargimenti di sangue agendo direttamente sull'opinione pubblica e di conseguenza sulle sorti finali della campagna. Sulla scorta delle ultime attuali esperienze e in relazione a quanto i *global trend* mettono in evidenza, è immaginabile che i prossimi scenari futuri richiedano innovazione nella capacità di combattere dei soldati. È infatti ipotizzabile che, coerentemente con le sfide del Comandante della Forza Terrestre delineate in precedenza, il prossimo palcoscenico di contrapposizione tra le potenze militari dal punto di vista squisitamente tattico possa essere giocato principalmente:

- nelle avveniristiche *megacities* considerando l'alta antropizzazione di alcune parti del mondo e il contestuale sviluppo congestionato della moderna edilizia;
- in aree litoranee, alla luce del fatto che il controllo della logistica correrà principalmente lungo queste direttrici;
- in zone particolarmente contese per il controllo di risorse primarie ed energetiche (es. artico).

In tale quadro, il comandante del futuro dovrà indispensabilmente avere a disposizione:

- un'aumentata *situational awareness*, al fine di poter manovrare nell'ambiente *multidomain* degli agglomerati urbani grazie a strumenti ad altissima connettività e *userfriendly* che possano consentire una *common operational picture* aggiornata;
- unità da combattimento modellate secondo il principio del *combined arms*, che possano operare in maniera autonoma in contesti diradati garantendo una sempre più alta reattività nello sviluppo dei processi decisionali;
- un sostegno logistico articolato, possibilmente autonomo, che possa rifornire il *front line* delle unità di combattimento, sfruttando gli spazi messi a disposizione dal substrato urbano e tenendo in considerazione le zone costiere, quelle fluviali e, non ultimo, il sottosuolo;
- efficaci capacità di *stratcom*. Considerata la massiva antropizzazione dell'ambiente, il comandante della forza, al fine di conquistare il consenso della popolazione, dovrà adottare un approccio quanto più manovriero alle operazioni ingaggiando il lato cognitivo dell'avversario e rifuggendo il lato puramente materiale;
- abilità di impiegare in maniera integrata tutte le capacità esprimibili dalla Difesa, considerando il dominio *land* come lo scacchiere sul quale si concretizzeranno e dove sincronizzare gli effetti principali della battaglia;
- strumenti di controllo dei domini immateriali (*cyber*, elettromagnetico, spettrale) come principali vantaggi sull'avversario.



FIGURA 9- SOLDATO DEL FUTURO.

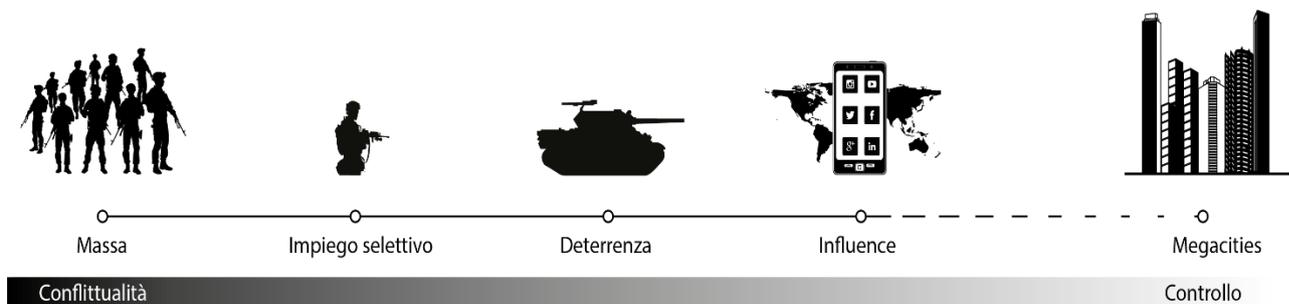


FIGURA 10- EVOLUZIONE DEL *WARFARE*.

2. CARATTERISTICHE DEL CONTESTO OPERATIVO FUTURO

Dall'analisi fin qui condotta, il contesto operativo del *post 2035* si presenta presumibilmente contraddistinto da due aspetti concorrenti e concomitanti ma non convergenti: da una parte una progressiva globalizzazione dei fenomeni e delle problematiche ad ampio spettro, dall'altra una continua frammentazione del concetto di identità. Il verificarsi di eventi quali: il mutamento degli equilibri di potere a livello mondiale, una maggiore influenza e pervasività delle tecnologie, la centralità escludente delle reti informatiche, disastri di natura climatica, identitarismo localista, la progressiva diminuzione degli investimenti per il comparto della difesa, tratteggiano infatti un ambiente operativo il cui quadro sintetico è caratterizzato da un'assoluta e crescente imprevedibilità.

Così, sebbene lo scenario futuro sia per diversi aspetti dipinto con tratti inquietanti e sorprendenti, è altrettanto inconfondibile l'assioma secondo cui la figura dell'uomo reciterà, convintamente, e ancora per molto tempo, un ruolo di assoluta preminenza anche a fronte del rapido incedere dei fenomeni precedentemente descritti con particolare riferimento al comparto della tecnologia.

Per quanto affiancata da sistemi intelligenti ed autonomi infatti, lo strumento militare del futuro attribuirà alla componente umana una funzione imprescindibile e assolutamente insostituibile nella gestione del campo di battaglia.

Come già detto, l'uomo pertanto dovrà imparare a convivere e gestire determinate contingenze che riguarderanno principalmente:

- i processi di maturazione tecnologica innovativa e gli aspetti dirompenti (es. *robot* con intelligenza artificiale, sciame di droni, nanotecnologie, energie alternative, operazioni psicologiche);
- l'attuazione della manovra in contesti urbani degradati;
- la continua permeabilità dell'ambiente elettromagnetico;
- il dominio cibernetico;
- la nuova frontiera rappresentata dal sottosuolo;
- le implicazioni normative nel nuovo campo di battaglia.

2.1. TECNOLOGIE DIROMPENTI, VERSO UN NUOVO CARATTERE DEL WARFARE

Considerati i fattori descritti in precedenza, la complessità dell'*Operating Environment* futuro, legato soprattutto alla velocità con cui la tecnologia è in grado di fornire soluzioni sempre più innovative, delinea, recependo un concetto già presente nel mondo accademico internazionale, due cesure temporali denominate:

- "**Era of Accelerated Human Progress**", sino al 2035, in cui i nostri avversari potranno sfruttare le nuove tecnologie e lo sviluppo di concetti capacitivi evoluti per essere competitivi in un contesto *multidomain* in maniera più rapida e reattiva;
- "**Era of Contested Equality**", dal post 2035, in cui il livello di maturità tecnologica sarà in grado di sintetizzare al massimo le dimensioni conosciute (spazio e tempo) causando cambiamenti in grado di rivoluzionare la natura stessa della guerra.

Pertanto, prerequisito fondamentale per lo strumento militare terrestre sarà quello di conoscere i caratteri innovativi della prima per comprendere al meglio le sfide ancora più ambiziose con le quali occorrerà confrontarsi nella seconda. La combinazione di tecnologia biomeccanica, le aumentate e tecnologiche capacità cognitive dell'uomo, l'informatica quantistica, la biologia sintetica, rappresenteranno infatti un salto verso una realtà, quella *post 2035*, i cui contorni risultano ancora oggi non completamente definiti.



FIGURA 11- ERA POST 2035.

2.2. CONVERGENZA, TECNOLOGIA E GAME CHANGER

L'impatto dello sviluppo di così tante nuove tecnologie potenzialmente rivoluzionarie è reso maggiormente dirompente (*disruptive*) dal fenomeno della convergenza tecnologica, ossia la possibilità di fruire facilmente e in maniera contemporanea e intuitiva di più capacità mediante l'utilizzo di poche componenti (ad esempio lo *smart phone* contemporaneo, che

ingloba i progressi nei telefoni cellulari con una macchina fotografica, giochi, computer miniaturizzati e *internet*, rappresenta una convergenza tecnologica in grado di cambiare radicalmente la vita dell'essere umano).

Tale fenomeno riguarderà principalmente ampie aree, quali:

- biologia e bioingegneria, per l'ottimizzazione delle prestazioni umane;
- miglioramento neurologico;
- nanotecnologia;
- *advanced material sciences*;
- *quantum computing*;
- intelligenza artificiale;
- robotica;
- produzione additiva.

Alla luce di tali considerazioni e utilizzando le Ere individuate in precedenza, si può effettuare una speculazione sui possibili *game changer*.

2.2.1 Potenziali "Game Changer" fino al 2035



FIGURA 12- ARMI A ENERGIA DIRETTA NEL PROSSIMO CONTESTO OPERATIVO.

Si parla di tecnologie evolutive in grado di aumentare la *situational awarness* in chiave *multidomain*, dimostrandosi un moltiplicatore di forza per fornire un vantaggio decisivo soprattutto su un avversario non sempre capace di eguagliare le nostre capacità.

- **Advanced ATGM & MANPADS:** in grado di progredire più rapidamente rispetto allo sviluppo di sistemi di protezione attiva, mettendo a rischio la componente corazzata e gli assetti ad ala rotante.

- **Robotica:** capace di supportare e ridurre la componente umana in moltissime aree funzionali decrementando il coefficiente di rischio e garantendo processi decisionali più completi e veloci.
- **Spazio:** di sempre più difficile controllo, tale ambiente, dove operano in maniera concorrente più di 50 nazioni, vedrà lo sviluppo di tecnologie in grado di inibire sensibilmente le capacità di *Positioning, Navigation and Timing* (PNT) con importanti ricadute sullo sviluppo della manovra tattica.
- **Armi chimiche:** in grado di proliferare con agenti non tradizionali sviluppati per sconfiggere le capacità di rilevamento e protezione.
- **Camouflage, Cover, Concealment, Denial, & Deception (C3D2):** capaci di generare un reale senso di incertezza nella condotta della manovra in maniera assolutamente multidisciplinare.
- **Missili:** sviluppati con una maggiore portata e un elevatissimo grado di precisione grazie ai sistemi di guida inerziale.
- **Computing/Cyber:** con *focus* sull'interazione uomo-computer (*Quantum Computing*) in grado di allargare la conoscenza di domini indeterminati quali quello *cyber* e di aumentare la *situational awareness* del combattente grazie alla elaborazione rapida, selettiva e mirata di una grande quantità di dati (*Big Data*).

2.2.2 Potenziali "Game Changer" dal 2035

Si fa riferimento a tecnologie rivoluzionarie che cambieranno la dimensione spaziale e temporale del combattimento, fornendo un vantaggio decisivo sugli avversari non in possesso delle medesime.

- **Armi laser e radiofrequenza:** armi scalabili a energia diretta letale e non letale in grado di contrastare gli elementi operanti nella terza dimensione (aeromobili, UAS, missili, proiettili e sciami) o di inibire una vasta gamma di sensori incideranno sulla capacità di comando e controllo delle unità.
- **Sciami:** tecnologie in grado di aumentare il controllo di componenti operanti nella terza dimensione, integrandole con le capacità terrestri grazie all'uso dell'intelligenza artificiale, aumenteranno la *situational awareness* del combattente. Capacità di *swarming* per sciami omogenei e non, i quali saranno in grado di ingaggiare direttamente l'avversario migliorando in tempo reale la *common operational picture* dello strumento militare terrestre.
- **Rail Gun e armi energetiche cinetiche a potenziale diretto (EDKEW):** permetteranno di disporre di lanciamissili con proiettili elettromagnetici non esplosivi capaci di agire con alta velocità/energia.
- **Biologia sintetica:** l'ingegneria e la modifica di entità biologiche introdurranno innovazioni che potranno supportare il proliferare di nuove armi.



FIGURA 13- UAV E METAMATERIALI.

