

STATO MAGGIORE DELLA DIFESA



Concetto SCENARI FUTURI: tendenze ed implicazioni per la Sicurezza e la Difesa

Edizione 2021



PREFAZIONE DEL CAPO DI STATO MAGGIORE DELLA DIFESA



Pensare al Futuro è un esercizio di valore assoluto, un necessario dovere morale da assolvere per garantirsi, attraverso la comprensione del domani, la possibilità di sopravvivere all'inedito inesorabile del Tempo, utilizzando l'arma strategica della "pre-visione" quale vantaggio decisivo nella preparazione del "campo di battaglia".

Ciò è tanto più vero ed attuale oggi ove, a fronte del vorticoso mutare del contesto geostrategico, tecnologico, ambientale, e culturale che ci circonda, avvalersi di studi che aiutino a "Pensare al Futuro" è una necessità vitale per Organizzazioni complesse come la Difesa, chiamata a garantire, in prospettiva, una adeguata rilevanza strategica anche attraverso capacità predittive efficaci rispetto alle traiettorie del domani.

Il punto di partenza e di auspicato arrivo è il Futuro: solo studiando oggi le tendenze del domani potremo affrontarle con maggior consapevolezza e con strumenti cognitivi e materiali migliori. Siamo difatti chiamati ad anticipare, attraverso un pensiero integrato, adattivo ed innovativo, trend e trasformazioni la cui profondità e portata raggiungeranno, verosimilmente, una diffusione su scala globale.

Guardare al lungo termine (2040+) richiede uno sforzo intellettuale e l'assunzione di un calcolo, ma necessario, rischio, che ci permetta, uscendo dal perimetro della comfort zone, non solo di anticipare i trend, ma anche di declinarne gli effetti e le conseguenze future in grado di ridefinire le priorità delle società ed i relativi equilibri di forza, di influenzare i nostri comportamenti, di guidare l'innovazione e di determinare cambiamenti strutturali. Anticipare nel pensiero queste linee tendenziali è un esercizio fondamentale per poter gettare le basi delle predisposizioni che ci permetteranno di governarne efficacemente gli effetti e le conseguenze.

Che impatto avrà l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale? Quali conseguenze attenderci dai cambiamenti climatici e dal declino demografico in Occidente? Il dominio spaziale e quello cibernetico porteranno più opportunità o più rischi? Vivremo davvero in smart cities capaci di essere energeticamente sostenibili? Come e con quali strumenti il Comparto Difesa saprà adattarsi a tutto questo?

In prospettiva, le differenti risposte al quadro d'insieme tratteggiato, verosimilmente, potranno influenzare le interazioni tra Stati, organizzazioni internazionali e attori non

statuali anche a fronte di agende strategiche divergenti, di livelli di ambizione talvolta confliggenti e di diverse priorità e scale valoriali. Da tale consapevolezza, che rappresenta al tempo stesso una sfida per noi e per le nuove generazioni, discende la responsabilità per il Comparto Difesa di comprendere le grandi tendenze in atto, tratteggiare quelle attese e future e, non secondariamente, approfondire le correlate implicazioni derivanti. Occorre, al contempo, analizzare “i futuri” individuandone le linee di tendenza e studiandone i vettori del cambiamento per orientare, con immediata concretezza, le decisioni strategiche che, attraverso azioni programmatiche declinate secondo un autentico approccio whole-of-government, traccino un chiaro percorso di approntamento in grado di predisporre e modellare il “Paese del futuro”.

Per approfondire ed indagare a fondo questi aspetti, abbiamo riunito, secondo il paradigma della “sinergia pubblico-privato”, diversi attori autorevoli tra mondo della ricerca, università, industria e società civile, posti in interlocuzione virtuosa con il Comparto Difesa al fine di elaborare, nel modo più integrato possibile, tendenze credibili rispetto alle molteplici direzioni del cambiamento. In tal senso, consapevoli dei margini di errore legati ad un’analisi di così lungo periodo ed applicando un’ottica nazionale, si è provveduto a decifrare e sviluppare gli “Scenari Futuri” in base ai principali trend di natura geopolitica, socioeconomica, tecnologica ed ambientale. Successivamente, con la scomposizione sistematica delle linee di cambiamento emerse, sono state individuate le implicazioni generiche di Sicurezza e quelle specifiche per la Difesa, che informeranno, quali principi guida, il processo di trasformazione, le linee da seguire per la ricerca e sviluppo, e l’evoluzione dello strumento militare, ispirato da un approccio interforze e multi-dominio.

Gli scenari delineati prospettano un quadro complessivo ove minacce ibride, confronto tecnologico, competizione per l’accesso alle risorse naturali e necessità di sostenibilità ambientale sono in stretta interazione. Per continuare ad essere rilevante e per salvaguardare gli interessi nazionali irrinunciabili, lo strumento militare dovrà rispondere con un consapevole e rapido adattamento all’innovazione, implementando coraggiose e lungimiranti decisioni programmatiche che anticipino i trend di cambiamento ed attivino per tempo le predisposizioni necessarie ad assicurare un’adeguata capacità operativa, un’indispensabile resilienza sistemica e, nel contempo, un processo virtuoso di continuo aggiornamento del nostro contributo al pensiero strategico nazionale.

Disporre di una leadership inclusiva, che sappia investire in competenza, formazione e valori, rappresenta una risposta necessaria per fronteggiare, con lungimirante coraggio, l’indeterminatezza dei tempi futuri, proponendo soluzioni in grado di valorizzare la risorsa umana e fare la differenza rispetto alla tecnologia delle macchine e dell’intelligenza artificiale.

Il capitale umano del Comparto Difesa, sin da ora, è quindi chiamato ad aggiornarsi ed a cogliere la sfida di “governare il cambiamento” attraverso le migliori armi strategiche che disponiamo come sistema Paese, ossia la creatività, il pensiero laterale e la capacità di fare squadra, risorse pregiate che non hanno pari al mondo.

In conclusione, alla luce del dibattito già in atto in tema di Sicurezza e Difesa nazionale, ritengo che questo documento, nonché il processo utilizzato per la sua redazione, rappresentino un ideale modello di ispirazione per la più volte auspicata “intelligenza collettiva” che veda una sempre più strutturata collaborazione tra la Difesa e gli asset strategici del Paese, in linea con quanto delineato nel mio “Concetto Strategico” ed a premessa di una maggiore “efficienza sistemica e rilevanza complessiva” dello strumento militare.

Buona lettura.

Generale Enzo VECCHIARELLI




INDICE

INTRODUZIONE	1
LA COMPLESSITÀ DEGLI SCENARI FUTURI	
CAPITOLO 1	3
SCENARIO GEOPOLITICO	
CAPITOLO 2	24
SCENARIO SOCIOECONOMICO	
CAPITOLO 3	38
SCENARIO TECNOLOGICO	
CAPITOLO 4	57
SCENARIO AMBIENTALE	
CONCLUSIONI	73
TRAIETTORIE DI TRASFORMAZIONE PER LA DIFESA	
ALLEGATI:	
A – MATRICE “TENDENZE & IMPLICAZIONI”	78
B – METODOLOGIA E BIBLIOGRAFIA	82

LA COMPLESSITÀ DEGLI SCENARI FUTURI

Riuscire a prevedere gli **Scenari Futuri**, tentando di colmare la divergenza tra la rapidità con cui le nuove e tradizionali minacce cambiano e la conseguente capacità di adattamento, impone di pensare al futuro in maniera svincolata dagli schemi classici, scrutinando le idee migliori e innovative, cogliendo le sfide e le opportunità che ne derivano.

Considerato l'attuale ritmo di cambiamento, la capacità di individuare i "futuri possibili" e le relative linee d'azione anticipanti (c.d. **strategic foresight analysis**) è divenuta una caratteristica irrinunciabile per ogni organizzazione. Tale analisi è basata su un insieme di metodologie che organizzazioni civili e militari utilizzano per prevedere e identificare fattori ed eventi che possano intaccare il contesto operativo delle organizzazioni stesse. Il fine è quello di mitigare i fattori di rischio e, dove possibile, sfruttare le opportunità attraverso un processo sistemico per interpretare il contesto presente e futuro in maniera olistica, identificando alcuni scenari alternativi determinati dalle probabilità associate. Tuttavia, quest'approccio sostiene l'importanza delle tendenze presenti che rimangono rilevanti per comprendere il futuro. Muovendo da quelle riscontrabili già da anni in molteplici ambiti globali (sociale, economico, politico e tecnologico), si possono identificare specifiche direzioni di cambiamento, definite come *megatrend*, che manterranno, in prospettiva, un ruolo di rilievo. Si pensi in tal senso al progressivo invecchiamento della popolazione, alla digitalizzazione, alla globalizzazione ed all'urbanizzazione. Altresì individuare i *megatrend* del domani è una sfida difficile ma necessaria, anche se si rischia di commettere errori.

Il mondo sta attraversando un periodo di cambiamenti significativi nelle aree politiche, sociali, economiche e ambientali sostanzialmente influenzate dagli esponenziali sviluppi della tecnologia, tendenze che stanno ridefinendo il contesto di sicurezza globale con conseguente complessità ed indeterminatezza, evidenziando così all'orizzonte un "**new normal**". Il numero crescente di *stakeholder* combinato con la natura interconnessa del sistema internazionale, il tasso esponenziale di cambiamento e la confluenza delle tendenze, hanno continuato ad aumentare il potenziale di disordine e incertezza, rendendo l'attuale ambiente sempre più complesso e con troppe interazioni per poter comprendere tutti i possibili risultati: aumenta così il rischio di sorpresa o addirittura di fallimento.

La complessità fa già parte della vita quotidiana di molte persone e sarà sempre più pervasiva in futuro. Affrontare tale situazione richiederà un approccio maggiormente integrato. Nonostante le dinamiche socioeconomiche e i sistemi politici siano oggi lenti ad adattarsi ai principali cambiamenti globali, nella società, nella tecnologia e nell'innovazione, nell'economia mondiale e nell'ambiente, riconoscere la complessità attuale aiuterà ad anticipare la potenziale traiettoria delle tendenze future, consentendo lo sviluppo di misure e risposte ritenute necessarie e realizzabili.

È verosimile che la complessità si riverbererà sulla declinazione degli interessi nazionali e alimenterà differenze nella percezione dei rischi e delle minacce. Con il coinvolgimento di attori non statuali che possono mirare a influenzare i risultati attesi di una situazione, i decisori dovranno affrontare sfide maggiori quando tenteranno di creare unità d'intenti tra Alleati e *Partner* i cui componenti potrebbero essere più inclini a perseguire i propri programmi. La complessità aumenterà anche il numero e le probabili traiettorie dei potenziali risultati, il che a sua volta richiederà alla *Leadership* di utilizzare un sistema decisionale più completo e rapido.

In questo quadro, quindi, adattabilità e resilienza sono caratteri che permetteranno alla Difesa, all'interno del perimetro di Sicurezza nazionale, di essere pronta a contrastare future minacce attraverso una strategia e un passaggio culturale da soluzioni puntuali a soluzioni agili. È necessario, in altri termini, un cambiamento veloce per mantenere la rilevanza in prospettiva futura ("***adapt at the speed of relevance***").

L'elaborazione del **Concetto Scenari Futuri** è stata quindi approcciata secondo il paradigma dell'***Open Innovation***, ricorrendo cioè alle idee interne ed esterne alla Difesa ed operando uno *scanning* tra le diverse sensibilità della società nazionale, attraverso il pensiero critico accademico, la pragmaticità della realtà industriale e l'intuizione del contesto della ricerca. Gli Scenari Futuri sono stati scomposti e sviluppati nelle principali **tendenze** di carattere geopolitico, socioeconomico, tecnologico e ambientale, **contestualizzati in una prospettiva nazionale**. La definizione delle molteplici direzioni di cambiamento ha poi consentito di individuare le **implicazioni** generiche di **Sicurezza** e quelle specifiche per la **Difesa**¹.

¹ Metodologia di lavoro e bibliografia sono dettagliati nell'Allegato B.

SCENARIO GEOPOLITICO

Lo scenario geopolitico internazionale futuro (2040+) sarà caratterizzato da profondi cambiamenti e da ricorrente instabilità (***“pervasive instability”***), connotato da fenomeni dinamici, volatili e imprevedibili, nel quale aumenteranno le forme manifeste e latenti di competizione per l’accesso e la gestione alle limitate risorse pregiate del pianeta, in cui vecchi e nuovi attori statuali e non-statali si muoveranno in maniera spregiudicata tra gli ambiti di confronto, crisi e conflitto, i cui confini appariranno sempre più sfumati.

Il tratto fondamentale del quadro geopolitico vede, in prospettiva futura, la risorgenza della ***“Great Power Competition”*** e la conseguente messa in discussione dell’Ordine Liberale Internazionale da parte, principalmente, dei sistemi autoritari (Russia e Cina) e da alcuni attori statali regionali (vds. Iran e Corea del Nord), nonché da gruppi terroristici (attori non-statali “maligni”) internazionali (Al-Qaida, *Islamic State* - IS), e loro *“franchisee”* locali).

In particolare **Cina e Russia**, *“Revisionist Powers”*, sono impegnate ad alterare gli attuali equilibri strategici in funzione di una rinascita delle “sfere di influenza” (Russia) o di affiancarsi a sostituire gli USA come potenza mondiale egemone (Cina).

L’Europa dovrà affrontare sfide rese ancora più complesse dalla sua eterogeneità interna, aumentando gli ambiti di cooperazione, maggiore integrazione Euro-Asiatica a livello economico (scambio di beni, risorse e mercati finanziari), infrastrutturale (porti, ferrovie, strade) e digitale, modificando in parte gli equilibri tra le Organizzazioni Internazionali.

Il Mediterraneo Allargato, al cui interno insistono le turbolenze della **regione MENA** (Medio Oriente e Nord Africa) a noi geograficamente più vicine, vedrà una dinamica richiesta di riforme in direzione democratica, sempre ostacolata da fattori sociali, culturali ed economici acuite dalla forte incidenza regionale degli aspetti religiosi.

Populismo, polarizzazione, riduzione delle libertà civili, potere politico e sovranità erose, informazione post-verità, politica post-ideologizzata e post-secolare, crisi dell’identità globale e planetaria caratterizzeranno **le dinamiche nazionali**.

1.1 AREE GEOSTRATEGICHE E SFERE DI INFLUENZA

Le rivalità di potere tra Stati si disputerà per il possesso, il controllo o l’influenza di particolari aree di interesse, un confronto legato all’appropriazione, mantenimento e controllo di risorse ed approvvigionamenti. L’inevitabile redistribuzione del potere economico e militare verso le regioni dell’Asia-Pacifico, avrà effetti globali con conseguente competizione tra le maggiori potenze, i cui effetti saranno

“Lo scenario geopolitico internazionale futuro (2040+) sarà caratterizzato da profondi cambiamenti e da ricorrente instabilità (***“pervasive instability”***) connotata da fenomeni dinamici, volatili ed imprevedibili.”

evidenti anche nei confronti delle principali aree afferenti all'Europa, il Medio Oriente e il Nord Africa (MENA) ed il Mediterraneo Allargato.



Area Indo-Pacifico

La *policy* cinese sarà caratterizzata dalla ricerca della modernità politica, sociale e militare, includendo sforzi ad ampio raggio per espandere il potere nazionale, perfezionando i sistemi di *governance* e rivedendo l'ordine internazionale (*global reach*). Con l'obiettivo di raggiungere il vantaggio tecnologico, la Cina imposterà un processo di innovazione basato su una serie di riforme strutturali atte a rafforzare il ruolo dello Stato e, al contempo, una ristrutturazione dell'economia per generare un maggiore consumo interno e ridurre la dipendenza dall'estero.

È presumibile una crescente tendenza al controllo, anche militare, all'interno della *Prima Catena di Isole* – che va dal Giappone alle Filippine passando per Taiwan e la complessa geografia locale – attraverso la propria difesa missilistica e la massa demografico-militare.

Nei confronti dell'Europa, la Cina continuerà – nel breve-medio termine – ad evidenziare un maggiore attivismo sugli aspetti economico - finanziari rispetto a quelli militari e in tal senso l'evoluzione degli investimenti specialmente nel settore logistico² (da Duisburg a Taranto-Pireo – la nuova via della seta) che consentiranno d'aggirare Suez, o di renderne funzionale il suo ruolo strategico ai bisogni espansionistici della Cina verso Occidente, devono essere osservati con una prospettiva di ampio respiro. Questo arco potrebbe circondare l'Europa e fornire alla Cina una forte influenza sul maggiore flusso di commercio intra-regionale del mondo, quello fra Europa e Asia.

² Mediante progetti finalizzati alla realizzazione o al potenziamento di infrastrutture commerciali come strade, porti, ponti, ferrovie, aeroporti nonché impianti per la produzione/ la distribuzione di energia e per sistemi di comunicazione. Ciò al fine di facilitare e dare ulteriore impulso a scambi e rapporti commerciali tra le imprese cinesi e il resto del mondo senza tralasciare la possibilità di attrarre e cooptare alleanze (*Soft Power*).

Russia-Europa Centrale

La Russia, per le proprie caratteristiche strutturali (geografiche, demografiche e livello di ambizione), nonostante le gravi difficoltà economiche resterà, in prospettiva, una potenza globale, focalizzando l'attenzione sulle opportunità e le minacce che si svilupperanno lungo i confini nazionali. Ciò al fine di controllare e contenere l'espansione di istituzioni occidentali e alleanze militari (NATO ed UE), promuovere il progetto eurasiatico e collaborare con la Cina per rafforzare la sua influenza in Asia e migliorare lo sviluppo delle regioni dell'Estremo Oriente.

La Russia dovrà confrontarsi con molte sfide interne le cui implicazioni potranno modificare le aspirazioni e la capacità di proiezione internazionale, confermando uno sbilanciamento tra lo sviluppo interno e le rispettive ambizioni internazionali. Una situazione che di fatto potrebbe privilegiare la stabilità del Paese, conservandone lo *status quo*, a scapito del suo sviluppo sociale ed economico.

Per quanto concerne il sistema di alleanze, la relazione Russia-Cina si basa su una convenienza opportunistica e non una *partnership* naturale, pertanto in prospettiva si materializzeranno traiettorie divergenti e/o convergenti, che potrebbero sia rafforzare la cooperazione basata sulla reciproca rivalità verso gli USA, oppure separarsi per assenza di una visione comune di lungo periodo, foriera di creare una vera e propria alleanza militare.

La Russia come potenza militare è in grado di minacciare gli interessi occidentali in Europa e nel MENA, sebbene abbia un sistema economico molto debole che si fonda sulla vendita delle risorse energetiche, soprattutto all'UE, e sulla totale assenza di attività produttive di particolare rilievo. Le risorse energetiche della Russia, però, in futuro potrebbero essere sempre meno rilevanti, grazie alla costruzione di una serie di *pipeline* attraverso Stati transcaucasici e aree del Maghreb, queste ultime, che però sono storicamente caratterizzate da una tendenziale instabilità e oggetto di interesse egemonico da parte della Russia stessa. Di contro la disponibilità di nuove risorse rese disponibili dallo scioglimento dell'Artico potrebbe rafforzarne il ruolo.

Europa

L'Europa dovrà affrontare nel prossimo futuro una serie di sfide che, sul piano prettamente geopolitico, saranno legate da un lato alla fine del momento unipolare degli USA e dall'altro alla perdita di centralità in termini economici/tecnologici/valoriali dovendo fare fronte alle ambizioni di realtà statuali in ascesa. In particolare tutti gli Stati europei si troveranno, sebbene in misura diversa, a dover confrontarsi con:



- la gestione delle crisi interne, la tenuta della democrazia liberale in Europa e la crisi delle istituzioni;
- il mantenimento dello spazio di libera circolazione delle persone dell'area Schengen, l'attenzione per il rispetto dei diritti umani in politica interna ed estera;
- la questione energetica e gli approvvigionamenti di materie prime, visto il ridursi della produzione interna;
- la strategia non condivisa in modo univoco sui cambiamenti climatici (obiettivo *zero-carbon* al 2050);
- le pressioni migratorie, sia quelle provenienti dall'Africa sia quelle che riguardano la direttrice est-ovest, e la definizione di una strategia univoca relativamente, tanto alla stabilizzazione e le relazioni con i Paesi di origine dei flussi (esempio l'area subsahariana e del nord Africa), quanto a quelle con le Nazioni che potrebbero trarre vantaggio dalle geometrie di tali flussi rispetto alle titubanze e divergenze europee nella gestione dei fenomeni.

Sulla base delle modalità con cui saranno affrontate tali problematiche, in futuro sarà possibile ipotizzare diverse traiettorie. Già la risposta alla pandemia potrà essere considerata un acceleratore del cambiamento ed una prova dei fatti dell'organizzazione e coesione dell'Unione Europea (UE), della capacità di risposta e dei processi decisionali, basati sulla concertazione tra Stati, con due possibili esiti: potremmo assistere a una maggiore integrazione degli Stati europei (anche nel campo militare) con il rifiorire di una nuova centralità europea nelle dinamiche mondiali o a risposte politiche date in ordine sparso dai Paesi della zona europea con conseguente mancanza di coesione e progressiva marginalizzazione del vecchio continente. Ciò avrà impatti in particolare per l'Italia che vede nella partecipazione all'Unione Europea un pilastro fondamentale, anche della coesione nazionale, che potrà essere confermato di fronte a nuove sfide.

In definitiva e in prospettiva futura l'Unione Europea potrà vedere un ritracciamento che potrebbe andare da una sua riaffermazione geopolitica con nuovi equilibri o all'estremo ad una sua parziale frammentazione.

Mediterraneo Allargato

La fluidità degli scenari internazionali e la competizione potrà risultare sempre più accesa nell'ampia area del Mediterraneo Allargato i cui effetti, in virtù della sua funzione di cerniera tra realtà non omogenee, si riverbereranno ben oltre le diverse aree contigue e culturalmente diverse che vi sono racchiuse: quella mediterranea in senso stretto, la porzione meridionale del continente africano, la realtà mediorientale e araba, la regione caucasico-caspica restano gli scenari più rilevanti per il nostro Paese. La sicurezza dell'Italia è legata in maniera incontrovertibile alla sicurezza della regione in quanto non solo geograficamente più vicina, ma anche per le interdipendenze di carattere economico, politico e diplomatico.

In prospettiva futura, l'area sarà caratterizzata da una turbolenza endemica, causata da una molteplicità di attori e fattori, tra cui principalmente la competizione per le fonti energetiche, che potrà riflettersi anche sulla sicurezza delle vie di comunicazione.

Il processo di cambiamento del clima potrà acuire il processo di desertificazione di alcune aree meridionali del Mediterraneo, alimentando fenomeni migratori con effetti potenzialmente dirompenti sull'area già sollecitata dall'innalzamento dei mari e dall'accrescimento dei fenomeni naturali estremi con continua erosione del territorio. Si tratta di uno scenario fondamentale per la ridislocazione di insediamenti, infrastrutture e risorse. La sicurezza cooperativa nel Mediterraneo Allargato continuerà a rappresentare

una priorità anche per l'Alleanza Atlantica, nel c.d. "Fianco Sud" da proteggere, anche attraverso la proiezione dello Strumento Militare, dalle minacce dettate dall'instabilità permanente del Nord Africa e del Medio Oriente, dalla proliferazione di organizzazioni estremiste e dai traffici illeciti da parte di reti criminali internazionali.

In aggiunta, il Sahel e l'Africa Occidentale, conferma il *trend* di un forte decadimento delle condizioni di sicurezza, causato da un contesto connotato da vulnerabilità di plurima natura quali problematiche strutturali, gravi *deficit* di *governance*, proliferazione di gruppi terroristici, incremento di traffici illeciti anche a carattere transnazionale.



1.2 SISTEMI VALORIALI CONCORRENTI E SFIDA ALL'ORDINE LIBERALE INTERNAZIONALE

I sistemi valoriali concorrenti possono alimentare una frammentazione geopolitica mondiale, indebolendo il ruolo delle Organizzazioni Internazionali e, più in generale, dell'Ordine Liberale Internazionale³.

La **Russia** continuerà a logorare l'Ordine Internazionale esistente attraverso una politica estera assertiva basata su forme di intervento asimmetriche e non-lineari (disinformazione, “guerra delle narrative”, ingerenza nei processi politici nazionali e promozione delle polarizzazioni sociali a fini destabilizzanti) nella dichiarata divergenza di approccio al concetto di “stabilità strategica” che sta alla base dell'Alleanza del Nord Atlantico. In particolare la Russia continuerà a porsi quale alternativa al sistema occidentale secondo una campagna sostenuta da una coerente “*narrative warfare*” nonché attività svolte nel dominio *Cyber* tese da un lato a fidelizzare paesi ex sovietici e regimi illiberali (*rouge states*) secondo una formula c.d. di *Package deal* (supporto politico, economico, militare) e dall'altro di creare paralisi politica negli avversari minandone la coesione interna e acuendone le divisioni sociali. Laddove l'attività militare russa si estendesse oltre la soglia della deterrenza, si potrebbero creare le condizioni per un potenziale conflitto convenzionale tra *peer competitors*, che determinerebbe un impiego massivo di tutte le componenti e rischieramento di forze sul confine orientale europeo.

Tuttavia è la **Cina** a possedere il potenziale economico e di prospettiva per porsi come grande potenza in una possibile alternativa bipolare e non più “asimmetrica”, con il



sistema di alleanze occidentale. Oltre ad essere impegnata in una vera e propria corsa alle armi, la Cina persegue una linea di affermazione egemonica, anche in aperta sfida al diritto internazionale (*South e East China Seas*) e, parallelamente, una sorta di neo-colonialismo economico multi-continentale (*Belt Road Initiative*), nonché di occupazione della rete mondiale di infrastrutture critiche (vedasi in tal senso le iniziative nei settori telecomunicazioni e tecnologici – 5G, standard tecnologici,

³ Architettura di sicurezza strategica e di sostenibilità fondata sulle Organizzazioni Internazionali che regolano i settori vitali di cooperazione globale sulla libertà degli scambi e dei commerci, sulla efficienza ed affidabilità dei mercati finanziari e del credito, sul perseguimento della composizione pacifica delle dispute tra Stati, sulla non proliferazione degli armamenti e delle armi di distruzione di massa.

semiconduttori, risorse e terre rare⁴ e *quantum computing* – con l’obiettivo di ottenere la superiorità tecnologica e il controllo delle comunicazioni). In prospettiva futura, non si prevede che la Cina possa imbastire un sistema di alleanze così efficace e, conseguentemente, potrà investire su un suo esclusivo rafforzamento strategico militare. Nella strategia economica cinese, non più caratterizzata dalla produzione di massa di beni a basso costo ma nella corsa alla superiorità tecnologica, centrale risulta essere l’utilizzazione di tutte le forme di conflittualità asimmetrica, principalmente nel settore economico: dalla sottrazione, su amplissima scala, di proprietà intellettuale occidentale con il c.d. “*technology transfer*” al massiccio sussidio statale dei competitori industriali nazionali, dal ricorso a forme coercitive di diplomazia a sistematiche campagne di disinformazione e manipolazione del diritto internazionale (c.d. “*lawfare*”).



