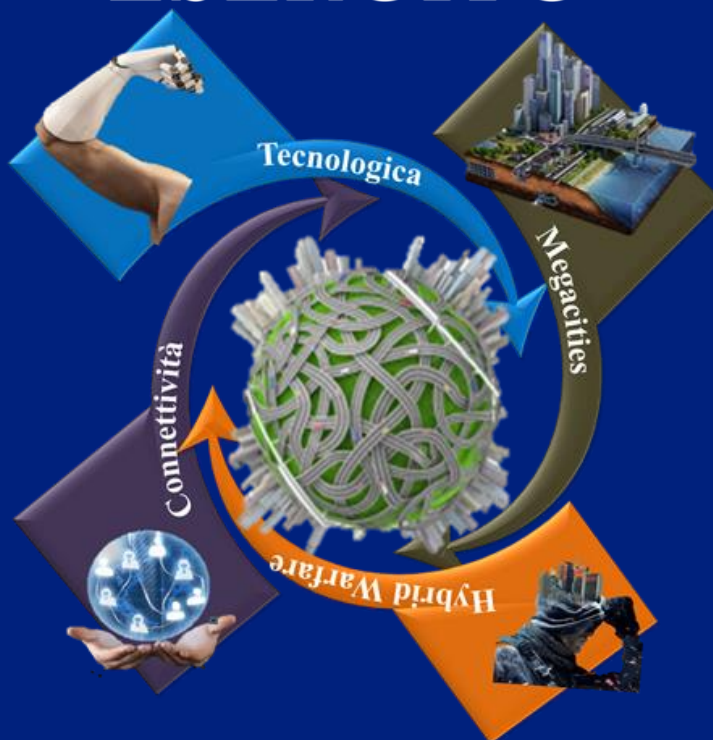




ESERCITO



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



STATO MAGGIORE DELL'ESERCITO
III Reparto Pianificazione Generale
Ufficio Pianificazione

INDICE

INTRODUZIONE	2
SCOPO.....	3
OBIETTIVO.....	3
METODO	3
LE SFIDE ED IL VANTAGGIO STRATEGICO	4
1. IL CONTESTO STRATEGICO.....	5
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	8
1.2. Minacce e Attori.....	9
1.3. <i>Warfare</i> Passato Presente e Futuro	11
2. CARATTERISTICHE DEL CONTESTO OPERATIVO FUTURO	13
2.1. Tecnologie dirompenti, verso un nuovo carattere del <i>Warfare</i>	14
2.2. Convergenza, tecnologia e <i>game changer</i>	15
2.2.1. Potenziali <i>game changer</i> sino al 2035.....	15
2.2.2. Potenziali <i>game changer</i> dal 2035.....	16
2.3. Degrado delle <i>Megacities</i>	16
2.4. La Frontiera del Sottosuolo	17
2.5. La Dimensione Spazio.....	18
2.6. <i>Multidomain Operation</i> e Contesto Urbanizzato del <i>Future Operating Enviroment</i>	19
2.7. Umanizzazione vs scenari alternativi della competizione internazionale: zone litorali e artico.....	20
3. IMPLICAZIONI E DEDUZIONI MILITARI PER LA FORZA TERRESTRE	22
3.1. PREPARE:	22
3.2. PROJECT	25
3.3. ENGAGE	27
3.4. PROTECT	30
3.5. SUSTAIN	32
3.6. INFORM	34
3.7. CONSULT, COMMAND AND CONTROL.....	37
4. CONCLUSIONI.....	39
PRINCIPALI RIFERIMENTI	41
<hr/>	
Allegato: Tendenze e Futuri.....	A-1

INTRODUZIONE

There is not a single discrete future out there in the time to come. Instead there are almost certainly an unknowable number of possible futures . . . The past is singular . . . the future, in sharpest contrast, assuredly plural. — Colin Gray

Le Forze Armate, e l'Esercito in particolare, vivono un processo di trasformazione continuo, generato dalla necessità di adattarsi all'evolversi della minaccia, oggi giorno caratterizzata sempre più da volatilità ed indeterminatezza.

Tale processo, che opera nell'ambito di sistemi complessi ed articolati, quali: i diversi attori del panorama internazionale e nazionale, l'incedere del processo tecnologico, il fenomeno della globalizzazione e la pervasività tra i domini classici, rende difficile l'adattamento dello strumento militare nello sviluppare soluzioni sostenibili e aderenti alle necessità della F.A..

Unitamente a ciò, tale quadro di situazione si complica notevolmente allorquando il processo descritto **non venga affrontato in maniera sistemica e procedurale generando il rischio di avviare una serie di provvedimenti non coerenti con ricadute importanti nel breve termine sull'output operativo delle forze militari e quindi sulla Difesa.**

Il documento *Future Operating Environment post 2035* vuole dunque costituire **il principale strumento di analisi di lungo termine** che, partendo dai principali riferimenti nazionali e dell'Alleanza¹ possa delineare le principali cesure all'interno delle quali la componente terrestre dovrà operare nei prossimi scenari futuri.

Tale documento, al fine di risultare in linea con il contesto strategico di riferimento, impenna la sua indagine preliminare partendo da un modello che evidenzia le variabili di maggiore influenza per la trasformazione capacitiva.

In particolare, si ritiene che muovendosi tridimensionalmente attraverso la **direttrice di uno sviluppo capacitivo coerente a livello Joint**, il **livello di ambizione della Difesa** e il

bilanciamento tra crescita economica e investimenti per la Difesa, si troveranno punti di equilibrio e disequilibrio atti a caratterizzare l'indispensabilità della trasformazione dello strumento terrestre in chiave futura (figura 1).

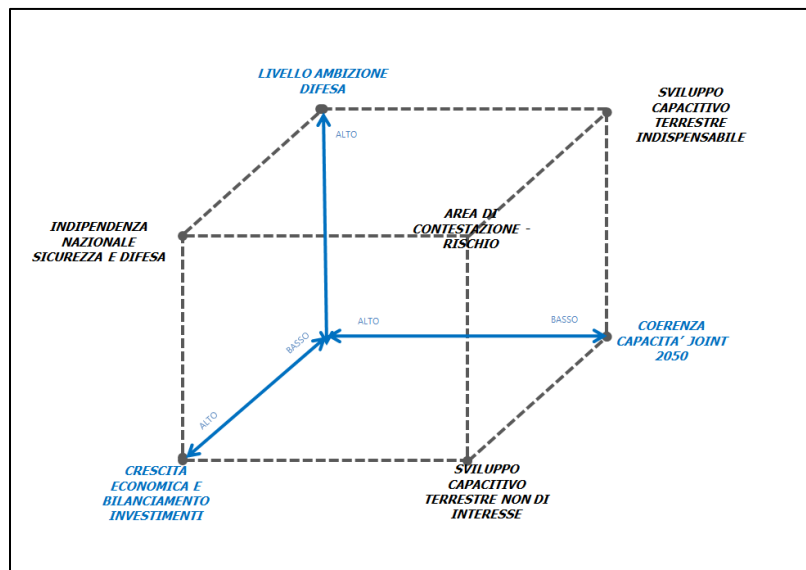


Figura 1 *FUTURE OPERATING ENVIRONMENT post 2035 – SCHEMA*

¹ Concetto Ambientale Terrestre SME Ed. 2017, NATO *Strategic Foresight Analysis* (SFA) ed. 2017, *Framework for Future Allied Operations* (FFAO) ed. 2018, US Army *Multidomain Operation 2028* ed. 2018, *Global Strategic Trends* ed. 2018, UK MoD, US Army *Robotic and Autonomous System Strategy* ed. 2017, Libro Bianco della Difesa ed. 2015.

SCOPO

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

- orientare studi di carattere adattivo della Forza Armata per il tramite della produzione di eventuali concetti funzionali che ne processino la **fisionomia futura**;
- curare la redazione di **possibili esigenze** in grado di immaginare e supportare le funzioni che la F.A. dovrà svolgere nel *post 2035*.

In questo senso, pur facendo riferimento a scenari futuri congiuntamente sviluppati in seno all'Alleanza Atlantica, il presente documento delinea tesi coerenti con le necessità proprie della Forza Armata.

OBIETTIVO

Il *Future Operating Environment post 2035* si inserisce all'interno dei lavori di sviluppo concettuale della Forza Armata ed è teso a **tratteggiare/definire/individuare** gli attori del processo decisionale strategico e **la natura dell'ambiente**

dove opereranno le Forze Terrestri nel futuro scenario operativo descrivendone, in relazione ai *trends* strategici, le principali caratteristiche e le conseguenti implicazioni militari, al fine di sostanziare il processo di sviluppo capacitivo a supporto della Difesa.

Il documento elabora dunque delle tesi validate attraverso un processo di carattere deduttivo che recepisce le linee di indirizzo a riferimento della pianificazione di lungo termine della difesa e, al contempo, guarda ad un orizzonte temporale molto più ampio del consueto ciclo di *Force Development*.

Pertanto, dalla descrizione delle caratteristiche dell'ambiente futuro e anche sulla base degli studi condotti dalla NATO², si deriveranno, attraverso un processo di validazione di tipo deduttivo, le implicazioni di carattere militare con una lente di analisi innovativa che verrà denominata: "**Le nuove sfide per il Comandante della Forza Terrestre**".

METODO

Alla base della sua analisi, 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 cosiddetto *Farsight Approach in the complex environment*** con particolare riferimento allo **scenario planning**³.

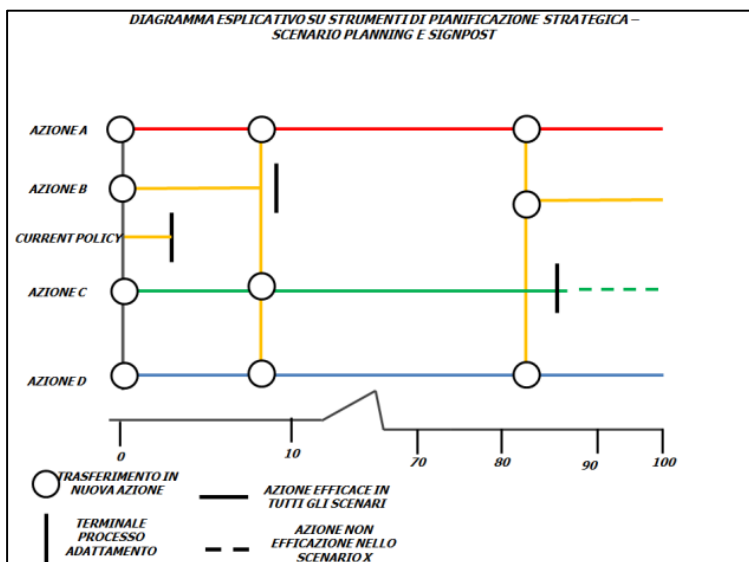


Figura 2 DIAGRAMMA ESPLICATIVO SCENARIO PLANNING

² Cfr. nota 1.

³ Le metodologie e tecniche di analisi strategica prevedono l'utilizzo di alcuni strumenti indispensabili alla previsione di scenari futuri, nonché di elaborazione di piani a favore delle strategie di sicurezza nazionale. In tale contesto la tecnica dello *scenario planning* e l'utilizzo dei cosiddetti *signpost*, ovvero condizioni future accertabili, forniscono coerenza metodologica nel processo deduttivo del documento elaborato, essendo gli stessi strumenti ancora utilizzati per il *decision making process* del livello strategico.

Lo studio del *Future Operating Environment post 2035* si propone dunque di offrire una previsione fondata sugli scenari che verranno anche sulla base di evidenze organizzative correnti che tengono conto della metodologia *wayfinding*⁴. Pertanto il metodo deduttivo classico si affiancherà al *farsight* che, in considerazione dei principali compiti della forza terrestre⁵, delineerà le sfide future.

LE SFIDE ED IL VANTAGGIO STRATEGICO

Al fine di rendere il processo metodologico coerente si è introdotto, quale *output* innovativo del documento, la prospettiva del futuro *Comandante della Forza militare Terrestre* in relazione alle sfide che lo stesso dovrà essere in grado di sostenere.

Tale dialettica si svilupperà nei seguenti ambiti, privilegiando: **Manovra, Accesso, Componente Umana, Urban Warfare, Tecnologia, Analisi e Minacce, Assistenza.**

In essi infatti, il Comandante dovrà confrontarsi con le molteplici sfide quali:

- condurre operazioni su ampia scala in ambiente compartimentato;
- impiegare il *joint fires* in ambiente *multidomain*;
- eseguire un efficace *mission command*;
- mantenere un alto grado di consapevolezza del soldato nel contesto delle *megacities*;
- condurre operazioni mantenendo la comandabilità 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*.