- **Internet of Things:** il cosiddetto "*cose di Internet*" creerà, in un regime di iperconnessione continua fruibile a tutti in ogni momento, incredibili opportunità ma al contempo rappresenteranno una vulnerabilità con la quale doversi confrontare.
- **Energia:** l'efficacia operativa delle forze dipenderà in larga scala dalla possibilità per quest'ultime di poter utilizzare fonti energetiche rinnovabili e alternative riducendo il proprio fabbisogno. Tali tecnologie, una volta stabili (ad esempio, piccoli reattori nucleari) potranno incrementare l'autonomia logistica e allargare l'ampiezza di intervento della componente tattica.



FIGURA 14- PIATTAFORME OPERANTI NELLA 3[^] DIMENSIONE FUTURA.

2.3. DEGRADO DELLE "MEGACITIES"

La globalizzazione ha contribuito e contribuirà a una progressiva metamorfosi della realtà socio - culturale globale, dovuta all'interscambio e alla collaborazione reciproca tra le differenti culture del pianeta. Questo mutamento coinvolgerà soprattutto l'assetto urbanistico globale, in quanto, da piccoli agglomerati urbani con un numero non molto elevato di abitanti, si giungerà alla diffusione, su vasta scala, di insediamenti sempre più estesi in proporzioni e maggiormente all'avanguardia sul piano infrastrutturale. Studi di settore recentemente effettuati, infatti, hanno non solo già segnalato la normale attitudine del fenomeno, soprattutto nelle aree occidentali del globo e lungo porzioni di territorio costiero, ma hanno anche insistentemente rimarcato che una massiva antropizzazione riguarderà le aree più depresse del mondo come principale soluzione alla desertificazione climatica e alla ricerca di risorse primarie prontamente disponibili. Le *megacities* non rappresentano l'evoluzione del progresso ma portano in seno le differenti contraddizioni della società moderna: povertà dilagante contrapposta a sistemi *iper*-connessi con frequente ricorso all'intelligenza artificiale, indisponibilità alloggiativa in contraddittorio con tecnologie

di risparmio energetico, verticalità delle grandi opere in contrasto con uno sfruttamento spasmodico del sottosuolo.

In buona sostanza, le *megacities* rappresentano un nuovo scacchiere di minacce con il quale lo strumento militare terrestre dovrà misurarsi per sopravvivere, muovere e combattere.



FIGURA 15- MEGACITIES DEL FUTURO.

Le Forze Armate (dell'oggi e) del domani infatti, si troveranno a dover operare sempre più in contesti fortemente urbanizzati dove l'impossibilità di governare le dimensioni immateriali come quella elettromagnetica e quella *cyber* inficeranno la capacità di comprensione della *situational awareness* operativa del combattente, esponendolo non solo a un altissimo grado di rischio ma incidendo finanche sulla sua componente morale.

Particolarmente complicato, senza adeguate evoluzioni di stampo capacitivo, sarà poi condurre la manovra tattica nell'ambiente urbano quando – come prevedibile – tali *megacities* saranno attivamente o passivamente degradate da attacchi di carattere batteriologico-chimico, demolizione di ostacoli e deposito di macerie, sfaldamento delle principali vie d'accesso alla città, fenomeni naturali catastrofici, indisponibilità di risorse energetiche, fortificazioni difensive trappolate e molto altro.

Soluzioni capacitive al riguardo risultano pertanto necessarie. In questo contesto, le Forze Terrestri del *post* 2035 dovranno dotarsi sia di tecnologie moderne da sviluppare nel prossimo presente (per lo più automatizzate) sia di una fisionomia ordinativa in grado di garantire professionalità, resilienza e flessibilità.

2.4. LA FRONTIERA DEL SOTTOSUOLO

Proprio in riferimento a un uno dei cardini principali della dottrina NATO “*environment is complex*” e relativamente al proliferare del concetto della manovra *multidomain* – trattata in seguito – la sfida relativa al controllo di altre dimensioni come quella del sottosuolo metterà a dura prova l’efficienza e l’efficacia dello strumento militare terrestre.

Privo di sensorialità, ostile alle caratteristiche fisiologiche dell’uomo più dell’acqua e dell’aria, ambienti in cui l’individuo è da secoli abituato a sopravvivere, il sottosuolo rappresenta uno scenario esplorato solo parzialmente ma che, specie in aree molto urbanizzate, costituirà un elemento decisivo per la componente militare.

Il controllo di *tunnel (tunneling)* già in voga in molti paesi del Medioriente, la ramificazione capillare della rete fognaria o semplicemente il dipanamento delle forniture energetiche e idriche poste a svariati metri sotto il suolo giocheranno un ruolo fondamentale nella sorte delle battaglie del domani dove, anche le truppe convenzionali, dovranno imparare a combattervi.

Lo strumento terrestre dovrà dunque adeguare quanto prima i propri assetti per il controllo di questa dimensione operando su due principali direttrici:

- la progettazione, sviluppo e impiego di sistemi semiautomatizzati e autonomi.

Le caratteristiche fisiche e fisiologiche di un ambiente come quello sotterraneo limitano e condizionano l’impiego della componente umana (se si pensa alla difficoltà secolare di lavorare nelle miniere, considerando la rarefazione dell’area e le condizioni di visibilità, è facile immaginare come combattere in tali contingenze porti allo stremo la sopravvivenza dell’uomo). Congiuntamente a ciò, l’alto rischio di eventuali decessi e l’impossibilità di sfruttare efficacemente lo spettro elettromagnetico impongono il ricorso all’utilizzo di sistemi autonomi e/o automatizzati che, opportunamente impiegati, possano minimizzare le perdite, manovrare in terreni limitati per l’uomo e aumentare la *situational awareness* del comandante.

L’impiego dei cosiddetti *Robotic Autonomous System (RAS)*, inquadrati in vere e proprie unità alla stregua dell’attuale combattente, infatti, consentirà di operare in maniera semplice, senza rischi per la componente umana, nel dominio sotterraneo fornendo ai comandanti a tutti i livelli:

- un ottimo *combat power*;
 - un’ampliata *situational awareness*;
 - una fondamentale capacità di *agile* nella gestione della propria *leadership*.
- l’addestramento ed impiego della componente umana nel sottosuolo.
- Come espresso in precedenza, benché ostile per natura alle caratteristiche dell’uomo, lo strumento militare terrestre non potrà prescindere dall’impiegare in maniera convenzionale le truppe in tale ambiente. Sebbene i sistemi automatizzati e autonomi possano sortire un ottimo effetto per quanto concerne l’abbassamento dell’indice di mortalità, unità specifiche dovranno essere addestrate, equipaggiate e logisticamente sostenute sia per esprimere la manovra tattica in tali contingenze, sia per indirizzare la manovra dei RAS garantendo, non solo da remoto, il principio del *man in the loop*.

L'evoluzione di equipaggiamenti *ad hoc*, la natura dell'addestramento, la creazione di sinergie tra uomo e robot e nuove e innovative procedure tecnico tattiche d'impiego saranno un *must* irrinunciabile per prevalere in questo tipo di scenario.

2.5. LA DIMENSIONE SPAZIO

Tra il 1950 ed il 2009 il costo di produzione di un vettore spaziale si è abbassato di circa 10 volte mentre, al contrario, la capacità di lancio e le tecnologie collegate si sono innalzate in maniera vorticoso. In tale contesto, anche a seguito di una rivitalizzata attenzione per la dimensione extraterrestre da parte di Cina e Stati Uniti, si sta assistendo a un processo in cui grandi colossi internazionali, quali *Space X* e *Virgin* (USA) e *Onespace* (Cina), hanno iniziato complesse fasi di *testing* su nuovi *design* di razzi e navicelle spaziali con uno *standard* che ne permetterà sia l'uso sia il loro riutilizzo.

In aggiunta, è importante sottolineare come nei prossimi 20 anni il tasso di innovazione tecnologica permetterà ad attori non statali e organizzazioni criminali di poter accedere, a basso costo, a immagini satellitari della terra, anche grazie alla immissione dei cosiddetti nanosatelliti (a oggi solamente progettati per osservazione e *sensing* remoto).

Tuttavia lo sfruttamento dello spazio e la competizione tecnologica senza un'appropriate *governance* internazionale, creerà di certo rischi che si sommeranno ai pericoli oggettivi di congestionamento dello spazio, collisioni accidentali, *jamming* e *spoofing*, unito al rischio di *escalation* nel momento in cui qualche nazione reclamerà la collisione spaziale come un atto di belligeranza. Al momento, pertanto, considerate le estreme vulnerabilità collegate ai sistemi di navigazione, *early warning*, sorveglianza e controllo del *joint fire* esclusivamente dipendenti da piattaforme *space based*, sarà fondamentale per lo strumento terrestre sviluppare sistemi alternativi, ad alto tasso di resilienza elettromagnetica, includendo piattaforme e sensori areali di tipo *unmanned*, a lunghissimo raggio e dotati di elevata durabilità, uniti all'utilizzo delle consuete torri verticali di comunicazione areale.

2.6. MULTIDOMAIN OPERATION E CONTESTO URBANIZZATO DEL FUTURE OPERATING ENVIRONMENT

Sulla base di quanto delineato per la nuova frontiera del sottosuolo e sul fenomeno del degrado delle *megacities*, è intenzione di questo paragrafo descrivere come i principi del moderno *Multidomain Operation Concept* possano essere applicati nel futuro contesto urbanizzato, la cui antropizzazione, caratterizzata dalla presenza e commistione di più domini, ne aumenta di gran lunga la complessità. Al fine di poter operare efficacemente in questa dimensione occorrerà:

- **calibrare la postura della forza terrestre.** La postura della forza, calibrata per le operazioni *multidomain* in ambiente urbanizzato denso (DUT), richiede pianificazione accurata durante la cosiddetta fase al di sotto della soglia del conflitto (*below the competition threshold*). Le azioni in questo ambito dovranno essere improntate a visualizzare nei minimi dettagli l'ambiente urbano al fine di generare *intelligence* a supporto del normale ciclo di pianificazione;

- **curare il posizionamento delle forze.** Le Forze Terrestri, si prevede, dovranno concentrarsi sui comandi abilitanti di Teatro (*Theater Enabling Commands* - TEC) che supportano la funzione *intelligence* e la preparazione del *joint fires* (letale e non), unitamente al mantenimento di una efficace capacità C3; in tale circostanza si prevede la **necessità di una *intelligence* terrestre e la capacità *field human*** rafforzata, al fine di concentrare gli sforzi di raccolta informativa su aree urbane strategicamente significative, quali il sottosuolo e le zone litoranee adiacenti alle *megacities*. Inoltre, nell'approccio *multidomain*, le forze si pre-posizioneranno con unità integrate per la funzione *sustainment* in maniera molto più snella rispetto agli attuali impieghi. Tale modalità consente di sviluppare attività contrattuali sostenibili per il *basing* delle forze non mettendo a rischio il cosiddetto *notice to effects*;
- **bilanciare il *footprint*.** Un aumento delle forze con funzione di deterrenza al di sotto della soglia del conflitto, richiede un aumento proporzionale del peso assegnato alle basi e alle infrastrutture capaci di ospitare le forze in zone fortemente umanizzate;
- **costituire unità *multidomain*.** Dal momento che le operazioni in terreno urbanizzato denso (DUT) logorano le forze a un ritmo maggiore rispetto alle operazioni in altri ambienti, sono necessarie formazioni, sistemi e soldati che forniscano una combinazione di capacità e resistenza (anche fisica) atta ad operare su più domini contro un avversario che ingaggia combattimento in spazi ristretti e congestionati;
- **adottare il criterio della convergenza.** L'applicazione di questo criterio in maniera selettiva, unito al concetto di *dispersed forces*, trova nella dimensione *multidomain* del conflitto un fattore di successo.