In questo quadro, è chiaro che la sfida che la Cina porrà nei prossimi anni al mondo occidentale, dal punto di vista economico, militare e culturale, sarà cruciale e potrebbe erodere il sistema liberale internazionale.

Le **democrazie** basate sulla *rule of law* del diritto internazionale e dell’Ordine Liberale Internazionale continueranno a difendere se stesse senza andare contro i diritti umani (*human rights*) e potranno essere confermate a fronte dell’assenza di una alternativa valida e sostenibile, fondata sulle organizzazioni internazionali, sulla libertà economica e di commercio, sui diritti umani, sui paradigmi del *pacta sunt servanda*. Tuttavia, è evidente che le democrazie dovranno essere in grado di prendere posizioni più assertive delle attuali, per la necessità di garantire il rispetto dei diritti fondamentali a fronte delle minacce presenti.

Ad ogni buon conto, l’emergere di sistemi valoriali alternativi o concorrenziali al modello liberale potrà anche essere considerato come un’opportunità per riequilibrare i sistemi valoriali concorrenti. Da ciò ne consegue che l’egemonia a predominanza del ruolo dell’Alleanza Atlantica e dell’Occidente sarà continuamente sfidata da potenze emergenti e riemergenti, mettendo in discussione l’Ordine Liberale Internazionale, principalmente da parte di Russia e Cina e secondariamente da attori statuali regionali (ad esempio, l’Iran). A seguito di quella che alcuni analisti chiamano “insolvenza strategica”⁵, gli USA potrebbero confermare un approccio di *off-shore balancing* delle proprie forze militari facendo leva su alleati locali per

⁴ Risorse rare sono i c.d. “minerali dei conflitti” che includono i metalli 3TG: *tin, tantalum, tungsten, gold* (stagno, tantalio, tungsteno, oro) – fondamentali per batterie e apparecchi elettronici – e le terre rare, fondamentali per tante tecnologie moderne, dalla fibre ottiche ai superconduttori (95% prodotte dalla Cina).

⁵ Causata dalle spese delle missioni operative in Afghanistan e Iraq, dalla crisi finanziaria, e dai tagli alla Difesa imposti dall’amministrazione Obama.

impedire l'ascesa di egemoni regionali, o affidandosi a sempre più sofisticati sistemi d'arma; tuttavia tale tendenza potrebbe anche tramutarsi in una marcata affermazione strategica della potenza statunitense nell'area del Pacifico come gli attuale programmi di lungo termine evidenziano. Pertanto, si delineano traiettorie future in cui l'autentico multilateralismo potrà rimanere quello del mondo faticosamente costruito su tale base cooperativa, oppure diverrà quello delle "sfere di influenza" che sempre nella storia hanno condotto ad esiti conflittuali.

1.3 PROSPETTIVE DI COMPETIZIONE GEOSTRATEGICA

Nonostante l'evoluzione degli strumenti utilizzati e delle aree di confronto, le forme tradizionali di conflittualità continueranno a costituire l'essenza della competizione militare, alle quali si affiancheranno, nel breve e medio termine, le potenzialità abilitate dallo sviluppo tecnologico nei domini emergenti (*cyber* e spaziale).

Gli strumenti di competizione "convenzionale"

La crescente competizione internazionale sfocerà in forme di confronto diretto per le quali continuerà ad essere necessario l'impiego di strumenti "convenzionali".

Il continuo processo di potenziamento delle capacità militari nel quadro del rinnovato attivismo militare russo comporterà una sempre maggiore presenza nelle aree di confronto diretto al limite territoriale e, in particolare, nelle zone artiche e nei Paesi baltici. In tale quadro, l'attuale convergenza di interessi con la potenza cinese, alimenterà, nel breve-medio termine, un opportunistico allineamento sino-russo del quale non si ritiene possibile determinare l'evoluzione nel lungo periodo.

Dal punto di vista militare, anche la Cina continuerà ad alimentare un processo di potenziamento delle proprie capacità militari attraverso l'ammodernamento e il rinnovamento del *People's Liberation Army* (PLA obiettivo 2035-'*worldclass forces*'). In futuro, tale modernizzazione, includerà anche lo sviluppo di una dottrina per l'impiego nei nuovi domini (Spazio e *Cyber*) ridefinendo le competizioni future ed estendendo sempre più il *battlespace* agli aspetti politici, agli abilitanti strategici – in chiave difensiva e di proiezione di forza – e alle infrastrutture digitali a supporto dell'informazione. Un totalitarismo "*technology driven*" che potrebbe diventare, nel lungo periodo, un vero e proprio sistema d'esportazione cinese stimolando altre nazioni a seguirne l'esempio, configurandosi in tal senso come minaccia oltre che militare, anche economica, tecnologica e sanitaria.

Al fine di mantenere la propria capacità di deterrenza e contrastare possibili azioni ostili degli attori concorrenti, all'interno delle alleanze, i singoli Paesi dovranno confermare e aggiornare la propria componente convenzionale, adeguandola alle potenzialità offerte dallo sviluppo tecnologico.

La competizione nel dominio Cyber

Le sfide legate alla dimensione cibernetica assumeranno anche rilevanza geopolitica e geostrategica, determinata dalla sua peculiare trasversalità.

La dimensione cibernetica dei conflitti si è integrata, infatti, a quelle tradizionali, estendendo la propria pervasività anche al dominio cognitivo.

In particolare, la celerità di sviluppo e diffusione di tecnologie innovative, sempre più pervasive (vds. campo dell'informazione e dei *social network*), oltre alla possibilità di provocare il collasso dei sistemi e dei servizi essenziali, ha evidenziato le potenzialità destabilizzanti e di condizionamento delle opinioni pubbliche attraverso il "controllo" delle reti e dei dati.

La capacità di gestione della grande mole di dati sarà uno dei parametri fondamentali per determinare il peso di ciascun attore in ambito economico e politico. L'importanza dei flussi di dati è tale che si parla di sovranità digitale ovvero della possibilità che soggetti, anche privati, in grado di intercettarli e renderli fruibili, possano riscrivere gli equilibri geostrategici ed imporre nuove regole.

A differenza di tutti gli altri domini tradizionali, il *Cyber* rappresenta qualcosa di intangibile per natura, dotato dunque di una forte volatilità intrinseca, ma che non può dirsi completamente avulso dal fattore territoriale perché le azioni condotte in un ambiente *Cyber*, pur sviluppandosi a livello virtuale, producono effetti "concreti" nel mondo reale.

Un ulteriore rilevante aspetto consisterà nel diffuso accesso alla tecnologia da parte di attori statuali e non che aspireranno a divenire quali principali interlocutori di rilevanza geostrategica in grado di rappresentare nuove sfide e minacce che andranno affrontate con esiti non certo scontati.

Il *Cyberspace* diventerà la nuova arena della competitività in cui verranno riscritte le nuove dinamiche e regole delle relazioni internazionali in cui gli equilibri saranno ridefiniti secondo parametri nuovi.

Ne consegue che la sicurezza *Cyber* costituirà un settore strategico e nevralgico per la protezione delle infrastrutture critiche istituzionali di un Paese in cui il crescente livello della minaccia cibernetica impone di proseguire ed implementare un programma di potenziamento dei livelli di sicurezza. Sarà dunque necessario investire nella preparazione dei *leader* alla gestione del dominio digitale al livello strategico.



La competizione nel dominio spaziale

In prospettiva futura nel “dominio spaziale” si proietterà la *Power Competition*, con un coinvolgimento sempre più attivo dello Strumento Militare. Lo sviluppo tecnologico ha contribuito ad espandere le possibilità di accesso allo Spazio creando nuove opportunità, sfide ed allargando i servizi a favore di sempre maggiori utilizzatori. Le tradizionali barriere finanziarie e tecnologiche nel campo satellitare sono in costante attenuazione e, grazie alla riduzione dei costi di accesso, sempre più utenti (civili, militari e commerciali) possono usufruire dei servizi spaziali. D'altra parte, non si può celare l'esistenza di un *dark side* del dominio Spazio correlata alla crescente esposizione a nuovi rischi e vulnerabilità sistemiche quali spionaggio, sabotaggio e proliferazione dei detriti. Pertanto, andrà mantenuta la capacità di operare anche in condizioni in cui i servizi *space-based* risultino limitati o negati.



Nel *continuum of competition*, lo Spazio sarà sempre più area di confronto e le tecnologie spaziali saranno il settore strategico con un ruolo determinante in tutte le attività sia pubbliche sia private di un Paese (es. contribuire alla connessione delle persone a livello globale, fornire dati essenziali in caso di disastri naturali, supportare la condotta delle operazioni militari). Ad oggi assistiamo alla crescita inarrestabile di satelliti che appartengono ad oltre 50 Paesi e Organizzazioni multinazionali e solo 11 attori (Cina, India, Iran, Israele, Giappone, Russia, Corea del Nord, Corea del Sud, Francia, Stati Uniti e Agenzia Spaziale Europea) possiedono le capacità per lanciare attacchi distruttivi (cinetici e non) Terra-Spazio contro i satelliti in orbita ovvero posizionare satelliti che possano essere utilizzati per intercettare le comunicazioni o interferire con i satelliti nemici. Tuttavia sono da considerare anche la difesa degli interessi nazionali e delle opportunità che potranno andare a delinearsi nello Spazio, come lo sfruttamento, in termini di estrazione ed utilizzo, delle risorse naturali derivanti dagli asteroidi e dai pianeti (*space mining*).

L'assenza di un quadro normativo internazionale sulle operazioni spaziali militari, pone l'esigenza di colmare i limiti degli accordi esistenti basati sul diritto internazionale generale, diritto spaziale internazionale, diritto internazionale sull'uso della forza e il diritto internazionale umanitario che manifesta ambiguità e problemi di interpretazione con particolare riferimento alla distinzione tra usi militari e non militari dello Spazio esterno, notoriamente sfumata poiché la natura degli attori o degli oggetti coinvolti in una specifica attività non determina in modo conclusivo il carattere di tale attività. Non è da escludere pertanto che vi sarà convergenza verso istituti del diritto internazionale consolidati da secoli - come il Diritto del Mare - che presenta già numerose analogie con il diritto dello Spazio.

1.4 NUOVE FORME DI CONFLITTUALITÀ

Il cambiamento di paradigma in alcune forme di conflittualità “avanzata” riguarderà principalmente la presenza e pervasività della minaccia cibernetica e dalla necessità di assicurarsi una libertà di manovra in tale ambito prima di poter operare nei restanti domini. La minaccia moderna appare, pertanto, multidimensionale e trasversale, ossia afferente ad una o più dimensioni e capace al tempo stesso di indebolire l'intero sistema Paese anche colpendone un singolo interesse vitale a causa della capacità di produrre effetti/conseguenze in tutte le altre dimensioni.

Uno dei possibili scenari potrebbe consistere in un attacco ad obiettivi sensibili del Paese, condotto da una varietà di assetti (non necessariamente sistemi d'arma) e attori (combattenti e non) mantenendo, ad ogni buon conto, lo scontro al di sotto della soglia di “aperta aggressione”. L'ambiguità, la pervasività di tale minaccia e la difficoltà di individuazione dell'aggressore ostacolano il chiaro e tempestivo riconoscimento dell'attacco, specie se mosso verso obiettivi apparentemente scollegati fra loro, esponendo al rischio di una risposta tardiva e meno efficace. Tale forma di conflittualità viene ricondotta alla **minaccia ibrida** ossia una tipologia di minaccia complessa che prevede l'uso centralizzato, controllato e combinato di tattiche nascoste e non, nonché di vari *tools* strategici da parte di attori militari e non, in maniera convenzionale e/o irregolare: tra questi i *Cyber attacks*, le *information operations*, la pressione economica, la distruzione di approvvigionamenti energetici e l'appropriazione di infrastrutture critiche. Gli attacchi ibridi sono progettati per sfruttare le vulnerabilità nazionali nell'intero spettro delle funzioni politico, militari, economiche, sociali, informative e infrastrutturali attraverso l'uso coordinato,



sistematico e sincronizzato degli *Instruments of Power* DIME (Diplomatico, Informativo, Militare ed Economico), per creare attrito nei confini naturali tra popoli, nazioni e organizzazioni e per minare la fiducia delle persone nei loro governi, nelle loro istituzioni, nei loro alleati e *partner*. Tuttavia, la deterrenza continuerà ad essere alla base degli equilibri sulle capacità subacquee tradizionali e non, sull'impiego del nucleare e, in prospettiva, sulle tecnologie ipersoniche.

1.5 STATO “INTERVENTISTA”

La tardiva risposta multilaterale di fronte a crisi internazionali ha messo a dura prova i Paesi democratici, i quali hanno visto nella figura dello Stato quale soccorritore una forma di soluzione ineluttabile (c.d. ritorno dello “Stato interventista”). In queste circostanze è pensabile che possa verificarsi un aumento di fiducia nello Stato, al quale la popolazione possa affidarsi per ottenere il necessario supporto (sussidi, prestiti e redditi d'emergenza). Tuttavia potrebbe anche verificarsi, con minore probabilità sul piano generale ma latente cogenza in alcune realtà geografiche, il fenomeno opposto laddove attori non statuali potrebbero sostituirsi nell'offrire i servizi erogati dallo Stato.

In prospettiva il ruolo dello Stato interventista supporta una narrazione riguardo la rigida applicazione dei criteri ed orientata verso una direttrice di cambiamento che si dirige dal rigore economico ad una flessibilità in cui è ammessa la possibilità di un certo interventismo statale.

Emerge una profonda divaricazione tra il modello liberal-democratico ed i modelli autoritari-totalitari che sono emersi sia dal punto di vista economico sia da quello geopolitico. Paesi che, pur rappresentando sfide diverse per l'occidente e per la liberal democrazia (militare la Russia, globale la Cina), hanno dimostrato che i modelli autoritari riescono a dare risposte immediate sul breve termine in virtù del carattere dei propri regimi. La vicenda della diffusione dell'attuale pandemia (COVID-19) ha dimostrato come la reazione di tali governi sia stata più pronta, all'interno come all'esterno, rispetto ai passi compiuti, per esempio, dall'UE e, in parte, dalla NATO. Tutto ciò, ovviamente, non può che favorire la messa in discussione del modello liberal-democratico e del ruolo futuro dello Stato. Come anticipato, se la pandemia ha favorito una maggiore interconnessione economica, ha dimostrato, nel contempo, la necessità di un rafforzamento del ruolo statale a fronte delle realtà sovranazionali, proprio perché sono stati i Paesi singoli a dover affrontare, a volte in completa solitudine, le prime fasi dell'emergenza. È chiaro che le conseguenze di tali vicende sono ancora in evoluzione, ma non sembra errato indicare, oltre che in campo economico, un rafforzamento del ruolo statale nel controllo interno della società, con conseguenze rilevanti.

Da un lato c'è una sfida evidente tra modelli autoritari e modelli liberali di Stato e, nel contempo, una certa involuzione autoritaria dei modelli liberali, o meglio, un rafforzamento del ruolo dello Stato in campo politico ed economico che porrà delle sfide evidenti al concetto di democrazia che abbiamo fin qui conosciuto.

1.6 DIFESA DEGLI INTERESSI NAZIONALI

La sovranità nazionale potrà essere sfidata da molteplici minacce che spaziano da quelle prettamente convenzionali a quelle missilistiche/nucleari/subacquee, da sistemi per guadagnare il vantaggio informativo ad attacchi nello Spazio, nel Cyberspazio e nello spettro elettromagnetico che metteranno ad alto rischio gli obiettivi militari e civili. Gli avversari, sia essi statuali o non statuali, impiegheranno indistintamente approcci diretti e indiretti che inevitabilmente si riverbereranno sul territorio nazionale prendendo di mira popolazione civile, istituzioni e infrastrutture critiche. Quale dato di fatto si avrà maggior interconnessione tra i domini, una maggiore sovrapposizione tra problematiche di sicurezza e attività criminali, in cui migrazioni clandestine, azioni terroristiche, pirateria, attacchi biologici e *weaponization* dell'informazione saranno utilizzate per erodere i processi decisionali interni.

L'asimmetrica crescita demografica tra Nord del mondo, caratterizzato da stagnazione delle nascite, e Sud alimenterà ulteriori e profondi fenomeni di disparità sociale, economica e di prospettive, con effetti propulsivi sui fenomeni migratori (*mass migration*). L'arrivo di ingenti masse di popolazioni che hanno riferimenti culturali e religiosi diversi da quelli Europei potrebbe avere ripercussioni rilevanti, minando alla solidità e stabilità dello Stato nazionale. Gli effetti di lunga durata di tendenze di *human security* causate dai crescenti fenomeni migratori, a cui in particolare l'Italia è sottoposta, devono comunque prevedere la salvaguardia dell'interesse nazionale in un'ampia visione che trova nel Mediterraneo Allargato uno spazio di ineludibile interesse. Le sue prospettive di prosperità e, di riflesso, stabilità dipendono sia dalla ricerca di politiche di crescita sostenibili e inclusive, sia dal responsabile supporto alla comunità internazionale per contenere le potenziali fonti di tensione e conflittualità, attraverso la promozione e la salvaguardia della stabilità e della pacifica convivenza tra popoli.

La minaccia terroristica ed il radicalismo islamico si confermeranno nella loro criticità, con diverse forme ma elementi comuni nonostante le profonde differenze ideologiche, e continueranno a costituire una minaccia costante attraverso gli attentati e il tentativo d'infiltrazione nelle società, promuovendo sollevazioni e tumulti interni, e non da ultimo attraverso la "deriva territoriale-governativa" a cui aspirano i gruppi terroristici per il controllo di zone ricche di risorse. Il complesso fenomeno del terrorismo rappresenterà una delle minacce, in continua evoluzione, da affrontare con importanti ripercussioni non solo sulla sicurezza, ma anche sulla qualità della vita dei cittadini, minata da paura, ansia ed incertezza.

Questa instabilità è diretta conseguenza dell'innata adattività delle organizzazioni terroristiche, continuamente stimulate a ricercare soluzioni che le consentano di preservare quell'elemento di sorpresa tattica necessario ad affrontare avversari più potenti e meglio organizzati. Proprio per via di questa instabilità può essere opportuno adottare un approccio metodologico che riesca ad integrare viepiù la capacità di investigazione e *intelligence* umana con l'approccio tecnologico (*machine learning*), nella considerazione che gli strumenti tecnologici potranno continuare a rappresentare un sostegno e un supporto all'investigazione solo se in grado di

adattarsi alle esigenze investigative individuate dall'intuizione umana⁶. Tale approccio dovrà considerarsi complementare alle classiche operazioni di stabilizzazione.

Un'ulteriore traiettoria sostiene che il terrorismo potrebbe essere a lungo termine motivato principalmente da tecnofobia⁷, che stimolerebbe una nuova ondata di terrorismo moderno⁸.

Tra gli **elementi di rilevanza nel contesto terrestre** si osserverà l'esponenziale crescita del fenomeno di urbanizzazione che porterà alla sempre maggiore concentrazione della popolazione mondiale in grandi agglomerati urbani e alla inevitabile nascita di tensioni per l'accesso alle risorse e ai servizi essenziali. In tali contesti, caratterizzati da estrema complessità, risulterà indispensabile la necessità di esercitare il controllo del territorio urbano in tutte le sue dimensioni, da quella fisica (con una forte connotazione verticale dal sottosuolo alla sommità dei fabbricati) a quella virtuale e cognitiva. Ciò consentirà infatti di contrastare l'instaurarsi di forme di minaccia quali terrorismo, criminalità organizzata, traffici illeciti, pirateria, ecc. Ad esempio, il contrasto al fenomeno della pirateria va infatti ricercato anche nella stabilizzazione di aree mediante la presenza di forze sul territorio per contribuire al rafforzamento delle forze locali e lo sviluppo di forme di supporto alla popolazione.

La rilevanza invece nel contesto marittimo – legato a ciò che gli analisti definiscono *Blue Century* – dovrà essere valorizzata nel contesto nazionale ed europeo con una strategia dedicata alla cosiddetta *Blue Economy* in un'ottica di sfruttamento sostenibile del grande patrimonio che i mari custodiscono, secondo il concetto di *Blue Growth*, abbracciando diversi comparti (ittico, sfruttamento risorse del fondo/sottofondo marino, turismo e diporto). Inoltre, in relazione alle intrinseche vulnerabilità del sistema economico nazionale – prevalentemente improntato alle attività di trasformazione – sarà vitale assicurare la protezione delle *Sea Line of Communication* (SLOC) che oltre a convogliare da e per il Paese i flussi commerciali di *import* ed *export*, assicurano buona parte del sostentamento energetico nazionale. In ultimo gli abissi rappresenteranno un settore dove la crescita tecnologica, se da un lato offrirà straordinarie opportunità per lo sfruttamento e l'esplorazione, dall'altro porrà nuove sfide. In relazione al fatto che ad oggi oltre il 95% dei dati sensibili e delle comunicazioni viaggiano sulle dorsali atlantiche subacquee così come importanti

⁶ *Northwestern University's Kellogg School* ha sviluppato un modello con capacità predittive sui comportamenti delle organizzazioni terroristiche, stimando efferatezza e impatto degli attacchi futuri.

⁷ Costante e persistente paura ed avversione nei confronti della tecnologia e delle sue realizzazioni. www.researchgate.net/publication/332493249_Five_Terrorist_Dystopias.

⁸ I fenomeni terroristici si sviluppano secondo "onde", composte da organizzazioni sparse, più o meno collegate, accomunate da medesima ideologia e metodologie, adattate al contesto locale. Storicamente si riconoscono le seguenti ondate di terrorismo internazionale: anarchica, anti-colonialista, e la c.d. "*New Left*". Attualmente si sta affrontando "l'onda del terrorismo moderno" principalmente islamista, che coniuga religione e internazionalismo. Cfr. Prof. D.C. Rapoport 2001.

linee di approvvigionamento energetiche, sarà inevitabile mantenere un margine competitivo nella ricerca e sviluppo delle tecnologie subacquee, così come nella capacità militare di monitorizzare e proteggere tali infrastrutture.

La pirateria potrà confermarsi un fattore di rischio rilevante il cui fenomeno tende a riacuirsi quando si allentano le misure di contenimento messe in atto e costituite principalmente da dispositivi multinazionali. La minaccia diretta alle linee di comunicazione marittime verso il Mediterraneo, potrà determinare l'incremento dei traffici commerciali verso nuove rotte, quelle artiche in particolare, in prospettiva più accessibili, con gravissime ricadute socioeconomiche per l'Italia, causate dall'aumento dei costi diretti di approvvigionamento delle materie prime e dalla perdita dei traffici commerciali.

Elementi di rilevanza del contesto spaziale e di quello aerospaziale sono invece legati alla forte e rapida espansione tecnologica e capacitiva in tali dimensioni. La crescente dipendenza trasversale dal dominio spaziale imporrà la necessità di tutelare la sicurezza degli interessi nazionali nei confronti dei nuovi rischi e delle nuove vulnerabilità che lo caratterizzano. Sarà quindi necessario sviluppare una capacità di monitoraggio, mitigazione e interdizione delle potenziali minacce. Parallelamente, occorrerà individuare le capacità più idonee a cogliere le nuove opportunità che andranno a delinearsi, rafforzando anche la collaborazione con altri paesi ed enti privati, preservando al contempo le aree di competenza tecnologica nazionale.

1.7 IMPLICAZIONI GEOPOLITICHE PER LA SICUREZZA



Il quadro di Sicurezza futuro si conferma incerto e caratterizzato da diffusa instabilità ed elevato grado di imprevedibilità ed interconnessione. Si delinea un cono di traiettorie che spaziano dalla risorgenza della *Great Power Competition*, caratterizzata dalla sfida all'Ordine Liberale Internazionale e relativi equilibri geostrategici dei *Revisionist Powers* (Russia e Cina) divenuti concorrenti strategici dell'Occidente, al cambiamento dei rapporti socioeconomico che l'interconnessione comporta. Nuove forme di conflittualità, competizione strategica e regionalizzazione caratterizzeranno ed influenzeranno gli scenari e gli equilibri internazionali, richiedendo di incrementare la capacità di adattamento (*adaptation gaps*) per prepararsi alle nuove sfide e minacce.

Esercitare deterrenza credibile a livello internazionale

La risorgenza della *Great Power Competition* contraddistinta dai significativi progressi militari raggiunti dai *Peer Competitors* in alcuni settori (elettromagnetico, armi ipersoniche, arsenali convenzionali e potenzialmente nucleari, tecnologie di deterrenza subacquea, mezzi *unmanned, Robotic Autonomous System*, Intelligenza Artificiale, *etc.*) evidenzia la necessità di definire il perimetro degli interessi nazionali nelle seguenti direzioni:

- rafforzare e garantire un credibile sistema di deterrenza internazionale nell'ambito delle alleanze consolidate (ONU, NATO e UE *in primis*);

- mantenere un ruolo di primo piano nella risposta alle crisi, attraverso un equilibrato impiego dei propri strumenti (Diplomatico, Informativo, Militare ed Economico - DIME) secondo il concetto di *Whole-of-Government Approach*;
- incrementare le iniziative bi-multilaterali con i benefici di una crescita del ruolo internazionale, a tutela degli interessi nazionali;
- essere pronti a contribuire, nell'ambito delle alleanze, all'incremento della presenza avanzata nelle possibili aree di confronto diretto.