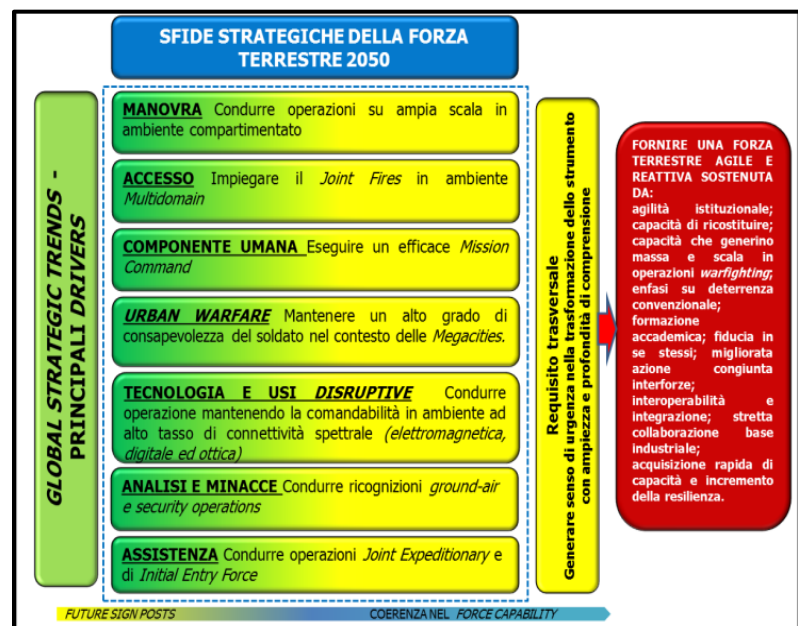


Figura 3 *FUTURE OPERATING ENVIRONMENT post 2035* – DIAGRAMMA

Tuttavia, sarà fondamentale per il successo del Comandante della Forza Terrestre del prossimo futuro, **ottenere un forte ed aderente supporto dei decision maker per quanto attiene lo sviluppo di strategie di trasformazione dello strumento militare terrestre** (schema di sintesi in figura 3).

⁴ Deibel, Foreign Affairs Strategy pp. 157-203; 281-321, Gelb, Leslie. Power Rules: How Common Sense Can Rescue American Foreign Policy, (2009), Capitolo 2, "What Power Is, and What Power Isn't", pp. 26-43 e Capitolo 4, "The New Pyramid of World Power," pp. 73-90, Kennedy, Paul. The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000, (1987), Capitolo 2, "The Habsburg Bid for Mastery, 1519-1959," pp. 31-72.

⁵ I compiti assegnati alle Forze Armate discendono dalla nostra Costituzione, che sancisce la difesa della Patria come sacro dovere del cittadino (Art. 52), e sono esplicitati ed aggiornati nell'articolo 89 del decreto legislativo n. 66 del 2010 ("Codice dell'ordinamento militare - COM"). In esso è configurata, quale priorità, la difesa dello Stato, ma anche, con riferimento all'articolo 11 della Costituzione, il compito di operare al fine della realizzazione della pace e della sicurezza, in conformità alle regole del diritto internazionale e alle determinazioni delle organizzazioni internazionali delle quali l'Italia fa parte.

1. IL CONTESTO STRATEGICO

Il quadro strategico di riferimento si presenta quanto mai **incerto** ed **in continua evoluzione**, influenzato da molteplici **dinamiche** di natura **politico-sociale, demografica, ambientale, economica e tecnologica** ed 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 ed 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 essere rivolta: non solo a strategie che tengano in debito conto l'efficientamento delle piattaforme attualmente in linea ma anche, e soprattutto, a un nuovo metodo in grado di implementare facilmente le relazioni tra ambiente operativo futuro, bilanciamento delle capacità della forza militare terrestre e suddivisione degli investimenti, per di più alla luce delle altalenanti ma ricorrenti crisi economiche mondiali.

1.1. STRATEGIC FUTURE TRENDS E AMBIENTE OPERATIVO FUTURO

1.1.1 Premessa

L'analisi del citato documento (*Strategic Foresight Analysis*⁶) evidenzia le principali situazioni di instabilità degli scenari futuri:

- sfide per l'accesso ai *global commons*⁷;
- 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 cui discendono le seguenti 5 prospettive militari strategiche⁸:

- **Credible**: mantenere forze credibili e condurre operazioni di successo nonostante possibili scostamenti;
- **Networked**: aumentare le capacità di interazione con nazioni, *Parteners* ed alleati, creando tra l'altro opportunità per influenzare l'ambiente internazionale a supporto del

⁶ In merito esistono molti studi sul *Foresight Analysis* e sui *Global Trends* che caratterizzeranno l'ambiente nel prossimo futuro, e vale la pena citare l'approccio metodologico del *Strategic Foresight Analysis* (NATO) del 2018 e del *Global Strategic Trends* (UK) del 2018, entrambi con orizzonti temporali al 2035.

⁷ Il Diritto Internazionale generalmente riconosciuto li definisce come beni comuni dell'umanità ovvero oceani, mari, spazio, risorse energetiche e primarie.

⁸ La terminologia delle 5 prospettive rimane in lingua inglese come di consuetudine in ambito documenti strategici nazionali ed è parte del *Framework for Future Allied Operation* (FFAO) 2018, documento BI-SC di indirizzo strategico dell'Alleanza.

generale efficientamento delle strutture alleate e nazionali, altresì espandendo il numero e il tipo di *partnership*;

- **Aware**: fornire ai leader militari una comprensione più completa e precisa della situazione consentirà un processo decisionale tempestivo e accurato;
- **Agile**: rendere le forze militari più flessibili, adattabili e reattive fornirà più opzioni ai *leader* dell'Alleanza;
- **Resilient**: sviluppare, coordinare e diffondere capacità comuni che stabiliscano le condizioni per il successo, migliori le possibilità di reagire a *shocks* strategici, anche contrastando le narrative avversarie che usano la fabbricazione e l'inganno.

1.1.2 Scenari Futuri

La comunità mondiale⁹ 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**, in Allegato) che, utilizzando alcuni **indicatori di plausibilità**¹⁰, saranno in grado di "profilare" una più ampia gamma di scenari (*Alternative Futures*).

GEOPOLITICA

La geopolitica attiene alla struttura evolutiva del sistema internazionale e tratta in particolar modo le dinamiche di distribuzione del potere¹¹. Tradizionalmente, il filone geopolitico realista¹², maggiormente attagliato alle necessità di carattere strategico-militare, si occupa di come

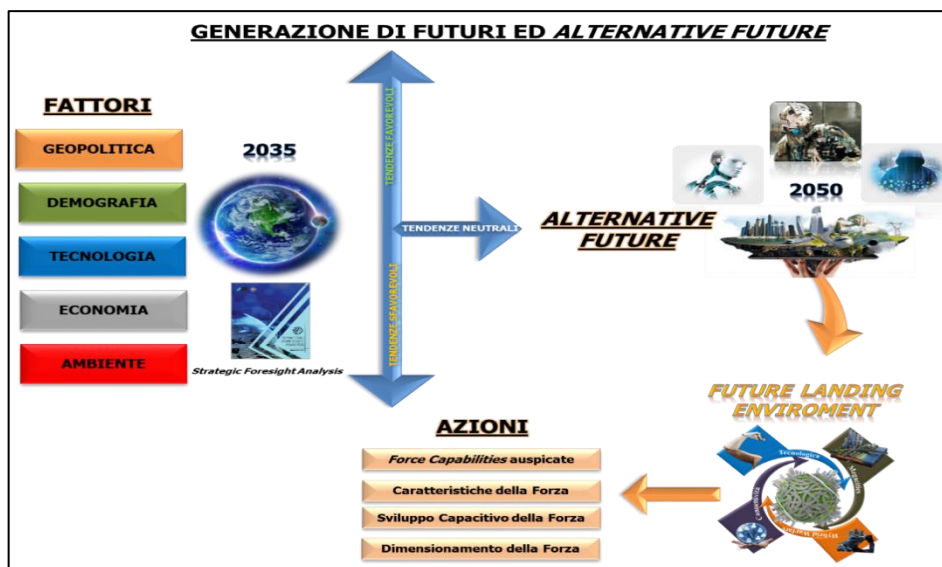


Figura 4 ANALISI DEGLI SCENARI - METODO DI FUTURE OPERATING ENVIRONMENT post 2035

⁹ Tra cui importante menzionare all'uopo Nichiporuk, B., The Security Dynamics of Demographic Factors, Santa Monica, CA: RAND Corporation, MR-1088-WFHF/RF/DLPF/A, 2000. O'Hanlon, M., Technological Change and the Future of Warfare, Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2000.

¹⁰ Vengono usati nella tecnica dello *scenario planning* e in genere nelle teorie della complessità. Si definisce come un fattore o una sequenza di eventi che, se presenti, di solito interrompono la probabilità che le osservazioni fatte siano un sottoprodotto diretto degli interventi applicati. Gli indicatori di plausibilità si comportano in modo simile alle variabili di confondimento ed agiscono in uno studio di ricerca influenzando i risultati osservati.

¹¹ Per la prospettiva classica sulla distribuzione di energia e la natura del sistema internazionale, vedi Kenneth W. Waltz, Theory of International Politics, Reading, MA: Addison-Wesley, 1979. Altre importanti opere realiste includono: 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.

¹² Negli anni della Guerra fredda prese corpo una geopolitica realista che riscopriva interessi e dinamiche politiche concrete, basate sulla volontà di ogni comunità di perseguire la sopravvivenza, pur tenendo in considerazione le sedimentazioni culturali.

l'ordine internazionale si sia evoluto e quali siano le maggiori ed **influenti minacce concorrenti allo squilibrio di ordinamenti fissi**. Per quanto riguarda l'Italia, e quindi lo scenario della comunità europea, l'analisi geopolitica è particolarmente incentrata sulla **crisi di sovranità dello Stato Nazione**¹³ considerando come assolutamente possibile un alto grado di conflittualità tra attori non statali, transnazionali o addirittura subnazionali¹⁴.

Assumendo l'imprescindibilità dell'Italia, ma anche dell'Alleanza Atlantica, a legarsi saldamente agli Stati Uniti come necessaria premessa per la sopravvivenza strategico-militare, la geopolitica occidentale di questi anni assume due possibili interlocutori privilegiati: 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 *west*" 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 ad 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*¹⁵ 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 profilatosi 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 risorse¹⁶, hanno pertanto 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 le Nazioni dei

¹³Questa è una radicale interpretazione dell'instabilità del contesto internazionale attuale. Ad essere chiamata in causa questa volta, è l'intelaiatura stessa dell'ordinamento politico e giuridico moderno, o classico, o "Westfaliano". Invece che la crisi di una determinata distribuzione del potere, la crisi dell'ordine internazionale rifletterebbe il cedimento dell'intera sintesi politico-giuridica moderna: quella in base alla quale ciascun sovrano nazionale guadagnava un'autorità esclusiva su un determinato territorio, agiva come il garante esclusivo dei diritti presenti in quel territorio e, allo stesso tempo, assicurava una dinamica simile negli altri stati nazionali (Sassen 2006).

¹⁴Nel mondo, esempi di ciò sono da considerarsi regioni quali il Sud America, il Medio Oriente e soprattutto le zone contese ad Est della Federazione Russa e del Giappone.

¹⁵Questo termine fu coniato negli anni '70 ed è definito come un area metropolitana avente un numero di abitanti residenti pari o superiore ai 10 Milioni di Unità. È previsto dagli studi demografici e sociologici che nel post 2035 la popolazione mondiale si attesterà su 9 Miliardi di persone (3 Miliardi in più rispetto al 2019).

¹⁶Il 2% del pianeta, consuma la maggior parte delle risorse disponibili.

paesi emergenti¹⁷ 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"**¹⁸, 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 ad 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 ad un esasperato bisogno di benessere dell'uomo** hanno ingenerato e genereranno sempre più una serie di modifiche dell'ambiente fisico in grado di compromettere ed 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 precarie, 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 critiche¹⁹, 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

¹⁷ In linea generale i Paesi del BRICS (Brasile, Russia, India, Cina, Sud Africa).

¹⁸ Alberto Preti "Percorsi di Storia Contemporanea".

¹⁹ A prescindere dalla geopolitica si classificano in questa tipologia di paesi, aree territoriali esposte ad un rischio sismico elevato o zone costiere che, con il riscaldamento globale potrebbero essere distrutte fino a scomparire.

gestione delle attività militari, tale ragionamento non risulta in alcun modo in linea con i paradigmi capacitivi futuri.