In conclusione gli ambienti urbani sono intrinsecamente multi-dominio. L'interconnessione delle aree urbane consente il flusso di informazioni, persone e merci ma pone in essere innumerevoli variabili che rendono estremamente complessa l'iterazione della componente umana e, pertanto, anche gli stessi conflitti armati. Il terreno urbano denso e caratterizzato da parti litoranee, comprime gli spazi fisici e temporali, crea ostacoli e richiede l'esecuzione simultanea di più attività. Ciò significa che mentre le operazioni vengono rallentate, aumenta il ritmo e la complessità degli impegni tattici. L'impiego dei principi delle operazioni *multidomain* potrà mitigare il rischio di non avere successo nel conseguimento degli obiettivi operativi della campagna, a supporto delle forze di teatro.

2.7. UMANIZZAZIONE vs SCENARI ALTERNATIVI DELLA COMPETIZIONE INTERNAZIONALE: ZONE LITORANEE E ARTICO



FIGURA 16- CONTESTO COSTIERO/*RIVERINE* DEI PROSSIMI SCENARI OPERATIVI.

Nel modello di urbanizzazione descritto nei paragrafi precedenti, la città costiera è il centro di un sistema più ampio, in continua crescita anche in ragione della scarsità di infrastrutture e risorse nelle aree rurali dell'entroterra. Tale fenomeno di accentramento incontrollato della popolazione (dall'entroterra verso le periferie delle città) creerà aree periurbane di profondo degrado con la conseguente proliferazione di enormi baraccopoli che mireranno a collocarsi in coincidenza di zone in cui sarà possibile accedere più facilmente alle risorse energetiche con particolare riferimento ai bacini idrici.

Tale crescita metterà le infrastrutture sotto *stress*, così che sia il vecchio nucleo urbano sia le nuove aree periurbane sperimenteranno alti tassi di criminalità, povertà, disoccupazione e possibili conflitti. La carenza di cibo, carburante, elettricità e acqua esacerberà questi problemi. A sua volta, la connessione della città consentirà alla sua popolazione di attingere ad attività illecite *off-shore* e di connettersi con le reti globali, comprese le masse migratorie, in un'interazione che influenzerà le dinamiche dei conflitti locali e internazionali.

È altrettanto ragionevole pensare che una parte di competizioni internazionali, specialmente quelle che verranno generate al di sotto della soglia del conflitto (*below the competition threshold*), si svolgeranno a cavallo dell'Artico.

Negli ultimi anni, l'area artica è stata considerata quale possibile motivo d'insorgere di una guerra di risorse o anche di una "nuova Guerra Fredda". Uno stato dei fatti riconducibile a

ragioni che includono: il graduale disgelo e la discendente maggiore accessibilità alla regione, l'esistenza di idrocarburi e risorse minerali nei fondali marini artici, le narrative retoriche da parte di funzionari internazionali sulle questioni di sovranità nell'Artico. Diretta conseguenza il risorgere di controversie di sicurezza e presenza di forze militari terrestri e l'insorgere di un nuovo modello del c.d. dilemma di sicurezza da abbinare a una sempre più stringente ricerca di accesso a risorse energetiche. Potenziali attività di prevenzione dei conflitti e di deterrenza da parte delle Forze Armate, e soprattutto di quelle terrestri, si inserirebbero allorché ci sia la necessità da parte della NATO di intervenire appoggiando le richieste in risposta a eventuali minacce di aggressione, anche nelle sfere al di sotto della soglia del conflitto armato. Questo a sua volta implicherebbe che il confronto con un *peer competitor* si potrà sviluppare in uno scenario operativo isolato e non permissivo, caratterizzato da fortissimi condizionamenti ambientali per le attività di supporto allo schieramento ed eventualmente al combattimento.



FIGURA 17- SCENARIO ARTICO.

3. IMPLICAZIONI E DEDUZIONI MILITARI PER LA FORZA TERRESTRE



FIGURA 18- ESERCITAZIONE A FUOCO DI UNITÀ DI FANTERIA LEGGERA.

Dall'analisi dei fattori che influenzeranno le future operazioni militari sono state desunte le cosiddette implicazioni militari strategiche che non rappresentano, ancora, delle esigenze nel vero senso della parola, ma delineano una raccomandazione sotto forma di abilità da conseguire. Le implicazioni militari sono state raggruppate, per le considerazioni dell'approccio metodologico enunciato, in categorie omogenee corrispondenti alle capacità operative fondamentali: "**Prepare, Project, Engage, Protect, Sustain, Inform, Consult, Command and Control**"

Al fine di individuare gli assi di sviluppo che consentiranno alla F.A. di poter far fronte alle sfide future, è necessario andare costantemente a verificare, attraverso il processo di adattamento e di trasformazione capacitiva (*Force Planning e Force Development*), quanto e se le suddette implicazioni militari generano la necessità di trasformare i settori organizzativi principali in termine di *Force Development*.

In particolare, le suddette implicazioni militari saranno raggruppate come di seguito indicato al fine di attribuire a ognuna di esse, le caratteristiche che supportano **tesi capacitive** di sviluppo ineludibile per lo strumento Terrestre, nell'ambito del *Future Operating Environment post 2035*. Tali tesi, guideranno l'analisi della possibile trasformazione/innovazione ponendosi anche a supporto del processo decisionale politico strategico per la F.A..

3.1. **PREPARE**

“Arrivare alle sfide del domani con una preparazione diversificata sarà un elemento imprescindibile per affrontare l’ampio ventaglio di minaccia che lo strumento militare terrestre dovrà fronteggiare”.

– **Cooperazione con i partner:**

interoperabilità, attraverso la piena condivisione di dottrina, tecniche, tattiche, procedure, *collaborative planning*, addestramento, esercitazioni,



FIGURA 19- OPERAZIONI DI IMBARCO A PREMESSA DI UN ATTACCO.

formazione e standardizzazione ispirata ai criteri NATO e comunitari.

- **Manoeuvrist Approach:** incremento dell’approccio indiretto alle operazioni rifuggendo dalla componente eminentemente fisica e prediligendo l’attacco al dominio cognitivo al fine di abbassare la letalità d’ingaggio preservando la componente umana.
- **Organizzazione e Unità modulari e scalabili:** il principio di interoperabilità degli assetti lascerà spazio al principio di integrazione tra le unità dove la componentistica dei sistemi, il livello di addestramento delle risorse umane, la standardizzazione procedurale consentiranno di sostituire/scalare le unità senza inficiare l’efficacia e l’efficienza degli assetti.
- **Uso creativo delle Risorse Umane:** alle Forze Armate saranno richieste competenze specialistiche e settoriali. La capacità di *talent management* e il coinvolgimento di attori esterni al comparto della Difesa, sarà di primaria importanza per raggiungere importanti economie di scala e un regime di fidelizzazione tra assetti militari e società civile, di cui beneficerà il senso di appartenenza alla Nazione.
- **Addestramento e Esercitazioni/Ambiente urbanizzato:** utilizzo del *Systemic Approach to Training* della NATO includendo le minacce e le tecnologie emergenti come il mondo *cyber* e l’*hybrid warfare*. Capacità virtuali a carattere sempre più sensoriale e immersivo, in particolare, potranno infatti essere la platea addestrativa di base per aumentare le *performance* del combattente limitandone costi e risorse. In ambiente urbanizzato, la comprensione delle misure di contenimento della forza e graduazione della risposta nonché l’uso di mezzi non letali risulteranno decisive per la gestione del campo di battaglia.

- **Best Practises:** miglioramento costante dello studio delle *lesson learned/lesson identified* attraverso l'analisi operativa permetterà una veloce e migliore comprensione dello scenario di riferimento collegando le unità tattiche con la *leadership* del livello operativo. L'implementazione del *collaborative planning* produrrà effetti sincronizzati che incideranno rapidamente sulle *tactical technical procedures* e sulle *best practises*.
- **Mission Command:** le future operazioni militari richiederanno l'esecuzione decentrata, l'applicazione del *Mission Command* e una catena di C2 estremamente compressa.
- **Leader Development:** i futuri *leader* militari dovranno possedere una maggiore rapidità nella comprensione dei fenomeni culturali, politici, sociali impiegando le tecnologie messe a disposizione come elemento di valorizzazione delle capacità militari.
- **Human Factors:** l'adozione di tecnologie che consentiranno di aumentare significativamente le *performance* dell'essere umano e del combattente porranno delle sfide concettuali ed etiche che dovranno essere valutate in maniera trasversale per ogni ambito di interazione.
- **Operazioni Cibernetiche:** le capacità di settore evolveranno in maniera esponenziale anche per il livello tattico e il livello operativo. Lo specifico addestramento dovrà comprendere anche la capacità di integrarsi con elementi dei Paesi Alleati e con strutture dell'Alleanza.
- **Procurement:** occorre verificare che i materiali/equipaggiamenti rispondano ai requisiti operativi e che siano tali da ottenere/mantenere le capacità fondamentali dell'Alleanza, tenendo presente che la Difesa Collettiva rimane il fulcro della NATO. Nell'ambito dell'acquisizione delle piattaforme e delle componentistiche future, dogmi imprescindibili volti a sviluppare una forza nazionale, dovranno essere:
 - l'acquisizione di materiali *combat proven*;
 - acquisto di manufatti *off the shelf* opportunamente certificati;
 - l'integrazione di generazioni concorrenti di sistemi con un bilanciamento degli assetti al fine di garantirne l'impiego in un'ottica sempre più *joint*.

In tale quadro, **le prossime direttive di carattere strategico dovranno tenere in debita considerazione la necessità di equilibrare tra le componenti, la distribuzione delle risorse finanziarie e i discendenti investimenti** al fine di armonizzare le diverse generazioni tecnologiche e ridurre/prevenire *gap* generazionali e capacitivi. Non risulterà infatti efficace, in ragione dell'ambiente *multidomain* e del principio del *combined arms*, disporre, ad esempio, di vettori aerei di 5[^] generazione non interoperabili con carri armati di 3[^] generazione.

TESI CAPACITIVE



Sviluppo e implementazione di tecniche e piattaforme dedicate alla *collection*, analisi e disseminazione in maniera collaborativa della situazione informativa.



Ampliamento delle capacità specialistiche delle *Forze Speciali* e supporto di tecnologia ISTAR e C3I dedicate, secondo il principio dello *swarming* e del *vertical* ISTAR.



Piattaforme di addestramento e simulazione ottimizzate con sistemi di 4[^] e 5[^] generazione e capacità di integrare un modello di *test bed* capacitivo costruito per l'analisi dei *big data* nei domini fisico e cognitivo.



Ampliamento e ingegnerizzazione di Posto Comando a livello tattico in grado di integrare agilmente i principi del *Mission Command*.



Integrazione e ottimizzazione delle strutture e piattaforme in grado di generare effetti nel dominio *cyber* con particolare riferimento alla minaccia CEMA in ambiente urbanizzato e la capacità di limitare la libertà di movimento dell'avversario.



Creazione di infrastrutture addestrative *Joint* ovvero *land heavy* con *enablers* della componente *Air e Maritime*, per fronteggiare *peer competitors* negli agglomerati urbani e litoranei.

3.2. PROJECT

“Il futuro contesto operativo sarà Congestionato, Ingombrante, Disputato, Interconnesso e Selettivo (NATO 5Cs), pertanto la pianificazione e l'impiego dello strumento militare terrestre dovrà considerare con maggiore rilevanza i fattori di spazio, tempo e forze con una aumentata visione in termini di adattabilità e resilienza”.



FIGURA 20- ATTIVITÀ SANITARIE IN OPERAZIONE.

– **Mounting:**

lo sviluppo della minaccia A2AD delinea la possibilità di operare in scenari sempre meno permissivi animati da forze ostili e irregolari, definendo il ricorso alle “*forcible entry operation*” l’opzione militare con più indice di occorrenza.