Acquisire un approccio proattivo per garantire autonomia di approvvigionamento delle risorse primarie ed energetiche

La sicurezza e il benessere saranno strettamente correlate ad una condizione di stabilità dell'area euro-atlantica e, in particolare, del Mediterraneo Allargato, integrando i domini sia fisici che immateriali. L'Italia continuerà a manifestare interesse ai territori prospicienti le sue coste (Marocco, Tunisia, Libia) e al Mediterraneo Allargato dai quali arrivano sia gli approvvigionamenti energetici, sia fenomeni destabilizzanti del quadro politico interno e internazionale, quali terrorismo e pirateria e sfruttamento dei flussi migratori clandestini. In tale contesto vi è l'esigenza di tutelare il grande patrimonio che i mari custodiscono, contrastarne i fenomeni di territorializzazione, proteggere le *Sea Line of Communication* e le infrastrutture energetiche che alimentano il Paese. Pertanto, sarà necessario:

- assumere una postura assertiva di politica internazionale ed economica;
- salvaguardare gli interessi nazionali e proteggere le vie di approvvigionamento anche attraverso iniziative di *International Law Enforcement and Maritime Security*;
- agire, di concerto con paesi terzi nell'ambito delle consolidate organizzazioni (ONU, NATO e UE *in primis*) e tramite collaborazioni bi-multilaterali.

Promuovere l'adattamento della cornice etico-legale ai nuovi paradigmi dei conflitti armati

In un'epoca di maggiore complessità e di interdipendenza, anche il diritto deve affrontare le sfide legate al cambiamento in atto, alle nuove logiche di potere e alle dinamiche economiche e finanziarie, impiegate anche come leva di iniziative di natura ibrida. La necessità di regolare rapporti e interessi sul piano globale ha esasperato, ma anche affinato, la competizione tra attori politico – strategici che, nella diversa declinazione del diritto, rinventano nuovi strumenti utili a perseguire i propri fini.

Con tali premesse è opportuno:

- promuovere la tutela degli interessi nazionali nell'adattamento del diritto internazionale;
- predisporre misure mitigatrici all'impiego della "Legge Internazionale" in modalità asimmetrica in ambito geostrategico, come espressione di capacità operativa (*Lawfare*);
- contrastare i fenomeni di territorializzazione del *Global Common*, che trova rinnovate forme di aggressività nell'alto mare, nello Spazio e nel dominio *Cyber*.

Promuovere e valorizzare la cultura della Sicurezza nazionale e del *Soft Power*

Riveste sempre maggiore importanza l'attività di diffusione di una condivisa "Cultura della Sicurezza", leva di primaria importanza per alimentare il modo di concepire il rapporto tra le istituzioni ed il Cittadino attraverso la creazione di un linguaggio comune in materia di Sicurezza nazionale.

A livello internazionale è anche necessaria la concettualizzazione della politica culturale interna, attraverso la *Public Diplomacy* (strettamente legata ai costrutti dell'identità nazionale) e il *Soft Power*. In tale prospettiva risulta opportuno:

- implementare la formazione della *Leadership* strategica agevolando i processi di *decision making*;
- promuovere l'osmosi interagenzia con particolare riguardo al mondo accademico e dell'innovazione, per leggere in profondità scenari futuri complessi e coglierne le opportunità;
- supportare lo sviluppo del *Soft Power* affrontando le "*Influence Operations*" quale fenomeno di distorsione socio-politica e di minaccia alla Sicurezza nazionale.

Impiegare l'Intelligenza Artificiale per comprendere e prevedere i comportamenti

Il sistema autoritario "*technology driven*" di stampo cinese potrebbe diventare un vero e proprio sistema d'esportazione e propaganda, stimolando le nazioni a seguirne l'esempio, configurandosi come arma/minaccia oltre che militare, anche economica, tecnologica e sanitaria.

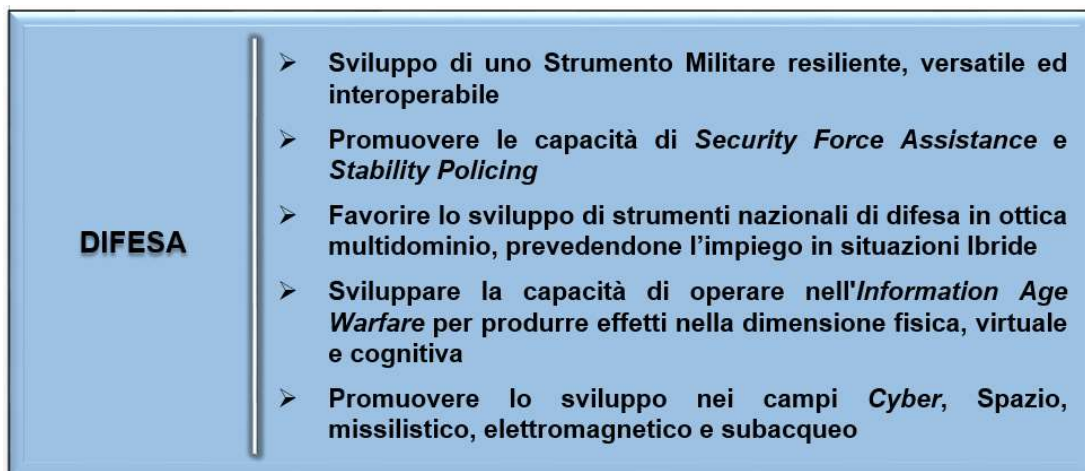
Da un lato si apprezzano gli aspetti di dinamicità ed adattività offerti dalle più recenti innovazioni tecnologiche, tuttavia il senso di potenza che promana dal maneggiare tali dispositivi non deve tradursi nella sottovalutazione della centralità del fattore umano e della necessità di un costante potenziamento di quest'ultimo per fare fronte alle nuove esigenze. Inoltre, la crescente centralizzazione dei processi

organizzativi favorita dalla rapidità degli strumenti di *information technology* trova il proprio limite nella capacità di elaborazione dell'operatore umano chiamato, al centro, a decidere sulla base degli stimoli informativi ricevuti. Le soluzioni da individuare dovranno costituire un moltiplicatore di potenza, dando forma a una dottrina operativa caratterizzata da decisioni rapide e aderenti alle situazioni, con un evidente crescita delle *performance* al maturare di un organico confronto e relazione tra i vari membri delle organizzazioni complesse.

Si evidenzia pertanto la necessità di:

- riallineare le risorse *intelligence* in ottica preventiva e predittiva, individuando modelli reticolari in cui ad ogni articolazione siano riconosciute autonome competenze e livelli decisionali;
- favorire il confronto con realtà d'eccellenza sempre più dirette e aperte sviluppando *Innovation Lab* per l'implementazione delle tecnologie digitali e incontrare la domanda di servizi-sistemi per la Sicurezza nazionale e il mondo dell'impresa (PMI e *startup*).

1.8 IMPLICAZIONI GEOPOLITICHE PER LA DIFESA



La complessità delle sfide con cui dovremo confrontarci nei futuri scenari si presenterà particolarmente impegnativa. Lo scenario internazionale, in prospettiva futura, non presenterà alcun tendenziale miglioramento. Contrariamente, la crisi emergenziale acuirà contesti già complessi, sotto il profilo economico - sociale ed etnico, rischiando di assistere ad un aumento delle minacce e ad una crescente instabilità, che associata alla dinamica demografica, configura tutte le premesse per generare e cronicizzare conflitti anche armati, con inevitabili ricadute sulla nostra sicurezza.

In una concezione multidimensionale della Sicurezza nazionale, fenomeni quali immigrazione clandestina, terrorismo internazionale, criminalità organizzata, pirateria, "Stati falliti", crisi regionali e disastri ambientali continueranno ad avere un impatto significativo sul comparto Difesa.

In tale contesto, lo Strumento Militare dovrà innovarsi per essere aderente alle future esigenze ed evolvere verso una dimensione sempre più marcatamente interforze, quale presupposto ineludibile per una visione unitaria delle problematiche e l'individuazione delle soluzioni più efficaci nell'ottica della competizione strategica di lungo termine.

Sviluppo di uno Strumento Militare resiliente, versatile ed interoperabile

Nella visione di assicurare una adeguata risposta alle molteplici e mutevoli minacce attuali e future, è necessario:

- disporre di uno Strumento Militare moderno, versatile, interoperabile e a sempre più spiccata connotazione interforze, in grado di operare in maniera credibile e sinergica, con gli alleati europei e della NATO, in tutti i contesti di

crisi, dagli scenari ad alta intensità a quelli di stabilizzazione;

- ricercare resilienza e ridondanza specifica nello Strumento Militare, nella più ampia cornice di resilienza nazionale, per reagire alle situazioni di crisi;
- assicurare allo Strumento Militare un'adeguata capacità di autonomia in termini di presenza, deterrenza e proiezione, in grado di garantire interoperabilità con i dispositivi

-
- multinazionali di coalizione/alleanza;
 - confermare l'essenzialità di una componente “convenzionale” adeguandola tecnologicamente al fine di assicurare la capacità di accesso ad aree soggette a A2AD (*Anti Access Area Denial*).

Promuovere le capacità di *Security Force Assistance e Stability Policing*, quale efficace mezzo di penetrazione e influenza in aree di particolare interesse, al fine di stabilizzarle limitando così il riverberarsi di effetti indesiderati sul nostro Paese e sugli interessi nazionali. Tale approccio consentirà di:

- implementare l'impiego della componente militare sul territorio per contribuire efficacemente a prevenire e/o stabilizzare situazioni di crisi;
- cooperare per implementare il livello di sicurezza e mediare con una moltitudine di attori.

Favorire lo sviluppo di strumenti nazionali di difesa in ottica multidominio, prevedendone l'impiego in situazioni ibride, attraverso le seguenti azioni:

- incrementare le capacità di comando e controllo e l'agilità decisionale al fine di mantenere la necessaria superiorità informativa;
- potenziare la funzione *intelligence* attraverso sistemi IA che automatizzino i processi quali *data collection, data management, exploitation* e sintesi delle informazioni.

Sviluppare la capacità di operare nell'*Information Age Warfare* per produrre effetti nella dimensione fisica, virtuale e cognitiva

La complessità dell'*Information Age Warfare* è legata alla crescita quantitativa (per volume, velocità e varietà) e qualitativa dei dati (veridicità) in grado di produrre effetti contemporaneamente nella dimensione fisica, virtuale e cognitiva. Pertanto appare necessario per la Difesa un approccio *comprehensive* teso a influenzare le percezioni e contrastare azioni simili da parte avversaria, sviluppando:

- pacchetti di forze multidominio in grado di integrare *enablers* della componente *Electronic Warfare* (EW), *Cyber, intelligence*, operazioni psicologiche, pubblica informazione, etc.;
- *joint influence* attraverso *Soft Power - Social Media, Information Operation* e tecnologia ICT integrabili in tempo reale con le forze sul terreno per influenzare orientamenti e processi decisionali che impattano sul consenso delle alleanze.

Promuovere lo sviluppo nei campi *Cyber, Spazio, missilistico, elettromagnetico e subacqueo*

Per mantenere l'indispensabile vantaggio operativo e tecnologico su potenziali attuali e nuovi “concorrenti strategici” che hanno già perseguito, pur su scala diversa, significativi progressi militari nell'ambito delle nuove minacce, si rende necessario investire in “alta tecnologia” rilanciando la spesa per la Ricerca e Sviluppo per:

- sviluppare una capacità di *Cyber defence* militare autonoma, quale

strumento da aggiungere al *full Range of Military Operations* e complementare all'impianto di *Cyber security* nazionale anche per assicurare, in prospettiva futura, la continuità della funzione di Comando e Controllo.

- individuare lo Spazio come settore strategico con un ruolo determinante in tutte le attività pubbliche e private;
- promuovere la revisione di un sistema di Difesa missilistica balistica internazionale (NATO-EU);
- investire nei settori dell'elettromagnetico (*Electronic Warfare*), delle CEMA (*Cyber ElectroMagnetic Activities*), delle armi ipersoniche, delle tecnologie subacquee e delle tecnologie innovative (*Cloud Computing*, Intelligenza Artificiale e *Machine Learning*).

CAPITOLO 2

“Il nuovo filone di crescita economico-imprenditoriale non potrà che guardare prospetticamente anche agli aspetti della sostenibilità ambientale. L’economia evolverà con autonomie nazionali e nuove alleanze, con sempre maggiore apporto tecnologico e aumento della domanda di risorse.”

SCENARIO SOCIOECONOMICO

Una crescita demografica consistente ed asimmetrica, condizionata anche dall’effetto dei cambiamenti climatici che spingerà ulteriormente la concentrazione nelle aree costiere e litorali rafforzando la tendenza all’urbanizzazione, e l’aumento dei flussi migratori porranno nuove sfide sociali, economiche, ambientali e di sicurezza. Il nuovo filone di crescita economico-imprenditoriale non potrà che guardare prospetticamente anche agli aspetti della sostenibilità ambientale. L’economia evolverà con autonomie nazionali e nuove alleanze, con sempre maggiore apporto tecnologico e aumento della domanda di risorse (cibo, acqua, energia, materie prime) che, essendo limitate, potranno esasperare la competizione per l’accesso e la gestione. Fenomeni di polarizzazione si acuiranno rendendo gli equilibri socioeconomici una sfida e saranno condizionati dagli effetti di lungo periodo dell’emergenza pandemica e dalle difficoltà dei sistemi giuridico-legislativi nazionali e internazionali.

2.1 LA CRESCITA DELLA POPOLAZIONE

La crescita demografica mondiale continuerà inarrestabile raggiungendo i 10 miliardi nel 2050, con una prospettiva, per la fine del secolo di oltre 11 miliardi⁹. Da evidenziare tuttavia la particolare disomogeneità degli incrementi, concentrati in alcuni Paesi (50% della popolazione in 10 Paesi)¹⁰ concentrate sostanzialmente nelle aree costiere e litorali. Inoltre la crescita d’aspettativa di vita e la riduzione dei tassi di mortalità infantile nei Paesi in via di sviluppo determineranno una distribuzione disomogenea dell’età media: in Europa e Nord America il 25% della popolazione sarà oltre i 60 anni (in Italia il 35%), mentre in Africa e India il 41% sotto i 14 anni. Si delineeranno due società diverse per struttura economica e sociale: paesi caratterizzati da crescente invecchiamento e esigenze di *welfare*, contrapposti a paesi in esplosione demografica con crescenti esigenze di istruzione, formazione, accesso al lavoro e aspirazione al benessere. Dal punto di vista nazionale l’Italia con una popolazione di 60 milioni di abitanti, confermerà le attuali tendenze con un calo di circa 100 mila abitanti l’anno¹¹, il più basso tasso di sostituzione

⁹ Sul dato oltre i 10 miliardi alcuni studi ipotizzano che la popolazione planetaria, dopo avere raggiunto il picco di 9 mld tra il 2040 e il 2060, possa successivamente iniziare a ridursi per tornare alla fine del XXI secolo ai dati attuali.

¹⁰ Cina, India, Nigeria, Pakistan, Congo, Etiopia, Tanzania, Indonesia, Egitto e Stati Uniti (per il 2050 l’India sarà il Paese più popoloso e la Nigeria avrà una popolazione equivalente all’UE -ONU *World Population Prospect*).

¹¹ Il divario nascite e decessi è attestato a circa 190 mila unità anno in parte compensato dall’afflusso immigratorio.

europeo della popolazione (fertilità di 1,32 figli per donna)¹², la diminuzione degli *under 14* (500 mila l'anno) e l'aumento degli *over 60* (un quarto della popolazione nel 2019) rafforzato dall'aumento dell'aspettativa di vita. Anche la distribuzione regionale confermerà la pressione verso il centro nord (71% contro l'attuale 66%). Si tratta di un quadro complessivo di popolazione in diminuzione, età media in aumento, forza lavoro giovanile in diminuzione e crescita dei costi del *welfare*. Un Paese tendenzialmente meno appetibile per gli immigrati, limitandosi a Paese di transito o destinazione d'interesse per fenomeni di illegalità.

Nell'Africa subsahariana e in parte del Medio Oriente, nonostante gli alti tassi di fecondità, il *baby boom* potrebbe vedere una battuta di arresto a seguito di nuovi accessi all'istruzione, la contraccezione e una parziale emancipazione femminile: nel complesso la distribuzione della popolazione potrebbe incrementarsi a favore di paesi ad alta densità, ovvero sotto la soglia di sostituzione.

Il declino demografico è un fenomeno determinante, in quanto i nati oggi saranno adulti in un mondo con congiunture e aspettative molto diverse dalle attuali, un pianeta più urbanizzato, più ecologico, più sicuro ma anche con una popolazione più anziana e con modificate prospettive di lavoro significativamente vincolate dai crescenti costi sociali.

I Paesi maggiormente sviluppati stanno già scontando questi cambiamenti: meno bambini e meno scuole con economie stagnanti, meno giovani che lavorano e consumano, e difficoltà a garantire i servizi sociali, chiedendo maggiore liceità e politiche tese ad aumentare la fertilità. A meno di soluzioni coraggiose come quella di contrastare il declino demografico promuovendo l'immigrazione, come ha fatto il Canada promuovendo integrazione e multiculturalismo all'interno di un mosaico ricco, pacifico, prospero e poliglotta.

Immigrazione e multiculturalismo potrebbero rivelarsi la soluzione per combattere lo spopolamento, tuttavia tali misure sono assai dispendiose e necessitano di programmi di lungo termine comprensivi dei risvolti etici, sociali, morali e giuridici.

¹² Il valore di 2,1 figli per donna è considerato il limite di sostituzione della popolazione (indice di fertilità: alto >5 figli donna, medio <5 e >2,1 e basso <2,1).

2.2 I FLUSSI MIGRATORI

Diversi fattori, quali la crescita demografica, con masse per lo più di giovani in cerca di opportunità, unite agli effetti dei cambiamenti climatici e alla scarsità e competizione per le risorse, alla richiesta di benessere e democratizzazione, potranno convergere verso un aumento dei flussi migratori.

I flussi convergeranno, inizialmente, verso i paesi occidentali e verso le economie emergenti, creando comunità

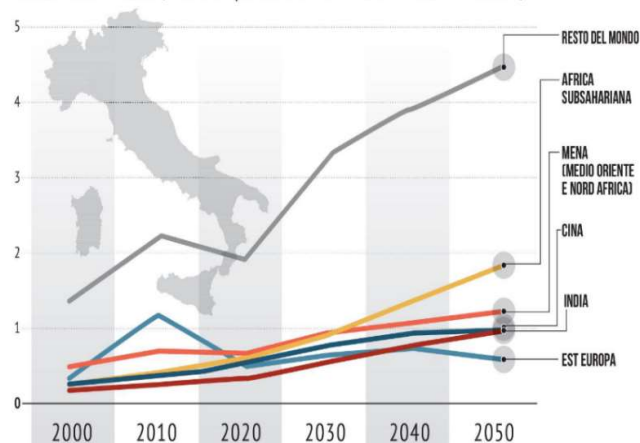
multiculturali e multietniche, con conseguenze sociali e valoriali (ibridazione oltre la sostenibilità dell'integrazione) e impatti sul settore economico. Aumenterà conseguentemente la tendenza al concentramento della popolazione mondiale nella fascia litorale-urbana e la vulnerabilità in termini di sostenibilità e interconnessione. Si possono identificare flussi migratori di tipo "economico" (indotti dalla ricerca di migliori prospettive di vita provenendo da paesi a bassa scolarizzazione e con ridotte prospettive di lavoro), di "sicurezza" (dovuti dalla fuga da violenza, insicurezza e conflitti) e "climatici" (a seguito degli effetti del riscaldamento globale).

Per l'Italia le proiezioni dell'immigrazione regolare stimano fino al 2040 una media di 155.000 immigrati l'anno, arrivando ad un totale di oltre 3mln, per poi decrescere fino ad arrivare ad altri 3 mln nel successivo trentennio (2040-2070).

A quella data si stimano in Italia oltre 10 mln di stranieri, che faranno dell'Italia il quarto Paese al mondo per numero di immigrati.

LA PROVENIENZA DEI MIGRANTI

I flussi verso l'Italia (età compresa tra 15-24 anni - dati in milioni)



2.3 LE NUOVE COMPETENZE LAVORATIVE

L'evoluzione del lavoro passerà attraverso un aumento in termini di quantità, qualità e velocità di aggiornamento delle competenze, un incremento dell'apporto tecnologico in ogni comparto che richiederà di adeguare e studiare nuovi percorsi formativi. Affinché il capitale umano si trovi all'altezza delle sfide da affrontare e sviluppare concretamente il *teaming* uomo-macchina, sarà necessario adeguare le cornici etiche e legali e sviluppare idonee qualità di *Leadership*.

Questo cambiamento nella concezione del lavoro e la dematerializzazione della ricchezza avrà un impatto dirompente, della portata anche superiore all'attuale rivoluzione economica portata dalle aziende più innovative (es. GAFA - Google, Amazon, Facebook e Apple) le quali pur senza punti di vendita fisici hanno superato il valore commerciale dei *competitor* tradizionali.

La rivoluzione digitale, attraverso lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale, produrrà un esubero di risorse umane non più necessarie, che dovranno reimpiegarsi seguendo

percorsi formativi legati alla c.d. *gig economy*¹³. Un modello economico che richiederà un cambio di *mindset* sostanziale, legato all'acquisizione di nuove competenze, la realizzazione di una adeguata infrastruttura e l'adeguamento del quadro etico-normativo. Il modello determinerà sostanziali benefici in termini di *welfare*, consentendo di soddisfare esigenze familiari e di delocalizzare molte attività in controtendenza alla corsa ai centri urbani; tuttavia gli effetti dal punto di vista dell'occupazione potrebbero essere dirompenti (si stima che per ogni lavoratore in *smart working* si perde un lavoratore fisico).

Il lavoro del futuro sarà caratterizzato da competenze trasversali e dall'incremento di separazione tra i livelli di competenze (o molto alte o molto basse) che porteranno alla diminuzione dei cosiddetti lavoratori medi, anche se molte professioni evolveranno in senso tecnologico. Vi sarà una grande mobilità lavorativa, con la necessità di un *continuous learning* basato prevalentemente sui *cluster* dell'economia verde, del *welfare* e dell'*Information Technologies*.

Lavori tradizionalmente basati sul rapporto umano acquisiranno inevitabili competenze informatiche (es. il *compcierge* per la gestione complessiva di utenze pienamente digitalizzate o il *broad-band-architect* per la gestione dell'IoT domestico) e nel campo tecnologico alcune professioni saranno stravolte (*memory augmentation surgeon* – es. medici per mantenimento delle capacità cognitive). Inoltre grazie alla crescente rilevanza del tema ecologico nuove professioni come *geo-engineer* potranno svilupparsi.

In Italia, confermando la rilevanza di prospettiva dei settori traino dell'economia (turismo, arte e *food*-agroalimentare) l'innovazione tecnologica richiederà maggiori competenze trasversali e alta mobilità.

2.4 URBANIZZAZIONE

Il 68% della popolazione mondiale per il 2050 sarà concentrato in aree urbane, in città con più di 1 milione di abitanti principalmente sulle fasce costiere, con un numero crescente di megalopoli (oltre 10 milioni di abitanti) con il 40% della popolazione urbana relegata nelle periferie. Il *trend* di crescita urbana sarà trainato da Cina, India e Africa Subsahariana. Soprattutto le società in crescita dovranno reinventare il tessuto urbano per rispondere alle nuove esigenze, anche in considerazione delle necessità di resilienza e autonomia che eventi come pandemia e/o cambiamenti climatici renderanno più attuali. Le città sono state individuate come attori principali per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'ONU¹⁴.



¹³ Modello economico basato sul lavoro a chiamata, occasionale e temporaneo, e non su prestazioni continuative con garanzie contrattuali, che in visione futura potrebbe essere gestito con formule strutturate.

¹⁴ UN Agenda 2030- Obiettivo 11: sviluppo di città e comunità inclusive, sicure, resilienti e sostenibili.

Sviluppare *Smart Cities*, città intelligenti come unità autonome in grado di produrre le risorse e l'energia necessaria (parzialmente) al proprio fabbisogno, attraverso nuovi concetti quali sfruttamento ed espansione della dimensione verticale comprensiva del sottosuolo, "agricoltura verticale", "mobilità fruibile" e *circular economy* (le città oggi occupano il 3% della superficie del pianeta, ma consumano il 70% delle risorse con relative emissioni di CO2).

L'Italia, pur non prevedendo *megacities*, manterrà l'attuale caratterizzazione in agglomerati comunali convergenti in aree urbane giornaliere, cioè zone in cui il flusso di persone e merci è quotidianamente assimilabile a quello di un'unica realtà metropolitana, e di conseguenza i servizi da fornire e i problemi da analizzare saranno simili a quelle delle metropoli.

2.5 SICUREZZA INDIVIDUALE E COLLETTIVA

La Sicurezza ha assunto un ruolo preminente mutando profondamente il suo significato sociale da una concezione ampia, basata sulla difesa dei beni collettivi, a un'idea più ristretta, tipica della società degli individui. Il controllo dell'incertezza si è spostato su una dimensione intima e personale della vita sociale e mira a tutelare anche l'integrità fisica e morale, la *privacy*, la sicurezza dei dati, le transazioni, il decoro, l'ambiente, il patrimonio storico e culturale. L'applicazione di tale nuovo significato chiede un cambio di *mindset* per contemplare le forme di aggregazione identitaria (legate al nuovo sistema valoriale).

Nel futuro continueranno a svilupparsi forme di collaborazione tra istituzioni, tra cui la Difesa, con le comunità e le entità protagoniste attive della sicurezza, le quali risulteranno foriere di evidenti e benefici effetti in termini di accrescimento della fiducia nelle istituzioni da parte dei cittadini.

L'impiego dei militari nel mantenimento dell'ordine e della sicurezza pubblica in tempo di pace, che doveva essere una misura temporanea ed eccezionale, è diventata una linea d'intervento strutturata (non solo in Italia) ed è verosimile che tale situazione diventi il "nuovo normale", di fronte al prevalere di minacce ibride e soprattutto di fronte alla risposta della collettività in termini di percezione di sicurezza e fiducia nelle istituzioni.