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 alcun modo in grado di sostituirsi alla "dimensione umana" del soldato e del comandante. Tali figure infatti, saranno sempre di più protagoniste e centrali nell'ambito del processo di gestione delle attività militari garantendo una progressiva e costante crescita delle loro abilità sia intellettive sia cognitive, **quale unico e fondamentale elemento di controllo su componentistiche tecnologiche complesse ma soprattutto automatiche**. Sottovalutare e sottostimare un impiego ottimale della componente umana a favore di un consistente uso della tecnologia, sebbene efficaci 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 (humint)*;
- **possibili dilemmi etico-morali** allorquando sia una macchina, in luogo dell'uomo, a assolvere ai principali compiti tattici propri delle F.A.;
- **difficoltà di priorizzare 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 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, di contrastare la superiorità tecnologica delle forze multinazionali e minacciare la comunità nazionale e le popolazioni locali²⁰.

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 ed 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 e i pericoli che le forze terrestri potranno incontrare saranno di forma e consistenza variabile nel tempo. Ad esempio assumere la forma di **unità militari ben organizzate, tecnologicamente avanzate** e chiaramente identificabili oppure essere

²⁰In particolare gli avversari utilizzeranno un'ampia gamma di capacità per tentare di contrastare o bloccare la libertà di azione nei settori delle comunicazioni, della sorveglianza, del fuoco di precisione alle lunghe distanze, della protezione e della mobilità.

costituite da **elementi insurrezionali armati** che cercheranno di rovesciare un governo legittimo attraverso una combinazione di violenza e sovversione.

Particolare rilevanza assumerà la crescente **minaccia nel dominio cibernetico**, ambito in cui le differenti tipologie di avversario cercano 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 sopraesposto, 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.

Nel futuro ambiente operativo terrestre, esisterà tuttavia una maggiore probabilità di doversi confrontare con elementi armati appartenenti a organizzazioni non-statali (gruppi terroristici, fazioni ostili interne a uno Stato, organizzazioni criminali) più che formazioni regolari di eserciti convenzionali. Questa tipologia di avversari agisce in maniera poco prevedibile e spregiudicata (ad esempio impiegando sistematicamente civili come scudi umani ovvero ordigni esplosivi improvvisati)e, per raggiungere i propri obiettivi, evita lo scontro aperto con forze regolari sfruttando le vulnerabilità di queste ultime costituite tra l'altro da: prevedibilità tecnico-tattica, complessità organizzativa e logistica, vincoli morali e legali rispettati in combattimento, l'aspettativa di durata limitata dell'impegno militare (breve-medio periodo).

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), la presenza 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**

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 ontologico (relativo all'essere).** Se infatti nelle guerre del "secolo breve"²¹, 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 la fenomenologia del potere, **il modo di combattere ha dovuto e dovrà necessariamente fare i conti, non solo con la componente fisica, bensì 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 possano 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 l'occupazione territoriale di una porzione di Stato, il modo di combattere si è evoluto talmente velocemente da richiedere uno sforzo adattivo senza precedenti sia per fisionomia sia per capacità.

Ricercando nella storia contemporanea, al fine di evidenziare i tratti dell'evoluzione del *warfare*, si è voluto fare riferimento a alcuni esempi significativi (fig.5):

- **Operazione *Bragation* (1944)**²², quale ultimo caso di utilizzo **del concetto di "massa"** come fattore di successo della guerra moderna;

²¹Hobsbawm, Il secolo Breve ed 1994. La lettura del ventesimo secolo da parte dello storico britannico pone in primo piano i grandi scontri ideologici che, a partire dalla Grande guerra, hanno drammaticamente segnato la storia dell'Europa e del mondo. Ne risulta un "secolo breve", iniziato nel 1914 e terminato con la fine della guerra fredda.

²²*Operacija Bagration*, (in inglese: *Operation Bagration*) era il nome in codice assegnato dallo Stato maggiore generale sovietico alla grande offensiva sferrata dall'Armata Rossa nell'estate del 1944 in Bielorussia e nella Polonia orientale che avrebbe provocato la completa disfatta delle forze tedesche del gruppo d'armate Centro schierato in quelle regioni: le operazioni militari ebbero inizio il 22 giugno 1944 e terminarono il 1° agosto, anche se duri combattimenti lungo la Vistola e il Niemen si prolungarono ancora sino alla fine del mese. Questa operazione, combattuta dall'Armata Rossa

- **la Battaglia del Golan (1973)²³**, dove la componente fisica che supporta il concetto della massa lascia spazio ad un **impiego selettivo di unità altamente addestrate** e motivate per la ricerca del successo;
- **la Campagna delle Falkland (1982)²⁴**, 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)²⁵**, un esempio di guerra recente in cui **l'utilizzo mirato e puntuale della *strategic communication*** ha permesso di prevenire inutili spargimenti di sangue agendo direttamente sull'opinione pubblica e di conseguenza sulle sorti finali della campagna.



Figura 5 EVOLUZIONE DEL WARFARE

Sulla scorta delle ultime attuali esperienze ed 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**. E' infatti immaginabile 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 estremamente tattico possano essere, come già anticipato, **le avveniristiche megacities**.

Queste enormi strutture urbane con più di 10.000.000 di abitanti, sviluppate in verticalità in zone prevalentemente costiere, costantemente iperconnesse con diverse componentistiche, con aree logistiche di accesso limitate e talvolta soggette a degrado (ambientale e fisico) saranno infatti l'ipotesi più complicata, tra la vasta gamma di opportunità, con la quale confrontarsi e sulla quale organizzare la struttura e le capacità dello Strumento Terrestre *post 2035*.

mise in crisi il fronte orientale della *Wehrmacht*, con una sconfitta senza precedenti per la Germania che compromise l'intero fronte orientale. I sovietici, con un impiego massivo di carri e fanteria portato su larga scala, impiegarono eccellentemente il concetto di massa.

²³Conflitto armato combattuto dal 6 al 25 ottobre 1973 tra Israele e una coalizione araba composta principalmente da Egitto e Siria. In tale contesto è stato determinante l'intervento degli Stati Uniti e dell'Unione Sovietica che riuscì ad evitare un *escalation* del conflitto imponendo un "cessate il fuoco" alle parti in lotta.

²⁴Conflitto combattuto tra aprile e giugno 1982 tra Argentina e Regno Unito per il controllo e il possesso delle isole Falkland, della Georgia del Sud e delle Isole Sandwich Australi. Le conseguenze politiche di tale scontro furono profonde. Infatti, in Argentina aumentò il dissenso contro il governo militare che, per le continue proteste, cadde definitivamente, mentre nel Regno Unito si diffuse un'ondata di patriottismo, ridando forza al governo del primo ministro Margaret Thatcher.

²⁵Battaglia che si svolse tra gennaio e febbraio del 2015 nell'omonima città di *Debal'ceve* nella regione del Donbass, dove è stato accertato l'utilizzo di elaborate tecniche di *Information Operation* che hanno visto il massiccio uso di messaggistica istantanea di testo (SMS), il *broadcasting radio* e le interferenze sulle piattaforme "social".

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 di stampo *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 e diradata con un altissimo livello di protezione eccellentemente coniugata con l'indispensabile *agility leader* per garantire un'efficace manovra ma, al contempo, la possibilità di accedere a processi decisionali rapidi;
- **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, considerando le zone costiere e fluviali e, non ultimo, il sottosuolo;
- **efficaci capacità di *strat-com*** considerata la massiva antropizzazione dell'ambiente, al fine di conquistare il consenso della popolazione, adottando un approccio quanto più manovriero alle operazioni (ingaggiando il lato cognitivo dell'avversario e rifuggendo il lato puramente materiale);
- **capacità 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.

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: **una progressiva globalizzazione dei fenomeni e delle problematiche ad ampio spettro da una parte e un parallelo processo di frammentazione delle identità dall'altra**. Il mutamento degli equilibri di potere a livello globale, cambiamenti repentini delle strutture politiche, una maggiore influenza e pervasività delle tecnologie, la centralità escludente delle reti informatiche, mutamenti climatici, identitarismo localista e la diminuzione degli investimenti per il comparto della difesa delineano infatti un contesto di assoluta imprevedibilità²⁶.



Figura 6 - Il conflitto in megacities degradate fortemente iperconnesse, con un utilizzo di sciame di droni per aumentare la *situational awareness*.

²⁶Per quanto riguarda il piano domestico permarrà inoltre la possibilità di azioni dimostrative di limitata portata, la cui finalità sarà quella di influenzare la volontà e/o i comportamenti nazionali in risposta alla possibile degenerazione di fenomeni di conflittualità sociale sia interni sia presenti in aree vicine. In relazione all'evolversi delle possibili sfide alla sicurezza, potranno verificarsi situazioni di emergenza anche di elevato impatto politico e/o per la sicurezza, nelle quali sia necessario ricorrere a capacità militari di risposta immediata. In particolare, l'impiego della componente terrestre si caratterizzerà per un numero sempre crescente di attività condotte sul territorio nazionale e potrà essere chiamata ad intervenire in circostanze di pubbliche calamità, in concorso alle forze di polizia e in attività di pubblica utilità e di tutela ambientale.

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, ancora per molto tempo, un ruolo di assoluta preminenza anche a fronte del rapido incedere tecnologico.

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.

L'uomo pertanto dovrà imparare a convivere e gestire determinate contingenze situazionali (Fig.6) 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 del sottosuolo;**
- **le implicazioni normative nel nuovo campo di battaglia.**

2.1. Tecnologie dirompenti e verso un nuovo carattere del Warfare

Tenendo a mente questi fattori, l'analisi dell'*Operating Environment* e le sue implicazioni sul futuro del *warfare post 2035*, ci consente di immaginare un *continuum* diviso in due distinti tempi. In ciascuno di questi il *warfare* verrà a confrontarsi con le stesse sfide senza tempo con cui i comandanti si sono impegnati per generazioni, ma il modo in cui queste competizioni si manifestano rivela due *waypoint* differenti, o Ere, in cui si muove un nuovo carattere della guerra²⁷:

- **"Era of Accelerated Human Progress", sino al 2035**, che riguarda un periodo in cui i nostri avversari possono sfruttare nuove tecnologie, dottrina ad *hoc* e concetti strategici rivisti per essere competitivi in più domini.
- **"Era of Contested Equality", dal post 2035**, periodo contrassegnato da significativi progressi tecnologici e convergenze in termini di capacità. Durante questo periodo, gli aspetti tradizionali della guerra subiscono cambiamenti drammatici, quasi rivoluzionari, che possono persino mettere in discussione la vera natura della guerra.

La nostra comprensione di questi cambiamenti è un prerequisito per capire meglio come l'ambiente di sicurezza strategico e il carattere della guerra abbiano trasformato il presente nell'*Era of Accelerated Human Progress*, e poi in un punto culminante, dove la combinazione di tecnologia, velocità dell'interazione umana, convergenza nell'uso nanotecnologia, dell'informatica quantistica, della biologia e della biologia sintetica, dei progressi neurologici e dell'onnipresenza dell'informazione, ci farà spostare nell'*Era of Contested Equality*.

²⁷ *The Operational Environment and the Changing Character of Future Warfare*, studio inserito all'interno della progettualità TRADOC denominate APAN, nella quale attraverso studi di tipo collaborativo, si intende pubblicare a breve per US ARMY un nuovo *Operational Environment* oltre il 2050.

2.2. Convergenza, tecnologie e *game changer*

L'impatto dello sviluppo di così tante nuove e potenziali tecnologie rivoluzionarie è reso ancora **più dirompente dal fenomeno della convergenza**. Praticamente ogni nuova tecnologia è connessa e si interseca con altre nuove tecnologie. L'esempio dello "*smart phone*" contemporaneo – che ingloba i progressi nei telefoni cellulari con una macchina fotografica, giochi, computer miniaturizzati e *Internet* – ha trasformato e per molti aspetti modificato la vita contemporanea. Le future **convergenze** tra i vari progressi tecnologici saranno probabilmente altrettanto dirompenti e parimenti imprevedibili e riguarderanno ampie aree:



Figura 7 – Sciame di Droni

- 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 si può effettuare una speculazione sui possibili *game changer*, facendo riferimento sia alle Ere sopramenzionate, sia alle aree in cui le convergenze potranno realizzarsi.

2.2.1 Potenziali "Game Changer" fino al 2035

Si parla di tecnologie evolutive che, se maturate e messe in campo, possono fornire un vantaggio decisivo su un avversario appena capace di eguagliare le nostre capacità.