- **Deployment and Redeployment:** oltre che garantire il regolare flusso logistico nei teatri operativi di competenza con assetti di trasporto strategico sia aereo che navale, i contingenti nazionali dovranno essere pronti a proiettare *team* in grado di interagire con le autorità locali su settori della vita civile (produzione dell'energia elettrica, captazione, potabilizzazione e distribuzione di acqua potabile, finanza pubblica, educazione e pubblica amministrazione).
- **Reception and Staging:** anche se le attività di supporto logistico saranno molto spesso concertate con la *host nation*, lo strumento militare terrestre dovrà essere in grado di esprimere l'accesso e la sostenibilità della manovra logistica in maniera autonoma e indipendente.
- **Basing:** al fine di garantire un adeguato grado di flessibilità strategica e di resilienza, le Forze Terrestri devono mantenere – sul loro territorio – un numero adeguato di strutture alloggiative e logistiche. Devono essere stabiliti, poi, dei porti e degli aeroporti in grado di supportare il concetto "*expeditionary*".

TESI CAPACITIVE



Sviluppo di vettori strategici di proiezione sostegno logistico a decollo verticale.



Ricorso a un sostegno logistico *on demand* in contesti urbani e litoranei.



Sviluppo di strutture di *deployment* strategico flessibili ed efficienti.



Sviluppo di piattaforme in grado di produrre e sostenere, anche in forma autonoma e robotizzata, attività sanitarie ad altissima connotazione specialistica in contesti fortemente degradati.



Sviluppo e impiego di *Robotic Autonomous System* (RAS) per il sostegno logistico del *combat frontline* (ultimo km) in scenari urbani caratterizzati da verticalità sotterranea.



Capacità dei velivoli ad ala rotante di gestire la manovra verticale all'interno *megacities* garantendo integrazione e supporto tra i sensori della 3^a dimensione e i recettori terrestri.

3.3. ENGAGE

“La Forza militare Terrestre, componente nella quale si sincronizzano gli Operational Objectives della campagna Joint, assumerà capacità convenzionali e non convenzionali, con una grande enfasi sul principio di discriminazione anche grazie a sistemi di fuoco stand off e munizionamento di precisione ad elevato potenziale”.



FIGURA 21- ATTIVITÀ OPERATIVA DI FANTERIA MEDIA.

– **Manovra**

Interforze:

la capacità di manovrare ingloberà massivamente tutte

le dimensioni ingaggiando contestualmente tutti i livelli dal tattico allo strategico. Lo strumento militare, quindi, dovrà sempre più spingersi verso operazioni interforze al fine di rendere l'avversario incapace di resistere efficacemente.

- **Manovrabilità Incrementata:** le Forze Terrestri devono mantenere l'accesso ai beni comuni dell'umanità ed essere in grado di condurre l'intero spettro delle operazioni mantenendo il minor livello di presenza militare possibile. La manovra, sempre più "diradata", richiederà la capacità di comunicare ad ampie distanze - anche per assetti minori - e un supporto logistico agile.

- **Manovra Cyber:** le unità impiegate in operazioni devono poter mantenere la libertà d'azione e di influenza in tutte le aree del cyberspazio. Il cyberspazio diventerà il principale ambiente comunicativo.

- **Risposta Rapida:** postula l'impiego frequente delle Forze Speciali, che devono mantenere e incrementare la capacità di proiettare rapidamente assetti a bassa visibilità e footprint ridotti in ambienti incerti e non permissivi.

– **Joint Fires:**

- potenza di fuoco incrementata: le forze devono continuare a essere dotate di una ampia disponibilità di sorgenti di fuoco convenzionali diversificate. L'impiego delle nuove tecnologie e l'evoluzione della minaccia richiede un incremento delle capacità di fuoco (munizionamento GPS e a lunga gittata). Devono essere proseguiti gli sforzi tesi a mantenere una stretta standardizzazione delle munizioni al fine di garantirne l'impiego da parte di piattaforme appartenenti anche a Paesi diversi. Uno sforzo

particolare dovrà essere fatto nella ricerca di sorgenti di fuoco con basso costo per colpo (energia diretta);

- operazioni cinetiche in aree urbanizzate: devono essere ricercate e mantenute le capacità di effettuare accurati impieghi dei *Joint Fires* al fine di limitare i danni collaterali. La capacità di designare in maniera univoca nello spazio (3D) il luogo in cui indirizzare l'azione di fuoco risulta fondamentale, tenuto conto anche della probabile inferiorità numerica che contraddistinguerà i contingenti NATO in futuro;
- capacità di *strike* in *network*: le forze dovranno essere in grado di realizzare e mantenere una capacità di rete di identificazione precisa dei bersagli, stimare i potenziali danni collaterali e ingaggiare con precisione. Se possibile, le forze dovranno essere in grado di impiegare sorgenti di fuoco scalabili e multiruolo al fine di coprire l'intera gamma delle possibili missioni (dai letali ai non letali);
- EW: devono essere assicurate capacità avanzate di protezione, supporto e attacco nel campo elettromagnetico;
- impiego di sistemi autonomi: devono essere considerati un moltiplicatore di forza che consentirà di operare su spazi più vasti e con minore rischio per l'elemento umano delle forze future.

– ***Joint Influence:***

- *Cyber Influence*: queste attività richiedono una strategia di comunicazione deliberata e ben pianificata per permetterne un corretto inserimento e massimizzare il loro valore deterrente nell'influenzare il *target audience*. Gli strumenti militari hanno bisogno di una comprensione olistica del *cyberspazio* che non sia limitata alle implicazioni tecniche ma che tenga conto anche degli effetti sul comportamento umano e sul processo decisionale.
- *Cyberspace Engagement*: poiché le attività e le minacce nel *cyberspazio* continuano ad aumentare, qualora si decidesse di ampliare le attività nel dominio cibernetico, è necessario sviluppare politiche, *standard operation procedures*, capacità e formazione corrispondenti.
- *Engagement through Comprehensive Approach*: le Forze Armate dovranno continuare a fornire il loro contributo militare di concerto con altri attori rilevanti in più ambienti (diplomatico, informativo, militare ed economico).

- **Le *Influence Activities* nel dominio delle percezioni umane:** le cosiddette "*Influence Activities*" sono e continueranno a essere parte integrante dell'approccio "manovriero" e della funzione *Information* evidenziando l'importanza dell'aspetto cognitivo delle future operazioni. La sfera delle percezioni costituisce una dimensione che sarà necessario continuare a sfruttare per manovrare e ottenere una posizione di vantaggio decisiva sull'avversario.

Tali attività non si limiteranno alla produzione e diffusione di messaggi o all'uso dei *media*, ma riguarderanno anche i modi in cui le azioni della forza militare saranno interpretate e comprese, soprattutto dalla popolazione locale e dagli stessi *media* civili.

In tale ambito, ogni militare dovrà essere educato a comprendere l'effetto che le sue singole azioni possono produrre sugli esiti di una campagna.

Inoltre, in considerazione della crescente rilevanza del dominio cognitivo quale campo d'azione, le *influence activities* dovranno, altresì, essere pianificate e condotte anche nel settore dei sistemi di comunicazione di massa e, in particolare, dei *social media*, al fine di contrastare le eventuali campagne di propaganda/disinformazione avversarie.

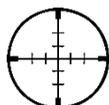
TESI CAPACITIVE



Miglioramento delle piattaforme corazzate in termini di protezione, mobilità e precisione del tiro, con particolare riferimento ai sistemi di ingaggio.



Utilizzo di piattaforme "Ground Combat System" dotate di munizionamento BLOS (*Beyond Line of Sight*), guidato con capacità *stand off* a distanza maggiore di 10 km e capacità di ingaggio diretto/guidato in spazi urbani e compartimentati.



Ricorso selettivo di volume di fuoco delle piattaforme corazzate integrate nel livello divisionale in stretto coordinamento con unità leggere caratterizzate da forte decentramento.



Capacità di generare azioni decisive con l'approccio *combined arms* in grado di integrare *enablers* della componente EW ed *Intelligence*.



Sviluppo di munizionamento ad alto potenziale capace di essere disattivato in caso di possibile frammentazione su personale esterno al conflitto.



Capacità di combinare l'impiego sincronizzato e complessivo di piattaforme UAV, UGV e *Rotary Wing*.



Capacità che possano garantire, in un ambiente fortemente degradato, la mobilità e la contro-mobilità (la costruzione occasionale di ponti, le demolizioni controllate e la rimozione delle macerie anche in funzione di protezione contro obiettivi di natura sensibile).



Sviluppo di piattaforme *Anti Tank Guided Missiles* e *Man Portable Air Defence System* in grado esprimere la funzione di comando e controllo con particolare riferimento alla manovra di superficie in forma decentrata ma interconnessa.



Capacità *Ground To Air Missile* e SHORAD maggiormente performanti per garantire lo sviluppo complessivo della manovra terrestre.



Distaccamenti di *Social Media* e *Information Operation* capaci attraverso tecnologia ICT avanzata di essere integrabili in tempo reale con le forze sul terreno.

3.4. PROTECT

“L’approvvigionamento di tecnologie emergenti da parte di attori indeterminati rende la protezione delle forze contro azioni cinetiche dirette e indirette di primaria importanza per il successo della campagna.”



FIGURA 22- ATTIVITA DI *ROUTE CLEARANCE*.

- **Counter area denial:** le Forze Terrestri dovranno essere in grado di rendere l’ambiente permissivo per le loro operazioni, di entrare e operare nonostante le misure di A2AD avversarie. Rilevare, localizzare, sfruttare e neutralizzare gli effetti delle mine (terrestri, navali, anti-nave e antiaeree), dei dispositivi esplosivi improvvisati, compresa la minaccia CBRN convenzionale e non, risulterà sempre più decisivo per la gestione del campo di battaglia.
- **Linee di Comunicazione:** nel futuro i beni comuni dell’umanità e le linee di comunicazione saranno sempre più congestionate e contese da attori avversi/ostili. La proliferazione della tecnologia A2AD e le dispute sui beni summenzionati origineranno sfide significative per la proiezione e lo sviluppo di operazioni da parte dell’Alleanza. Queste competizioni saranno particolarmente problematiche nei *choke point* comuni a ciascun dominio.
- **Forze di spedizione e difesa delle basi:** la protezione della forza e la difesa delle basi continueranno a essere la chiave per il successo delle operazioni con particolare riferimento a quelle di carattere *expeditionary*.
- **Protezione estesa:** una crisi futura potrebbe sopraffare le autorità locali superando la capacità di risposta civile e rendendo così necessario un intervento esterno. In alcuni casi, alle Forze Terrestri potrà essere infatti richiesto di difendere infrastrutture definite come critiche, reti vitali o linee essenziali di comunicazione contro una diversificata e ampissima gamma di minacce. In questi casi, è verosimile che le Forze Armate potranno essere impiegate nella protezione e tutela di alcuni elementi, tra cui: *governance*, salute, sicurezza, rispetto e applicazione della legge, finanza, trasporti, energia, comunicazioni, servizi pubblici, agricoltura e derrate alimentari, monumenti e icone nazionali. In tale contingenza, oltre a un ricorso molto frequente all’impiego di forze speciali, sarà fondamentale la redazione di piani di contingenza accurati in sinergia con l’apparato non propriamente militare.