In questo equilibrio sarà da considerare il ruolo delle *Private Military & Security Companies* (PMSC), sempre più diffuse in tutto il mondo. La loro integrazione nel sistema di sicurezza interna ed esterna comporta una riflessione morale, economica, legale, sociale e istituzionale, che la dinamica degli equilibri di sicurezza renderà necessaria.

L'apporto dell'innovazione tecnologica potrà risultare determinante nello sviluppo di nuove forme di controllo, per le quali però sarà necessario rivedere l'inquadramento normativo e, in taluni casi, la sensibilità personale e collettiva verso i temi della *privacy* e delle libertà personali.

2.6 ECONOMIA “GLOCALE”

La transizione a produzioni ad alta intensità tecnologica e l’incorporazione nei processi produttivi della robotica, dell’Intelligenza Artificiale e della stampa 3D, tra le diverse tecnologie abilitanti, determinerà una nuova distribuzione globale del potere e della ricchezza.

La sempre maggiore integrazione acuirà l’ineguaglianza poiché l’automazione cambierà il mercato del lavoro (il talento più che il capitale o il lavoro potrebbe rappresentare il fattore critico di produzione, con maggiore competizione ma anche individualismo), concorrendo alla creazione di nuove povertà e delle già citate migrazioni di massa e il rischio di fenomeni di tensione sociale che potrebbero sfociare in possibili rivolte.



Alla luce delle conseguenze dei fenomeni pandemici le economie basate su scambi globali dovranno rivedere in chiave locale le proprie prospettive; quelle basate prevalentemente sul ruolo delle piccole e medie imprese subiranno una regressione economica e una contrazione dei consumi e della produzione. Manovre fiscali, maggiore sensibilizzazione dei governi verso un comparto indispensabile alla crescita economica, il riaffiorare di un sentimento nazionalistico, favoriranno il fenomeno del *reshoring* (rientro a casa delle aziende che in precedenza avevano delocalizzato la produzione in altri paesi) che contribuirà alla resilienza del comparto industriale nazionale. Ciò malgrado, la limitata disponibilità delle risorse pregiate, indispensabili per sostenere l’innovazione tecnologica, renderanno comunque inevitabili le interazioni con l’esterno, soprattutto per economie come quella italiana fortemente dipendenti da *import* ed *export* e difficilmente riconvertibili in tempi brevi.

A livello globale si potrebbe avere una rinnovata tendenza ad utilizzare la leva commerciale come strumento di politica estera.

In particolare in ambito eurozona si potrebbero aprire nuove opportunità verso le aree ad economia crescente, che andrebbero a influenzare gli equilibri politici e delle alleanze.

Il realizzarsi di un simile scenario impone la stabilizzazione di aree di particolare interesse, da realizzarsi attraverso la presenza di forze sul territorio per contribuire al rafforzamento delle istituzioni locali e lo sviluppo di forme di supporto alla popolazione. In chiave nazionale, risulta determinante l’aggiornamento della normativa sul *golden power*¹⁵, con la definizione dei “beni e i rapporti di rilevanza strategica per l’interesse nazionale”.

¹⁵ Con lo scopo di salvaguardare gli assetti proprietari delle società operanti in settori reputati strategici e di interesse nazionale, il legislatore ha previsto poteri speciali esercitabili dal Governo nell’ambito della difesa e della Sicurezza nazionale, nonché di talune attività valutate di rilevanza strategica nei settori dell’energia, dei trasporti e delle comunicazioni. Nella fattispecie, è prevista la facoltà di dettare specifiche condizioni all’acquisito di partecipazioni, di porre il veto all’adozione di determinate delibere societarie e di opporsi all’acquisto di partecipazioni.

2.7 LE RISORSE NEL FUTURO



La scarsità di risorse energetiche e di sussistenza (cibo e acqua) sarà motivo di competizione. L'evoluzione tecnologica potrebbe rendere disponibili nuove fonti e opportunità (sottosuolo artico, cambiamento dei terreni fertili, apertura di nuove rotte nel mare del Nord), parimenti foriere di nuovi fattori di competizione e instabilità. Oggi il 90% dell'agricoltura mondiale è un'agricoltura di sussistenza, con produttività molto bassa, mentre fino al 50% degli alimenti prodotti viene sprecato nelle catene di distribuzione

prima di arrivare al consumatore. Alcune ipotesi prevedono nel 2040 l'impiego di navi cisterna o l'utilizzo di impianti di desalinizzazione, su piccola scala e basso costo, per soddisfare le esigenze di acqua potabile utilizzando energia rinnovabile.

Nonostante la stima di aumento del 40% (contro l'attuale 8,4%) nell'utilizzo di risorse rinnovabili (sole, vento, biomassa, fonti geotermiche) nel 2040, petrolio e carbone rimarranno le principali fonti energetiche per il prossimo ventennio, rendendo l'*energy security* un fattore determinante negli equilibri geopolitici, considerando che si stima che il mondo aumenterà i consumi di energia del 30% entro il 2040.

La tecnologia può contribuire a rendere più efficiente e conveniente l'utilizzo di tali fonti. Negli ultimi 10 anni il costo dei pannelli fotovoltaici è diminuito del 80% e la loro efficienza è raddoppiata, mentre la quantità di energia prodotta da una turbina eolica è aumentata del 40% con un costo diminuito del 23%. Lo sviluppo tecnologico dovrebbe contribuire a risolvere anche il problema dell'immagazzinamento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili (si prevedono investimenti in tale settore per 620 miliardi di \$ entro il 2040).

Particolare attenzione merita poi la competizione per le cosiddette terre rare. Attualmente il maggior produttore, la Cina, ha pressoché il monopolio delle forniture di tali minerali, indispensabili per molteplici settori produttivi, soprattutto legati al comparto tecnologico. In tale ottica questi materiali potranno assumere un ruolo nell'equilibrio geopolitico, si pensi alla minacciata sospensione di approvvigionamenti a seguito del bando USA verso Huawei. Il grande giacimento scoperto di recente nei fondali delle acque giapponesi, se l'evoluzione tecnologica ne consentirà uno sfruttamento economicamente sostenibile, potrebbe stravolgere gli equilibri.

2.8 PROSPETTIVA DI GENERE

Quando si parla di “genere” si fa riferimento alla dimensione sociale e culturale dell’essere maschio o femmina, ai modelli di riferimento, ai ruoli sociali, a come la società stessa pensa e di conseguenza valuta e tratta la sua popolazione.¹⁶ Il genere assume, quindi, una dimensione e valenza culturale che va al di là della mera differenza biologica e che è, pertanto, mutevole nel tempo e nello spazio.

Il fatto che esistano disuguaglianze sistematiche tra uomini e donne trasversali ad altre differenze come l’età, lo stato sociale, la religione, l’orientamento sessuale, l’etnia, etc., contrasta con il principio etico di uguaglianza e in prospettiva ci sarà una tendenza a eliminare tali discriminazioni per raggiungere effettiva parità, come auspicato a livello internazionale (Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo Sostenibile - *Sustainable Development Goals*)¹⁷. Le politiche pubbliche presteranno pertanto sempre maggiore attenzione alla prospettiva di genere, prendendo in considerazione la diversità di impatto che tali politiche possono avere con riferimento alla popolazione maschile e femminile.



¹⁶ V. Cardinali, *Repetita iuvant: il “Rilancio dell’Italia 2020-2022” e le questioni di genere*, 20 luglio 2020, giustiziainsieme.it/it/cultura-e-societa/1243-repetita-iuvant-il-rilancio-dell-italia-2020-2022-e-le-questioni-di-genere-2.

¹⁷ Obiettivo 5: raggiungere l’uguaglianza di genere e l’autodeterminazione di tutte le donne e ragazze.

2.9 IMPLICAZIONI SOCIOECONOMICHE PER LA SICUREZZA

SICUREZZA	➤ Promuovere il cambiamento verso nuovi equilibri di una Società complessa ➤ Adeguarsi alle caratteristiche dell'ambiente urbano ➤ Sviluppare nuovi paradigmi di sicurezza adeguati al mutato contesto ➤ Intercettare le nuove dinamiche dell'economia e del lavoro
------------------	---

Le tendenze in ambito socioeconomico - variazioni demografiche, ibridazioni sociali, aspirazioni al benessere, sostenibilità del *welfare* esistente, accesso al mondo del lavoro, flussi migratori - confluiranno in fenomeni di tensioni sociali e potenziali esigenze di modifica del sistema etico-valoriale di riferimento. La complessità della società futura sarà caratterizzata da molteplici interazioni con sovrapposizioni e relazioni di una complessità spesso superiore alla somma dei pesi dei singoli fattori. La convergenza verso ambienti urbani di grandi dimensioni, con i relativi problemi sociali, e la diversa percezione del concetto di sicurezza caratterizzeranno il contesto in cui costruire l'ordine sociale, senza dimenticare il rapido cambiamento delle dinamiche del lavoro, strettamente legate all'evoluzione tecnologica e le sue implicazioni sociali ed economiche.

Promuovere il cambiamento verso nuovi equilibri di una Società complessa

Il futuro vedrà una società sempre più multietnica, in cui culture, etnie e religioni dapprima si affiancheranno in un complesso processo di accettazione, poi si mescoleranno con un processo di integrazione, spinte da fenomeni migratori in aumento e sempre più vasti.

L'integrazione e l'uguaglianza di genere e l'evoluzione dello stesso concetto, avranno un ruolo sempre crescente, come obiettivo desiderabile per ragioni ideali, morali, esistenziali e, fondamentalmente, come condizione di sopravvivenza per il sistema sociale ed economico.

Demograficamente la società vivrà uno squilibrio generazionale, con crescente percentuale di popolazione anziana ed incremento dei costi di

welfare che graverà sul settore produttivo.

In tale quadro appare quindi opportuno:

- creare un nuovo e dinamico sistema valoriale capace di rendere equilibrata una situazione di instabilità di questa società in cui bilanciare differenze e integrazione, preservando in qualche misura il portato etico-valoriale nazionale;
- gestire una efficace informazione per proteggere le vulnerabilità, potenziali bersaglio di campagne mirate ad aumentare il malcontento e il senso di sfiducia nelle istituzioni, con apertura di aree di influenza per i nuovi attori del sistema di potere;
- predisporre una rinnovata formazione della classe dirigente che unisca una solida base valoriale, un rinnovato *mindset* aperto alla comprensione della complessità,

con visione strategica ed una adeguata formazione professionale e tecnologico-digitale in grado di cogliere le sfide del futuro.

Adeguarsi alle caratteristiche dell'ambiente urbano

Una crescita demografica consistente e asimmetrica, condizionata anche dall'effetto dei cambiamenti climatici, spingerà ulteriormente la concentrazione nelle aree costiere e litorali, con una spiccata tendenza all'urbanizzazione. Si assisterà alla tendenza ad aggregarsi in grosse unità urbane, con enormi periferie in cui le minori prospettive sociali, economiche e culturali acuiranno le polarizzazioni e i fenomeni di tensione sociale.

Gli sforzi dovranno convergere verso:

- sviluppare un rinnovato sistema di protezione, in cui vecchi schemi e nuove tecnologie possano interagire in maniera innovativa;
- perseguire uno sviluppo urbano secondo il paradigma delle *smart city* per rendere le città e gli insediamenti umani più inclusivi, sicuri e resilienti, con particolare attenzione alla sicurezza delle nuove aree che si svilupperanno tra cui quelle costiere e in profondità nel territorio.

Sviluppare nuovi paradigmi di sicurezza adeguati al mutato contesto

Le necessità di protezione saranno in continua evoluzione, in una società sempre più dinamica e mescolata nella quale le dimensioni culturale, religiosa e sociale, costituiranno i nuovi baluardi dell'identità da difendere, accanto alla sicurezza fisica.

Il senso di fiducia nelle istituzioni, punto fondamentale nella costituzione

di una società in crescita, passerà anche attraverso una dinamica e estensiva valorizzazione del concetto di percezione di sicurezza della popolazione.

Questa rinnovata percezione renderà opportuno:

- sviluppare una cornice legale in grado di attagliarsi alle esigenze del nuovo ambiente della sicurezza dei dati, comprendendo anche le esigenze dei nuovi attori di riferimento sempre più numerosi e diversi;
- prevedere una dinamica della spesa in sicurezza che equilibri in maniera innovativa le esigenze del settore militare con la sensibilità verso la sicurezza sociale, per raggiungere effetti significativi in *readiness*, integrazione e modernizzazione dei materiali;
- sviluppare un senso di identità e capitale sociale che vada ad ingaggiare gli *stakeholders* per ottenere consenso verso settori strategici della sicurezza del sistema Paese;
- creare un sistema valoriale e di regole ben definiti che consenta forme di collaborazione fra attori diversi (forze di polizia, militari, *Private Military Security Companies* - PMSC) in grado di costruire un nuovo modello di gestione della sicurezza a livelli sovrapposti.

Intercettare le nuove dinamiche dell'economia e del lavoro

La depressione post-pandemica tratterà un percorso verso la normalità (*new normal*) lungo ed impervio nel quale le complesse dinamiche economiche saranno caratterizzate da alcuni meccanismi comuni, primo fra tutti la dematerializzazione delle ricchezze, basti pensare alle principali società mondiali basate su servizi (spesso informatici) e spesso svincolate dal capitale in beni materiali.

Si aggiunga la delocalizzazione delle attività, con la possibilità, proprio grazie a questa immaterialità, di lavorare a migliaia di chilometri dal centro di gravità fisico dei propri affari, con risvolti sociali in termini di insicurezza e disaggregazione.

Il lavoro vedrà una integrazione fra uomo e macchina sempre più spinta per la quale sarà necessario un costante aggiornamento delle competenze e delle professionalità di livello sempre più elevato, e questo nonostante l'età media sempre più alta, costringendo quindi i lavoratori ad essere e sentirsi costantemente in discussione e a privarli di quelle sicurezze sociali ed economiche che solitamente aumentavano di pari passo con l'età.

Si osserverà una convergenza degli sforzi verso:

- ricercare un equilibrio più efficiente tra processi economici di globalizzazione e quelli di localizzazione (“economia *glocal*”);
- individuare i nuovi percorsi di formazione per le competenze lavorative dettate dalla trasformazione digitale (*digital soft skill*);

- identificare le tecnologie sovrane e proteggerle con un impiego strategico del “*golden power*”;
- sviluppare alternative per limitare la dipendenza da alcune materie prime, vedi semiconduttori in un’ottica di *Defence Industrial Based* (attività industriali di un governo che hanno un'importanza diretta o indiretta per la produzione di attrezzature per le Forze Armate di un Paese).

2.10 IMPLICAZIONI SOCIOECONOMICHE PER LA DIFESA

DIFESA	➤ Adeguare le competenze, le abilità, la cornice etica e normativa entro cui lo Strumento Militare dovrà operare ➤ Rimodulare i percorsi di formazione a tutti i livelli con idonei strumenti normativi per operare in contesti urbani ➤ Adeguare lo Strumento Militare ai nuovi paradigmi di sicurezza ➤ Prepararsi ad incorporare le nuove caratteristiche sociali e professionali del contesto futuro
---------------	--

Gli sviluppi sociali ed economici del prossimo ventennio potrebbero creare una società profondamente differente da quella attuale, caratterizzata da mescolanza culturale, commistione e trasversalità fra ambiti, impronta fortemente tecnologica in tutti i campi, polarizzazione dei valori e senso di insicurezza.

In questo contesto la Difesa, per essere anticipante e mantenere una posizione di vantaggio, dovrà rimodulare il proprio *mindset*, con una *attitude* maggiormente aperta all'innovazione, partendo dai processi di reclutamento, formazione basica e formazione della *Leadership*.

Sarà necessario rivedere il quadro normativo di riferimento sia in ambito nazionale che in relazione ai rapporti delle alleanze.

Prima ancora però sarà fondamentale sviluppare un dibattito socio-istituzionale, con una narrativa condivisa ed efficace, sulla necessità che le Forze Armate mantengano il proprio storico ruolo di tutela, arricchimento e promozione del patrimonio etico-valoriale nazionale.

Adeguare le competenze, le abilità, la cornice etica e normativa entro cui lo Strumento Militare dovrà operare

I futuri scenari in cui lo Strumento Militare si troverà ad operare saranno caratterizzati da complessità e sovrapposizioni, con un contesto di riferimento ricco di sfaccettature, dai confini non ben delineati, nei quali si sovrapporranno attori statuali e non statuali, ambiti politico, militare, opinione pubblica, livello strategico e livello tattico.

Tale contesto in continua evoluzione renderà necessario:

- adeguare lo Strumento Militare con competenze diversificate e in continuo aggiornamento funzionali anche a sviluppare la cultura dell'anticipazione strategica su cui

orientare i propri modelli di sviluppo capacitivo;

- adeguare una dinamica e flessibile cornice di riferimento normativa, nazionale ed internazionale, entro cui lo Strumento Militare dovrà muoversi in virtù della “fluidità” ed a-territorialità delle future minacce ibride in campi di battaglia non ben definiti, consentendo di ridurre il tempo intercorrente fra acquisizione delle informazioni-decisione- attuazione.

Rimodulare i percorsi di formazione a tutti i livelli con idonei strumenti normativi per operare in contesti urbani

La crescente concentrazione della popolazione in aree urbane di grandi dimensioni, prevalentemente litorali,

richiederà la necessità di adeguamento dello Strumento Militare per operare in un ambiente “urban”, attraverso:

- rimodulazione dei percorsi di formazione, della dottrina, dell’addestramento e dell’impiego, delle piattaforme, dell’equipaggiamento del personale e delle caratteristiche dei futuri sistemi d’arma (*robotic autonomous system, IA, non lethal weapons*, ad energia diretta) che dovranno essere idonei all’utilizzo in tali ambienti congestionati nei quali sarà fondamentale la gestione in sicurezza del flusso dati *in real time* con il quale permettere un processo decisionale sempre più demoltiplicato e rapido;
- preparare la *Leadership* attraverso percorsi formativi adeguati alle nuove dinamiche in costante e rapida evoluzione, con un *mindset* aperto all’innovazione e alla visione strategica con forte impulso al *decision making*.

Adeguare lo Strumento Militare ai nuovi paradigmi di sicurezza

Le necessità di protezione saranno in continua evoluzione e la rimodulazione dei paradigmi di sicurezza potrebbe sviluppare nuovi ambiti di protezione da difendere adeguandosi ad una più ampia percezione del concetto stesso di sicurezza. Inoltre, la mescolanza fra gli ambiti potrebbe confluire verso l’affiancarsi di forze militari, di polizia e private nella gestione dei diversi contesti di sicurezza, anche attraverso forme di collaborazione da sviluppare e normare con strumenti e

metodologie innovative. Pertanto sarà necessario:

- prepararsi all’impiego sempre più estensivo e sinergico di tutte le forze di sicurezza per la protezione di nuovi ambiti della società;
- prepararsi alla commistione del pubblico e del privato (*Private Military Security Companies - PMSC*).

Prepararsi ad incorporare le nuove caratteristiche sociali e professionali del contesto futuro

Le prospettive di evoluzione della società portano a delineare alcuni cambiamenti con indiretti risvolti sullo Strumento Militare che fanno ipotizzare la necessità di creare nuove dinamiche di reclutamento che, oltre ad adeguarsi al nuovo sistema valoriale, adattandosi ad una società multietnica, al contempo sia capace di capitalizzare l’immissione di figure tecniche già consolidate di livello accademico, senza tralasciare l’importanza di una narrativa efficace che valorizzi il ruolo storico della dimensione militare nella tutela, arricchimento e promozione del patrimonio etico-valoriale nazionale.

In particolare assumono rilevanza:

- adeguare le dinamiche del reclutamento al nuovo sistema valoriale, contemplando la diversità culturale, religiosa, di genere. Dal punto di vista sociale, la prospettiva di genere per la quale è prevedibile non solo una partecipazione sempre più numerosa della componente femminile (anche nei gradi e negli incarichi di responsabilità), ma anche l’accettazione di tutte le tipologie di genere, con le conseguenze sociali,

soprattutto rispetto alla gestione degli aspetti familiari; ma anche un maggiore pluralismo culturale, etnico e religioso dovrà prevedere forme inclusive nel rispetto delle diverse peculiarità;

- facilitare l'implementazione delle tecnologie dirompenti attraverso l'immissione di figure tecniche già consolidate di livello accademico (operatori *Cyber*, informatici, economisti, giuristi, ecc.) privilegiando quelle maggiormente invasive, per le quali sarà necessario dapprima sviluppare e risolvere un dibattito etico e, successivamente, creare una cornice legale che contempli nuovi rapporti nell'equilibrio decisionale e delle responsabilità;
- incentivare un *mindset* aperto all'innovazione che consenta in prospettiva di accogliere le necessità di adeguamento dello Strumento Militare comprendendo in anticipo le sfide per coglierne rischi ed opportunità.

CAPITOLO 3

“Lo sviluppo di nuove tecnologie e il moltiplicarsi di quelle a carattere dirompente (*Emerging & Disruptive Technologies* (EDT) ~ generano una spinta trasversale su ogni dominio scatenando accelerazioni e, contestualmente, decelerazioni inaspettate, imprevedibili e complesse da gestire e controllare.”

SCENARIO TECNOLOGICO

L'innovazione tecnologica sta modificando ed influenzando le nostre vite, la società, l'economia, la politica ed il mondo militare, con una cadenza temporale la cui unità di misura sembra comprimersi progressivamente o deformarsi continuamente sfuggendo al controllo. Le innovazioni pervadono l'esistenza, modificando realtà e ambiente, senza dare l'opportunità di comprendere il cambiamento e l'entità delle conseguenze, riducendo la possibilità di reagire prontamente.

Lo sviluppo di nuove tecnologie e il moltiplicarsi di quelle a carattere dirompente (*Emerging & Disruptive Technologies* - EDT) generano una spinta trasversale su ogni dominio scatenando accelerazioni e, contestualmente, decelerazioni inaspettate, imprevedibili e complesse da gestire e controllare.

Una trasformazione così complessa e repentina necessita di un processo di adattamento altrettanto veloce ma che nasconde implicazioni, variabili e *fallout* anche imprevedibile e non quantificabile. Dietro queste veloci e complesse trasformazioni si “nascondono” inevitabili e profondi cambiamenti culturali e sociali che avranno riflesso sugli equilibri geopolitici, di stabilità e sicurezza.

In un Pianeta dove ci saranno sempre più abitanti, meno risorse, carenza di acqua e cibo, terre devastate dal cambiamento climatico, più anziani e più rifiuti, il progresso tecnologico guiderà una partita fondamentale per il futuro dell'uomo. La gara allo sviluppo e all'acquisizione di nuove tecnologie si sta traducendo, infatti, in una sfida geopolitica con prevedibili conseguenze in materia di sicurezza globale.

3.1 LA QUARTA “RIVOLUZIONE INDUSTRIALE”

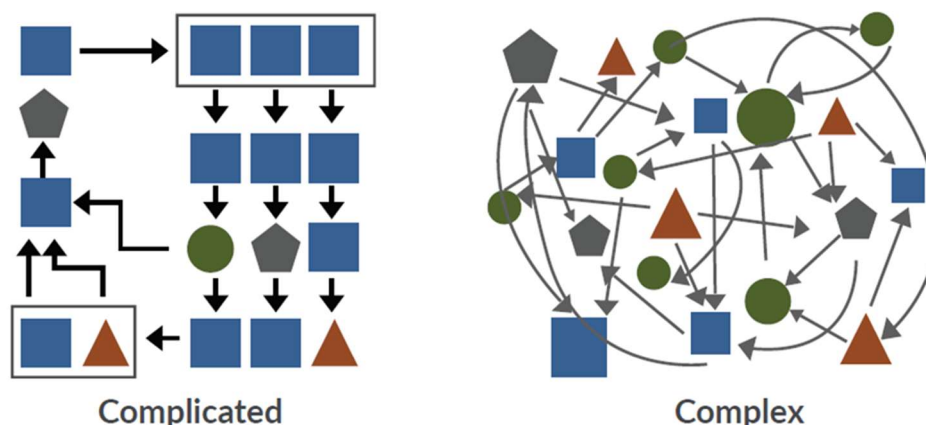
Lo sviluppo tecnologico segue una progressione inarrestabile ed esponenziale e sta spingendo l'umanità verso un futuro molto più complesso, con un mutamento in continua, fortissima accelerazione, con frequente disordine e immanente incertezza. La sorprendente velocità di maturazione delle EDT impone di operare con velocità, in modalità predittiva e anticipante, convivendo con l'indeterminatezza, l'insicurezza e rischi crescenti.

Una complessità nella quale i sistemi si interconnettono sempre meno linearmente ma divengono altamente interdipendenti; una complessità che oltre ad investire i sistemi, condiziona la sfera comportamentale e cognitiva dei singoli e delle masse che possono essere influenzate dai flussi informativi, devianti, manipolabili e/o frutto di intenzionale disinformazione. Tutto ciò ingenera profonde sproporzioni nei rapporti causa – effetto.

Piccoli cambiamenti possono talvolta sfociare in effetti importanti e, di contro, cambiamenti considerevoli generano effetti di minori intensità; a volte con una temporalità e modalità gradualì ma alcune volte in modo dirompente.

Gran parte di questo aumento della complessità è direttamente collegato al costante ed esponenziale sviluppo della tecnologia, al suo impatto e alla sua diffusione tra le società. Le tecnologie dell'informazione in generale, e il *web* in particolare, hanno giocato e continuano a giocare un ruolo cruciale nella società attuale. Il *web* diventa uno degli elementi strutturali dell'uomo post-moderno e contribuisce ad attivare e modellare nuove forme di socialità e di comunità, basate sulla molteplicità, sulla pluralità e sulla gestione della diversità. La "società dei flussi" è una dimensione mobile e senza confini, in cui la comunicazione è molto veloce, lo spazio e il tempo sembrano contrarsi e dilatarsi e le relazioni divengono infinite.

Si parla quindi di 4^a Rivoluzione Industriale intendendo la crescente compenetrazione tra mondo fisico, digitale e biologico, come somma dei progressi tecnologici con particolare riguardo ad Intelligenza Artificiale (IA), robotica e sistemi autonomi, *Internet of Things* (IoT), biotecnologie e *computer* quantistici. Si tratta di settori strategici che, a causa di potenziali sinergie, trasversalità e interdipendenze, tenderanno a creare effetti ancora più dirompenti ed imprevedibili.