- **Advanced ATGM & MANPADS**: proliferazione più rapida rispetto allo sviluppo di sistemi di protezione attiva, mettendo a rischio veicoli corazzati ed elicotteri;
- **Robotica**: oltre 40 paesi sviluppano robot militari con un certo livello di componente autonoma;
- **Spazio**: più di 50 nazioni che operano nello spazio. Sempre più congestionato e difficile da monitorare. *Positioning, Navigation and Timing* (PNT) a rischio;
- **Armi chimiche**: agenti non tradizionali sviluppati per sconfiggere le capacità di rilevamento e protezione;
- **Camouflage, Cover, Concealment, Denial, & Deception** (C3D2): crea incertezza e mette alla prova aspetti multi-disciplinari.
- **Missili**: sviluppati per una maggiore portata e una maggiore precisione utilizzando la guida inerziale.
- **Computing/Cyber**: l'interazione uomo-computer viene trasformata. La potenza di elaborazione aumenta in modo esponenziale attraverso *Big Data* e *Quantum Computing*.



Figura 8– Esoscheletri

2.2.2 Potenziali "Game Changer" dal 2035

Si fa riferimento a tecnologie rivoluzionarie che, sviluppate e messe in campo, forniranno un vantaggio decisivo sugli avversari non in possesso di medesime capacità e equipaggiamenti. Tuttavia, molto probabilmente²⁸ questa condizione di superiorità tecnologica sarà temporaneo.

- **Armi laser e radiofrequenza:** le armi scalabili a energia diretta letale e non letale possono contrastare aeromobili, UAS, missili, proiettili, sensori e sciami;
- **Sciame:** sfrutta la componente autonoma, la robotica e l'intelligenza artificiale per generare "comportamenti globali con regole locali" per più entità: *team* omogenei o eterogenei;
- **Rail Gun²⁹ e armi energetiche cinetiche a potenziale diretto (EDKEW):** i lanciamissili con proiettili elettromagnetici non esplosivi forniscono armi ad alta velocità/alta energia;
- **Biologia sintetica:** l'ingegneria e la modifica di entità biologiche sono capacità facilmente trasformabili in potenziali armi;
- **Internet of Things:** le "cose" di *Internet* collegate creano opportunità ma soprattutto vulnerabilità come peraltro già sperimentato da molte nazioni;
- **Energia:** l'efficacia futura delle forze dipende dalle fonti rinnovabili e dai consumi ridotti. I piccoli reattori nucleari sono potenzialmente una fonte economica di energia stabile.

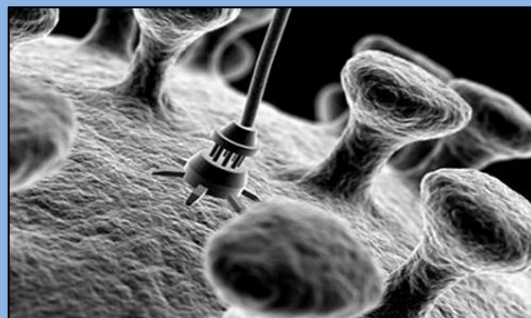


Figura 9 – Nanotecnologia

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 pianeta³⁰. Questo mutamento coinvolgerà soprattutto l'assetto urbanistico globale, dai piccoli centri in quanto, a partire da un numero non molto elevato di abitanti, si giungerà alla diffusione, su vasta scala, di insediamenti urbani sempre più estesi in dimensioni e sempre più all'avanguardia sul piano infrastrutturale. Studi di settore recentemente effettuati³¹ hanno già segnalato non solo la normale attitudine del fenomeno, soprattutto nelle aree occidentali del globo e lungo porzioni di territorio costiero, ma hanno rimarcato che grandissimi agglomerati urbani sorgeranno anche nelle aree più depresse del mondo come principale soluzione alla desertificazione climatica e alla ricerca di risorse primarie prontamente disponibili.

²⁸ Fonte citato studio *The Operational Environment and the Changing Character of Future Warfare*

²⁹ *Rail Gun* o cannone a rotaia è una bocca da fuoco completamente elettrica che spara un proiettile conduttivo lungo una coppia di barre di metallo, l'U.S. Navy ha testato un cannone a rotaia che accelera un proiettile di 3,2 kg a 2,4 km al secondo (7 volte la velocità del suono).

³⁰ Silvia Chiodi, "le nuove sfide negli ambienti fortemente urbanizzati" Ce.Mi.S.S. redatto nel 2017.

³¹ Secondo le stime ONU del 2016, la popolazione tenderà ad aumentare sempre di più nel corso dei decenni, toccando la soglia stimata dei 9 miliardi entro il 2035, stimando una concentrazione nelle aree urbane di una percentuale pari al 60% della popolazione totale e un incremento delle *megacities* nel continente africano. È lo specchio del cambiamento radicale affrontato dalla società del Terzo Millennio sempre più urbanizzata e multiculturale.

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, un nuovo scacchiere **di minacce e fattori concorrenti che gioca un ruolo decisivo nello sviluppo dello strumento militare terrestre** che proprio in questo ambiente dovrà misurarsi per sopravvivere, muovere e combattere.

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 gli spettri immateriali come quello elettromagnetico e quello cyber aggraveranno la capacità di comprensione della *situational awareness* operativa** del combattente, esponendolo non solo ad un altissimo grado di minaccia ma incidendo finanche sulla sua componente morale.

Particolarmente complicato, senza adeguate evoluzioni di stampo capacitivo, sarà poi attuare le principali funzioni operative del combattimento 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 dovrà dotarsi non solo di tecnologie moderne da sviluppare nel prossimo presente (per lo più automatizzate) ma di una fisionomia ordinativa in grado di garantire: professionalità, resilienza e flessibilità.

2.4. LA FRONTIERA DEL SOTTOSUOLO

Proprio in riferimento ad uno dei cardini principali della dottrina Nato “*environment is complex*”³² 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 elemento decisivo della battaglia.

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 ed 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 combattere.

³² AJP-01E.

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 ed 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 perdite 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 poco abilitanti per l'uomo e aumentare la *situational awareness* del comandante.

L'impiego dei cosiddetti *Robotic Autonomous System* (RAS), fondamentale anche per contingenze di carattere puramente logistico, in unità di manovra dedicate che li inquadreranno alla stessa stregua del combattente. Questi consentiranno non solo di aumentare la capacità di "illuminare" il sottosuolo ma anche e soprattutto, con lo sviluppo di tecnologie dedicate, di fornire ai comandanti a tutti livelli un quadro di situazione continuo preservando la loro capacità di *agility leader*, indispensabile nei moderni scenari futuri.

- **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 ed 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 ed innovative procedure tecnico tattiche d'impiego saranno un "*must*" irrinunciabile per prevalere negli scenari futuri.

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 vorticosa. In tale contesto, anche a seguito di una rivitalizzata attenzione per la dimensione extraterrestre da parte di Cina e Stati Uniti,

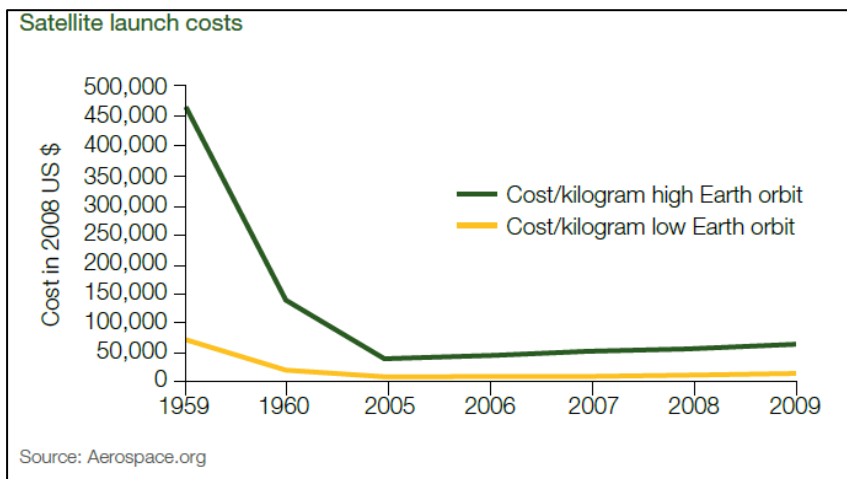


Figura 10 – costo del lancio di un satellite

stiamo assistendo ad 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 permetteranno il riutilizzo. Esempi recenti sono rappresentati dal *Blue Origin's New Shepard Rocket* o dalla serie *Falcon* di *SpaceX*. A ciò si aggiunge anche l'ambizioso progetto cinese di poter lanciare da una piattaforma aerea un vettore spaziale nel progetto strategico chiamato *Y-20 Strategic Transport Craft*.

A livello di future capacità, è importante sottolineare come nei prossimi 20 anni, il tasso di innovazione tecnologica permetterà ad attori non statali ed organizzazioni criminali, di poter accedere a bassi costi a immagini satellitari della terra, anche grazie alla immissione dei **cosiddetti nanosatelliti**, ad oggi solamente progettati per osservazione e *sensing* remoto.

Tuttavia lo sfruttamento dello spazio e la competizione tecnologica senza un'appropriata *governance* internazionale, creerà di certo rischi che si sommeranno ai pericoli oggettivi di congestionamento dello spazio, collisioni accidentali, *jamming* e *spoofing*³³, unito al rischio di *escalation* nel momento in cui qualche nazione reclamerà la collisione spaziale come un atto di belligeranza. Al momento, considerate anche le estreme vulnerabilità collegate ai sistemi di navigazione, *early warning*, sorveglianza e controllo del *Joint Fire* esclusivamente dipendenti da piattaforme *space based*, tutto ciò consente ragionevolmente di prevedere la necessità di continuare, per lo strumento terrestre, a 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 densità e presenza di zone miste littorali, ne aumenta la complessità per la forza terrestre. Tali requisiti, secondo una tassonomia accreditata³⁴ si esplicitano in:

- **necessità di 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 questa condizione si concentrano sulla visualizzazione di ambienti urbani in modo sufficientemente dettagliato per generare *intelligence* a supporto del comandante di teatro;
- **posizionamento delle forze.** Le forze terrestri, si prevede, dovranno concentrarsi sui comandi abilitanti di Teatro (*Theater Enabling Commands* - TEC) che supportano la funzione *intelligence* a la preparazione del *Joint Fires* (letale e non), unitamente al mantenimento di

³³In informatica, manipolazione dei dati trasmessi in una rete telematica, consistente nella falsificazione del proprio indirizzo IP, oppure nell'utilizzo abusivo di *user name* e *password* di altri utenti, o anche nel camuffamento di *file* nocivi per renderli irrinconoscibili come tali.

³⁴TRADOC Pamphlet 525-3-1, Cap II e Cap V con Annex D-I, *Multi Domain Operation Concept* Ed. 2018.

una efficace capacità C3; in tale circostanza si prevede la **necessità di una *intelligence terrestre e capacità field human*** rafforzati, al fine di concentrare gli sforzi di raccolta informativa su aree urbane strategicamente significative, quali il sottosuolo e le zone littorali adiacenti le *megacities*. Inoltre nell'approccio *Multi Domain*, le forze si pre-posizioneranno con unità integrate per la funzione *Sustainment* in maniera molto più snella rispetto agli attuali impieghi. Ciò per sviluppare le attività contrattuali sostenibili e le condizioni necessarie per il *basing* delle forze, non mettendo a rischio il cosiddetto *notice to effects*;

- **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;
- **costituzione di unità *Multi Domain*.** 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 forniscono una combinazione di capacità e resistenza (anche fisica) necessarie per operare su più domini in spazi contrapposti contro un avversario a contatto. Ad esempio, la manovra indipendente in un ambiente desertico e non umanizzato consente un adattamento più rapido da parte delle unità, rispetto a quelle operanti in DUT continuamente in evoluzione;
- **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. Il rischio strategico alla missione tuttavia rimane in un ambiente fortemente urbanizzato ed umanizzato, allorché decidessimo di applicare la convergenza delle forze *toucourt*, perché la forza terrestre potrebbe non avere il controllo fisico e virtuale delle capacità avversarie in determinate fasi della operazione. In tal senso l'utilizzo di sistemi letali verrebbe condizionato dalle regole di ingaggio e da una diversa applicazione del Diritto Internazionale da parte degli avversari.

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 littorali, 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 *Multi Domain* 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 COSTIERE E ARTICO

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 presenza di elementi rurali nell'entroterra caratterizzati da degrado ambientale e scarse infrastrutture. Ciò crea insediamenti peri-urbani ad *hoc* in cui le baraccopoli si sposteranno in terreni precedentemente usati per fornire cibo e altri servizi alla città, e copriranno sempre maggiorante i bacini idrografici per l'approvvigionamento idrico necessario.