- **Sicurezza dei sistemi CIS:** le Forze Terrestri dovranno essere pronte a operare in un ambiente *cyber*-degradato ed essere in grado di contribuire a una strategia completa di sicurezza informatica in tutti i campi. L'Esercito dovrà proteggersi pertanto dalla manipolazione di dati e informazioni all'interno del *cyber* dominio. Le unità e i Comandi dovranno essere in grado di verificare i propri dati per assicurare che siano accurati, affidabili e che provengano da fonti attendibili.
- **Tecnologie emergenti:** lo strumento terrestre dovrà comprendere le sfide tecnologiche ed essere in grado di innovare tattiche, tecniche, procedure, capacità e dottrine. Dovrà inoltre essere consapevole dell'acquisizione e dell'uso innovativo della tecnologia da parte di altri. Sebbene appaia impossibile prevedere tutte le aree in cui la tecnologia potrebbe rivoluzionare il modo di combattere, alcuni ambiti rimangono di privilegiata attenzione: energia diretta, sistemi e sensori autonomi, calcolo quantistico, sistemi senza equipaggio, proiettili lanciati elettromagneticamente, energia rinnovabile, intelligenza artificiale, stampa 3D, produzione additiva, biotecnologia e nanotecnologia. Bisognerà inoltre considerare le implicazioni etiche dei progressi tecnologici e il modo in cui garantire il controllo umano dei sistemi autonomi e senza equipaggio.
- **Sistemi *unmanned*:** la proliferazione a bassissimo costo di sistemi senza equipaggio ha allargato la loro disponibilità a una vastissima gamma di attori. Il loro impiego, in missioni militari e non, e soprattutto da parte di attori non statali, è infatti destinato ad aumentare, consentendo la condotta da parte avversaria di attività legate alla sorveglianza e gestione del campo di battaglia nonché alle attività di rifornimento, traffico e trasporto di armi e materiali. Le Forze Terrestri dovranno pertanto essere in grado di sfruttare i progressi tecnologici in questo campo, limitandone l'accesso all'avversario.
- **Tecniche *swarm*:** le Forze Terrestri dovranno avere la capacità di utilizzare e contrastare le capacità di *swarm* in tutti i domini, in quanto potenzialmente utili a contrastare le minacce di carattere A2AD.
- **Difesa contro RAMM (*Rocket Artillery e Mortars Missile*):** la proliferazione tecnologica aumenterà il rischio per le forze dell'Alleanza e del nostro Paese relativamente all'utilizzo di razzi, proiettili di artiglieria e mortai (RAMM) richiedendo un adeguato sistema di protezione e difesa.
- **Difesa contro WMD (*Weapon of Mass Destruction*):** il comparto Difesa potrà sfruttare tecnologie emergenti per migliorare la protezione della forza contro la minaccia WMD. Tecnologie che consentano il contenimento delle risorse, come ad esempio le tecnologie enzimatiche, o la produzione di nano-materiali per l'indurimento di attrezzature CBRN potranno potenzialmente essere impiegate in tale ambito. In particolare, le Forze Terrestri si troveranno a dover sviluppare materiali *smart* per migliorare non solo le singole attrezzature di protezione CBRN ma anche le capacità di rilevamento di tale minaccia. In questo peculiare ambiente l'impiego di piattaforme autonome e semiautonome per condurre la sorveglianza, la ricognizione, lo sfruttamento, il salvataggio, l'estrazione di elementi in presenza della minaccia CBRN sarà considerato di estrema importanza.

TESI CAPACITIVE



Sviluppo e ingegnerizzazione di sistemi di protezione *radar* attivi e passivi in grado di proteggere le forze corazzate.



Sviluppo di sistemi di controllo e gestione del *Battle Space* (BSM) che possano includere in maniera integrata sistemi *radar* innovativi che consentano di inabilitare la rete dei sistemi *swarm* avversari al fine di garantire la protezione della componente terrestre con particolare riferimento alle forze corazzate e blindate.



Sviluppo di assetti in grado di operare con tecniche di neutralizzazione speditiva sia nei *choke point* comuni a ciascun dominio, sia per il contrasto ai sistemi IED e alle *booby trap*.



Sviluppo di assetti C/UAS e GBAD a gestione remotizzabile indispensabile per la protezione di contingenti *expeditionary* e dei relativi posto comando, specie in ambienti urbani fortemente degradati.



Sviluppo di piattaforme con tecnologia *swarm* specie per le forze di *early entry* e di *strike*, in grado di degradare la funzione *denial* e *anti access* dell'avversario.



Sviluppo di capacità *Early Detection* e gestione minaccia CBRN – RAMM nelle componenti di manovra.

3.5. SUSTAIN

“La forte componente di aggregazione e disaggregazione delle Forze Terrestri oltre il 2035 richiede un concetto logistico on demand mai avuto in precedenza nei fattori spazio – tempo – forze”.

- **Rifornimento innovativo:** le forze nazionali (e dell'Alleanza) dovranno cercare di ridurre al minimo il *footprint* logistico assicurando flussi logistici continui alle unità che agiscono in profondità. I futuri progressi tecnologici, quali la produzione additiva (stampa 3-D), l'uso di fonti di energia alternative, i sistemi di evacuazione robotizzati e di consegna senza pilota, potranno senza dubbio rivoluzionare il sostegno delle forze per quanto attiene alla manutenzione, riparazione, rifornimento e svolgimento di attività sanitarie. Sfruttando le nuove tecnologie, infatti, le forze potranno semplificare e migliorare i metodi di supporto logistico alle operazioni



FIGURA 23- ATTIVITÀ DI AVIOLANCIO.

diminuendo i rischi operativi e aumentando le distanze di intervento grazie alla riduzione temporale del braccio logistico. Inoltre, la produzione nelle aree di intervento di materiali di consumo e di riciclo energetico dei rifiuti aumenteranno l'autosufficienza dei contingenti.

- **Movimenti e trasporti di Teatro:** la componente militare terrestre dovrà poter disporre di sufficienti mezzi di trasporto per sostenere il mantenimento, l'impiego e la redistribuzione delle forze in tutte le possibili missioni ad ampio spettro.
- **Diversificazione della Logistica:** le forze (alleate), pur mantenendo un'adeguata autosufficienza per quanto attiene alla componente logistica, dovranno identificare una rete di *partner* militari e non militari per aiutare a sostenere le operazioni multi-dominio con una logistica scalabile. Le reti logistiche potrebbero dover includere commercianti locali o attori terzi in grado di fornire supporto logistico in ambienti anche non permissivi.
- **Sostegno delle forze future:** la manovra delle forze sarà caratterizzata da decentramento e autonomia anche e soprattutto dal punto di vista logistico. Le forze del futuro richiederanno quindi strutture logistiche più modulari e flessibili, con *stock* e procedure di sostegno logistico comuni. I *leader* dovranno essere formati per condurre operazioni avanzate con limitato supporto logistico, essendo peraltro in grado di sfruttare le risorse disponibili presso le infrastrutture dell'area di operazioni;
- **Military Engineering:** le operazioni *expeditionary*, specie in aree urbane, potranno incontrare una sensibile difficoltà in relazione alle nuove minacce di tipo A2AD. Ciò aumenterà la richiesta di mobilità e contromobilità (capacità genio) come fattore chiave abilitante per ottenere e mantenere la libertà di movimento e sostenere la protezione delle unità a tutti i livelli. Gli assetti del genio, in particolare, dovranno assicurare anche il sostegno alle infrastrutture critiche e alla popolazione, sia civile sia militare, contribuendo a mantenere un'ampia interoperabilità anche con elementi provenienti dal mondo non militare;
- **Supporto medico sostenibile:** le gravi crisi sanitarie e le pandemie potranno creare situazioni tali da travolgere rapidamente gli operatori sanitari locali che si troveranno a chiedere supporto alla comunità internazionale. Per rispondere a queste contingenze, le forze avranno bisogno della capacità di schierare rapidamente il personale medico, le attrezzature e le strutture anche in condizioni fortemente degradate. Le tecnologie future avranno il potenziale per migliorare l'assistenza medica riducendo, al contempo, l'impronta logistica. Si potenzierà infatti il *reach-back* attraverso metodi innovativi che utilizzeranno la robotica, i sistemi informativi, le telecamere e altri dispositivi fino a rendere praticabile l'assistenza sanitaria da remoto.

TESI CAPACITIVE



Le capacità di stampa additiva, il rifornimento automatizzato, la creazione di energie da fonti rinnovabili e l'estrazione delle risorse primarie in loco (stazioni energetiche mobili, sistemi di riciclaggio rifiuti) consentiranno un basso *footprint* logistico riducendo l'impatto ambientale e garantendo allo strumento militare terrestre una sostanziale capacità per vivere muovere e combattere.



Costituire, attraverso appositi *stock*, scorte di rifornimenti prontamente impiegabili e a costi contenuti per gli stati membri dell'Alleanza, anche utilizzando gli elementi di difesa civile delle nazioni maggiormente esposte.



La capacità *Engineer Civil Military Interaction* dovrà salvaguardare anche gli aspetti infrastrutturali critici del moderno campo di battaglia specie se all'interno di un contesto *warfighting*, attraverso implementazione delle capacità di costruzione e ingegnerizzazione.

3.6. INFORM

"Le caratteristiche cognitive (demografia, società umana, istituzioni e governance) influenzano le decisioni politiche all'interno di una campagna e la sua strategia di sicurezza".

- **Raccolta:** le Forze Terrestri devono avere la capacità di rilevare, rintracciare, monitorare e condividere informazioni sulle minacce in tutti i domini, inclusi *cyber* e spazio. In questo ambito risulterà di particolare vantaggio l'utilizzo dei nanosatelliti e delle applicazioni derivabili dallo spazio



FIGURA 24- UGV IN ATTIVITÀ DI RICONGNIZIONE.

extraterrestre a supporto dei sistemi *tower-based* più comuni. Per migliorare la raccolta di informazioni, le forze dovranno aumentare l'uso di sistemi ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), sia permanenti sia senza equipaggio, sfruttando fonti *multi-intelligence* di origini alternative (commerciali, private, nazionali). La componente terrestre e la Difesa dovranno essere in grado di individuare e identificare gli obiettivi nonostante i progressi tecnologici nelle tecniche di furtività, mimetizzazione, occultamento e inganno, specialmente negli ambienti urbani e sotterranei. Ulteriormente, si dovrà continuare a sfruttare le fonti aperte, compresi i *social media*, per ottenere, condividere e integrare informazioni al fine di creare un trasversale e ottimale quadro di situazione. Tale fusione informativa (esterna al mondo propriamente

militare) consentirà alle forze militari di rilevare rapidamente ed in anticipo eventuali "anomalie" nelle attività che si verificano ad esempio nella lotta ai beni comuni dell'umanità, su linee di comunicazione, nella gestione e variabilità di alcuni *Big Data*. Non da ultimo, al fine di aumentare il quadro informativo delle forze armate, sarà fondamentale che questo sia pienamente integrabile in ambito alleato e multinazionale mediante l'utilizzo di sensori remoti e reti di *intelligence* in grado di consentire il rilevamento di una potenziale minaccia in modo efficace e preventivo.