La progressiva dipendenza da sistemi tecnologici acuirà il senso di vulnerabilità e il bisogno di incrementare la resilienza, anche culturale e valoriale, di fronte ad eventi sempre più complessi e "non percepiti" (*black swan* o *gray rhino*), offuscati da *fake news*, disinformazione e minimizzati o "scartati" per convenienza, mancanza di analisi e conoscenza in termini di ragionamento critico e ricerca.

I mutamenti all'orizzonte innalzeranno sempre di più la necessità che l'uomo individui un suo nuovo ruolo, nel quale la sinergia tra tecnologie e le proprie capacità cognitive dovranno trovare un necessario e indispensabile compromesso, equilibrio e vantaggio (rapporto uomo-macchina - *Human-Autonomy Teaming*).

Il susseguirsi di rilevanti evoluzioni tecnologiche modificherà anche il "carattere della guerra", trasformando le modalità con le quali le future operazioni militari saranno svolte, ferma restando la incontrovertibile centralità della componente umana. Le nuove tecnologie incideranno sugli scenari aumentando la velocità di azione, minimizzando i tempi di reazione e massimizzando l'imprevedibilità delle tattiche.

Da qui la necessità di mantenere/non perdere il vantaggio tecnologico non solo nei settori tecnologicamente più innovativi, ma anche in quelli già consolidati dove i *competitor* stanno guadagnando terreno. È indispensabile comprendere i meccanismi e le traiettorie di sviluppo che determineranno e/o contribuiranno alla diffusione di una tecnologia rispetto ad un'altra ovvero i parametri che entrano in gioco, siano essi naturali, legali, etici o convogliati da cause esterne.

3.2 LE TECNOLOGIE CARDINE

Alla base delle nuove tecnologie sarà fondamentale lo sviluppo impresso dall'informatica, dalla sempre maggiore digitalizzazione e dallo sviluppo delle tecnologie di comunicazione (connettività di 5^a e 6^a generazione). Un "universo" che ha invaso trasversalmente e profondamente qualsiasi campo delle attività umane, influenzando e mutando ampi scenari.

Con la sempre maggiore interconnessione dei sistemi alle reti informatiche (come le reti 5G ed i *Cloud*) e con la dilagante spinta verso l'*Internet of Things* che pervade trasversalmente gli ambienti e le attività, sarà necessario riconsiderare l'impiego e il mantenimento/rafforzamento di sistemi e di strutture sull'orlo dell'obsolescenza paradossalmente, ma realisticamente, in taluni casi, meno attaccabili e vulnerabili.

Alla complessità dei sistemi e degli scenari si aggiunge quella dei dati che per essere utilizzati non vanno solo identificati ma interpretati secondo il criterio delle 4V (*Big Data*): "volume" quale entità dei dati generati da sorgenti eterogenee¹⁸; "velocità" come rapidità con la quale sono generati, cambiati e processati; "veridicità" intesa come connotazione qualitativa dei dati, punto di partenza delle attività di analisi ed interpretazione e "varietà" in termini di numerosità e diversità delle fonti di provenienza e della loro tipologia.

La proliferazione di sistemi di *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA), nell'ambito del controllo del traffico (aereo, ferroviario, automobilistico e marittimo), di strutture gestionali dei sistemi di trasporto e distribuzione dei fluidi e dell'energia (acquedotti, gasdotti, oleodotti, centrali e reti di trasmissione), di impianti e complessi produttivi (ospedali, centri di calcolo, cantieri, aeroporti e porti, nodi logistici) ma anche di strutture e sistemi militari (sale C2, impianti TLC, sistemi d'arma) dovranno essere particolarmente protetti e possedere idonee capacità di *back-up*.

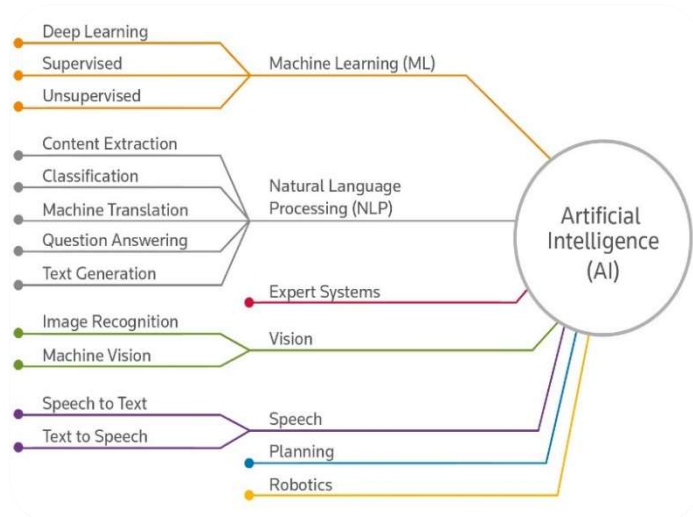
La velocità nelle comunicazioni, nelle decisioni e nelle azioni sarà un elemento determinante nelle operazioni militari. Per gestire una mole di dati, di ordine sempre più crescente, saranno necessari sistemi asserviti ad elaboratori sempre più performanti, supportati da reti e info-strutture estremamente capillari, veloci (in termini di trasmissione/ricezione), capaci (in ampiezza di banda) e altamente interoperabili e sicure. È altresì necessario garantire sistemi di archiviazione e di *back-up* (anche in termini di alimentazione energetica) ridondanti e, all'occorrenza, mobili e proiettabili. Di seguito le tecnologie e le loro traiettorie di sviluppo ritenute di maggiore interesse.

¹⁸ Sensori, *log*, *email*, *social media* e *database* tradizionali, misurati in *Terabyte*, *Petabyte*, *Exabyte*, *Zettabyte*. (Stimando l'attuale insieme di dati in 44 *Zettabytes*). Il 90% è stato generato negli ultimi due anni con una produzione giornaliera di dati che, nel 2025, potrà raggiungere i 463 *Exabyte* cioè più di 200 milioni di DVD.

Intelligenza Artificiale

In un mondo in cui l'Intelligenza Artificiale (IA) sta avanzando, la scelta migliore per gli esseri umani è diventare simbiotici con le macchine. Non gli esseri umani contro l'IA, ma gli esseri umani che lavorano con l'IA. Collegare le nostre menti alle macchine non sarà un lavoro scontato, rappresenterà piuttosto un cambiamento radicale nella nostra capacità di comunicare, pensare e lavorare (immaginando di connettere la mente umana al *cloud*, all'improvviso l'intera conoscenza sarebbe accessibile in un istante).

Il rapporto operativo tra essere umano ed Intelligenza Artificiale (*Human-Machine Teaming*) ovvero dell'uomo potenziato di abilità, di conoscenza (*Augmented Reality* e *Brain Machine Interface*) e di prestazioni (*Brain to Brain neuralink*) dovrà essere definito già durante il procedimento di apprendimento. Anche le "Bio and Human Enhancement technologies"



andranno ad incidere sul miglioramento delle capacità umane nei campi fisiologico, cognitivo e sociale. Attualmente la relazione con l'IA vede sicuramente l'uomo al centro del processo decisionale (*Human in the Loop*) tuttavia nell'orizzonte temporale analizzato, essa potrà evolvere in una "delega" che permetta alla macchina di compiere determinate mansioni/azioni autonomamente sotto la supervisione dell'essere umano (*Human on the Loop*). In futuro, non è da escludere che l'impiego dell'IA in determinati ambiti e/o settori possa escludere l'azione umana nel processo gestionale (*Human out of the Loop*).

In tale contesto si ritiene di fondamentale importanza prevedere l'implementazione delle capacità di analisi trasversale dell'operatore umano attraverso la definizione di nuovi e ulteriori paradigmi addestrativi che consentano all'analista di migliorare le proprie capacità fortemente sollecitate dalla mole di dati proveniente dai vari sensori presenti sul campo di battaglia. Quest'ultimo, in considerazione dell'evoluzione degli scenari politico-economici e sociali, sarà verosimilmente rappresentato da scenari di *urban warfare* in teatri ad alta intensità di popolazione - intendendo in tal senso non solo i conflitti in ambiente ad alta intensità abitativa, bensì ogni tipologia di conflittualità, tensione, rischio o minaccia con ripercussioni, dirette o indirette, su sistemi e dinamiche che alimentano i macro-agglomerati urbani del futuro - e, conseguentemente, di dispositivi connessi i cui dati entreranno a far parte della mole di informazioni che l'IA prima e l'analista dopo dovranno gestire.

Al fine di consentire il corretto impiego di tecnologie dirompenti come l'IA, sarà infine necessario prevedere l'applicazione di principi quali l'*ethics by design* e *ethics by*

default, accompagnati da una ridefinizione delle regole giuridiche applicabili al contesto che si va delineando.

L'IA ha già consolidato la propria posizione nel settore militare, tuttavia ancora non si scorge il limite al quale tale tecnologia tende, e la sua evoluzione penetrerà sempre più incisivamente nel mondo della Difesa. L'IA implementerà le capacità di manutenzione e logistica complessa (catene di approvvigionamento) rendendo lo Strumento Militare più agile e pronto. Lo strumento, unito alle capacità derivanti dall'aumento della capacità di calcolo apportata dallo sviluppo della tecnologia quantistica, permetterà di analizzare le mosse degli avversari al fine di anticiparle e definire scelte tattiche più efficaci. Una delle possibili applicazioni pratiche consisterà nel perfezionamento della gestione di vettori a pilotaggio remoto – se non più propriamente *unmanned* nell'accezione autentica del termine – che, operando simultaneamente e autonomamente in tutte le dimensioni (comprese le logiche di impiego a sciame), potranno condurre missioni anche in profondità. Ognuno di essi, inoltre, rappresenterà un sensore che sarà inserito all'interno di un network integrato sia con l'IoT (*Internet of Things*) che con l'IoBT (*Internet of Battlefield Things*).

Biotechnologie

Le biotecnologie possono essere descritte come una scienza che attraverso l'utilizzo di processi, organismi o sistemi biologici crea prodotti destinati a migliorare la qualità della vita umana. Prescindendo dai tempi antichi, le biotecnologie hanno iniziato ad evolversi incontrando diversi mercati e applicazioni dall'agricoltura, che ha rappresentato sicuramente una delle prime applicazioni nell'impollinazione incrociata e in vari incroci genetici, all'industria che è stata dominata dall'ingegneria genetica grazie alla tecnologia del DNA ricombinante.

Una delle più grandi e attuali applicazioni della biotecnologia è sicuramente quella nel settore della produzione energetica. Con le risorse petrolifere in calo e la sensibilizzazione sempre più importante sui relativi impatti ambientali, si è investito molto per trovare fonti alternative di carburante rispettose dell'ambiente. Grazie allo sviluppo e alla ricerca condotta in questi ultimi anni, le biotecnologie hanno portato all'uso del mais come combustibile per le automobili, aprendo di fatto alla ricerca di tantissimi altri possibili biocarburanti. In ambito medico e di rimando anche in quello militare, le biotecnologie andranno ad incidere sul miglioramento delle capacità umane nei campi fisiologico, cognitivo e sociale combattendo meglio le malattie e



andando sempre di più verso una medicina personalizzata. Tutte queste applicazioni hanno ovviamente posto l'accento su tematiche etiche importanti e a volte difficili da giudicare; un'attenta e corretta divulgazione scientifica è fondamentale per far sì che le decisioni di tutti non vengano influenzate da preconcetti errati.

Nanotecnologie

Nate da qualche decennio, le nanotecnologie, unitamente alle nano scienze, interessano particelle la cui grandezza è nell'ordine del nanometro, equivalente ad un milionesimo di millimetro, una dimensione inferiore decine di migliaia di volte allo spessore di un capello umano e rappresentano il settore nel quale si studiano e si realizzano "oggetti" nanometrici.

La sempre maggiore capacità di poter "visualizzare" (attraverso i microscopi elettronici a scansione) e manipolare oggetti infinitamente piccoli, su base molecolare e atomica, ha aperto orizzonti eccezionali.

La "miniaturizzazione" di molti oggetti sta cambiando le modalità d'impiego, le capacità e la costruzione di numerosissime tecnologie. Oggetti che sino a qualche decennio fa possedevano dimensioni importanti, oggi sono stati ridotti centinaia se non migliaia di volte. Basti infatti pensare al settore dell'elettronica, dei circuiti, delle schede e delle memorie di massa, dove dalle valvole termoioniche e dai *transistor* si è passati a "biscotti di silicio" che possono ospitare miliardi di componenti. L'accesso al mondo nanometrico sta aprendo orizzonti su vasta scala in molteplici settori: dalla costruzione di nano tecnologie (realizzate in "1D/2D printing") alla creazione di materiale compositi con infiniti impieghi utilizzabili nei più svariati campi della tecnologia, dall'elettronica all'aeronautica, dalla medicina all'esplorazione spaziale. La possibilità di poter interagire sulle strutture molecolari dei materiali consente facilmente di crearne nuovi con caratteristiche che prima non era possibile realizzare, come il grafene, il silicene ed altri.

La miniaturizzazione delle tecnologie favorisce la portabilità e la riduzione delle dimensioni, come la creazione dei dispositivi *Radio Frequency Identification*¹⁹, che possono raggiungere le dimensioni di un granello di sabbia e consentono di "etichettare" qualsiasi cosa.

Nell'ambito militare le applicazioni vanno dalla creazione di materiali super-resistenti a materiali "invisibili", ossia materiali che cambiano colore, così come in strumentazioni sempre più miniaturizzate. L'abbinamento delle nanotecnologie con l'IA e il *computer* quantico, aprirà orizzonti d'innovazione impensabili, a mutamenti sociali e tecnologici eccezionali, ma probabilmente altrettanto sconcertanti e potenzialmente rischiosi.



¹⁹ RFID *Radio Frequency Identification*: tecnologia che permette il riconoscimento a distanza di un oggetto per mezzo di comunicazioni radio.

Tecnologie Ipersoniche

La rivoluzione degli attuali sistemi d'arma potrà rappresentare un punto di svolta per i tradizionali concetti di deterrenza e stabilità strategica attraverso l'avvento delle minacce ipersoniche (*Hypersonic gliding vehicles* e *Hypersonic cruise missiles*) che potranno sostenere velocità ipersoniche anche con estrema manovrabilità (seguire percorsi di volo molto più irregolari, rendendo obsoleta la logica alla base dei moderni sistemi di difesa antimissile). Parallelamente, le armi ipersoniche hanno un importante impatto sulla stabilità strategica globale rappresentando uno dei principali interrogativi per il mondo militare e geopolitico. Infatti, anche in condizioni di equilibrio strategico, dove vige il principio della distruzione mutua assicurata (*Mutual Assured Destruction* -MAD) e dunque l'incentivo al conflitto si riduce, il grado di ambiguità e rischio di eventuali *escalation* aumenterebbe unitamente alla possibilità di una errata attribuzione dell'attacco sin dalle prime fasi del lancio. Il fatto che i missili ipersonici stiano diventando parte dell'inventario militare di diversi Stati è un fattore che influenzerà l'equazione strategica e frammenterà il concetto



tradizionale di deterrenza, fondato sugli attuali missili balistici intercontinentali (*Intercontinental Ballistic Missile* - ICBM) e i relativi sistemi di difesa. Nel disegnare il nuovo equilibrio globale sarà fondamentale tenere in considerazione la proliferazione delle tecnologie ipersoniche che potranno rendere rapidamente inefficaci e superati gli attuali sistemi di difesa aerea e le attuali reti RADAR di scoperta. Ciò determinerà un inevitabile cambio di paradigma negli assiomi di deterrenza e sicurezza, con necessari investimenti sui sensori con particolare riferimento allo Spazio (*sensor based defence*).

Materiali Innovativi e Manifattura Additiva

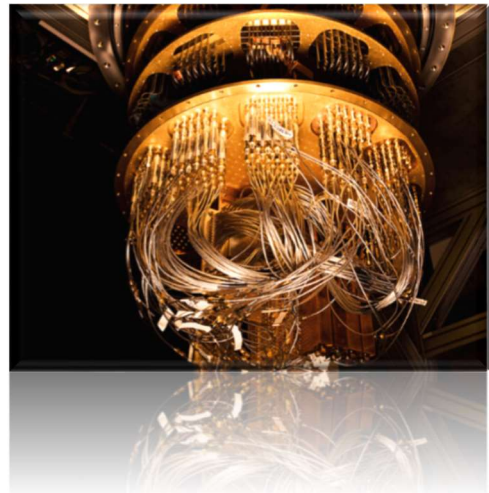
Si tratta di materiali con nuove funzionalità e caratteristiche sempre più performanti che vengono utilizzati in applicazioni ad alta tecnologia. Di natura polimerica, ceramica, metallica, consentono di realizzare prodotti in grado di ridurre l'impatto ambientale e il consumo delle risorse. Sono inclusi in tale categoria anche i cosiddetti *smart materials*, ossia i materiali intelligenti in grado di reagire a opportuni stimoli ambientali, modificando le proprie caratteristiche come per esempio il colore, l'indice di rifrazione, le tensioni interne, il volume ecc. Essi sono utilizzabili in ambito *Cyber* e per implementare le capacità quantistiche dei prossimi elaboratori. Inoltre, determinati materiali saranno impiegati per sviluppare equipaggiamenti in grado di supportare il soldato del futuro come ad esempio gli esoscheletri o per migliorare la capacità di camuffamento, di autorigenerazione, nonché della reazione ad attacchi di natura elettromagnetica. Tutto supportato dalla stampa 2D/3D che rappresenterà un ulteriore settore di interazione tra nuovi materiali e manifattura additiva.

Tecnologia Quantistica

Le capacità di calcolo degli elaboratori, grazie anche alla miniaturizzazione delle componentistiche e all'impiego di nuovi materiali, cresce di giorno in giorno e se ieri per decrittare una *password* occorreva settimane, oggi è "possibile violarla" in poche ore²⁰.

Questa tecnologia, per quanto sembri di scarsa rilevanza (poiché non ancora integrata nel nostro quotidiano), se messa a sistema con lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale e di altre nuove tecnologie (ad esempio le nanotecnologie), fornirebbe un ragguardevole impulso ad innovazioni sempre più pervasive e di estrema valenza strategica.

In un mondo in cui la mole di dati ed informazioni aumentano vertiginosamente, possedere sistemi capaci di elaborare miliardi di operazioni al secondo, diviene essenziale. Non è una questione di potenza, ma un altro modo di elaborare dati ed informazioni. Il *computer* quantistico per il tramite del *cloud*, può essere utilizzabile per l'implementazione delle comunicazioni, del



²⁰ Siamo passati da elaboratori con 1000 *transistor* (~1970), a chip che contengono 10/20.000.000.000 *transistor* (~2017); da un'elaborazione di 100 operazioni al secondo alle odierne 10^{14} (~1.000.000.000.000.000) per raggiungere probabilmente le 10^{25} nel 2045; una capacità di elaborazione che sarà pari non più a quella di un singolo cervello umano ma uguale a quella dell'intera popolazione terrestre (circa 9 miliardi di persone) passando dal calcolo ad alternanza binaria (basata sullo stato 0 o 1) a calcolatori detti quantici, nei quali l'unità minima di memoria nel calcolo quantistico si chiama bit quantistico (o *qubit*, da *Quantum BIT*). Mentre il bit classico può assumere soltanto i due valori ad alternanza binaria, un *qubit* esiste anche in una "superposizione" contemporanea di 1 e 0. Tale "espansione" di alternanza di stato aumenta esponenzialmente la capacità di calcolo consentendo un incremento enorme delle operazioni simultanee.

calcolo computazionale, della navigazione di precisione, oltre che al miglioramento delle capacità dell'IA grazie a calcoli in parallelo (anziché uno alla volta), moltiplicando esponenzialmente potenza e velocità di calcolo.

In meno di 10 anni, infatti, si assisterà alla seconda rivoluzione quantistica con l'emergere di tecnologie quantistiche dell'informazione, di sistemi elettromeccanici quantistici, di elettronica quantistica coerente, di ottica quantistica e di tecnologia di materia coerente per quanto, allo stato attuale, i *computer* quantistici (a causa di specifiche caratteristiche) non sostituiranno i *computer* tradizionali, ma lavoreranno insieme, ognuno sfruttando le proprie capacità.

Robotica e Sistemi Autonomi

I primi due decenni del XXI secolo ci hanno portato esempi eclatanti di quella che viene comunemente definita "tecnologia autonoma" ed "Intelligenza Artificiale": auto e droni, robot in mare aperto e nell'esplorazione spaziale e dei fondali marini, sistemi d'arma, *software*, solo per citare alcuni esempi. L'Intelligenza Artificiale, soprattutto sotto forma di *machine learning*, e la crescente disponibilità di una grande mole di dati provenienti da vari sensori stanno rendendo rapidamente più potenti i sistemi interconnessi che vengono applicati in maniera sempre più pervasiva nel settore pubblico e privato, migliorando le condizioni di lavoro per gli esseri umani e riducendo le interferenze durante lo svolgimento delle attività. Il *Deep Learning* permette alle macchine di "insegnare" a sé stesse nuove strategie e cercare nuove soluzioni da analizzare tanto che in alcuni casi le loro azioni spesso non sono immediatamente intelligibili e non più aperte al controllo da parte degli esseri umani poiché le prestazioni si basano sui dati che sono stati reperiti durante l'apprendimento.

Questi sistemi cosiddetti "autonomi" sono attualmente i fornitori dei più importanti servizi di cui le società moderne si sono dotate, dalla produzione industriale all'assistenza sanitaria, dalla logistica alla sicurezza. Dal punto di vista militare si apre



un enorme capitolo circa il loro impiego poiché essi potrebbero, nella loro piena maturazione, rimodellare radicalmente le caratteristiche del campo di battaglia e conseguentemente ridisegnare il ruolo dell'uomo nei futuri scenari operativi²¹. Tuttavia, ancora oggi, la robotica ed i sistemi autonomi sollevano importanti interrogativi. In

²¹ Progetti recenti, quale il GloRIA (*Global RPAs Insertion Architecture*) afferente all'integrazione dei velivoli a pilotaggio remoto in "domini" sempre più complessi e congestionati, dimostrano quanto l'integrazione delle macchine via via sempre più "intelligenti" (unitamente all'*exploitation* dei dati) rappresenti un traguardo indispensabile, per accrescere *situational awareness*, *situational understanding* e *battlefield superiority*.

primo luogo, la questione relativa alla sicurezza, alla protezione, alla prevenzione dei danni e alla mitigazione dei rischi. Come possiamo creare un mondo con Intelligenza Artificiale interconnessa e dispositivi "autonomi" sicuri? E come possiamo valutarne i rischi? In secondo luogo, ci sono domande sulla responsabilità in caso di fallimento del sistema autonomo. Infine domande sulla trasparenza degli algoritmi alla base dell'IA e dei sistemi "autonomi, sulla *governance*, la regolamentazione, il monitoraggio e la certificazione. Tutto questo, probabilmente, porterà ad una rivalutazione delle nostre istituzioni e del nostro corpo normativo per far sì che garantiscano la perfetta sinergia e coesistenza con questa tecnologia.

3.3 APPLICAZIONI NEL CYBERSPAZIO

Al fine di garantire la sicurezza delle reti all'interno delle quali viaggeranno i dati e le informazioni sarà necessario prevedere strumenti di tutela in grado di riconoscere e respingere attacchi sempre più sofisticati derivanti da vari attori. Il ventaglio di possibili attaccanti, considerata la diversità delle possibili interazioni tra il settore militare e altri settori della vita comune, si è progressivamente ampliato. *Cyber* criminali, *hacker*, attivisti, gruppi operanti alle dipendenze di *techno companies* volti al compimento di operazioni di spionaggio e sabotaggio saranno i nuovi avversari con i quali la Sicurezza nazionale e la Difesa dovranno confrontarsi. La resilienza delle reti e la capacità di mantenere la loro operatività sarà fondamentale in un contesto caratterizzato dalla totale dipendenza da network interconnessi. L'acquisizione della padronanza nella gestione dello strumento *Cyber* integrato con attività svolte all'interno dello spettro elettromagnetico (CEMA – *Cyber Electromagnetic Activities*) rappresenterà un sicuro moltiplicatore di forza soprattutto in considerazione del progressivo passaggio da un contesto operativo cinetico ad uno non cinetico in cui anche i *social media* e la capacità di orientare il sentimento delle persone avrà un suo importante ruolo. Inoltre, posta la possibile futura elettrificazione del campo di battaglia, la piena capacità gestionale delle CEMA permetterà di acquisire un sicuro vantaggio tattico-operativo rispetto all'avversario. Il domino *Cyber* sarà infine fondamentale per la gestione delle operazioni che avverranno nello Spazio il quale rappresenterà, verosimilmente, il prossimo ed ulteriore campo di battaglia.



3.4 APPLICAZIONI NELLO SPAZIO

“Il XXI secolo sarà ricordato per la corsa allo Spazio”. I sistemi spaziali sono i fattori chiave che abilitano le infrastrutture nazionali e internazionali di oggi e di domani. L'attuale velocità degli sviluppi tecnologici indica che si avrà una sempre maggiore dipendenza dall'architettura e servizi spaziali. Di conseguenza, lo Spazio esterno diventerà sempre più congestionato, conteso e competitivo.

La tecnologia applicabile al settore spaziale sarà, nel prossimo futuro, particolarmente rilevante per il settore della Sicurezza e Difesa. Tale tecnologia potrà essere utilizzata per la gestione di piattaforme quali satelliti, stazioni spaziali, strumenti di offesa e contromisure attive e passive.



La tecnologia spaziale sarà fortemente integrata con quella *Cyber*; entrambe rappresenteranno, verosimilmente, i principali fruitori delle tecnologie quantistiche soprattutto per ciò che attiene le comunicazioni. Che si tratti di decidere cosa indossare al mattino o di monitorare il cessate il fuoco in Libia, di impostare un percorso su *Google Maps* o di guidare alcuni dei più moderni sistemi d'arma verso l'obiettivo,

tutto si lega principalmente all'utilizzo di infrastrutture spaziali (*space-based infrastructures*) e, ancor di più, al “libero” accesso ed utilizzo dello spettro elettromagnetico. La crescente dipendenza delle società moderne nei confronti di questo tipo di infrastrutture, alimentata anche dalle decisioni delle aziende di fornire sempre più servizi via satellite, porta con sé nuove sfide per la Sicurezza nazionale.