Tale crescita metterà **le infrastrutture sotto stress**, così che sia il vecchio nucleo urbano che 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**. I *trends* e le sperimentazioni³⁵ suggeriscono che questo è un possibile scenario di conflitti. Questa non è una previsione futuristica ma, piuttosto, frutto di una proiezione di tendenze evidenti ora e di una valutazione dei loro effetti sulle città come esistono oggi. Pertanto il fenomeno di aggregazione litorale e le sue implicazioni sono un parametro del sistema entro il quale è probabile che si verifichino conflitti futuri.

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



Figura 11 – Fonte RAND Corporation

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'innescare** di un nuovo modello del c.d. dilemma di sicurezza da abbinare ad 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 allorquando 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.

³⁵ *The City as a System: Future Conflict and Urban Resilience*: David J. Kilcullen, Cap.II, The City as a System, Globalpress 2035.

3. IMPLICAZIONI E DEDUZIONI MILITARI PER LA FORZA TERRESTRE

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**".

Impatto sul sistema complesso Esercito

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 ad 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:

PUNTI CHIAVE



- Cooperazione con i **partners**
- **Comprehensive Approach**
- Organizzazione e Unità modulari e scalabili
- Uso creativo delle Risorse Umane
- Addestramento e Esercitazioni/ambiente urbanizzato
- **Mission Command**
- **Leader Development**
- Operazioni Cibernetiche

NARRATIVA



Al fine di fronteggiare le minacce del Futuro Ambiente operativo, all'interno della *Capability Area Prepare* sono state individuate delle tesi/deduzioni capacitive essenziali senza le quali le sfide del Comandante della Forza Terrestre, unitamente alle condizioni dettate dal livello politico all'interno della campagna militare, non potrebbero trovare successo.

- **Cooperazione con i partners:** la capacità di operare con un'ampia gamma di *partners* sarà fondamentale per affrontare le future minacce. Occorre, quindi, continuare ad incrementare il nostro livello di interoperabilità, attraverso la piena adozione della *policy*, dottrina, tecniche, tattiche, procedure, *collaborative planning*, addestramento, esercitazioni, formazione e standardizzazione NATO.

- **Comprehensive Approach:** al fine di evitare la duplicazione degli sforzi e la perdita di risorse, la Difesa e le Forze Terrestri devono incentivare la sincronizzazione degli sforzi con gli altri *partners*, le Organizzazioni Internazionali e le Organizzazioni non Governative, anche attraverso l'impiego di esperti provenienti dal mondo accademico, dell'industria, del diritto internazionale, delle Forze di Polizia e comunque attinenti alle esigenze discendenti dai Teatri Operativi. In tale ottica sarà indispensabile l'applicazione di un *approccio* sempre più manovriero alle operazioni che prediliga l'attacco dei punti deboli rifuggendo la componente fisica e prediligendo l'attacco del dominio cognitivo al fine di abbassare la letalità d'ingaggio e quindi risparmiando la componente umana.
- **Organizzazione e Unità modulari e scalabili:** per affrontare adeguatamente le sfide future, occorrerà essere addestrati ad operare in molteplici contesti operativi, adeguando rapidamente le capacità richieste e la dimensione dei contingenti al variare della minaccia. Il principio di interoperabilità degli assetti dovrà lasciare 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 intercambiare le unità senza giocare sull'efficacia e l'efficienza degli assetti.
- **Uso creativo delle Risorse Umane:** alle Forze Armate del futuro saranno richieste competenze molto settoriali. La capacità di integrare rapidamente riservisti con alto livello di competenze professionali, nonché la costruzione di percorsi di specializzazione secondo la metodologia del *talent management* saranno di primaria importanza non solo per raggiungere importanti economie di scala ma anche e soprattutto per creare un regime di fidelizzazione tra assetti puramente militari e società civile, andando a stimolare indirettamente la creazione di un "*idem sentire de republica*". Profilare settorialità e competenze consentirà infatti di agire sulla componente morale del combattente, da sempre elemento decisivo per sostenere azioni di combattimento specie in situazioni cangianti e mutevoli come quelle future.
- **Addestramento e Esercitazioni/ambiente urbanizzato:** l'addestramento e le esercitazioni dovranno essere impostate secondo la metodologia NATO (*Systemic Approach to Training*). Andranno incluse anche le minacce e le tecnologie emergenti (a titolo di esempio, la minaccia ibrida, quella cyber, (T)BMD³⁶ e CBRN³⁷). Dovrà essere ricercato anche un corretto bilanciamento tra addestramento sul terreno e simulato, nonché quello eseguito in ambiente multinazionale. Capacità virtuali a carattere sempre più sensoriale ed immersivo in particolare, potranno infatti essere la platea addestrativa di base per aumentare le *performance* del combattente limitandone costi e risorse. **In ambiente Urbanizzato**, questo tipo di addestramento deve portare alla comprensione delle misure di contenimento della forza, alla graduazione della risposta e all'uso di mezzi non letali. Inoltre, l'attività addestrativa deve infondere le nozioni rivolte all'interazione con le popolazioni locali, spesso soggette a numerose limitazioni anche di tipo alimentare e, quindi, particolarmente soggette a stress psico-fisico.

³⁶ *Theatre Ballistic Missile Defence.*

³⁷ *Chemical, Biological, Radiological and Nuclear.*

- **Best Practises:** il rapido incorporamento delle Lezioni Apprese in seno allo strumento militare è una delle chiavi del successo. In tal senso, deve essere perseguita la messa a punto di uno strumento che consenta il miglioramento costante dell'analisi delle LLII/LLAA³⁸ attraverso l'analisi operativa. Dovrà essere creato un *network* multilivello che consenta il collegamento tra le unità tattiche e la *leadership* del livello operativo, al fine di implementare il *collaborative planning*, creare effetti sincronizzati e facilitare lo scambio, in tempi ristretti, di aggiornamenti relativi a nuove TTPs e *best practises*.
- **Mission Command:** le future operazioni militari richiederanno l'esecuzione decentrata, l'applicazione della mentalità *Mission Command* e una catena di C2 "compressa". Tali fattori devono essere creati nei futuri comandanti sin dalla formazione iniziale, **incoraggiando una iniziativa disciplinata nel rispetto dell'intento del Comandante, e stigmatizzando un rigoroso attendismo** troppo proprio di sistemi decisionali gerarchizzati³⁹;
- **Leader Development:** i futuri *leader* militari dovranno possedere una maggiore comprensione dei fenomeni culturali, politici, sociali e tecnologici. Non deve essere sottovalutato l'impatto che la nuova tecnologia potrà avere sulle operazioni. In questo senso, le unità e i futuri comandanti dovranno essere adeguatamente preparati e addestrati. Inoltre, dovrà continuare la preparazione di esperti regionali⁴⁰, nonché la capacità dell'uso della lingua inglese anche ai minori livelli operativi.
- **Human Factors:** l'adozione di tecnologie che consentiranno di aumentare significativamente le *performances* di un essere umano (compreso l'impianto di elementi tecnologici) porranno delle sfide concettuali ed etiche che occorre cominciare a valutare. Anche in questo caso, occorrerà considerare le implicazioni di interoperabilità che tali tecnologie – se e quando utilizzate – imporranno.
- **Operazioni Cibernetiche:** rappresentano una sorta di nuova frontiera nell'ambito delle operazioni militari. Le capacità di settore devono essere rapidamente incrementate, anche con riguardo al livello tattico ed 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 NATO e che siano tali da ottenere/mantenere delle 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 integrata che possa agevolmente combattere in tali scenari, dovranno essere:
 - l'acquisizione di materiali già prontamente impiegabili che ben rispondano alla minaccia attuale senza necessità di ricerche sperimentali (*combat proven*);

³⁸Lezioni Identificate, Lezioni Apprese.

³⁹PSE-6.1, Il comando e Controllo Ed.2016.

⁴⁰La specializzazione di esperti di settore anche con funzione di analista d'area, consentirebbe nell'ambito di un approccio "regionalizzato" a focalizzarsi sullo studio dell'*operational environment*, della storia e delle lezioni identificate di aree specifiche, facilitando il processo decisionale del *leader*.

- il ricorso all'acquisto di manufatti già commercializzabili sul mercato su larga scala opportunamente certificati (*off the shelf*);
- 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^a generazione non interoperabili con carri armati di 3^a generazione.



TESI - DEDUZIONI CAPACITIVE

- ✓ Sviluppo ed 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 i principio dello **swarming** e del **vertical ISTAR**
- ✓ Piattaforme di **addestramento e simulazione** ottimizzate con sistemi di 4^a e 5^a generazione e capacità di integrare un modello di *test bed* capacitivo costruito per l'analisi dei big *datas* nei domini fisico e cognitivo
- ✓ Ampliamento e ingegnerizzazione di **Posto Comando a livello tattico** in grado di integrare agilmente i principi del *Mission Command* (centralità della leadership) ed il cosiddetto *Battle Rythm* delle operazioni
- ✓ 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**
- ✓ Stimolazione della complessità del futuro ambiente operativo tramite **creazione di infrastrutture addestrative Joint ovvero Land heavy** con *enablers* della componente *Air e Maritime*, per fronteggiare *peer competitors* negli agglomerati urbani e litorali

3.2. PROJECT

PUNTI CHIAVE

- **Mounting**
- **Deployment and Redeployment**
- **Reception and Staging**
- **Basing**



NARRATIVA

Il futuro contesto operativo sarà Congestionato, Ingombrante, Disputato, Interconnesso e Selettivo (NATO 5Cs), pertanto determinate capacità cui riferirsi per proiettare la Forza Terrestre dovranno considerare fattori spazio, tempo forze (ai fini della pianificazione della campagna) con una aumentata visione in termini di adattabilità e resilienza.



- **Mounting:** le Forze Armate del futuro devono essere preparate ad operare anche in contesti in cui siano in atto operazioni che tendono a negarci l'ingresso in Teatro Operativo. Per tale ragione, vanno studiate tutte le opzioni compresa quella di "*forcible entry*"⁴¹.
- **Deployment and Redeployment:** oltre che garantire l'immissione in Te. Op. con assetti di trasporto aereo e navale, i contingenti nazionali dovranno essere pronti a proiettare *team* in grado di interagire con le autorità locali su settori della vita civile in cui normalmente le unità militari non hanno specialisti (o sono disponibili in numeri limitati) come, ad esempio, produzione dell'energia elettrica, captazione, potabilizzazione e distribuzione di acqua potabile, sistemi fognari e di depurazione, finanza pubblica, educazione e pubblica amministrazione.
- **Reception and Staging:** attività da pianificare e monitorare in continuazione al fine di concertare con le Autorità Locali tutti quegli adattamenti occorrenti a garantire non solo l'ingresso dei contingenti in Te. Op., ma anche la loro sostenibilità e adattamento – in termini di scala – al variare delle esigenze operative.
- **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 alloggiate e logistiche. Devono essere stabiliti, poi, dei porti e degli aeroporti in grado di supportare il concetto "*expeditionary*".



TESI - DEDUZIONI CAPACITIVE

- ✓ La negazione di ingresso in zone di operazione a danno delle nostre forze rende imprescindibile la capacità di operare con attività logistiche integrate e capaci di essere esprimibili con **vettori strategici di proiezione (sostegno logistico complesso ed articolato)**. Pertanto, è indispensabile il **decollo verticale di vettori e la remotizzazione con tecnologia Unmanned**
- ✓ Il cosiddetto **on demand sustainment** che mette a duro *stress* la prima linea di rifornimenti, diventerà strategico in ambienti dove la minaccia si cela attraverso la popolazione di grossi agglomerati urbani e litorali
- ✓ Sviluppo di **strutture di deployment strategico** in grado di effettuare un rapido *plug-in* con le esistenti organizzazioni del territorio deputate al controllo degli accessi, degli aeroporti e delle dogane
- ✓ Sviluppo di piattaforme in grado di generare, anche in forma autonome e robotizzata, attività sanitarie di alta specializzazione quali quelle del **Forward Surgical Team (FST)**
- ✓ Sviluppo di **Robotic Autonomous System (RAS)** in grado di effettuare il cosiddetto "ultimo chilometro" dei rifornimenti, permettendo alla forza militare di non cedere iniziativa all'avversario, specie in ambienti fortemente urbanizzati e caratterizzati da forte presenza di sotterranei
- ✓ Capacità dei vettori nella terza dimensione, **di atterrare su elementi verticali delle Megacities** e generare una **struttura integrata con i sensori satellitari** che garantisca copertura dall'alto ai sensori terrestri.