- **Analisi:** a causa della grande quantità di informazioni disponibili e di un numero sempre crescente di sensori e fonti, la F.A. dovrà migliorare la fase di elaborazione del proprio ciclo *intelligence*. Sarà pertanto necessario incrementare gli attuali indicatori e il sistema di allerta preventiva anche a favore della NATO al fine di favorire la gestione di una potenziale minaccia ottimizzandone i susseguenti processi decisionali. L'Alleanza e di conseguenza l'Italia dovrà mantenere un archivio di conoscenze sull'ambiente operativo che consenta la conduzione di una pianificazione collaborativa utilizzando metodi tecnologici avanzati, tra cui l'intelligenza artificiale, la realtà virtuale, la modellazione e la simulazione. In aggiunta, la proliferazione e l'aumento estremamente variegato e ambiguo della complessità delle reti (vitali per l'intero sistema difesa) richiederanno una sofisticata capacità da parte della componente terrestre di sviluppare una comprensione dettagliata di quest'ultime non solo a livello strategico ma anche operativo e tattico. La F.A. avrà quindi bisogno degli strumenti e delle competenze per estrarre e analizzare grandi quantità di dati non strutturati (*big data*) al fine di supportare correttamente il processo decisionale e aumentare la *situational awareness* operativa a tutti i livelli.
- **Mappatura 3D:** per supportare le operazioni nelle tre dimensioni (inclusi edifici alti/verticali, strutture sotterranee, baraccopoli), le Forze Terrestri dovranno possedere un'aumentata capacità di sviluppare e diffondere rapidamente specifici prodotti geospaziali ("mappe del futuro"). Per garantire delle planimetrie più accurate, le aree urbanizzate potranno richiedere ricognizione e sorveglianza specialistica. Tale attività avrà il duplice scopo di contribuire a sviluppare una profonda conoscenza di alcune aree, con particolare riferimento a quelle densamente popolate, dove lo strumento militare sarà in grado di approfondire lo studio dell'individuo curandone dettagliatamente le relazioni e i rapporti (familiari, comunitari, nazionali e transnazionali) ma anche, in un prossimo futuro, realizzandone una mappatura biometrica interattiva in grado di monitorarlo in maniera tempestiva e quanto mai realistica. La mappatura 3D delle aree quindi consentirà alle forze armate una migliore qualità delle informazioni fornendo elementi per anticipare disordini sociali e rilevare elementi utili all'individuazione di possibili focolai di crisi.
- **Condivisione:** la condivisione di prodotti *intelligence* richiede un'accurata gestione nella stipula di accordi preventivi e programmatici per la gestione delle informazioni tra gli attori interessati. Nella guerra del futuro, al fine di migliorare il quadro informativo, sarà necessario non solo aumentare tale tipologia di accordi con paesi facenti parte delle maggiori coalizioni, ma anche con altri attori internazionali non prettamente militari. La NATO infatti, al fine di sviluppare un attento monitoraggio per un possibile intervento, potrà avere bisogno di dati esterni all'organizzazione militare relativi a indici demografici, produzioni di risorse

energetiche alternative, gestione di flussi migratori, disastri naturali, condizioni di alimentazione di una certa popolazione.

TESI CAPACITIVE



Aumento delle capacità di *human intelligence* a supporto della capacità dell'*understanding* e dell'*assessment* all'interno dell'area d'intervento.

Xp

Framework di rilevamento automatizzato in grado di individuare automaticamente lo sfruttamento e l'accesso indiscriminato ai beni comuni dell'umanità, da parte di organizzazioni e/o reti transnazionali.



Sviluppo di Intelligenza Artificiale in grado di implementare la fase di elaborazione e archiviazione delle informazioni acquisite anche a supporto delle STRATCOM.



Stampa additiva e mappatura tridimensionale digitalizzata, per gli assetti *social media* a supporto della produzione mediatica per lo strumento militare terrestre, sino a livello Divisione.



Potenziamento delle funzioni biometriche a supporto del ciclo *intelligence*.



Sviluppo di sistemi *early warning*, sorveglianza e controllo dipendenti da piattaforme *space based*.

3.7. CONSULT, COMMAND AND CONTROL

"Le bande UHF e VHF non saranno più dominanti nel congestionato ambiente oltre il 2035".

- **Futuri sistemi C2:** i sistemi C2 dovranno facilitare il comando e il controllo attraverso lo scambio automatico, tempestivo e previsionale (con l'uso di intelligenza artificiale) di dati e informazioni in modo da poter supportare la *leadership* nella risoluzione di problemi complessi a ogni livello. In caso di attività in ambienti particolarmente degradati o di flussi comunicativi interrotti e/o negati, i sistemi C2 dovranno



FIGURA 25- CENTRO DECISIONALE.

riattivarsi autonomamente garantendo robustezza, ridondanza (sistemi alternativi/di *backup*) e resilienza.

- **Futuro processo decisionale:** i *senior leaders* saranno assistiti, nell'ambito del processo decisionale, da analisti operativi e strumenti automatizzati in grado di assicurare la trasmissione sicura e protetta degli ordini, facilitandone il coordinamento esterno e interno su tutti i livelli di comando. In ambito NATO, ogni alleato dovrà auspicabilmente avere accesso al quadro complessivo di informazioni al fine di poter assolvere i propri compiti in maniera efficace e collaborativa.
- **Integrazione multinazionale sistemi C2:** i sistemi C2 dovranno essere interoperabili consentendo a un ampio numero di *partner* di comunicare, proteggendo al contempo le informazioni sensibili e classificate. Il futuro richiederà un ambiente collaborativo basato sulla condivisione di informazioni anche di diversa classifica e sarà possibile che l'Alleanza debba sostenere interazioni comunicative esterne con governi locali, organizzazioni non governative e internazionali e organizzazioni imprenditoriali.
- **Ridotto footprint organizzativo:** al fine di gestire la congestione e la complessità dei futuri ambienti operativi, alcune tipologie di attività militari potranno beneficiare di strutture organizzative e di comando e controllo più compresse che accelereranno il processo decisionale riducendone la variabile temporale. In questa ottica, anche le unità dovranno poter essere più scalabili e modulari al fine di decentrare rapidamente le medesime capacità anche ai minori livelli ordinativi per l'assolvimento di qualunque tipologia di missioni (in ambito Alleanza/UE/coalizione).
- **Comando e Controllo Integrato:** l'integrazione di immagini operative specifiche di un particolare dominio, inquadrate in un articolato quadro situazionale, consentirà ai comandanti di comprendere in maniera esaustiva le azioni di tutti gli attori e di dirigere adeguatamente gli assetti a disposizione. Analogamente al sistema integrato di difesa aerea e missilistica della NATO, le Forze Terrestri avranno bisogno di un sistema di comando e controllo che conduca una sorveglianza continua attraverso una serie di sensori multipli e che sia in grado di realizzare la fusione di dati e informazioni di una specifica AoR/AoO in un quadro operativo estremamente riassuntivo. I *leader* dell'Alleanza/Coalizione, infatti, al fine di massimizzare le loro azioni, troveranno indispensabile non solo monitorare organizzazioni non militari come: governi locali, organizzazioni non governative e imprese commerciali, ma anche comprendere gli ambienti non militari come le reti finanziarie, gli aspetti culturali di una particolare comunità, i processi di evoluzione o diminuzione demografica in relazione alla pratica di una determinata religione o all'appartenenza a una specifica etnia.
- **Comunicazioni:** le Forze Terrestri del futuro richiederanno il predominio dello spettro delle frequenze e l'accesso alle comunicazioni diverse da quelle in *line-of-sight*. Le reti di comunicazione critiche pertanto richiederanno reti e sistemi resilienti e le Forze Terrestri dovranno garantire la piena operatività anche in ambienti degradati da un punto di vista elettromagnetico e/o *cyber*. Lo sviluppo di nanosatelliti e di reti di piattaforme (SICRAL) *unmanned* capaci di essere da *backup* a quelle di tipo *space-based* garantirà grande capacità di resistere agli *shock* dovuti all'inasprimento della

competizione sul dominio spaziale. L'Alleanza avrà bisogno di comunicazioni a lungo raggio che riducano l'ingombro dell'attrezzatura, consentano il *reach-back* in tempo reale e permettano alla catena di comando di esercitare la funzione di comando e controllo su grandi distanze. Le Forze Armate dovranno possedere una larghezza di banda sufficiente per consentire un flusso di informazioni mobile, sicuro, rapido e tempestivo tra i livelli di comando tattico, operativo e strategico.

TESI CAPACITIVE



Ingegnerizzazione di piattaforme più affidabili e resilienti e di *data transfer* che possano integrare automaticamente la raccolta dei dati da sorgenti UAV, UGV (anche attraverso il ricorso ai RAS).



Pieno utilizzo di reti commerciali su cui inserire sistemi militari o apparati cifranti.



Sviluppo di sistemi di *Joint Common Operational Pictures* (JCOP) che tengano in considerazione le comunicazioni nello spazio e la presenza di satelliti.



Sviluppo di sistemi SICRAL su sciami di piattaforme *space-based*.



Aumento delle capacità cognitive del soldato (*agile soldier*) alleggerendone l'equipaggiamento (impianti palmari a resistenze adattive, impianti neurocelebrali - esoscheletri e impianti a sostegno della mobilità).



Sviluppo capacità C3 proiettabili in un contesto CEMA fortemente svantaggiato e pari o minore *footprint* di tali strutture nelle zone già densamente popolate.

4. CONCLUSIONI

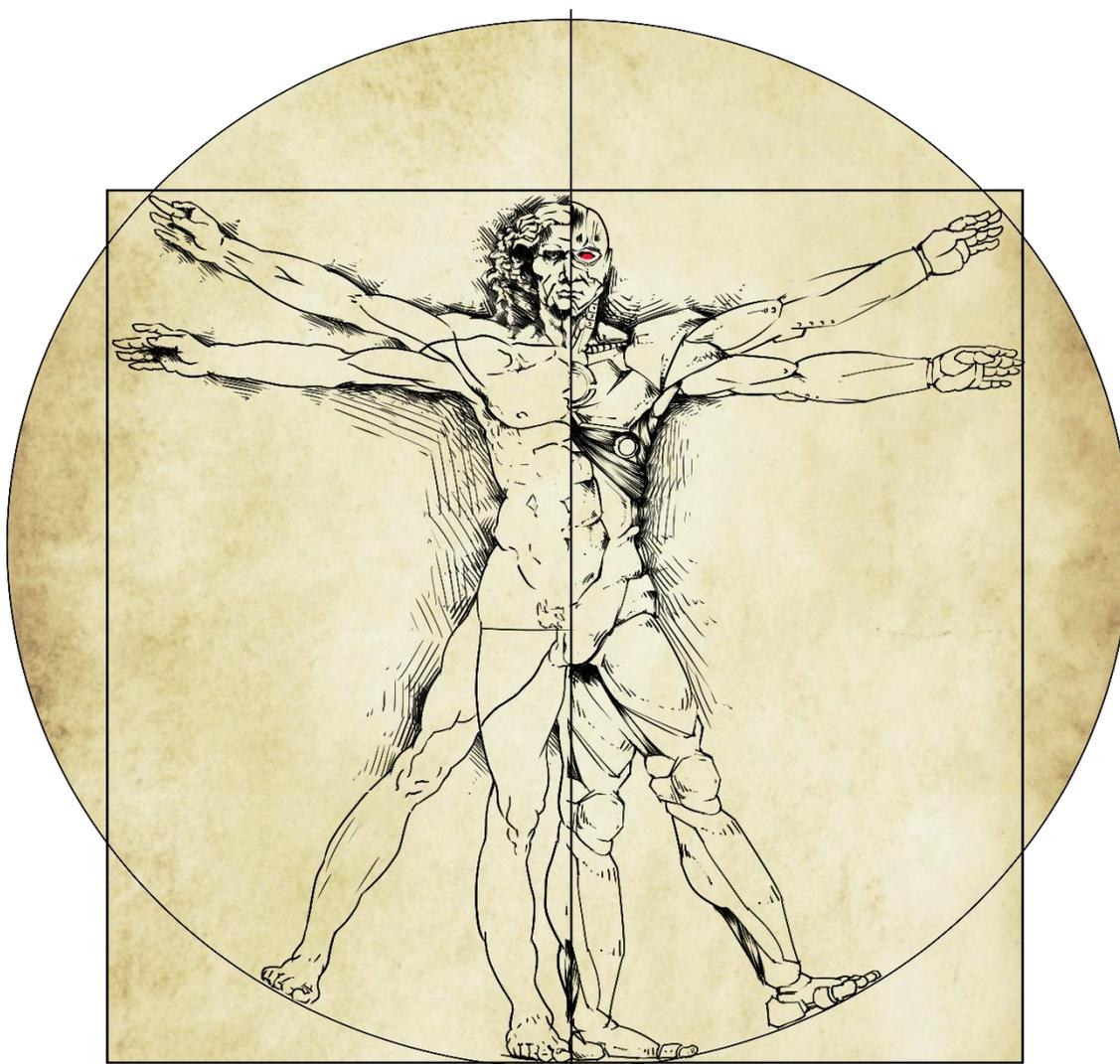


FIGURA 26- UOMO VITRUVIANO DEL FUTURO.