Eventuali azioni ostili contro le infrastrutture spaziali di uno Stato, mediante l'utilizzo di strumenti fisici/cinetici o attraverso la cibernetica – in previsione di scenari operativi multidominio e di minacce ibride – inciderebbero in maniera rilevante, sia sulle capacità militare dello stesso, sia sulle attività non militari svolte dalla collettività. La natura duale delle infrastrutture spaziali e la stretta collaborazione tra gli attori statali e attori privati nel settore spaziale sollevano, inoltre, nuovi interrogativi riguardo i confini dei prossimi campi di battaglia.

In tale contesto inoltre, appare necessario che il Paese mantenga un importante margine d'autonomia – quale prerequisito per la collaborazione internazionale – nei settori dei Servizi spaziali, delle Infrastrutture e nell'Accesso allo Spazio.

3.5 SOVRANITÀ TECNOLOGICA – INVESTIRE IN ALTA TECNOLOGIA

Nonostante le incertezze e la complessità di previsione di alcuni scenari, si dovranno operare scelte tese a sviluppare nuovi *trend* tecnologico/capacitivi, soprattutto in settori di nicchia che presentano un potenziale ed elevato impatto nei futuri equilibri strategici, senza, comunque, prescindere dal mantenimento allo stato dell'arte delle capacità essenziali e già consolidate. La definizione di specifici investimenti, congruenti e sostenibili determineranno, quindi, tanto il mantenimento di una coerente capacità di risposta, quanto l'andamento e l'evoluzione delle trasformazioni. È quindi necessario stabilire le traiettorie di sviluppo delle tecnologie innovative utili ad acquisire una sovranità tecnologica nazionale in settori strategici quali potenza di calcolo, controllo dei dati e connettività sicura.

In passato il mondo militare trainava la ricerca e sviluppo di nuove tecnologie oggi il paradigma si è ribaltato a favore del mondo civile. La velocità con cui la tecnologia si evolve impone fin da subito l'aggiornamento delle attività di "procurement militare", al fine di renderlo più veloce ed efficace, consentendo allo Strumento Militare di essere al passo con i tempi e di non subire le minacce esterne a causa dell'obsolescenza dei propri strumenti/assetto/equipaggiamenti. Se ciò non dovesse avvenire si rischierebbe di frenare lo sviluppo tecnologico e l'applicazione dell'innovazione.

Si renderà necessario determinare strategie in grado di mitigare la rapida obsolescenza (dovuta alla velocità dell'affermarsi delle nuove tecnologie) delle piattaforme mediante il ricorso a sistemi caratterizzati da un'architettura aperta, in grado di garantire rapidi *upgrade* in risposta alle dinamiche evoluzioni delle minacce in termini multidominio, continuando ad assicurare l'interoperabilità dei sistemi.

Emergerà l'esigenza di condurre continui aggiornamenti degli strumenti informatici e delle infrastrutture (alla base della digitalizzazione, delle comunicazioni e della quasi totalità delle nuove tecnologie e future capacità), di definire nuove competenze e nuovi processi organizzativi e decisionali.

3.6 IMPLICAZIONI TECNOLOGICHE PER LA SICUREZZA

SICUREZZA	➤ Incentivare la maturazione del quadro etico – giuridico adeguato allo sviluppo tecnologico ➤ Considerare il <i>Cyberspazio</i> quale terreno di confronto fra <i>competitors</i> ➤ Aumentare la consapevolezza del ruolo dello Spazio ➤ Prepararsi alla diffusione della tecnologia quantistica
------------------	---

In un ordine internazionale nato in “pre – *digital era*”, alcuni attori geo-strategici, soprattutto le autarchie quali la Cina, hanno compreso come la tecnologia costituisca l’elemento centrale della moderna competizione geostrategica (un chiaro esempio è la c.d. *Digital Silk Road*). In primo luogo, è necessario partire dalla maturazione del *mindset* generale e della *Leadership* che permetta di comprendere pienamente la dimensione digitale e intercettare, fra quelle emergenti, le tecnologie abilitanti sfruttandole in maniera efficace. Parimenti, è fondamentale l’aspetto finanziario e degli investimenti legati alla sfera tecnologica. Il vantaggio strategico potrà essere raggiunto e mantenuto soltanto con un investimento che sia oculato e costante nel tempo in modo da poter sempre mantenere alti gli *standard* tecnologici del Sistema Paese, attraverso una sinergia tra la “domanda” tecnologica (Dicasteri e Industria) e “l’offerta” delle tecnologie emergenti e dirompenti già disponibili o in corso di sviluppo (Centri di ricerca militari e civili statali e privati, Università, Distretti, Poli e Parchi tecnologici).

Incentivare la maturazione del quadro etico – giuridico adeguato allo sviluppo tecnologico

La necessità di un adeguamento del quadro etico – giuridico al rapido sviluppo tecnologico è un aspetto fortemente sentito in relazione alla crescente pervasività del binomio uomo – macchina ed all’integrazione sempre più stretta fra le parti.

La capacità di adottare soluzioni altamente tecnologiche per la risoluzione di problemi in ogni ambito, se da un lato comporterà una nuova potenziale distribuzione globale del potere e della ricchezza, dall’altro, in prospettiva, farà sorgere interrogativi etici sul ruolo della tecnologia e sul suo impiego intensivo sia in ambito civile che militare, ai quali si dovranno trovare

adeguate risposte. Nell’orizzonte temporale considerato, sebbene non sia ancora ipotizzabile una delega umana senza controllo verso tali sistemi, risulterà determinante:

- promuovere un dibattito etico-legale sullo sviluppo e sull’impiego delle tecnologie emergenti;
- modificare il ruolo nelle dinamiche d’impiego della risorsa umana e di quella tecnologica;
- ottimizzare l’aumento d’aspettativa di vita, attraverso soluzioni mediche “*tailored*”, e la maggiore integrazione degli *smart materials* con i tessuti biologici (tracciamento –*microchip*);
- valutare la ridefinizione del concetto “di cosa è giusto e cosa è sbagliato” modificando la percezione nei confronti della tecnologia.

Considerare il Cyberspazio quale terreno di confronto fra competitors

Il Cyberspazio ha, da tempo, affiancato i domini tradizionali assumendo una importanza crescente quale terreno di confronto fra i diversi attori dello scenario geostrategico nella risoluzione delle crisi. Esso, nonostante sia caratterizzato da una volatilità ed inconsistenza materiale, è un elemento trasversale a tutti i domini con effetti concreti sul mondo reale. Il dominio *Cyber* rappresenterà un moltiplicatore di forza per quei nuovi attori, statali e non, che avranno così capacità tali da diventare interlocutori credibili sulla scena geostrategica e rappresentare nuove forme di minaccia. Allo stesso modo, introdurrà inevitabili vulnerabilità di portata cruciale che è bene tenere in altrettanto debita considerazione.

È opportuno quindi definire un approccio organizzativo e cognitivo orientato all'*Early Identification*, sia omnicomprensivo sia altamente predittivo al fine di individuare con immediatezza anche i minimi segnali premonitori di cambiamento. La visione prospettiva della dimensione *Cyber* comporterà di:

- ridurre la vulnerabilità rafforzando la resilienza sia dei sistemi e delle reti che culturale e valoriale;
- integrare l'elemento umano con rete di *intelligence*, sorveglianza e ricognizione costituita da sistemi sovrapposti di sensori e sistemi autonomi per garantire una corretta *situational awareness* capace di coadiuvare efficacemente i *decision makers*;
- mantenere elevato il livello di implementazione di quelle tecnologie in grado di amplificare le capacità di prevedere, cogliere e analizzare gli

indicatori di trasformazione per mitigare il crescente ruolo delle c.d. *techno companies* in termini di influenza sull'opinione pubblica.

Aumentare la consapevolezza del ruolo dello Spazio

Oggi lo Spazio è diventato una realtà importante nell'economia di un Paese, in grado di sviluppare tecnologie all'avanguardia con importanti ricadute sul tessuto economico e sociale, dalle comunicazioni alla gestione delle emergenze ambientali, al soddisfacimento delle esigenze di sicurezza. La scienza e la tecnologia sono divenute in tal senso il fondamento stesso della potenza, dell'indipendenza e della sovranità di uno Stato. Di conseguenza, di pari passo con la globalizzazione e con la crescente commercializzazione delle attività spaziali, la corsa allo spazio sarà l'elemento trainante dello sviluppo tecnologico futuro e si porrà il problema di esportazione delle tecnologie sensibili e della sua compatibilità con interessi di Sicurezza nazionale.

Il trasferimento di tecnologie mette in gioco questioni di sovranità, come componente essenziale dell'indipendenza di uno Stato e fondamentale strumento a sostegno delle proprie ambizioni politiche. Quanto detto, quindi, implicherà di:

- sviluppare una adeguata capacità di apprezzamento della minaccia da e verso lo Spazio (*Space Situational Awareness-SSA* e *Space Surveillance and Tracking-SST*), condurre operazioni spaziali e supportare i programmi nel settore SATCOM e osservazione, mantenere efficaci capacità di *Intelligence, Surveillance & Reconnaissance*, compilazione della

-
- Maritime Situation Awareness*, Meteorologia e Idroceanografia, ISR, RADAR e Iperspettrale, *SIGnal INTelligence* e conseguire un'autonoma capacità di inserimento orbitale mediante la valorizzazione dell'industria nazionale per lo sviluppo di progetti per il lancio da piattaforma navale o aerea;
- difendere gli interessi nazionali e le opportunità quali lo sfruttamento (*exploitation*) delle risorse naturali derivanti da asteroidi e pianeti (*space mining*);
 - valutare il rischio di *weaponization of space* correlata alla crescente esposizione a nuovi rischi e vulnerabilità sistemiche quali spionaggio, sabotaggio e proliferazione di satelliti e di armi ipersoniche.

Prepararsi alla diffusione della tecnologia quantistica

Nella comunità internazionale è diffusa un'ampia condivisione riguardo la potenzialità della tecnologia quantistica, tuttavia non esiste altrettanta concordanza per quanto concerne il suo utilizzo.

Ciò fa sì che la tecnologia quantistica sia ancora relegata ad una dimensione di nicchia, che non può, in termini di diffusione, essere paragonata all'impiego dei super *computer* in quanto consentirà di incrementare esponenzialmente la capacità di calcolo che concorrerà alla determinazione del peso geopolitico di un soggetto secondo l'equazione "più potenza di calcolo più peso specifico".

L'analisi dei *trend*, evidenzia implicazioni di tale portata da far ragionevolmente pensare che si è prossimi alla c.d. rivoluzione quantistica, ovvero all'inizio

della diffusione di questa tecnologia in maniera più capillare. Quanto detto porterà ad:

- ricercare soluzioni innovative per l'immagazzinamento e l'analisi della grande quantità di dati che verranno prodotti e che alimenteranno i sistemi quantistici;
- risolvere la dicotomia fra *trust* (fidarsi dei sistemi senza capirne appieno il funzionamento) e *reliance* (affidarsi al sistema dopo averne garantito la *compliance*);
- investire in Ricerca e Sviluppo di una nuova generazione microelettronica che può rappresentare un incremento del *computing power*;
- identificare una strategia per l'impiego delle *Emerging (and) Emerged Disruptive Technologies* (E2DT) che permetta di riguadagnare, attraverso il multilateralismo, l'iniziativa nei confronti di quei *competitors* attualmente all'avanguardia.

3.7 IMPLICAZIONI TECNOLOGICHE PER LA DIFESA

DIFESA	➤ Implementare dell'impiego dell'Intelligenza Artificiale nella Difesa ➤ Assumere un ruolo rilevante nel dominio Spazio e Cyberspazio ➤ Rafforzare la Ricerca e Sviluppo ➤ Migliorare la capacità di Comando e Controllo
---------------	--

Il campo tecnologico è il terreno in cui si gioca buona parte della partita per il raggiungimento e il mantenimento di quel vantaggio strategico, tradizionalmente ad appannaggio della Difesa, ormai legato ad una serie di fattori che investono tutti i domini. La capacità di sviluppare e implementare tecnologie emergenti ed abilitanti mette in gioco questioni di sovranità, (la c.d. sovranità tecnologica) come componente essenziale dell'indipendenza di uno stato e fondamentale strumento a sostegno delle proprie ambizioni politiche. Il sempre maggiore impiego dell'Intelligenza Artificiale, la corsa per dominare il Cyberspazio e lo spazio (con le loro influenze e sinergie rispetto ai domini tradizionali che rimangono quelli di più diretta cogenza per gli esseri umani) e la necessità di potenziare le capacità di Comando e Controllo (soprattutto nell'ottica della proiezione avanzata) sono gli ambiti in cui lo Strumento Militare dovrà trovare la sua futura fisionomia attraverso una politica di investimento in Ricerca e Sviluppo costantemente orientata ad identificare le capacità prioritarie e rilevanti.

Implementare l'impiego dell'Intelligenza Artificiale nella Difesa

Lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale, è un elemento che avrà sempre più un ruolo da protagonista e che, convergente con altri *trend* tecnologici, inciderà trasversalmente negli scenari multidomini caratterizzati da un'elevata velocità di azione. L'avanzamento e la pervasività della IA presenta evidenti profili di rilevanza per la Sicurezza nazionale poiché sarà un abilitante per la tutela degli assetti strategici e delle infrastrutture critiche. Al contempo, introdurrà inevitabilmente nuove sfide di carattere etico-giuridico da considerare con la dovuta attenzione e cura. L'Intelligenza Artificiale sarà uno degli aspetti determinanti che

cambieranno radicalmente la natura stessa del campo di battaglia del futuro. Uno degli aspetti più rilevante sarà la grande mole di dati ("nuovo oro") che, nella loro più ampia accezione, diventeranno il carburante, ma anche *l'outcome*, di questa tecnologia. Nella loro massa, sempre maggiore, diverranno sicuramente un *"enabler"* indispensabile per lo Strumento Militare. Sarà, quindi prioritario pensare ad un approccio proattivo teso ad assumere un ruolo di primo piano nell'implementazione dell'IA al fine di mantenere costante il livello tecnologico e di mantenere il vantaggio strategico sugli oppositori. In particolare si dovrà:

- promuovere la diffusione dell'IA prevedendone l'implementazione in tutti i livelli e settori, dallo

-
- strategico al tattico, dal logistico all'organizzativo;
 - acquisire capacità professionali e tecnologiche per poter raccogliere, classificare, archiviare, analizzare, correlare e rendere fruibili (in sicurezza) la grande mole di dati;
 - profilare una revisione del ruolo dell'uomo sul campo di battaglia attraverso lo *Human-Machine Teaming* vincolato al principio del *man in the loop* (breve periodo) ma che potrebbe evolvere nel *man on the loop* (lungo periodo) quale fattore centrale e ineludibile di qualunque militare.
 - valutare attentamente, e in via preventiva, le implicazioni di carattere etico e giuridico inevitabilmente legate ad una introduzione semplicistica e aprioristica dell'IA.

Assumere un ruolo rilevante nel dominio Spazio e Cyberspazio

I due domini in parola rappresentano senza dubbio il prossimo palcoscenico della contesa internazionale spostando gli equilibri economico-finanziari dei paesi tecnologicamente più avanzati. Lo sviluppo tecnologico in questi ambiti ha avuto un'impennata in concomitanza con il rinnovato interesse per il loro sfruttamento impattando in maniera dirompente sullo Strumento Militare dal punto di vista strategico, ma anche e soprattutto da quello organizzativo ed operativo. Sia il *Cyber* che lo Spazio hanno potenzialità intrinseche illimitate, facilitata dalla costante attenuazione delle barriere finanziarie tanto che sempre più utenti (civili, militari e commerciali) vi possono operare senza limitazioni, nella consapevolezza delle loro influenze e

sinergie rispetto all'ineludibile ruolo di contiguità con l'esistenza umana dei domini tradizionali. Con l'aumento dell'importanza delle infrastrutture (reti, *server*, *mainframe*, etc), e la crescente dipendenza dalle reti informatiche, la Difesa avrà il compito di far fronte alle future minacce in maniera adeguata e pronta. Infatti, dovrà:

- rafforzare la resilienza per mitigare la vulnerabilità alla quale lo Strumento Militare viene esposto;
- definire un approccio organizzativo e cognitivo orientato *all'Early Identification* nel dominio spaziale che sia omnicomprensivo ed altamente predittivo;
- assumere un ruolo primario nel dominio *Cyber* che, con attacchi alle reti commerciali ed alle infrastrutture *mission critical* senza soluzioni di continuità (ovvero *peacetime*), diventerà un elemento fondamentale della futura conflittualità ibrida.

Rafforzare la Ricerca e Sviluppo

Uno Strumento Militare che sia tecnologicamente pronto, efficace ed in grado di assolvere le sue funzioni deve essere in grado di raggiungere e mantenere degli *standard* costantemente elevati attraverso l'identificazione e l'implementazione delle tecnologie maggiormente abilitanti. Le funzioni di Ricerca e Sviluppo, operando in un sistema di equilibrio reciproco, rappresentano il faro per determinare le future opportunità innovative permettendo alla Difesa di affrontare le sfide future in maniera anticipante e predittiva senza subire le conseguenze del rapido sviluppo tecnologico che

caratterizzerà i prossimi scenari complessi. In prospettiva si dovrà:

- implementare una strategia di investimento in ricerca e sviluppo che permetta, in maniera mirata, di identificare costantemente le capacità prioritarie e più rilevanti per la Difesa al fine di anticipare gli eventi;
- esplorare, nell’ottica della tutela degli interessi nazionali, la collaborazione con altri Paesi in modo che la specializzazione dei singoli Stati si trasformi in un vantaggio complessivo per tutti gli Alleati;
- incrementare la cooperazione fra settore pubblico e privato per il raggiungimento del vantaggio tecnologico sia nell’ottica della razionalizzazione delle risorse che dello sviluppo del capitale umano, quest’ultimo fondamentale per la gestione e l’impiego di nuovi assetti;
- mantenere/non perdere il vantaggio tecnologico su tecnologie che potenzialmente promettono ulteriori sviluppi o campi d’impiego (oltre al confronto nel dominio spaziale e *cyber*, anche gli abissi rappresenteranno un settore dove la crescita tecnologica, se da un lato offrirà straordinarie opportunità per lo sfruttamento e l’esplorazione, dall’altro porrà nuove sfide per la protezione delle infrastrutture critiche subacquee);
- sviluppare le capacità in grado di fronteggiare efficacemente la minaccia A2AD per garantire la libertà di manovra in aree congestionate.

Migliorare la capacità di Comando e Controllo

Nei futuri scenari operativi caratterizzati da un alto contenuto tecnologico e da una inter-iperconnettività, la funzione di Comando e Controllo rimane fondamentale per garantire la gestione ottimale del campo di battaglia attraverso l’armonizzazione di tutti i sistemi coinvolti al fine di giungere a decisioni coerenti e adeguate alle forme di minaccia esistenti. Le relazioni di Comando e Controllo saranno caratterizzate da uno scambio automatico ed accelerato (facilitato dall’impiego dell’Intelligenza Artificiale) di dati che dovranno essere processati ed elaborati per fornire ai Comandanti soluzioni per risolvere problemi complessi. Le nuove tecnologie, quali ad esempio *machine learning* e *information retrieval*, consentiranno sempre più di correggere in *real-time* eventuali scostamenti rispetto a quanto individuato nei processi di pianificazione, compresa ad esempio la minimizzazione dei danni collaterali nel ciclo *targeting*, ottimizzando così gli sforzi e riducendo/contenendo i rischi. Ambiti quali il *Cyber*, le *space based technology*, il *tactical cloud*, il *Joint ISR*, la robotica, l’*exploitation* dei *Big Data*, l’*edge-quantum computing* e la *digital collaboration*, dovranno diventare le prioritarie aree di interesse per l’ammodernamento dei sistemi e delle procedure di C2.

La Difesa, al fine di mantenere l’iniziativa in tale ambito dovrà:

-
- identificare i principali ambiti tecnologici che modificheranno il concetto di battaglia per favorire il miglioramento della *situational awareness* e della *situational understanding* in chiave multidominio;
 - implementare tecnologie emergenti per favorire le caratteristiche *expeditionary* delle forze, conferendogli maggiore dinamismo e agilità attraverso la riduzione del *footprint* logistico, ed operare in strutture del tipo *near-zero energy*;
 - predisporre capacità di risposta all'impiego di armi ad energia diretta e/o ipersoniche, sistemi e sensori autonomi, *computer* e sistemi quantistici, soldati tecnologicamente avanzati.

SCENARIO AMBIENTALE

L'ambiente naturale rappresenta la dimensione fisica del nostro Pianeta, soggetta oggi a profondi mutamenti dovuti prevalentemente all'azione dell'uomo e alle attuali tendenze di riscaldamento globale, innalzamento dei mari, incremento della frequenza e dell'intensità dei fenomeni naturali e perdita di biodiversità. Risulta oramai in maniera chiara e urgente la necessità di analizzare le dinamiche e le evoluzioni di tali fenomeni, allo scopo di comprendere quali potranno essere le caratteristiche dell'ambiente naturale in cui l'essere umano si troverà a vivere nel futuro e i rischi e le opportunità correlati.

4.1 LA GRANDE ACCELERAZIONE E I LIMITI PLANETARI

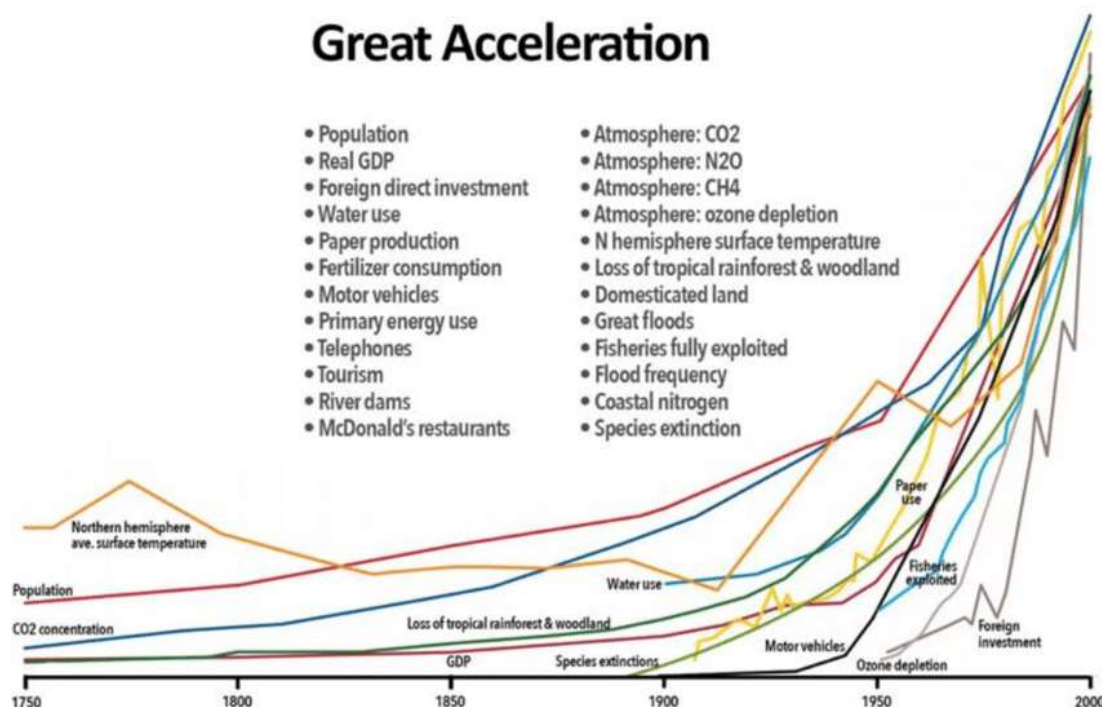
Per la prima volta nella storia del nostro Pianeta alcune modifiche climatiche e biologiche sono attribuibili in larga misura all'intervento diretto e indiretto dell'uomo (l'attuale epoca è anche definita Antropocene), il cui impatto sulle dinamiche globali può essere identificato lungo due grandi direttrici. La prima tocca il tema dell'accelerazione di alcuni processi o indicatori globali (**great acceleration**): secondo l'andamento di 24 indicatori globali dall'inizio della rivoluzione industriale ai giorni nostri, il principale forzante del cambiamento del sistema Terra è la somma dei processi fisici, chimici, biologici e antropici che vi avvengono²².

La seconda direttrice riguarda il concetto di limite finito delle risorse del Pianeta (**planetary boundaries**) inteso quale insieme dei limiti naturali che permettono di assicurare la resilienza del Sistema Terra e la sua capacità di continuare a fornire una serie di servizi e supporti (c.d. "servizi ecosistemici") alla società. Il concetto dei limiti planetari identifica nove priorità globali in relazione ai cambiamenti ambientali indotti dalle attività dell'uomo. Per ciascun sistema viene definito un limite che separa la "zona sicura" da quella "a rischio", una soglia critica, insomma, oltre la quale viene pregiudicata la stabilità del sistema Terra. Tra le due zone vi è un "intervallo di incertezza" all'interno del quale il sistema è già a rischio, ma è ancora possibile mitigare gli effetti. Quattro di questi nove limiti planetari sono già stati superati e, in particolare, tra questi vi sono il cambiamento climatico e l'integrità della biosfera che si ritiene siano limiti che potranno condurre il Sistema Terra verso un nuovo equilibrio nel quale l'esistenza stessa degli esseri viventi per come li conosciamo oggi potrebbe essere a rischio.

“L'ambiente naturale rappresenta la dimensione fisica del nostro Pianeta, soggetta oggi a profondi mutamenti dovuti prevalentemente all'azione dell'uomo e alle attuali tendenze di riscaldamento globale, innalzamento dei mari, incremento della frequenza e dell'intensità dei fenomeni naturali e perdita di biodiversità”

²² International Geosphere and Biosphere Programme 2015- *The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration*, in «*Anthropocene Review*», 2015:
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053019614564785>.