⁴¹Il concetto di *Forcible Entry* era stato considerato già nell'ambito delle capacità di cui le F.A. debbono dotarsi in caso di *deployment* strategico, nella pianificazione operativa discendente i piani operativi c.d. *Graduated Response Plan* che hanno generato i *deployment* "addestrativi" e *Show the Force* delle unità VJTF denominati ALERTEX e DEPLOYEX. Successivi studi, non ancora implementati sono stati promossi dal SACEUR nel cosiddetto "*Schengen NATO Project*".

3.3. ENGAGE

PUNTI CHIAVE



- **Manovra Interforze**
- **Manovrabilità incrementata**
- **Manovra Cyber**
- **Risposta Rapida**
- ***Joint Fires e Joint Influence***
- ***Influence Activities***
- **Collaborazione con altri attori verso un approccio globale alle operazioni**

NARRATIVA



La Forza militare Terrestre, componente nella quale si sincronizzano *gli Operational Objectives* della campagna Joint, assommerà 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.

- **Manovra Interforze:** deve essere incrementata la capacità di effettuare la manovra interforze comprendendo tutte le dimensioni dell'area del livello operativo e così rendere l'avversario incapace di resistere efficacemente.
- **manovrabilità incrementata:** le Forze Terrestri devono mantenere l'accesso ai *global commons* e condurre l'intero spettro delle operazioni, se necessario. Le forze devono essere in grado di operare in ogni tipo di terreno, inclusi quelli artici, nei pressi di litorali e in ambiente urbanizzato, mantenendo il minor livello di presenza militare possibile. Inoltre, le operazioni future potranno essere caratterizzate da una presenza a macchia di leopardo all'interno di aree di dimensioni geografiche rilevanti. Queste operazioni "diradate" richiederanno una capacità di manovra incrementata posta in essere anche attraverso l'utilizzo di: specifici assetti del genio e di trasporto aereo tattico, 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. L'incrementata importanza di questo settore deriva anche dal fatto che in taluni casi le principali comunicazioni utilizzeranno il cyberspazio come ambiente primario;
- **risposta rapida:** le Forze Speciali devono mantenere e incrementare la capacità di proiettare rapidamente assetti con bassa visibilità e *footprint* ridotti in ambienti incerti e non permissivi.
- ***Joint Fires:***
 - **potenza di fuoco incrementata:** le forze devono continuare ad 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, anche attraverso l'implementazione di 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 a Paesi diversi. Uno sforzo particolare dovrà essere fatto

nella ricerca di sorgenti di fuoco con basso costo per colpo, quali quelle ad 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. In tale processo, devono essere considerati sia i fuochi letali sia quelli non letali;
- EW: devono essere assicurate capacità avanzate di protezione, supporto e attacco nel campo elettromagnetico;
- Impiego di sistemi autonomi e *unmanned*: 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*. Le operazioni difensive del ciberspazio richiedono la capacità di valutare e analizzare le attività e gli effetti cibernetici. 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, SOP, 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). Ove possibile, le forze dovranno collaborare con altri attori verso un approccio globale alle operazioni.

– ***Le Influence Activities*⁴² nel dominio delle percezioni umane:** le cosiddette "*Influence Activities*" sono e continueranno ad essere parte integrante dell'approccio "manovriero" e della funzione *Information* ed evidenziano l'importanza dell'aspetto cognitivo nelle future operazioni. Il conflitto, in tutte le sue forme, ha sempre implicato il tentativo di persuadere l'avversario della futilità di ogni resistenza o dell'opportunità di accettare la cessazione delle ostilità. La sfera delle percezioni costituisce una

⁴²Attività condotte per modificare, influenzare o rinforzare percezioni e atteggiamenti dell'avversario o di altri soggetti, qualora approvato dall'autorità responsabile (SME, ND "Principi Generali e Approccio alle Operazioni Militari terrestri, 2013, pag. 8. NATO, AJP-3B, "*Allied Joint Doctrine for Operations*", para 0167).

dimensione che sarà necessario continuare a sfruttare per manovrare e ottenere una posizione di vantaggio decisiva sull'avversario. L'influenza può, dunque, essere determinante per realizzare l'obiettivo strategico/operativo della campagna e si realizza quando le percezioni e i comportamenti di un gruppo obiettivo mutano o si mantengono invariati a beneficio dell'*End State* desiderato. L'influenza è il risultato di azioni o attività condotte da tutte le unità e in particolare da unità specializzate nelle comunicazioni operative, sempre nel quadro dei limiti della legislazione nazionale e nel rispetto delle peculiarità culturali delle zone di intervento.

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 - DEDUZIONI CAPACITIVE



- ✓ Miglioramento delle **piattaforme corazzate** in termini di **protezione, mobilità e precisione del tiro**, con particolare riferimento allo sviluppo di **sistemi di ingaggio passivo**
- ✓ Utilizzo di **piattaforme "Ground Combat System" dotate di munizionamento BLOS** (*Beyond Line of Sight*), guidato con capacità *stand off* a distanza maggiore di 10km 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 di fanteria caratterizzate da **forte decentramento spaziale**
- ✓ Capacità di generare azioni decisive con **l'approccio combined arms in grado di integrare enablers di EW e Intelligence**
- ✓ Sviluppo di **munizionamento ad alto potenziale** e capace di essere disattivato in caso di frammentazioni su personale esterno al conflitto
- ✓ Capacità combinate di **piattaforme UAV, UGV e Rotary Wing** quali la sincronizzazione della manovra dell'unità complessa
- ✓ Capacità che possano garantire in un ambiente fortemente degradato la mobilità e la contro-mobilità con particolare attenzione alla **costruzione occasionale di ponti, le demolizioni controllate e la rimozione delle macerie** anche in funzione di protezione contro obiettivi di natura sensibile (esempi recenti tratti dalla storia di Aleppo);
- ✓ Sviluppo di piattaforme **Anti Tank Guided Missiles e Man Portable Air Defence System** che possano aiutare il comando ed il controllo della manovra di superficie e nel sottosuolo in forma decentrata ma interconnessa.
- ✓ **Capacità Ground To Air Missile e SHORAD** saranno necessarie per garantire alle unità terrestri il corretto RiP.
- ✓ **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

PUNTI CHIAVE



- **Counter area denial**
- **Linee di Comunicazione**
- **Forze di Spedizione e difesa delle basi**
- **Protezione Estesa**
- **Sicurezza dei Sistemi CIS**
- **Tecniche Swarm**
- **Difesa contro RAMM, CB WMD**
- **Tecnologie emergenti**
- **Sistemi Unmanned**

NARRATIVA



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

- **Counter area denial:** le Forze Terrestri dovranno essere in grado di creare un ambiente permissivo per le loro operazioni, essere in grado di entrare e operare in un'area di operazioni, nonostante le metodologie anti-accesso e di rifiuto dell'area messe in atto dalle forze avverse. Inoltre dovranno rilevare, localizzare, sfruttare e neutralizzare o distruggere gli effetti delle mine terrestri, delle mine navali, delle armi anti-nave e antiaeree, dei dispositivi esplosivi improvvisati compresi i dispositivi CBRN convenzionali e improvvisati, della guerra elettronica e di altri sistemi di *area denial*;
- **linee di Comunicazione:** nel futuro ambiente di sicurezza, *i global commons* e le linee di comunicazione dell'Alleanza saranno sempre più contestate da attori avversi/ostili. La proliferazione della tecnologia anti-accesso e la congestione dei *global commons* creeranno sfide significative per la proiezione e il sostegno del potere dell'Alleanza. Queste competizioni saranno particolarmente problematiche nei *choke points* comuni a ciascun dominio. Pertanto, le Forze Terrestri dovranno garantire un accesso sicuro ai *global commons* e alle linee di comunicazione;
- **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 di *expeditionary*. Ciò richiede la capacità di stabilire misure incrementate di protezione delle forze, sicurezza fisica e controllo degli accessi in ambienti ad alta minaccia per minimizzare i rischi per le forze dell'Alleanza;
- **protezione estesa:** una crisi futura potrebbe sopraffare le autorità locali superando la capacità di risposta civile, rendendo così necessaria l'assistenza della NATO. In alcuni casi, alle Forze Terrestri può essere richiesto di difendere infrastrutture critiche, reti vitali o linee essenziali di comunicazione contro una vasta gamma di minacce. Mentre la protezione dell'infrastruttura rimane una responsabilità nazionale, in *extremis*, comunque, le forze dell'Alleanza potranno dover rispondere alla richiesta di assistenza di un paese membro o estero. Per impedire ad un avversario di sfruttare situazioni di crisi e prendere di mira gli interessi e le infrastrutture vitali, potrebbe essere necessario creare una "bolla di sicurezza" per proteggere i servizi chiave, tra cui: *governance*, salute, emergenza, sicurezza / applicazione della legge, finanza, trasporti, energia, comunicazioni, servizi

pubblici, agricoltura e derrate alimentari, monumenti e icone nazionali. Nelle crisi esterne all'Alleanza, le Forze per Operazioni Speciali possono rafforzare la protezione delle forze e delle risorse critiche collaborando con gli altri attori della sicurezza per espandere ulteriormente tale bolla di sicurezza. In ogni caso, i piani per la proiezione e il dispiegamento delle forze alleate dovranno essere coordinati in anticipo;

- **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. In tale contesto l'Alleanza dovrà essere preparata a difendersi da ogni forma di attacco informatico esterno e interno. 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 convalidare i loro 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. Senza incorrere nei costi di ricerca e sviluppo, le nazioni e gli attori non statali possono capitalizzare i progressi tecnologici e tradurli in capacità che minacciano l'Alleanza. Mentre appare impossibile prevedere tutte le aree in cui la tecnologia potrebbe rivoluzionare la guerra, alcuni campi chiave da monitorare includono: 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. L'Alleanza dovrà 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 di sistemi senza equipaggio ha determinato la loro disponibilità a un'ampia gamma di attori. Il loro impiego in missioni militari e non militari ma, soprattutto, da parte di attori non statali, è destinato ad aumentare notevolmente considerato che tali sistemi potranno condurre variegata attività tra le quali: sorveglianza, rifornimento di armi e trasporto di materiali vari. Le Forze Terrestri devono pertanto essere in grado di sfruttare i progressi nei sistemi senza equipaggio, limitando al tempo stesso i loro vantaggi ai potenziali avversari;
- **tecniche swarm**⁴³: le Forze Terrestri dovranno avere la capacità di utilizzare e contrastare le capacità di *swarm* in tutti i domini, in quanto potenzialmente in grado di aiutare a superare le minacce contro l'accesso e l'area *denial*;
- **difesa contro RAMM**⁴⁴: la proliferazione tecnologica aumenterà il rischio per le forze dell'Alleanza e del nostro Paese derivanti dal lancio razzi, proiettili di artiglieria e mortai (RAMM). Tale rischio può richiedere adeguate misure difensive, inclusi i sistemi *Counter Rocket Artillery e Mortars Missile*;

⁴³ Tale tecnica intende coordinare possibili azioni offensive tramite l'utilizzo contemporaneo di sistemi a pilotaggio remoto e UAV coordinati da una sorgente di intelligenza artificiale.

⁴⁴ *Rocket, Artillery, Mortar and Missile (weaponry)*.

- **Difesa contro WMD (*Weapon of Mass Distruction*)**: la Difesa e lo Strumento Terrestre potrà trarre vantaggio dalle tecnologie emergenti per migliorare la protezione della forza contro la minaccia WMD. Per le procedure di gestione dei rischi, si dovranno prendere in considerazione tecnologie che consentano il contenimento delle risorse, come le tecnologie enzimatiche, e si dovranno aumentare gli sforzi per introdurre nano-materiali per l'indurimento di attrezzature CBRN. In tale settore le Forze Terrestri potranno dover sviluppare ulteriormente materiali *smart* per migliorare sia le singole attrezzature di protezione CBRN sia le capacità di rilevamento CBRN. In questo peculiare ambiente si dovrà anche sfruttare le piattaforme autonome e semiautonome per condurre la sorveglianza, la ricognizione, lo sfruttamento, il salvataggio, l'estrazione e la gestione di conseguenze di attività CBRN.