Il potere terrestre del futuro, ovvero *“la capacità complessiva delle F.A. di una Nazione di condurre e influenzare attività verso, attraverso e all’interno del dominio terrestre, al fine di tutelare i propri interessi e conseguire gli obiettivi prefissati”*, dovrà verosimilmente adattarsi alla narrativa imposta dagli anni a venire.

Gli eserciti del futuro dovranno infatti confrontarsi con sfide variegata, notevolmente mutevoli, dove alcuni concetti del recente passato verranno sistematicamente ribaltati e sostituiti: il concetto di “massa” lascerà spazio alla “selettività dell’azione”, il controllo dell’opinione pubblica e la strategia degli effetti occuperanno le principali pagine dei manuali di tattica, la convivenza con componenti autonome e robotizzate all’interno di unità tattiche di manovra e di supporto non rappresenterà un evento straordinario.

Di particolare importanza per la componente terrestre risulterà il miglioramento di tutte le piattaforme, con particolare riferimento a quelle corazzate e blindate, e la realizzazione di sistemi di comando e controllo interfacciabili con gli altri attori della Difesa in ottica Forza Integrata Nazionale.

In più, considerando che la manovra si svilupperà in ambienti in maggioranza urbani, litoranei e artici, la *leadership* dovrà essere in grado di formare comandanti in grado di operare in aree compresse sia fisicamente sia temporalmente e con la capacità di agire in maniera simultanea e concorrente su tutti i livelli. Ciò significa che mentre le operazioni verranno rallentate, aumenterà il ritmo e la complessità degli impegni tattici.

In sintesi lo strumento militare terrestre cambierà veste aggiornando in grandissima parte l'esercizio delle attuali funzioni operative che, nel *post 2035*, dovranno essere in grado di supportare, sin dal livello tattico, forme di manovra caratterizzate da un ambiente multilivello, dove - vista l'interconnettività dei sistemi di comunicazione globali ormai sempre più *real time* - gli effetti letali e non letali delle azioni militari avranno ricadute, in tempo reale non solo sul dominio fisico ma anche e soprattutto sul dominio cognitivo.

Inoltre, il principio del *mission command* sarà preso come uno dei principali riferimenti per i comandanti, unitamente a quello dell'*agility leader* in quanto prerogativa indispensabile per poter manovrare i differenti assetti alle proprie dipendenze aumentandone al contempo la *situational awareness* dell'ambiente dove si opera. Sottosuolo, *disruptive activities*, *influence*, *robotic autonomous system*, *big data*, impiego di armi non letali e impegno nella dimensione extraterrestre (effetti *space-based*) saranno i termini più ricorrenti dei prossimi 30 anni.

Per tutte queste ragioni, le Forze Terrestri dovranno continuare a concentrarsi sulla manovra complessa e diradata in ambiente *multi-domain* massimizzando il concetto del *combined arms* quale efficace soluzione per rimanere effettivamente competitivi. Le caratteristiche fisiche e cognitive di un suddetto contesto operativo, seppur fortemente discontinue dalle attuali condizioni e maggiormente improntate alla minaccia di tipo *hybrid*, non modificheranno i principi cardini di manovra, fuoco diretto e indiretto e protezione che risulteranno ancora essere vincenti.

5. TENDENZE



GEOPOLITICA

Per quanto attiene al contesto geopolitico:



le tendenze favorevoli prospettano gli Stati Uniti come unica superpotenza mondiale, simbolo di istituzionalizzazione del potere liberale e principale *sponsor* per ogni politica estera di sicurezza. Pertanto gli stessi, mantenendo di fatto abbastanza *soft power* nei confronti delle economie e delle culture tradizionalmente legate a loro per ragioni storiche, consentiranno di mantenere e legittimare il modello statunitense quale riferimento mondiale, anche nei confronti delle aspiranti superpotenze in ascesa;



le tendenze neutrali delineano il quadro di seguito descritto. Nel prossimo quarto di secolo il concorrente che possa ambire a ricoprire il ruolo di principale *peer competitor* degli Stati Uniti è prioritariamente la Repubblica Popolare Cinese. Grazie, infatti, alla grande crescita economica, molto vicina alle principali economie mondiali come l'India e i Paesi denominati *Emerging and Developing* come l'Asia, e alla costante attenzione al modello di Rivoluzione degli Affari Militari, la Cina si caratterizza per la possibilità di creare *appeal* strategico alla stregua degli Stati Uniti d'America. Sebbene sia al momento collocabile come elemento neutro sullo scacchiere dell'alleanza militare, si evidenzia come, già oggi, la Repubblica Popolare Cinese imponga ai suoi principali *partner* commerciali una piattaforma geo-localizzata su satelliti nazionali del tutto indipendenti da quelli del mondo occidentale;



le tendenze sfavorevoli influiranno sulla redistribuzione del potere. Il crescente aumento di piccoli interlocutori non statuali con interessi transnazionali che negli anni hanno acquisito un'importanza anche superiore a quella degli attuali stati nazionali (soprattutto grazie al ricorso a sistemi ibridi di *influencing* e di mistificazione delle notizie) potrebbe creare una minaccia consistente in diverse regioni strategiche. False multinazionali, corporazioni sindacali (come quelle cinesi ad esempio) crimine organizzato, correnti fondamentaliste di stampo religioso animate a volte da xenofobismo, rappresenteranno sempre più una minaccia significativa e concreta.



Per quanto attiene alle prospettive di stampo demografico:



le tendenze favorevoli, per gli interessi nazionali dei paesi occidentali compresa l'Italia, sono rappresentate dal raggiungimento di un ottimo equilibrio tra i fattori di crescita demografica e la conseguente allocazione delle risorse primarie. Nel prossimo futuro, infatti, tramite attente politiche da parte delle organizzazioni internazionali (Agenzie dell'ONU ad esempio) tese a bilanciare la distribuzione delle risorse tra i paesi più poveri e i paesi più abbienti, e il contemporaneo emergere di un consumo di massa di risorse energetico-alimentari alternative al momento considerate residuali (come ad esempio il consumo di insetti, risorse queste ad altissima valenza proteica), si potrebbe riuscire a fronteggiare in maniera positiva il connaturato aumento demografico della popolazione mondiale. Tali processi potrebbero avere un determinante impatto anche sulle condizioni climatiche e ambientali del globo terrestre inibendo il processo di desertificazione attraverso la riduzione delle principali colture di cereali, quali grano e frumento;



le tendenze neutrali sottendono a una situazione di squilibrio tra crescita della popolazione e i modelli di consumo in alcune regioni chiave, con importanti conseguenze in ambito sociale. Una limitata disponibilità di risorse, infatti, specie in aree svantaggiate del mondo caratterizzate da un notevole "rigonfiamento giovanile", potrebbe dare luogo a conflitti localizzati tesi a sovvertire ordini statuali costituiti e così concorrere a una generale destabilizzazione del mondo. L'area dell'Afghanistan e del Pakistan del sud, così come il sud-ovest asiatico insieme alle periferie delle moderne città Europee (Est Europa principalmente) sono certamente candidate ideali per lo scoppio di tensioni sociali che possono essere ricondotte ai fattori demografici;



le tendenze sfavorevoli registrano in maniera più netta la distanza tra crescita della popolazione e risorse disponibili. In tali circostanze, aree come l'America Latina, l'America Centrale, l'Africa subsahariana, l'Africa settentrionale, il Medio Oriente, si trasformerebbero in una massa critica difficilmente preventivabile e gestibile con ricadute insostenibili sul resto della popolazione mondiale. Flussi migratori verso le zone più agiate del mondo ritenute porose e accessibili, già in essere in questi decenni, si trasformerebbero in vere e proprie migrazioni di massa che chiamerebbero le istituzioni mondiali non solo alla gestione politica del fenomeno ma soprattutto a scelte etico-morali sulla sopravvivenza del genere umano.



ECONOMIA

Per quanto attiene alla sfera economica:



le tendenze favorevoli coinvolgeranno soprattutto le nazioni sviluppate del Nord del mondo dove la buona economia, ormai attuata da tempo, assumerà la forma di lunghi periodi di tassi di crescita sostenuti (nell'intervallo 3-5%): dalla bassa inflazione a lungo termine, dalla disoccupazione a una cifra, da un *deficit* del bilancio governativo relativamente moderato (si registrerà forse qualche *surplus* in alcuni paesi come la Germania ad esempio), da un ritmo costante di innovazione tecnologica e solvibilità nei fondi pensione del settore pubblico e da programmi di assistenza medica e sociali funzionali all'innalzamento del *welfare* del cittadino. Seguendo tendenze di tipo favorevole, quest'ultimo elemento diventerà sempre più importante in tutta Europa, nel Giappone e nel Nord America.

le tendenze neutrali descriverebbero una crescita economica che, pur attestandosi su valori differenziali del 2-3% nella fascia dei paesi del Nord, non influenzerebbe in maniera strutturale e sistemica il tasso di occupazione (che a causa di politiche garantiste troppo votate al risanamento del debito pubblico e poco inclini alla formazione del debito e degli investimenti non riuscirà a decollare) significando che tale crescita riguarderà solo ed esclusivamente segmenti della popolazione già agiata.



La disoccupazione, dunque, continuerà a rappresentare la principale minaccia, anche per i paesi c.d. benestanti con particolare riferimento alla fascia sud dell'Europa, con un conseguente pericolo di recessione per gli stessi. In tale contesto, potranno avere naturale *humus* vitale regimi politici di tipo semi democratico che, anche supportati da organizzazioni di stampo criminale e/o da regimi di carattere fondamentalista, potranno trasformare il disagio della popolazione in accese conflittualità per il controllo delle risorse primarie.

Tali possibili conflitti rappresenteranno quindi un nuovo banco di prova non solo per la tenuta delle storiche alleanze, ma anche per la creazione di interessi nuovi, inediti e potenzialmente inaspettati. In controtendenza con la crescita dei valori di mercato, che in Europa non sortiscono effetto occupazionale, nel nord-est del mondo, il Giappone, che ha diretto i propri investimenti nell'area delle biotecnologie del segmento agricolo e nel settore primario, risulterebbe, al mondo, l'unica potenza mondiale a produrre profitto;

le tendenze sfavorevoli invece prefigurano una stagnazione inflattiva contestuale a un elevato tasso di disoccupazione crescente a ritmo incalzante. Fattori, questi, che delinerebbero situazioni apocalittiche dal punto di vista economico nei principali paesi Europei e nel Nord America.



Gli analisti in merito, hanno potuto definire, attraverso modelli di calcolo, come tale ipotesi non sia completamente remota e che, messa a sistema con le altre tendenze, renderebbe l'accesso ai beni comuni dell'umanità da parte della popolazione talmente difficile da causare gravissimi scompensi all'ordine internazionale costituito. Questo risultato causerebbe una corrispondente recessione in gran parte del mondo in via di sviluppo che, a sistema con una gestione speculativa delle principali risorse energetiche, potrebbe causare uno squilibrio economico assolutamente ingestibile.



TECNOLOGIA

Per quanto attiene al campo della tecnologia si profilano:

le tendenze favorevoli che porteranno a un "*boom* di lungo termine" della produttività economica e ad un generale aumento della qualità della vita in tutto il mondo.

In questa visione del futuro il periodo tra il 2035 e il 2050 sarà testimone, con buona probabilità, di quattro ondate di progresso: completamento della rivoluzione della tecnologia dell'informazione, inizio e accelerazione della rivoluzione biotecnologica, robotizzazione dei sistemi e automatizzazione della logistica, inizi di una rivoluzione energetica alternativa.