Great Acceleration



Nello specifico, la perdita della biodiversità è considerata una delle minacce più gravi perché porta irreversibilmente alla rapida estinzione delle specie viventi. Il pianeta sta infatti attraversando la Sesta Estinzione di Massa o Estinzione dell'Antropocene, a causa dell'azione umana, con più di centomila specie minacciate (IUCN *Red List*²³) di cui 32 mila a rischio estinzione.

La progressiva degradazione dell'ambiente naturale per effetto dell'intervento antropico andrà a interessare in maniera significativa anche l'area dei *"global commons"*, l'insieme dei beni comuni del pianeta (acqua, terra e aria e tutto ciò che contengono, incluse le risorse energetiche e minerarie) e che appartengono all'insieme dei servizi ecosistemici erogati dalla Terra. La crescita esponenziale della domanda di tali beni e del loro sfruttamento comporterà una sempre maggiore scarsità di risorse (fenomeno della c.d. *"tragedy of commons"*).

Si rende quindi necessaria una rimodulazione dell'intero sistema Uomo-Natura in ottica maggiormente sostenibile nella gestione delle fonti energetiche (es. energia delle centrali a idrogeno, mareomotrice, geotermica, solare, eolica, bioenergia), nello sfruttamento di risorse minerarie quali le terre rare (*rare earth elements*), ma anche nell'approccio alle nuove rotte commerciali (mari del Nord). Inoltre, particolare rilevanza assume il tema della biosicurezza²⁴, con il rischio di nuove potenziali epidemie/pandemie favorite dallo sfruttamento ambientale e da squilibri ecologici, ma anche nuovi rischi sanitari connessi con un incremento delle migrazioni per motivi climatici e dell'insorgere di nuovi fenomeni pandemici.

La centralità e l'importanza del tema sono inoltre state confermate dall'attenzione internazionale, anche in considerazioni delle implicazioni derivanti e le cui

²³ <https://www.iucnredlist.org/>

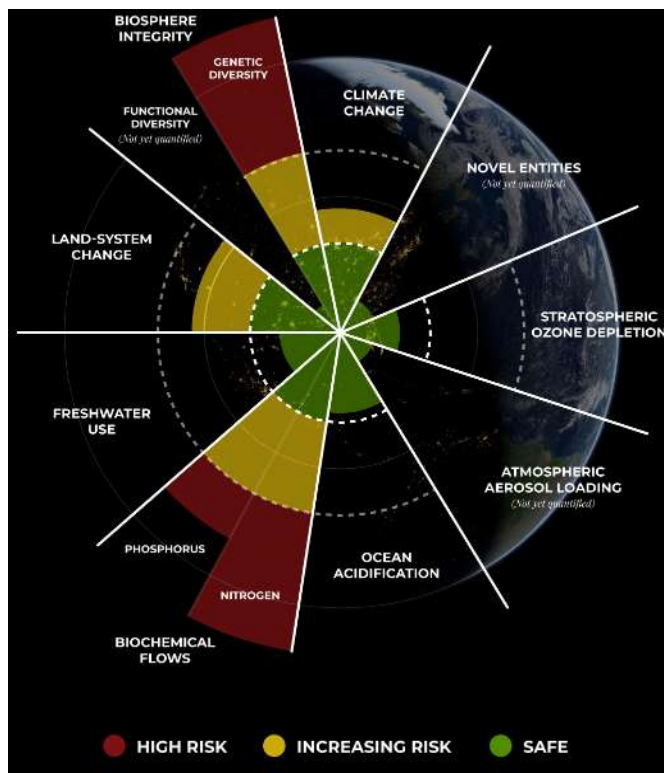
²⁴ Geri, M., <http://www.natofoundation.org/food/emerging-challenges-environmental-change-and-biosecurity-in-a-complex-world-maurizio-geri/>

ripercussioni si estenderebbero ben oltre i limiti geografici delle aree interessate degli effetti diretti di questi mutamenti, compromettendo gli equilibri sociali, politici ed economici dell'intero Pianeta. I cambiamenti climatici sono infatti portatori di potenziali nuove forme di conflittualità, come nel caso dell'apertura delle nuove rotte polari e dei territori oggi inaccessibili con la conseguente nascita di una nuova competizione globale per lo sfruttamento delle risorse rese disponibili. Al riguardo, l'UE²⁵ stima che il 40% dei conflitti interni, negli ultimi 60 anni, siano stati correlati alla competizione per le risorse naturali e determineranno fino ad un massimo di un miliardo di "migranti ambientali" per il 2050²⁶.

In tale contesto, i concetti di sicurezza umana e sicurezza ambientale risulteranno sempre più strettamente correlati: da un lato la degradazione progressiva dell'ambiente minaccia il PIL globale, dall'altro affrontare la futura crisi ambientale attraverso una transizione energetica e l'impiego di risorse sostenibili potrà creare nuove opportunità (posti di lavoro, crescita economica, ecc.), oltre a tutelare la biodiversità e la conseguente insorgenza di nuovi agenti patogeni.

4.2 LA MINACCIA ALLA BIOSICUREZZA

I principali *drivers* del declino della biodiversità – espansione agricola, urbanizzazione, cambiamenti climatici, sovra-sfruttamento degli ecosistemi – faciliteranno sempre più fenomeni di *spillover* (o salto di specie) e l'emergere di nuove malattie zoonotiche²⁷. La comparsa di zoonosi emergenti e riemergenti costituirà infatti una crescente minaccia per la salute pubblica e la resilienza delle istituzioni democratiche e, pertanto, dovrà essere affrontata al pari di altre minacce alla Sicurezza nazionale,



²⁵ https://ec.europa.eu/knowledge4policy/foresight/topic/changing-security-paradigm/environmental-security_en.

²⁶ <https://www.climateforesight.eu/migrations-inequalities/environmental-migrants-up-to-1-billion-by-2050/>.

²⁷ Circa il 75% delle malattie emergenti è di origine animale e l'80% degli agenti patogeni classificabili per un potenziale uso bio-terroristico sono zoonosi. Rossi E. 2020, "Biosicurezza, perché serve una strategia nazionale. I consigli di Amorosi", Formiche: <https://formiche.net/2020/05/biosicurezza-minacce-strategia-nazionale-amorosi/>.

quali il terrorismo o la proliferazione di armamenti non convenzionali (CBRN). Si tratta di nuove minacce capaci di generare potenziali effetti dirompenti con *shock* sistemici per le società e le economie mondiali, come nel caso dell'attuale pandemia COVID 19 che ha messo in luce come le minacce alla biosicurezza possano facilmente incrinare la stabilità delle società ed erodere la fiducia nelle istituzioni democratiche, indebolendone la credibilità e la tenuta.

La scienza moderna è sempre più in grado di riprodurre fenomeni naturali in laboratorio con animali o colture cellulari (laboratori BSL-3 alto rischio e BSL-4 rischio molto elevato) effettuando manipolazioni di microrganismi. Si tratta di attività scientifiche che in talune circostanze potrebbero compromettere la sicurezza collettiva, soprattutto in contesti in cui non vi sono adeguati protocolli di bio-contenimento o di biosicurezza. Inoltre, le ricerche "*gain of function*" (GOF)²⁸, nonostante i possibili risvolti positivi, possono costituire una fonte di rischio per la salute pubblica e la sicurezza poiché la modifica del genoma potrebbe accrescere la virulenza per gli esseri umani oppure la capacità di eludere il sistema immunitario dell'ospite. In tal modo, patogeni a basso rischio potrebbero essere modificati per diventare agenti a rischio elevato²⁹. Nuovi rischi potranno scaturire dall'intersezione tra biotecnologie, robotica, Intelligenza Artificiale e manifattura additiva (stampa 3D), una convergenza di tecnologie che potrebbe costituire un fattore di rischio per potenziali impieghi illegittimi capaci di generare effetti non prevedibili/dirompenti.

. Rispetto ai rischi nucleari e chimici, quelli posti dalle tecnologie biologiche, ossia quelle più digitalizzate, assumeranno dimensioni inconsuete che metteranno in discussione i paradigmi su cui si basano gli attuali regimi internazionali di controllo degli armamenti (innanzitutto, la Convenzione sulle Armi Chimiche e la Convenzione sulle Armi Biologiche). Infatti, rispetto al materiale fissile, che resta squisitamente fisico in ogni suo aspetto e quindi tracciabile, il punto di partenza per un'arma biologica, ossia un agente patogeno, oggi esiste come informazione digitale (di più difficile tracciamento), come nel caso dei dati genomici, con le armi chimiche che si collocano a metà tra la dimensione fisica e quella digitale.

Di particolare rilevanza è la convergenza fra biologia e chimica, alimentata da progressi nelle neuroscienze e nella tossicologia. Nuovi agenti potranno essere sviluppati condividendo le caratteristiche dei tradizionali agenti chimici e biologici. Sviluppi nella Intelligenza Artificiale avanzata e nel *machine learning* potrebbero inoltre accelerare l'identificazione di geni o sequenze di DNA dannose, così come potrebbero potenzialmente permettere la realizzazione di armi biologiche più mirate (*targeted*), ossia che potrebbero colpire specifici individui o gruppi di individui attraverso i loro geni, una precedente esposizione a vaccini, oppure note vulnerabilità nel loro sistema immunitario. Proprio per questo, il bioterrorismo è un

²⁸ Ricerche finalizzate a generare "*mutazioni attivanti*" su proteine o agenti patogeni al fine di conferirgli nuove o maggiori capacità. In virologia, tali ricerche vengono utilizzate per aumentare la capacità di un agente patogeno al fine di identificarne la natura delle interazioni uomo-patogeno, valutarne il potenziale pandemico e sviluppare le necessarie contromisure mediche.

²⁹ Amorosi M. 2020, "Perché una nuova missione internazionale per accertare l'origine del Sars CoV-2", Istituto Gino Germani di Scienze Sociali e Studi Strategici: <http://fondazionegermani.org/wp-content/uploads/2019/01/MASSIMO-AMOROSI-NOTA.pdf>.

fenomeno inevitabilmente difficile da quantificare in termini di probabilità di rischio, ma le cui potenziali conseguenze a seguito di un eventuale attacco possono essere devastanti per la capacità di taluni agenti patogeni di contaminare la popolazione, il territorio, distruggere i raccolti, infettare gli animali, colpire la filiera agro-alimentare e quindi l'economia del Paese. Anche i Paesi più organizzati rischiano di trovarsi impreparati dinanzi ad una minaccia di questo tipo, rendendo pertanto necessario condividere, a livello internazionale, la definizione di un approccio e l'adozione di programmi comuni per la prevenzione e la mitigazione di tale tipologia di minaccia³⁰.

4.3 I CAMBIAMENTI CLIMATICI

L'equilibrio energetico e il funzionamento ottimale della Biosfera³¹ risultano oggi già parzialmente compromessi dagli effetti dell'intervento antropico e, in particolare, da quelli dovuti ai livelli di emissioni di gas che interferiscono con il bilancio energetico della nostra atmosfera, c.d. gas serra quali la CO₂ e altri gas climalteranti, e al conseguente fenomeno di riscaldamento globale.

L'ultimo rapporto dell'*Intergovernmental Panel for Climate Change*³² (IPCC AR5, 2014), ha evidenziato come la temperatura media del Pianeta (indistintamente rilevata quindi su terra emersa o mare) del decennio 2006-2015 sia superiore di 0,87°C rispetto alla media dei valori preindustriali (periodo 1850-1900). In linea con tale tendenza, gli anni dal 2014 al 2019 sono stati i sei anni più caldi di sempre e i primi sei mesi del 2020 hanno registrato il secondo semestre più caldo della nostra storia (dopo quello del 2016). Con questo andamento, il riscaldamento globale potrà



raggiungere nei prossimi 20-40 anni un incremento tra 1,5-2°C, con conseguenti effetti dirompenti sull'equilibrio dei vari ecosistemi.

A livello locale, già oggi una percentuale compresa tra il 20 e il 40% della popolazione mondiale vive in zone emerse dove la temperatura ha superato, rispetto ai valori pre-industriali, la crescita di 1,5°C³³. Tuttavia, a livello complessivo, tali variazioni sono mitigate

³⁰ Amorosi M. 2020, "Il patogeno come arma", LiMeS: <https://www.limesonline.com/cartaceo/il-patogeno-come-arma?prv=true>.

³¹ Composta da litosfera (suolo e sottosuolo), idrosfera (acque marine, fluviali e lacustri) e la parte inferiore dell'atmosfera (fino a 10 Km) che rappresenta l'ambiente in cui è stato possibile lo sviluppo della vita terrestre.

³² Organismo di verifica e validazione di numerosi studi, istituito nel 1988 dalla *World Meteorological Organization* (WMO) e dallo *United Nations Environment Program* (UNEP).

³³ Parametro riconosciuto quale limite di riferimento tra la possibilità di gestire conseguenze gravi e inevitabili e il concretizzarsi di scenari non più gestibili.

dall'effetto dei mari, le cui acque superficiali si sono riscaldate, in media, di almeno 0,1°C ogni decennio, seppur con significative variazioni regionali (il Mediterraneo registra valori quasi tripli, con un incremento di oltre $\frac{1}{3}$ di grado ogni decennio).

I mari e gli oceani del pianeta avranno un ruolo determinante nel riscaldamento globale. Le acque marine, che ricoprono il 70% della superficie del Pianeta, svolgono una serie di funzioni essenziali³⁴, essendo gli oceani dei potentissimi regolatori termici, trasportando immense quantità di calore grazie alla densità delle principali correnti che vengono però regolate da salinità e temperatura³⁵. Inoltre, i nostri mari ospitano oltre 250.000 specie animali e vegetali che alimentano quasi 2 miliardi di persone e producono, tramite fitoplancton, il 50% dell'ossigeno che respiriamo, rimuovendo, al contempo, il 40% delle emissioni totali di CO₂. Da non sottovalutare, infine, che sulle acque dei nostri oceani sono trasportate il 90% delle merci mondiali. Proprio per effetto della capacità delle acque di assolvere a tali funzioni vitali, seppur comunemente si parli spesso di "riscaldamento atmosferico", il riscaldamento dei mari è un fenomeno altrettanto preoccupante, con possibili conseguenze su scala globale³⁶.

Uno degli effetti immediatamente collegati al riscaldamento globale del Pianeta si associa alla dilatazione termica delle masse d'acqua e alla fusione delle masse glaciali, che si traducono in conseguente espansione e aumento di livello medio dei mari (3,5 mm/anno in accelerazione)³⁷. Anche la velocità di fusione dei ghiacci è pesantemente influenzata dal riscaldamento dei mari, come dimostrato dalla drammatica riduzione delle aree delle calotte glaciali negli ultimi decenni. L'estensione della banchisa artica è diminuita nel periodo 1979-2012 del 4% ogni decennio; dalla sola Groenlandia si perdono 290 Gt (giga tonnellate) di ghiaccio l'anno (pari a circa 3.000 volte il peso del

³⁴ Carniel S., 2017. *Oceani, il futuro scritto nell'acqua* (Hoepli ed.). ISBN 978-8820379858.

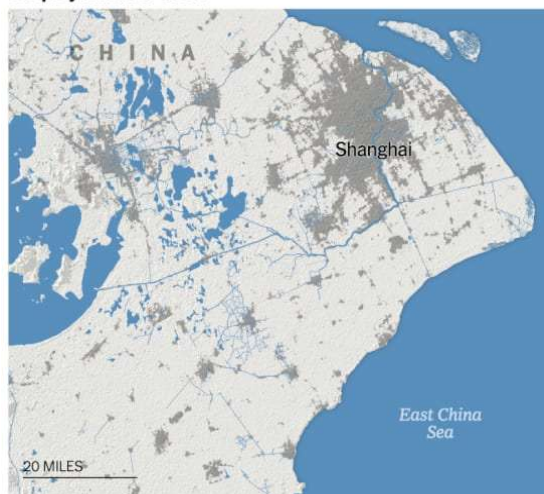
³⁵ La sola cella termoalina del Nord Atlantico, che di fatto prosegue la corrente del Golfo tornando verso oriente, ha una portata di circa 15 milioni di metri cubi al secondo, in grado di riscaldare l'aria delle regioni del Nord Atlantico di 7-10 gradi centigradi.

³⁶ Carniel S., 2020. Il riscaldamento degli oceani. *Sapere*, 4, pp. 16-22. DOI 10.12919/sapere.2020.04.2

³⁷ Il rapporto IPCC AR5 certifica un aumento a livello globale pari a 20-24 centimetri a partire dal 1880, e un tasso attuale di circa 3,5 millimetri l'anno (nel periodo 2006-2015), valore in accelerazione rispetto alla tendenza del secolo precedente.

■ Land underwater at high tide ■ Populated area

Old projection for 2050



New projection for 2050



Colosseo), ghiaccio che, fuso, si riversa nell'oceano Atlantico, modificandone la salinità assieme alle oltre 200 Gt perse ogni anno dall'Antartide.

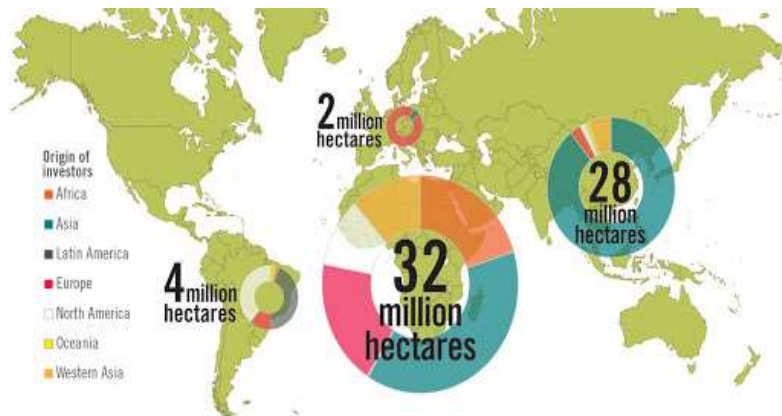
Questa impressionante modifica non solo contribuisce, per i $\frac{2}{3}$ del totale, al fenomeno di innalzamento del livello medio, ma influenza anche la circolazione globale dei mari. L'aumento di disponibilità di acque non salate, oltre a influire direttamente sui livelli di salinità delle acque con evidenti conseguenze sulle specie viventi, determina infatti anche una variazione di densità che modifica il processo di sprofondamento e mescolamento delle acque più pesanti, interferendo così con il circolo generale delle correnti profonde, il principale termostato del Pianeta.

Inoltre, tale processo di riscaldamento influenza altre dinamiche quali l'intensità degli eventi climatici e atmosferici che diventano sempre più estremi nei punti di interfaccia terra-mare³⁸, la distribuzione delle risorse ittiche, lo scioglimento dei ghiacciai, la disponibilità di acqua dolce, ma anche l'erosione delle fasce costiere. Un mare più caldo, infatti, genera ondate di calore marino (*Marine Heat Waves*, MHW) – fasi in cui le temperature degli oceani divengono estremamente elevate e che persistono per giorni o mesi, estendendosi per migliaia di chilometri e penetrando per centinaia di metri in profondità – che riescono a modificare il clima di intere regioni attraverso “teleconnessioni”, causando siccità, precipitazioni estreme o ondate di calore. Inoltre, aumenta la capacità di generare piogge e venti più intensi e agevola anche la creazione di onde potenzialmente più distruttive, ponendo a rischio le infrastrutture nelle aree urbane costiere. Si tratta di un rischio che interessa quindi centinaia di milioni di persone, dato il numero di *megacities* collocate in prossimità della costa (*Coastal Megacities* quali Miami, Mumbai, Ho Chi Minh City, Shanghai, Bangkok, Alexandria, New York).

³⁸ I cicloni tropicali si generano preferibilmente a fronte di temperature superficiali superiori ai 26 °C, e la loro intensità è prevista in aumento, come quella dei cicloni extra-tropicali che si formano anche nel mare Mediterraneo.

4.4 LA COMPETIZIONE PER LE RISORSE

Il fenomeno della tragedia dei beni comuni (c.d. “*tragedy of commons*”) innescherà nuove forme di competizione che si articoleranno su due direttrici: da un lato, l’indisponibilità o la scarsità, nel lungo periodo e a differenti



livelli, di risorse fondamentali come cibo e acqua, risorse energetiche comuni (carbone, petrolio, gas, uranio, ecc.) e risorse rare³⁹ per effetto dell’esplosione demografica, della competizione globale e dell’arricchimento di una parte sempre più grande della popolazione mondiale con maggiori consumi; dall’altro, l’aumento dei conflitti socio-economici-politici, inclusi scontri tra differenti popolazioni (coltivatori-allevatori, popolazione urbane-agricole/rurali, ecc.) e tra popolazioni e *stakeholders* privati anche per effetto di fenomeni di *eco-colonialism* quali *land/water grabbing*⁴⁰. In tal senso nel continente africano si parla di “*new scramble for Africa*”, ovvero della spartizione dell’Africa che si sta verificando, ad opera soprattutto delle imprese multinazionali per il controllo dei mercati alimentari (vds. Congo, Ghana, Guinea, Liberia, Congo, Nigeria, Senegal e Sierra Leone). E parimenti in Asia l’accaparramento delle terre per far spazio a un’agricoltura intensiva ha già dato origine anche a forme di persecuzione etnica e religiosa delle minoranze.

Per effetto del cambiamento climatico e della crescita della domanda, riscontriamo oggi una crescente scarsità di terre coltivabili e di risorse idriche (dovuto principalmente all’incremento di domanda nell’industria per soddisfare le esigenze correlate alla crescita demografica, all’urbanizzazione e all’espansione economica). In linea con le attuali previsioni di crescita demografica, si stima infatti che la richiesta di cibo e acqua potrà aumentare, rispettivamente, fino al 50% e al 30% entro il 2050. Ciò comporterà la necessità di sviluppare nuove tecniche e tecnologie per incrementare i livelli di produzione agricola e ridurre l’esigenza di risorse per l’allevamento. Tuttavia, la crescita demografica e gli effetti del cambiamento climatico avranno conseguenze molto differenti nelle varie zone del globo causando anche l’impossibilità di seguire una transizione sostenibile in tali aree e dando vita a nuove forme di competizione per le risorse primarie, dove l’assenza di accordi

³⁹ Risorse rare sono i c.d. “minerali dei conflitti” che includono i metalli 3TG (*tin, tantalum, tungsten, gold*/stagno, tantalio, tungsteno, oro), fondamentali per batterie e apparecchi elettronici, e le terre rare, fondamentali per tante tecnologie moderne, dalla fibre ottiche ai superconduttori (95% prodotte dalla Cina).

⁴⁰ Acquisto/privatizzazione di beni comuni da parte di multinazionali, fenomeno fortemente in espansione dopo l’aumento del costo del cibo dovuto alla crisi del 2008.

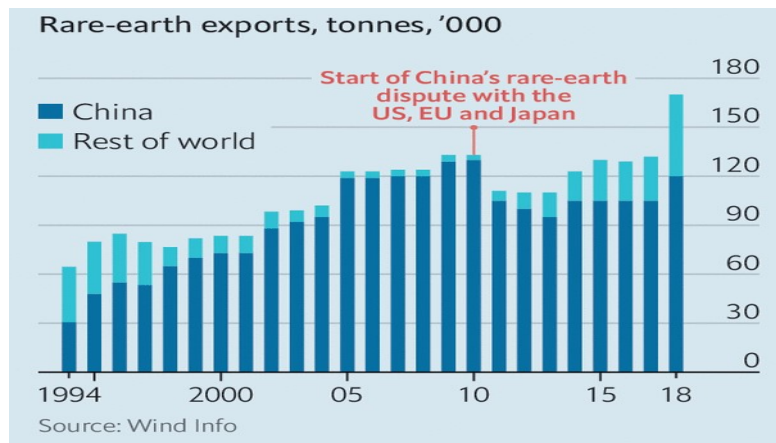
internazionali che regolino il loro utilizzo potrebbe innescare nuove tensioni per il loro sfruttamento.

In particolare, di nuovo l'Africa sarà il continente più colpito dai cambiamenti climatici, dalla desertificazione, dalla scarsità di risorse, da carestie, siccità e

disastri naturali ai quali si aggiungeranno problemi derivanti da una più consistente pressione della popolazione. Tali fenomeni avranno conseguenze dirompenti a livello sociale, economico e politico incrementando la portata dei flussi migratori, dal potenziale impatto significativo per l'area meridionale dell'Europa (l'IEP stima che il cambiamento climatico porterà 86 milioni di migranti in più dall'Africa subsahariana⁴¹).

L'aumento della popolazione mondiale in relazione alle risorse disponibili ha sollevato preoccupanti considerazioni anche riguardo all'urbanizzazione (nel 2050 oltre il 68% della popolazione mondiale vivrà nelle città⁴²), fenomeno che riveste particolare importanza nei paesi in via di sviluppo dove, in mancanza di un settore industriale ben sviluppato, provocherebbe un ristagnamento della crescita economica, mentre il consumo di risorse e la popolazione aumenterebbero significativamente.

Anche l'accesso alle risorse energetiche e minerarie avrà importanti risvolti sugli equilibri internazionali. Infatti, gli effetti dell'introduzione di tecnologie innovative per ridurre la dipendenza da risorse energetiche tradizionali verso una transizione sostenibile, saranno compensati dall'aumento della domanda energetica nei Paesi in forte sviluppo, mantenendo l'attuale sistema in cui le fonti tradizionali continueranno a costituire la principale fonte di energia. Ancor di più, lo sviluppo tecnologico porterà ad una maggiore competizione per l'accesso alle risorse rare, fondamentali per il comparto tecnologico. L'estrazione e l'approvvigionamento delle c.d. terre rare richiede ingenti investimenti e tecnologie all'avanguardia e comporta elevati rischi ambientali. Oggi la Cina è il più grande produttore (più del 70% del mercato) di 18 minerali (tra cui 5 terre rare) detenendo, di fatto, un monopolio che impedisce ad altri attori di intraprendere fatiche campagne di approvvigionamento e investimento e permettendogli di mantenere il controllo sui prezzi e una posizione di vantaggio strategico.



Source: Wind Info

⁴¹ http://visionofhumanity.org/app/uploads/2020/09/ETR_2020_web-1.pdf.