TESI - DEDUZIONI CAPACITIVE



- ✓ Sviluppo ed ingegnerizzazione di **sistemi di protezione radar attivi e passivi in grado di proteggere le forze corazzate**, aumentate per peso e capacità nelle sue piattaforme
- ✓ **Sistemi di controllo e gestione del Battle Space** (BSM) dovranno essere parte dell'architettura dei futuri sistemi *radar* di protezione delle forze corazzate e blindate per inabilitare la rete dei sistemi *swarm*;
- ✓ Sviluppo di assetti in grado di operare con **tecniche di neutralizzazione speditiva** nei c.d. *choke points* comuni a ciascun dominio, a contrasto dei carichi speciali degli IEDs e delle *booby traps*.
- ✓ **Piattaforme C/UAS e GBAD a gestione remotizzabile** è indispensabile per la protezione di forze di spedizione e delle relative strutture posto comando, specie in ambienti fortemente degradati dal punto di vista urbano.
- ✓ 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 con utilizzo di piattaforme dedicate

3.5. SUSTAIN

PUNTI CHIAVE



- **Rifornimento innovativo**
- **Movimenti e trasporti di Teatro potenziati**
- **Diversificazione della Logistica**
- **Sostegno alle Forze Future**
- **Military Engineering**
- **Supporto medico sostenibile**



NARRATIVA

La forte componente di aggregazione e disaggregazione delle Forze Terrestri nel FOE *post* 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 l'impronta logistica, assicurare un sostegno ininterrotto e, laddove necessario, creare sistemi di supporto di *backup*. I futuri progressi tecnologici, compresa la produzione additiva (stampa 3-D), l'uso di fonti di energia alternative, sistemi di evacuazione robotizzati e di consegna senza pilota, hanno potenzialmente la capacità di rivoluzionare il sostegno delle forze nella manutenzione, riparazione, rifornimento e servizi sanitari. Sfruttando le nuove tecnologie non appena saranno disponibili, le forze potranno semplificare e migliorare i metodi di supporto e bilanciare le capacità logistiche contro i rischi operativi, attraverso forme di riduzione del braccio e/o dei dispositivi anche ricorrendo a magazzini pre-posizionati e a grandi distanze tra di loro. In alcune circostanze il sostegno potrebbe essere contrattato localmente o, ottimizzato, utilizzando il supporto della nazione ospitante. Inoltre, la produzione in Te. Op. di materiali di consumo e la riduzione, lo sfruttamento e la conversione dei rifiuti aumenteranno l'autosufficienza e ridurranno il livello di impatto ambientale. Tuttavia, le F.A. dovranno cercare di diminuire le ridondanze non necessaria e ottimizzare il mantenimento ove possibile;
- **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 ridistribuzione delle forze in tutte le possibili missioni sviluppate in ambito multilaterale ovvero bilaterale.
- **diversificazione della Logistica:** le forze alleate 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 venditori commerciali locali e logisti di terze parti in grado di contribuire a fornire la logistica in ambienti non permissivi o urbani. Tuttavia, le forze della NATO/della coalizione dovranno mantenere la capacità di essere singolarmente autosufficienti nella logistica;
- **sostegno delle forze future:** è probabile che il livello delle forze sia di unità più piccole, modulari, multi-tasking e agili. Inoltre dovranno operare in modo distribuito o logisticamente autonomo e, per questo, essere costantemente collegate tra di loro. Le forze del futuro richiederanno quindi strutture logistiche più modulari e flessibili, con *stocks* e procedure comuni. I *leader* dovranno essere formati per condurre operazioni avanzate con un supporto logistico limitato e facendo solo limitato affidamento sulle infrastrutture locali;
- **Military Engineering.** il modello *expeditionary* e le operazioni urbane potranno determinare una maggiore difficoltà nell'accedere in un Te. Op. in ragione dello sviluppo e della proliferazione di nuovi e emergenti metodi di area *denial*. Ciò aumenterà la richiesta di capacità genio come fattore chiave abilitante. In futuro, in un ambiente sempre più contestato e in aree compartimentate anche dall'azione dell'uomo, le forze richiederanno una vasta gamma di compiti di supporto del genio per ottenere e mantenere la libertà di movimento e sostenere la protezione delle unità a tutti i livelli. Gli assetti del genio dovranno assicurare anche il sostegno alle infrastrutture critiche e alla popolazione, sia civile sia militare contribuendo a mantenere un'ampia interoperabilità e ad utilizzare capacità civili per integrare quelle organiche;

- **supporto medico sostenibile:** le gravi crisi sanitarie e le pandemie potranno creare situazioni tali da travolgere rapidamente gli operatori sanitari locali cosicché, ad esempio, una Nazione imbattutasi in una crisi sanitaria potrà richiedere assistenza 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 austere o degradate. Le tecnologie future hanno il potenziale per migliorare l'assistenza medica riducendo, al contempo, l'impronta logistica. Si potenzierà il *reach-back* attraverso metodi innovativi che utilizzano la robotica, i sistemi informativi, le telecamere e altri dispositivi e, in tal modo, rendere praticabile l'assistenza sanitaria anche quando non sono presenti operatori sanitari. Parimenti, le forze dovranno essere in grado di coordinarsi strettamente con le autorità e le organizzazioni locali di assistenza sanitaria civile e militare e con le organizzazioni internazionali.

TESI - DEDUZIONI CAPACITIVE



- ✓ Le capacità di **stampa additiva, rifornimento automatizzato e creazione di energie da fonti rinnovabili** consentono un basso *footprint* logistico e hanno il potere di cambiare, in modo rivoluzionario, il concetto di rifornimento, bilanciandolo con la necessità di **ridurre l'impatto ambientale** e con lo sfruttamento e conversione dei rifiuti (**Rear Support Command in grado di generare stazioni energetiche automatizzate**, remotizzabili e funzionanti con **riciclaggio dei rifiuti ambientali**)
- ✓ Costituire, attraverso appositi *stocks*, **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 ed ingegnerizzazione

3.6. INFORM

PUNTI CHIAVE



- Raccolta
- Analisi
- Mappatura tridimensionale
- Condivisione

NARRATIVA



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 sullo spazio extraterrestre a supporto dei sistemi *tower-based* più comuni. Per migliorare la raccolta di informazioni tempestive e accurate, le forze dovranno aumentare l'uso di sistemi ISR⁴⁵ permanenti senza equipaggio, sfruttare fonti multi-intelligence di origini alternative (commerciali, private, nazionali) e implementare una solida capacità ISR militare. 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 fondere informazioni e aiutare a stabilire le condizioni per il successo futuro. Tale fusione consentirà alla Difesa di individuare meglio le operazioni di informazione avversarie nelle prime fasi dello sviluppo e le Forze Terrestri dovranno essere in grado di rilevare rapidamente "anomalie" nelle attività che si verificano nei *global commons*, su linee di comunicazione e nei *choke points*, nonché all'interno di flussi di grandi quantità di dati. L'Esercito dovrà pertanto essere pienamente integrabile in ambito Alleanza e multinazionale utilizzando una tecnologia economicamente vantaggiosa che includa sensori remoti e reti di *intelligence* in grado di consentire un allarme tempestivo;
- **Analisi:** a causa della grande quantità di informazioni disponibili e di un numero sempre crescente di sensori e fonti, la Forza Armata dovrà migliorare la conversione delle informazioni in *intelligence*. Sarà necessario potenziare gli attuali indicatori e il sistema di allerta a favore della NATO per meglio identificare le prime fasi di una crisi consentendo un processo decisionale tempestivo. L'Alleanza ed in tal senso l'Italia dovrà mantenere un archivio di conoscenze sull'ambiente operativo di pianificazione globale che consente la conduzione di una pianificazione collaborativa utilizzando metodi tecnologici avanzati, tra cui l'intelligenza artificiale, la realtà virtuale, la modellazione e la simulazione. La NATO richiederà la capacità di analizzare le reti e valutare le potenziali strutture di comando e controllo della parte avversa. D'altra parte la proliferazione e l'aumento della complessità delle reti, compresi i sistemi di accesso e di rifiuto dell'area e di difesa integrata, richiederanno una sofisticata capacità da parte della componente terrestre di sviluppare una comprensione dettagliata di queste reti, a livello strategico, operativo e tattico. La Forza Armata 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 consapevolezza a tutti i livelli. Saranno altresì necessari esperti regionali per sostenere la raccolta di informazioni, il collegamento, l'istruzione e la formazione.

⁴⁵ *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance.*

- **Mappatura 3D:** per supportare le operazioni nelle tre dimensioni, inclusi edifici alti/verticali e strutture sotterranee, le Forze Terrestri dovranno possedere un'aumentata capacità di sviluppare e diffondere rapidamente specifici prodotti geospaziali vere e proprie "mappe del futuro" che includeranno sotterranei, fabbriche, edifici alti e baraccopoli. Per garantire delle planimetrie più accurate, le aree urbanizzate potranno richiedere ricognizione e sorveglianza configurata alla specifica esigenza contribuendo, al tempo stesso, allo sviluppo della conoscenza dell'ambiente operativo in aree densamente popolate. Per tale ragione potrà essere necessaria la raccolta e l'analisi delle informazioni sulle reti (compreso il possibile impatto dell'interruzione), le strutture critiche, le risorse e le infrastrutture, l'interoperabilità con i porti di smistamento locali e gli sbocchi marittimi. Una capacità di analisi delle reti umane dovrà essere altrettanto sviluppata per analizzare la relazione tra le persone a livello individuale, familiare, tribale, nazionale e internazionale. Questo dovrà includere anche una serie di altri gruppi potenzialmente violenti. Già oggi gli avversari usano le moderne comunicazioni per diffondere l'ideologia estremista, reclutare trans-nazionalmente i combattenti stranieri e promuovere il terrorismo domestico. Durante le operazioni del futuro il contesto operativo, la NATO e le Forze Terrestri nazionali potranno aver bisogno di sviluppare capacità di allarme rapido per anticipare i disordini sociali e rilevare rapidi ammassamenti di personale. Le forze dovranno individuare, classificare e identificare le persone in terreni 3D complessi, compresi quelli urbani, usando la biometria e altri metodi accurati;
- **condivisione:** le attività di condivisione comprendono l'ottenimento di contributi da altri attori e la trasmissione di informazioni e *intelligence* a quei *partner* che ne hanno bisogno in modo tempestivo. Migliorare la capacità di condividere informazioni e intelligence richiede lo sviluppo preliminare di accordi, politiche e principi per sfruttare le competenze militari e non militari delle Nazioni insieme ad attori, partner ed entità rilevanti. Queste attività possono includere la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dell'*intelligence* tra le parti interessate. La NATO potrà avere bisogno di ottenere informazioni che non rientrano nel settore militare e potrà richiedere uno stretto coordinamento con altre organizzazioni internazionali.

TESI - DEDUZIONI CAPACITIVE



- ✓ **Aumento delle capacità dello *human intelligence*** a supporto della capacità di *understanding* e *assessment* dell'area in cui la Forza Militare dovrà intervenire
- ✓ Framework di **rilevamento automatizzato** in possesso della Forza Militare e dell'Alleanza in grado di rilevare automaticamente **lo sfruttamento e l'accesso indiscriminato a determinati *global commons***, da parte di organizzazioni e reti transnazionali
- ✓ **Sviluppo di cellule di Intelligenza Artificiale** in grado di implementare la fase di **archiviazione e elaborazione** dello conoscenze acquisite sull'ambiente operativo anche a supporto delle INFOOPS – PSYOPS
- ✓ **Stampa additiva e mappatura tridimensionale digitalizzata**, per gli assetti *social media* a supporto della produzione mediatica per la Forza militare terrestre, sino a livello Divisione
- ✓ **Potenziamento delle funzioni biometriche e parametratura delle funzionalità basali** dell'ambiente operativo a supporto del ciclo *intelligence*.
- ✓ Sviluppo di sistemi *early warning*, *sorveglianza* e controllo **dipendenti da piattaforme *space based***

3.7. CONSULT, COMMAND AND CONTROL

PUNTI CHIAVE



- **Futuri sistemi C2**
- **Futuro processo decisionale**
- **Integrazione multinazionale sistemi C2**
- **Ridotto footprint organizzativo**
- **Comando, Controllo e Comunicazioni Integrato**
- **Comunicazioni**