In ultimo, il resto della rivoluzione informatica si concentrerebbe sulla espansione di internet e una maggiore accessibilità, sulla nascita di processori estremamente più veloci, su comunicazioni *wireless* personali più avanzate, sulla creazione di una nuova industria dei *media* interattiva e personalizzata, sulla totalizzazione del commercio *online* e la proliferazione di reti e organizzazioni distribuite in tutto il settore privato che potranno operare più velocemente e in modo più efficiente di quanto fosse possibile con il vecchio sistema gerarchico;



le tendenze neutrali saranno quelle che porteranno a un rallentamento della crescita tecnologica. In particolare, la rivoluzione tecnologica dell'informazione potrebbe essere quella più soggetta a rallentamenti a causa di elevati costi e difficoltà inaspettate circa il dominio speculativo dei mercati finanziari. Lo spirito di innovazione, tuttavia, a prescindere dalle contingenze future, continuerà comunque a crescere in termini di *know-how* con l'emergere di tecnologie quali l'intelligenza artificiale, le biotecnologie, i sistemi autonomi e lo sviluppo sintetico di prototipi a modificazione genetica umana. L'automazione e l'intelligenza artificiale in particolare, unitamente allo sviluppo di processori più potenti in grado di elaborare e definire un processo sempre più logico per l'analisi dei *big data*, permetterà un cambiamento dei modelli industriali, accentrando ancor di più nelle mani di pochi il possesso di tali strumenti;



le tendenze sfavorevoli, in questa ottica, procureranno enormi disparità tra applicativi tecnologici prodotti e capacità di controllo degli stessi da parte delle autorità statali o di quelle deputate al controllo della legalità. In poche parole, si allargherà a dismisura il divario tra le tecnologie prodotte e le strutture devolute al loro controllo ingenerando una dicotomia di gestione con importanti risvolti soprattutto in chiave etico-morale.



AMBIENTE

Per quanto attiene al fattore ambientale, i dati statistici dei prossimi anni, sebbene disponibili su diversi segmenti di ricerca, sono significativamente legati alle politiche internazionali e comunitarie attualmente in atto e quindi suscettibili di imminenti e repentini cambiamenti in lassi di tempo molto brevi. Pertanto, partendo dall'assunto che l'intera comunità internazionale è già oggi orientata verso un mondo più *green* che sia in grado di ricercare modelli di *welfare* a basso impatto ambientale è possibile affermare che:



le tendenze favorevoli saranno riscontrabili in un moto di riappropriazione dei beni naturali da parte dell'uomo che ricercherà, sempre di più, energie rinnovabili e un modello di sviluppo sostenibile, nell'ottica di convivere sinergicamente con l'ambiente senza danneggiarlo. Tale fenomeno, inizialmente legato a una rivoluzione culturale dell'uomo, avrà un peso specifico sulla scomparsa di alcuni materiali (come ad esempio la plastica), con importanti e potenziali ricadute anche sulle componentistiche utilizzate dall'industria della Difesa, che necessariamente dovranno guardare allo sviluppo di tecnologie alternative;



le tendenze neutrali saranno riscontrabili con accordi di stampo internazionale tra i giganti del mondo per la finalizzazione di politiche di tutela del patrimonio energetico ed ambientale del pianeta, mettendo a rischio le politiche di prevenzione delle minacce correlate alle grandi catastrofi naturali. Ciò potrebbe mettere in ginocchio i paesi con economie deboli e senza accesso alle risorse primarie;



le tendenze sfavorevoli saranno possibili allorquando l'egocentrismo dell'uomo e la speculazione finanziaria non si cureranno di politiche sostenibili per l'ambiente ricercando sempre più economie vantaggiose dal punto di vista dei profitti ma sconvenienti per quanto attiene agli effetti sul clima e sullo sfruttamento delle risorse. Il perdurare di effetti ambientali come quelli in corso, prolungati su larga scala, unitamente alla mancanza di un'intima coscienza di rispetto dell'ambiente potrebbero portarci ad una reale apocalisse globale. Tale situazione, in cui si assisterebbe, ad esempio, allo sconvolgimento dell'ordine naturale dei fenomeni meteorologici, con effetti negativi nelle normali colture, potrebbe scatenare una lotta selvaggia per la sopravvivenza dell'uomo con diretti risvolti per quanto riguarda i sistemi di difesa collettiva. In tale ottica lo strumento militare sarebbe chiamato a un ruolo paradossale, ovvero a essere garante della difesa della collettività *"a favore dell'uomo ma contro l'uomo"*.

PRINCIPALI RIFERIMENTI NAZIONALI

Pubblicazioni Nazionali

- ▶ *Capstone Concept* 001 "Implicazioni militari dell'ambiente operativo futuro", SMD III CID (ed. 2012).
- ▶ Pub. PID/S-1 "La Dottrina Militare Italiana", SMD III – CID (ed. 2011).
- ▶ Pub. PID/O-3 "La dottrina interforze per le operazioni", SMD III – CID (ed. 2014).
- ▶ Pub. PID/O-3.14 "La protezione delle forze", SMD III – CID (ed. 2012).
- ▶ Pub. PID/O-5 (Vol.I) "L'apprezzamento del Comandante e il progetto della campagna (*Campaign Design*)", SMD III – CID (ed. 2012).
- ▶ Pub. PID/O-5 (Vol.II) "La pianificazione delle operazioni", SMD III – CID (ed. 2012).
- ▶ Pub. PID/O-7 (Vol.I) "L'addestramento militare", SMD III – CID (ed. 2009).
- ▶ JIC-001 "Capacità Nazionale di Proiezione dal Mare", SMD III – CID (ed. 2005).
- ▶ JIC-002 "Armi non letali", SMD III – CID (ed. 2015).
- ▶ Concetto integrativo "*Le Joint Rapid Response Forces (JRRFs)*", SMD III – CID (ed. 2018).
- ▶ JIC-004 Concetto di implementazione della SMD-M-015 "Direttiva strategica interforze per il contrasto della minaccia costituita dagli ordigni esplosivi improvvisati (C-IED)" SMD III – CID (ed. 2014).
- ▶ JIC-006 "*Enhanced CIMIC Capabilities*" (RISERVATO), SMD III – CID (ed. 2009).
- ▶ JIC-007 "Asimmetria e disimmetria dei Conflitti" (RISERVATO), SMD III – CID (ed. 2008).
- ▶ JIC-008 "Persone detenute in zona di operazioni", SMD III – CID (ed. 2008).
- ▶ JIC-009 "*Joint Fire Support*", SMD III – CID (ed. 2011).
- ▶ JIC-010 "*Joint Targeting*", SMD III – CID (ed. 2013).
- ▶ JIC-011 "*Computer Network Operations*" (RISERVATO), SMD III – CID (ed. 2009).
- ▶ JIC-012 "Le attività militari nello spazio cibernetico" (la *Cyber-Warfare*), SMD III - CID (ed. 2014).
- ▶ JIC-014 "Schieramento e rifornimento interforze (*Joint Deployment and Logistic Distribution-JDL*)", SMD III – CID (ed. 2010).
- ▶ JIC-015 "*Air and Missile Defence*", SMD III – CID (ed. 2014).
- ▶ NC-002 "Tendenze future di lungo termine e possibili implicazioni per la Difesa", SMD III – CID (ed. 2019).
- ▶ SMD-G-016(A)-2 "Glossario nazionale delle abbreviazioni e sigle militari" SMD III – CID (ed. 2012).
- ▶ PSE-6.1, "Il comando e Controllo" Ed.2016.
- ▶ AM-SMD-05 Silvia CHIODI, "le nuove sfide negli ambienti fortemente urbanizzati" Ce.Mi.S.S.
- ▶ Alberto Preti "Percorsi di Storia Contemporanea".

INTERNAZIONALI

Pubblicazioni NATO

- ▶ NATO "*Strategic Foresight Analysis Report*" (ed. 2017).
- ▶ NATO "*Framework for Future Alliance Operations*" (ed. 2018).
- ▶ NATO *Political Guidance* (ed. 2019).
- ▶ NATO "Allied Joint Doctrine – AJP" Ed. E Version 1 February 2017.

Pubblicazioni UE

- ▶ *European Defence Agency "Future Trends from the Capability Development Plan"* (ed. 2008).
- ▶ *European Union Global Strategy*, ed. 2016.

Pubblicazioni ONU

- ▶ *Multidimensional Peacekeeping Operations Handbook* (ed. 2003).
- ▶ *United Nations Peacekeeping Operations - Principles and Guidelines* (ed. 2008).

Pubblicazioni Estere

- ▶ *US National Security Strategy* (ed. 2017).
- ▶ *US Army TRADOC Pam 525-3-1 "the US Army in Multi-Domain Operations 2028"* (ed. 2018).
- ▶ *US Army TRADOC "The Operational Environment and the Changing Character of Future Warfare"*.
- ▶ *UK MoD "Global Strategic Trends, The Future Starts Today" 6th Edition.*
- ▶ *UK MoD Strategic Trends Programme Future Operating Environment 2035, First Edition 2018.*
- ▶ *UK MoD "Army Warfighting Experimentation" first Impression Report* (ed. 2019).
- ▶ *UK "National Security Strategy and Strategic Defence and Security Review"* (ed. 2015).
- ▶ *UK MoD "Global Strategy trends. The Future starts today"* (ed. 2018).
- ▶ *UK MoD "International Defence Engagement Strategy"* (ed. 2018).
- ▶ Deibel, Foreign Affairs Strategy pp. 157-203; 281-321.
- ▶ Gelb, Leslie. *Power Rules: How Common Sense Can Rescue American Foreign Policy*, (2009).
- ▶ Hobsbawn, *Il secolo Breve* ed 1994.

Articoli accademici e sitografia

- ▶ *The Future Is Plural - Multiple Futures for Tomorrow's Joint Force*, By F.G. Hoffman pp.1-15.
- ▶ *Urban Warfare Past, Present, Future* by Peter Roberts, RUSI Journal 2018 (RISERVATO AI SOCI).
- ▶ *United Nation, 2017, UN Climate Change Annual Report 2017*, <https://unfccc.int/resource/annualreport/> .
- ▶ *International Energy Agency, 2017, World Energy Outlook 2017*, <https://www.iea.org/weo2017/> .
- ▶ *FD NEXUS: Army Warfighting Experiment, Adaptive Learning Capability: Piattaforma multiuser per lo scambio collaborativo UK MOD e Paesi Alleati.*
- ▶ *The Security Dynamics of Demographic Factors*, Santa Monica, CA: RAND Corporation, MR-1088-WFHF/RF/DLPF/A, Nichiporuk, B., 2000.
- ▶ O'Hanlon, M., *Technological Change and the Future of Warfare*, Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2000.
- ▶ Kenneth W. Waltz, *Theory of International Politics*, Reading, MA: Addison-Wesley, 1979.
- ▶ Hans Morgenthau, *Politics Among Nations: Lotta per il potere e la pace*, 5a ed., New York: Knopf, 1973.
- ▶ Robert Gilpin, *War and Changes in World Politics*, Cambridge, New York: Cambridge University Press, 1981.
- ▶ *The City as a System: Future Conflict and Urban Resilience: David J. Kilcullen, Cap.II, The City as a System*, Globalpress 2035.

- ▶ Nigel Gould-Davies, "Seeing the Future: Power, Prediction and Organisation in an Age of Uncertainty," *International Affairs* 93, no. 2 (March 2017), 445–454.
- ▶ Michael J. Mazarr and Hal Brands, "Navigating Great Power Rivalry in the 21st Century," *War on the Rocks*, April 5, 2017.
- ▶ Kyle Lascuertes, *The Concert of Europe and Great-Power Governance Today: What Can the Order of 19th-Century Europe Teach Policymakers about International Order in the 21st Century* (Santa Monica, CA: RAND, February 2017).
- ▶ Mad Scientist Laboratory, *Forecasting the Future of Warfare*, <https://madsciblog.tradoc.army.mil/124-mad-scientist-science-fiction-writing-contest-2019/>.



ESERCITO
ITALIANO