NARRATIVA



Le bande UHF e VHF non saranno più dominanti nel congestionato FOE *post 2035*

- **Futuri sistemi C2:** i sistemi C2 dovranno facilitare il comando e il controllo attraverso lo scambio automatico di dati e informazioni e così aiutare i *leader* a prendere decisioni fornendo strumenti di analisi dei dati per comprendere rapidamente problemi complessi e supportare il corso dello sviluppo delle azioni. In caso di degrado, i sistemi C2 dovranno trasferire automaticamente e senza interruzioni alcune funzioni vitali ai sistemi di *backup* tramite percorsi alternativi predeterminati. In alcuni casi, potranno essere necessari sistemi di *backup* separati che funzionano come *stand-alone*. I sistemi C2 dovranno riattivarsi autonomamente in seguito a diniego o interruzione. In sintesi, le comunicazioni che abilitano il C2 dovranno essere affidabili, robuste, sicure e fare affidamento su sistemi alternativi / di *backup*;
- **futuro processo decisionale:** i *senior leaders* richiederanno analisti operativi e strumenti automatizzati per supportare il processo decisionale assistendoli al raggiungimento di un elevato grado di chiarezza nei problemi complessi. Una volta presa la decisione di agire, i sistemi C2 e CIS devono consentire la trasmissione sicura degli ordini e facilitare il coordinamento delle azioni su tutti i livelli di comando. In ambito NATO ogni alleato dovrebbe avere accesso alle informazioni necessarie per eseguire i propri compiti, oltre che possedere una conoscenza approfondita degli ordini e delle autorizzazioni richieste per eseguire le operazioni dell'Alleanza. Le informazioni richiederanno così una raccolta, una conservazione e una distribuzione più sicure;
- **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 con *partner* affidabili contenenti diversi livelli di classifica per soddisfare i requisiti di missione. L'Alleanza può aspettarsi di coordinare le sue attività in operazioni con governi locali, organizzazioni non governative e internazionali così come organizzazioni imprenditoriali e *leaders* locali, dove i sistemi di C2 consentiranno la comunicazione tra tutti gli attori e l'interazione tempestiva per raggiungere gli obiettivi reciproci;

- **ridotto *footprint* organizzativo:** al fine di gestire le sfide e le opportunità di ambienti complessi, alcune operazioni potranno beneficiare di strutture organizzative militari più compresse che accelereranno il processo decisionale, ridurranno il tempo necessario per agire. Le unità potranno dover essere più scalabili e modulari al fine di poter decentrare le capacità necessarie anche ai minori livelli ordinativi per assolvere a tutte le missioni, comprese quelle dell'Alleanza./UE/coalizioni.
- **Comando e Controllo Integrato:** l'integrazione di immagini operative specifiche di un particolare dominio, in un insieme completo, consentirà ai comandanti di comprendere più completamente le azioni di tutti gli attori e di dirigere le forze. Analogamente al sistema integrato di difesa aerea e missilistica della NATO, le Forze Terrestri avranno bisogno di un sistema C2 integrato 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 integrato. I *leader* dell'Alleanza/Coalizione troveranno utile monitorare e interfacciarsi con organizzazioni non militari come governi locali, organizzazioni non governative e imprese commerciali e dovranno comprendere gli ambienti non militari, le reti finanziarie, culturali, etniche e religiose per massimizzare l'efficacia delle azioni;
- **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 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 dei 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 *shocks* 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 consentano alla catena di comando di esercitare C2 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 - DEDUZIONI CAPACITIVE

- ✓ Sviluppo ed ingegnerizzazione di sempre più affidabili e **resilienti piattaforme di *data transfer*** che possano integrare automaticamente la raccolta dei **dati delle sorgenti UAV, UGV, anche attraverso il ricorso al RAS**
- ✓ **Pieno utilizzo di reti commerciali** su cui inserire nostri sistemi o nostre cifranti.
- ✓ **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 sciame di piattaforme *space-based***
- ✓ Aumento delle **capacità cognitive del soldato** operante sul terreno in forma decentralizzata con il suo *team* a favore di alleggerimento dell'equipaggiamento ed aumento della cosiddetta SA (**impianti palmari a resistenze adattive, impianti neurocelebrali - esoscheletri ed impianti a sostegno della mobilità**)
- ✓ Requisito per sviluppare **capacità C3 proiettabili in un contesto CEMA** fortemente svantaggiato ed al tempo stesso di non aumentare il *footprint* di tali strutture nelle zone già densamente popolate



4. CONCLUSIONI

Il potere terrestre del futuro, inteso come la “capacità complessiva”⁴⁶ delle F.A. di una Nazione di condurre ed influenzare attività verso, attraverso ed all’interno del dominio terrestre, al fine di tutelare i propri interessi e conseguire gli obiettivi prefissati”, dovrà verosimilmente adattarsi alla narrativa imposta dagli scenari futuri. Laddove dovesse permanere la necessità di condurre operazioni multi-dominio da parte della Forza Armata anche nelle prospettive temporali descritte, quest’ultima dovrà ricercare, adattandosi, le migliori soluzioni per operare **non solo in un ambiente caratterizzato dalla ineluttabilità del *multidomain*, ma anche e soprattutto dal vincolo/opportunità di dover operare in contesti sempre integrati ed interoperabili nel più ampio spettro della cosiddetta Forza Integrata Nazionale.**

Gli eserciti del futuro dovranno infatti confrontarsi con sfide variegate, 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 diventerà** assolutamente ordinaria.

Di particolare importanza risulterà il miglioramento delle **piattaforme corazzate** in termini di **protezione, mobilità e precisione del tiro**, con particolare riferimento allo sviluppo di **sistemi di ingaggio passivo**. **Parimenti** il ricorso a criteri più selettivi per il controllo del **volume di fuoco delle piattaforme corazzate** integrate nelle unità di teatro in stretto coordinamento con unità leggere di fanteria caratterizzate da **forte decentramento spaziale**, saranno indispensabili per generare **azioni decisive**.

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 dall’integrazione degli assetti secondo il principio del *Multi Domain Operation*** all’interno di un ambiente multilivello dove gli effetti letali e non letali delle azioni militari avranno ricadute, in tempo reale – vista **l’interconnettività dei sistemi di comunicazione globali ormai sempre più *real time*** – non solo sul dominio fisico ma anche e soprattutto sul **dominio cognitivo**. Peraltro, il terreno urbano denso e caratterizzato da parti litorali, comprimerà gli spazi fisici e temporali, creerà ostacoli richiedendo l’esecuzione simultanea di più attività. **Ciò significa che mentre le operazioni verranno rallentate, aumenterà il ritmo e la complessità degli impegni tattici.**

Inoltre, il principio del ***mission command*** sarà preso come uno dei principali riferimenti per i comandanti, unitamente a quello dell’***agility leader***, come una prerogativa indispensabile per poter manovrare i differenti assetti alle proprie dipendenze e al contempo aumentare 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 nella ricerca di**

⁴⁶ Prodotto delle capacità tecnico-militari, del potenziale umano e culturale, e delle capacità tecnologiche.

sistemi che generino effetti *space-based* saranno i termini più gettonati dei prossimi 30 anni.

In ultima analisi, il complesso ambiente dove le forze dello strumento terrestre opereranno pone di per sé una grande sfida nel momento in cui la competizione con un eventuale avversario si attua al di sotto della soglia dello scontro diretto, e quindi utilizzando tecniche e procedure tipiche di una minaccia ibrida, compresa la sua narrativa mediatica ed informativa. Tuttavia, le Forze Terrestri dovranno continuare, proprio per questa ragione, a concentrarsi sulla **manovra complessa in operazioni *Multi Domain*⁴⁷**, quale unico strumento per essere effettivamente efficaci penetrando i sistemi di anti accesso degli avversari. Le caratteristiche fisiche e cognitive di un suddetto contesto operativo, seppur fortemente discontinue dalle esperienze recentemente vissute dalle Forze Terrestri occidentali, non modificheranno i principi di *understanding*, manovra, fuoco diretto ed indiretto e protezione che risulteranno ancora essere vincenti.

⁴⁷Prevedendo peraltro l'opportunità di effettuare manovre complesse su larga scala, specie per le implicazioni descritte del cosiddetto *Dense Urban Terrain* (DUT).

TENDENZE

GEOPOLITICA

Per quanto attiene al contesto **geopolitico**:

- **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 ascesa⁴⁸.

- **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, ed i Paesi denominati come *Emerging and Developing Asia*⁴⁹, e la costante attenzione al modello di Rivoluzione degli Affari Militari⁵⁰, la Cina si caratterizza per la possibilità di creare *appeal* strategico alla stregua degli Stati Uniti d'America. Sebbene 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.

- **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.

Unitamente a questa indeterminatezza, che caratterizza già lo scenario di prossimo futuro non sono da escludere: una spinta partecipazione dell'Alleanza ad operazioni spesso di *counter insurgency* su vasta scala e la possibilità di un apertura ad est di un nuovo fronte con un massivo impiego di armi di distruzione di massa.

⁴⁸ In tale tendenza favorevole l'agenda internazionale sarebbe caratterizzata da un accentuato fenomeno del *bandwagoning* (quando gli Stati più deboli decidono che il costo di opporsi a un potere più forte supera i benefici, il potere più forte può offrire incentivi, come la possibilità di guadagno territoriale, accordi commerciali o protezione, per indurre gli Stati più deboli a unirsi esso). Ciò potrebbe comunque portare al problema di *overstretching* (fenomeno che ha interessato maggiormente il sistema delle relazioni internazionali degli Stati Uniti successivamente alla caduta del sistema unipolare) degli Stati Uniti nell'assetto geopolitico europeo, considerandolo ormai non più di interesse causa il *pivot* degli USA ad est e del Pacifico.

⁴⁹ Secondo fonte International Monetary Funds (IMF), l'analisi che viene effettuata in base ai 7 indicatori di crescita economica, rivela tassi di crescita reali del GDP della Repubblica Popolare Cinese pari al 6.3%, l'India pari al 7.3%, con una media dei mercati emergenti asiatici che si attesta al 2019 sul 6.3 %.

⁵⁰ È noto come la Repubblica Popolare Cinese ed il PLA (Forze Armate), siano costantemente ispirate nel modello teorizzato dalla Revolution of Military Affairs (RMA) per quanto attiene le decisioni strategiche di ricerca e sviluppo nel campo della Difesa, inserito anche nella dottrina militare di livello strategico.

DEMOGRAFIA

Per quanto attiene alle prospettive **di stampo demografico**:

- **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 ed ambientali del globo terrestre** inibendo il processo di desertificazione dato dalla riduzione delle principali colture di cereali, quali grano e frumento.

- **tendenze neutrali** sottendono ad una situazione di squilibrio **tra crescita della popolazione e 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 concorre ad 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 demografici⁵¹.

- **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 gestibile e preventivabile con ricadute insostenibili sul resto della popolazione mondiale. **Flussi migratori** verso le zone più agiate del mondo facilmente permeabili ed 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.

⁵¹In tale contesto la guerra civile in Algeria degli anni '90 ci fornisce un recente esempio di come crescono le popolazioni giovanili, quando si confrontano su opportunità economiche limitate e istituzioni politiche piuttosto rigide. Il tutto può contribuire alla creazione di un crollo sociale e un'*escalation* a spirale di violenza a carattere rivoluzionario.

ECONOMIA

Per quanto attiene alla sfera economica, sono da intendersi:

- **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.
- **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.

- **tendenze sfavorevoli invece prefigurano** una stagnazione inflattiva contestuale ad un elevato tasso di disoccupazione crescente a ritmo incalzante. Fattori, questi, che delineerebbero situazioni apocalittiche dal punto di vista economico **nei principali paesi Europei e nel Nord America**⁵².

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 *global commons* da parte della popolazione talmente difficile da

⁵² *The great globalisation lie* Dani Rodrik, December 12, 2017.

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:

- **tendenze favorevoli**, quelle che porteranno ad 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 ed 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.

- **tendenze neutrali** saranno quelle che porteranno ad 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.
- **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:

- **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 ad 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.
- **tendenze neutrali** saranno riscontrabili con accordi di stampo internazionale tra i giganti del mondo (Stati Uniti, Russia e Cina) per la finalizzazione di politiche di tutela del patrimonio energetico ed ambientale del pianeta mettendo a rischio le politiche di prevenzione dal rischio correlato da grandi catastrofi naturali, che potrebbero mettere in ginocchio i paesi con economie deboli senza accesso alle risorse primarie.
- **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 gli effetti sul clima e sullo sfruttamento delle risorse. Il perdurare di effetti ambientali come quelli in corso, prolungati su larga scala, che non ricerchino risorse energetiche alternative e la mancanza di un'intima coscienza di rispetto dell'ambiente potrebbero portarci ad una reale apocalisse globale. Tale situazione, in cui ad esempio, non avrebbe più senso l'ordine naturale dei fenomeni meteorologici e dove le normali colture non avrebbero frutto, potrebbe scatenare una lotta selvaggia alla sopravvivenza dell'uomo con diretti risvolti per quanto riguarda i sistemi di Difesa collettiva. In tale ottica lo Strumento Militare sarebbe chiamato ad un ruolo paradossale, ovvero ad 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-JDLD*)", 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/>.