⁴² United Nations, *World Urbanizations Prospects*, 2014
<https://population.un.org/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>.

In tale complesso scenario, la scarsità di risorse esalterà la competizione per l'accesso alle materie prime e alle fonti energetiche, che verrà ricercata anche attraverso l'esplorazione di nuove frontiere (terre, acque con possibili fenomeni di territorializzazione del mare – e, in un orizzontale temporale di lungo periodo, spazio) o tramite tentativi di ridefinizione delle sfere d'influenza, innescando nuove tensioni internazionali.

4.5 LE PRINCIPALI INIZIATIVE INTERNAZIONALI

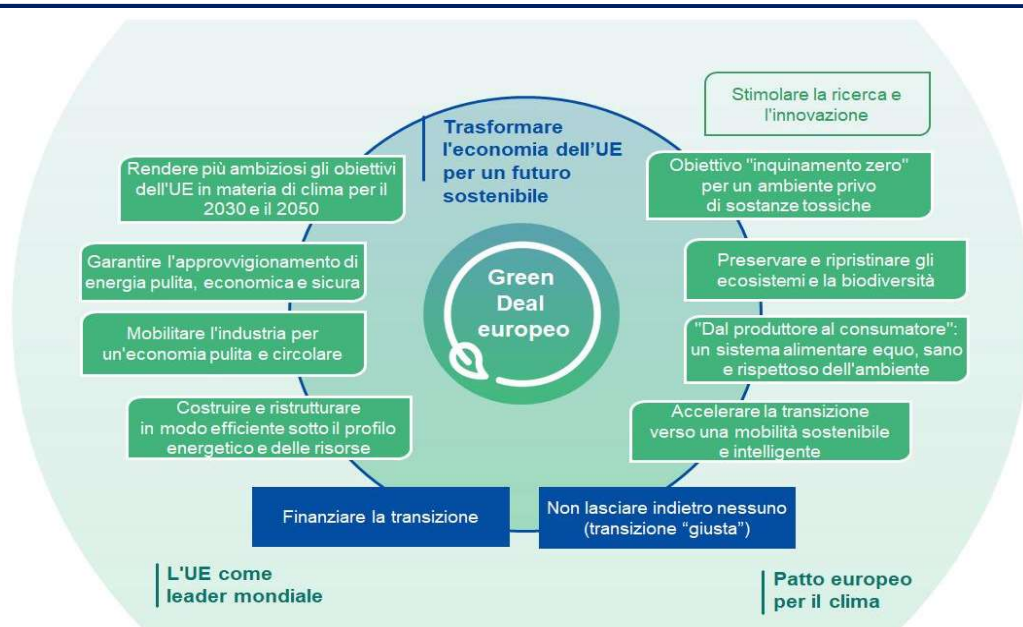
L'esigenza di individuare e porre urgentemente in atto azioni mitigatrici agli effetti delle azioni antropiche sull'ambiente ha portato allo sviluppo di numerose iniziative internazionali in materia di sostenibilità per il pianeta Terra, anche se la crisi economica mondiale post pandemica influirà in varia misura sulla capacità degli Stati di supportare questa transizione.

A livello globale, la principale iniziativa in materia di tutela ambiente e presumibile futuro banco di prova dei governi mondiali è l'**Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo Sostenibile** con 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs) da raggiungere gradualmente e per i quali gli Stati sono invitati a riferire attraverso i Rapporti Nazionali Volontari.



Sulla base delle stime di crescita demografica nel 2050 sarebbe necessario l'equivalente di tre pianeti per fornire le risorse naturali necessarie a sostenere gli stili di vita attuali. Il raggiungimento pertanto di questi obiettivi è necessario per il futuro dell'umanità che non aumenterà solo di numero, ma anche nella richiesta di maggiori *standard* di vita (consumi), obiettivi che travalicano la dimensione ambientale per includere quella economica e sociale in un'ottica di **sostenibilità olistica**. Il raggiungimento degli obiettivi è individuale dei singoli Paesi e pertanto l'adozione di politiche sostenibili e il raggiungimento degli obiettivi risulta di difficile attuazione a causa dall'assenza di meccanismi vincolanti.

Anche l'**Unione Europea** ha sviluppato un programma regionale che, attraverso gli obiettivi del **Green Deal**, promuoverà una economia sostenibile, nell'ottica di un continente *climate-neutral*, con un *target* per il 2030 dal 40 al 50% di emissioni di gas



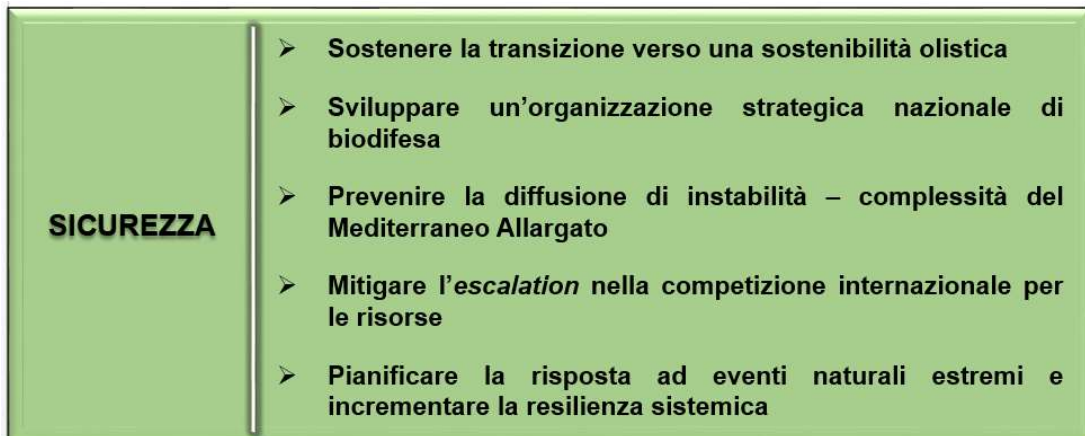
effetto serra in meno rispetto al 1990⁴³. Oltre a questo primo obiettivo per la transizione energetica, gli altri due macro obiettivi del *Green Deal*, afferiscono alla "crescita economica senza spreco di risorse" e al "non lasciare nessuno indietro". Inoltre, al fine di evitare possibili ritardi nel raggiungimento degli obiettivi finali e assicurare il necessario livello di impegno dei singoli Paesi, la Commissione Europea ha recentemente proposto una norma sul clima per trasformare l'impegno politico in un obbligo legale. Raggiungere i traguardi del *Green Deal* richiederà infatti investimenti in tecnologie rispettose dell'ambiente, nell'innovazione tecnologica, in un trasporto pubblico più pulito, economico e sano, nel decarbonizzare il settore energetico, nel garantire che gli edifici siano più efficienti. Rispetto all'Agenda ONU 2030, nella quale il raggiungimento dei SDGs rimane responsabilità dei Paesi sottoscrittori, il *Green Deal* della UE potrebbe, grazie alle eventuali sanzioni della Commissione Europea per gli Stati che non raggiungeranno gli obiettivi, risultare più efficace e garantire all'Europa di riuscire a preservare, almeno a livello regionale, un sistema sostenibile assicurandogli, al contempo, una posizione di vantaggio nelle politiche e tecnologie rispettose dell'ambiente.

In sintesi, i programmi delle Nazioni Unite o gli Accordi di Parigi⁴⁴ non prevedono un regime di controllo e sanzioni e, pertanto, le azioni per il raggiungimento degli obiettivi rimarranno limitate alla sensibilità e alla capacità dei singoli Paesi. Di contro, il programma EU, qualora adeguatamente sostenuto nel tempo, potrebbe invece "guidare" i Paesi dell'Unione a tale trasformazione, donando all'Europa ma anche all'Italia, una posizione di vantaggio strategico, sia in ambito energetico che tecnologico, in un orizzonte di medio-lungo periodo.

⁴³ L'obiettivo "net zero" per il 2050, ovvero una bilancia in pari fra emissioni prodotte ed emissioni eliminate dall'atmosfera (incluse eliminazioni tramite conservazione in *sink* biosferici nel sottosuolo), è stato stabilito dall'IPCC (*Panel* Intergovernativo dell'ONU sul Cambiamento Climatico) per mantenere il riscaldamento nei limiti di 1.5 gradi.

⁴⁴ Trattato internazionale sul cambiamento climatico - adottato da 196 parti alla COP 21 di Parigi il 12 dicembre 2015 ed è entrato in vigore il 4 novembre 2016 – con l'obiettivo di limitare il riscaldamento globale ben al di sotto di 2, preferibilmente a 1,5 gradi Celsius, rispetto ai livelli preindustriali.

4.6 IMPLICAZIONI AMBIENTALI PER LA SICUREZZA



L'entità e la complessità delle sfide poste in essere dagli effetti del progressivo degradamento dell'ambiente naturale (sostenibilità, biosicurezza, instabilità, competizione per le risorse, eventi climatici estremi) richiederanno l'implementazione di politiche mirate alla prevenzione/gestione delle principali minacce correlate.

Sostenere la transizione verso una sostenibilità olistica

L'adesione ai programmi internazionali per la sostenibilità (Agenda ONU 2030 e EU *Green Deal*) richiederà significativi investimenti per l'effettivo raggiungimento degli obiettivi assegnati. In tale contesto, risulterà determinante:

- acquisire capacità strategiche in campo tecnologico, energetico e infrastrutturale che potrebbero costituire importanti opportunità per garantire all'Italia un futuro vantaggio strategico in tali settori;
- ridurre la forte dipendenza nazionale dalle importazioni che, soprattutto in campo energetico, potrebbero esporre il Paese al rischio derivante da azioni di rivalsa, sviluppare un sistema economico circolare e garantire una maggiore sicurezza delle catene e vie di approvvigionamento nazionali;
- effettuare una trasformazione, anche culturale, *energy-oriented* attraverso l'implementazione di

tecnologie *green* a forte connotato di ecosostenibilità (es. nuove forme di bio-carburante), che consentirà anche allo Strumento Militare di disporre di maggiore autonomia operativa in contesti caratterizzati da grave scarsità di risorse;

- investire in ricerca e sviluppo affinché le attuali prospettive di sviluppo tecnologico (es. forte dipendenza dalle terre rare) possano trovare valide alternative ecosostenibili (condizione migliorativa che conterrebbe anche un enorme vantaggio strategico).

Sviluppare un'organizzazione strategica nazionale di biodifesa

Minimizzare i rischi connessi all'emergere (naturale o artificiale) di nuovi agenti patogeni, necessiterà l'adozione di specifiche misure, quali:

- incrementare la cooperazione internazionale per l'adozione di programmi comuni finalizzati ad esercitare un'efficace azione di controllo sulla ricerca biologica avanzata e sullo sviluppo in campo

- bio-tecnologico, anche al fine di garantire la sicurezza delle catene di approvvigionamento agro-alimentari e delle banche-dati genomiche;
- sviluppare un’organizzazione strategica nazionale di biodifesa (eventualmente costituita su un *framework* fornito dalle Forze Armate) che preveda, attraverso forme di cooperazione avanzata tra Dicasteri e Agenzie, la realizzazione di un sistema di *early warning* con l’integrazione di strumenti tecnologici all’avanguardia in una struttura permanente di sorveglianza (con attivazione rapida delle strutture della Protezione Civile, della Sanità Pubblica e della Difesa), supportata da una solida rete di *intelligence* e dotata di procedure operative consolidate e condivise.

Prevenire la diffusione di instabilità – complessità del Mediterraneo Allargato

I principali effetti del cambiamento climatico interesseranno prevalentemente il continente africano, la regione del MENA e più in generale l’area del Mediterraneo Allargato, dove la scarsità di risorse primarie e l’esponentiale crescita demografica, contribuiranno a generare fenomeni di destabilizzazione locale, ma capaci di espandersi su larga scala e generare anche imponenti flussi migratori. Pertanto, in considerazione della complessità dei fattori in gioco e della potenziale entità del fenomeno (a cui si somma la pirateria, il terrorismo ed il riacuirsi della competizione statuale), il contrasto all’ingenerarsi di

tali processi di destabilizzazione richiederà di:

- ricercare un approccio integrato, multidisciplinare, a livello sovranazionale, multilaterale e bilaterale;
- implementare una strategia condivisa di sviluppo sostenibile a favore di Stati deboli e a rischio;
- rafforzare il dialogo cooperativo in tema di sicurezza attraverso l’incremento delle attività di cooperazione, specie nel campo della sicurezza e difesa, prevedendo, quale estrema risorsa, anche l’impiego di contingenti militari nei territori di crisi;
- implementare la capacità di anticipare la minaccia, adattarsi e intervenire rapidamente nei differenti scenari operativi.

Mitigare l’escalation nella competizione internazionale per le risorse

Le tensioni derivanti dalla competizione per l’approvvigionamento delle risorse anche nelle nuove frontiere (aree polari, aree remote e, in futuro, spazio), si concretizzeranno in una possibile ridefinizione delle relazioni internazionali e delle sfere di influenza. Pertanto, si renderà necessario:

- individuare chiare strategie volte a tutelare gli interessi nazionali;
- promuovere, in ambito giuridico-internazionale, riforme che proteggano i *global commons* e le risorse comuni (dagli oceani, all’atmosfera e allo spazio);
- assicurare, nell’ambito delle organizzazioni internazionali e/o coalizioni, la capacità strategica di

mitigare/contrastare il possibile instaurarsi di forme di monopolio nello sfruttamento delle risorse disponibili;

- garantire la difesa della sovranità e la tutela degli interessi nazionali (attraverso la protezione delle vie di comunicazione e la capacità di proiettare, nell'ambito di un'unica strategia, tutti gli elementi del potere nazionale, ivi incluso quello militare) in considerazione della possibilità che la semplice prevenzione o la ricerca di soluzioni cooperative possano non risultare sufficienti.

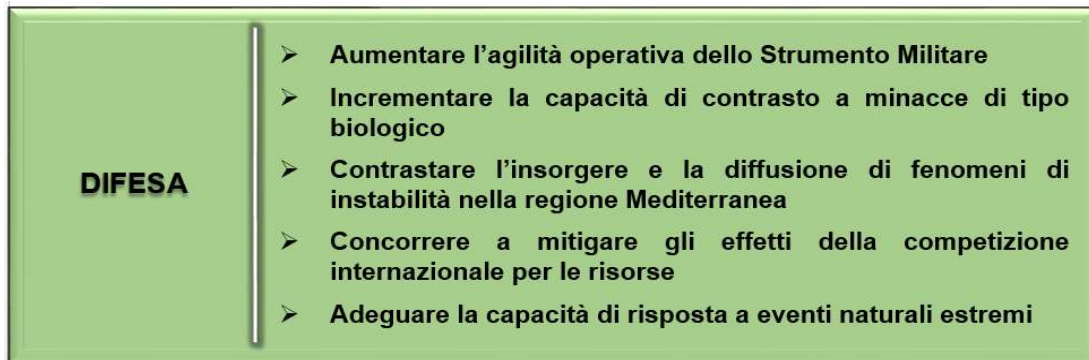
Pianificare la risposta ad eventi naturali estremi e incrementare la resilienza sistemica

Gli effetti del cambiamento climatico contribuiranno a generare fenomeni naturali estremi soprattutto all'interfaccia terra-mare. Pertanto, tenuto conto dell'esposizione naturale della nostra penisola e dell'incremento di tali fenomeni estremi, si renderà necessario:

- pianificare la risposta nazionale attraverso l'elaborazione e l'aggiornamento continuo di specifici piani di contingenza per incrementare la resilienza alle sfide ambientali;
- rivalutare l'attuale sistema di Difesa Civile tenendo conto del reale livello di impegno richiesto alle singole componenti operative che contribuiscono al sistema e attualizzando il contributo richiesto alla Difesa;
- verificare la compatibilità del contributo richiesto alle singole componenti operative con l'assolvimento dei compiti

istituzionali assegnati e adottare, qualora necessario, specifiche misure di adattamento alla luce delle *expertise* maturate nello specifico comparto, con particolare riguardo agli interventi in caso di pubblica calamità, alle minacce/criticità sanitarie ovvero alla gestione di situazioni emergenziali.

4.7 IMPLICAZIONI AMBIENTALI PER LA DIFESA



La portata, l'imprevedibilità e la trasversalità delle sfide ambientali implicheranno la necessità di una maggiore integrazione tra differenti dicasteri e agenzie e una forte cooperazione con il comparto *intelligence* al fine di intervenire tempestivamente nelle aree di potenziale crisi. In particolare, la Difesa dovrà disporre di uno Strumento Militare pronto, motivato e altamente preparato, in grado di fronteggiare una qualsiasi combinazione di minacce su tutto lo spettro dei conflitti e di affrontare, al contempo, eventuali pericoli di incidenti nell'ambito della stessa area di operazione (malattie o epidemie su larga scala, disastri naturali, inquinamento industriale e catastrofi umanitarie).

Aumentare l'agilità operativa dello Strumento Militare, attraverso le seguenti azioni:

- promuovere cultura, processi e strutture operative atte a percepire e valutare le minacce emergenti, anticipandone gli effetti attraverso focalizzazione di addestramento e acquisizione tecnologica agile, per il dispiegamento rapido di nuove capacità;
- incrementare l'autonomia operativa attraverso l'implementazione di nuove soluzioni tecnologiche per adattarsi alle nuove sfide operative (esterne e interne);
- ridurre il *footprint* logistico per proiettare tempestivamente lo Strumento Militare in aree di competizione/crisi caratterizzate da forte scarsità di risorse, individuando soluzioni idonee a garantire una spinta autonomia logistica dei contingenti, attraverso la ricerca di sinergie con il mondo

della ricerca e dell'industria nazionali;

- incentrare il processo di ammodernamento e trasformazione capacitativa della Difesa sul principio dell'efficientamento energetico, coinvolgendo anche il settore delle infrastrutture (*smart bases*), nell'ottica di contribuire alla riduzione della propria impronta ambientale e sostenere la transizione energetica nazionale (anche attraverso la ricerca di nuove forme di bio-combustibile o adozione di misure per convertire i sistemi di alimentazione delle macchine termiche).

Incrementare la capacità di contrasto a minacce di tipo biologico

La rinnovata sensibilità verso il contrasto della minaccia biologica dovrà sostanziarsi nell'implementazione di un sistema tecnicamente avanzato e inter-agenzia, capace di far fronte a situazioni diversificate, incentrato su

risorse dedicate a fini di pianificazione e *consequence management* con il potenziamento delle strutture di comando, controllo e comunicazione, e la definizione di una chiara linea di Comando per un impiego coerente ed armonico delle realtà specialistiche nazionali. In particolare sarà necessario:

- incentivare la ricerca di nuove soluzioni organizzative/capacitive, e lo sviluppo delle correlate *expertises*;
- integrare l'organizzazione militare di osservazione e segnalazione degli eventi CBRN (*CBRN Warning & Reporting*) con la componente civile;
- rafforzare le capacità di supporto sanitario, anche attraverso il potenziamento di capacità *dual use* quali ospedali militari territoriali e navi ospedale;
- potenziare la capacità di trasporto aereo in biocontenimento strategico, anche a supporto dei connazionali all'estero.

Contrastare l'insorgere e la diffusione di fenomeni di instabilità nella regione Mediterranea

Gli effetti complessivi del degrado ambientale faciliteranno l'insorgenza di instabilità locali capaci di generare processi di *spill-over* nei territori limitrofi. Sarà pertanto necessario:

- garantire elevata proiettabilità e tempestività di intervento;
- contribuire all'incremento della resilienza di Stati deboli e a rischio;
- assicurare una robusta capacità nei settori del *Security Force Assistance* e dello *Stability Policing*.

Concorrere a mitigare gli effetti della competizione internazionale per le risorse.

La competizione internazionale per le risorse innescherà nuove forme di competizione nel tentativo di modificare le aree di influenza e/o instaurare forme di monopolio per l'accesso alle risorse. In tale contesto, lo Strumento Militare dovrà:

- mantenere una capacità di deterrenza credibile e tecnologicamente avanzata;
- garantire la sicurezza delle vie di comunicazione, anche quale contrasto a possibili fenomeni di territorializzazione del mare;
- contribuire, nell'ambito delle principali organizzazioni internazionali di riferimento, alla protezione dei *global commons*.

Adeguare la capacità di risposta a eventi naturali estremi

L'incremento di fenomeni naturali estremi comporterà l'esigenza di:

- pensare a un sempre maggiore coinvolgimento dello Strumento Militare in attività di *Humanitarian Assistance* e *Disaster Relief* con capacità di proiezione logistica;
- assicurare maggiore supporto/concorso alle articolazioni di Difesa/Protezione Civile sul fronte interno;
- valutare ed adeguare l'attuale dimensionamento della componente di supporto (impiegata nella gestione delle emergenze);
- valutare l'implementazione di un'organizzazione di risposta basata sul pre-posizionamento di materiali di emergenza con una rete pianificata di mobilitazione nelle aree di intervento ("*hub and spokes*").

TRAIETTORIE DI TRASFORMAZIONE PER LA DIFESA

La possibilità di prevedere il futuro ha da sempre affascinato l'uomo ed oggi, il più delle volte, sono le aziende e le istituzioni statali a chiedere studi previsionali per ottenere indicazioni utili per decisioni strategiche di lungo periodo. Anche per la Difesa la crescente instabilità che caratterizzerà il prossimo futuro, mettendo in discussione molteplici certezze alla base delle nostre società, rappresenta una sfida significativa da affrontare.

Applicando il paradigma della c.d. *Open Innovation*, attraverso il coinvolgimento di studiosi e ricercatori del campo Accademico, Industriale e della Ricerca, sono stati sviluppati ragionamenti e considerazioni per meglio comprendere il futuro, delineando i cambiamenti dirompenti al fine di adattarsi velocemente ed indirizzare il processo di trasformazione ed evoluzione della Sicurezza e della Difesa. L'analisi, effettuata per aree tematiche (politica, socioeconomica, tecnologica e climatico-ambientale), ha evidenziato la complessità, l'interconnessione, la natura trasversale a tutte le dimensioni delle sfide e opportunità che si presenteranno nel futuro, contestualizzando in prospettiva nazionale e internazionale (in particolare UE e NATO) gli scenari che il Paese si troverà a fronteggiare.

Lo scenario geopolitico internazionale futuro (2040+) sarà caratterizzato da profondi cambiamenti e da ricorrente instabilità connotata da fenomeni dinamici, volatili ed imprevedibili e da un confronto, fra crisi e conflitto, i cui confini appariranno sempre più sfumati. Variazioni demografiche, urbanizzazione, ibridazioni sociali, sostenibilità del *welfare* esistente, nuove dinamiche di lavoro e flussi migratori, saranno i fattori alla base di un rinnovato equilibrio economico. Vi saranno tensioni sociali, aggregazioni identitarie (etniche, religiose, nazionali) diverse da quelle attuali, necessarie modifiche del sistema etico-valoriale di riferimento, per la definizione di nuovi assetti globali legati proprio alla contrapposizione di valori, con la necessità di preservare i riferimenti etico-valoriali nazionali. Ai fattori antropici si affiancheranno fenomeni climatici e ambientali che porteranno all'aumento della domanda di risorse e a forme manifeste e latenti di competizione, sia per l'accesso e la gestione alle limitate risorse pregiate del pianeta (cibo, acqua, energia, materie prime) che per lo sfruttamento di "nuovi" domini, come lo spazio ed il *Cyber*, divenuti sempre più raggiungibili da nuovi attori statuali e non. Il senso di fiducia nelle istituzioni, punto fondamentale nella costituzione di una società in crescita, passerà anche attraverso una dinamica e estensiva valorizzazione del concetto di sicurezza (da collettiva ad individuale).

Date queste direzioni di cambiamento (*megatrend*), l'Italia dovrà prioritariamente definire il **Livello di Ambizione nazionale** nell'ambito delle Organizzazioni Internazionali di riferimento (ONU, NATO ed UE) e in relazione alle aree dei propri interessi geostrategici (Mediterraneo Allargato e Medio Oriente e Nord Africa - MENA). Le sue prospettive di benessere dipenderanno dalla capacità di esercitare una postura assertiva a livello internazionale nella gestione delle crisi e delle

instabilità mediante l'impiego equilibrato dei propri strumenti Diplomatico, Informativo, Militare ed Economico (DIME), nonché dalla possibilità di garantire l'approvvigionamento delle risorse primarie ed energetiche. In tale nuovo quadro, sarà inoltre necessario promuovere l'adeguamento della cornice normativa, nazionale ed internazionale, entro cui muoversi in virtù della "fluidità" e a-territorialità delle future minacce. Di pari passo sarà necessaria una risposta adeguata per fronteggiare sfide ambientali e/o pandemiche tramite una maggiore collaborazione tra la Difesa Civile e la componente militare, che valorizzi le specifiche *expertise* maturate e tenga conto dei precisi compiti istituzionali. A latere dello sviluppo capacitivo appare comunque fondamentale incentivare un dibattito pubblico sulla "**Cultura della Sicurezza nazionale**" valorizzandola come specifico settore disciplinare e sviluppando un approccio di *soft power* del senso di appartenenza e identità nazionale.

In tale contesto una notevole spinta propulsiva, oggi come in futuro, sarà data dallo sviluppo di nuove tecnologie e il moltiplicarsi di quelle a carattere dirompente (*Emerging & Disruptive Technologies* - Intelligenza Artificiale, *computer* quantici, robotica e sistemi autonomi, bio e nanotecnologie, *smart materials*, tecnologia ipersonica) che stanno modificando e influenzando la società, l'economia, la politica e il mondo militare, con una cadenza temporale così rapida da non dare l'opportunità di comprendere il cambiamento, né l'entità delle conseguenze. La capacità di sviluppare e implementare tecnologie emergenti e abilitanti mette in gioco questioni di sovranità (la c.d. sovranità tecnologica) come componente essenziale dell'indipendenza di uno Stato e fondamentale strumento a sostegno delle proprie ambizioni politiche. Dietro queste veloci e complesse trasformazioni si "nascondono" inevitabili e profondi cambiamenti culturali e sociali che avranno riflesso sugli equilibri geopolitici, di stabilità e sicurezza. Il sempre maggiore impiego dell'Intelligenza Artificiale avrà un ruolo da protagonista che, convergente con altri *trend* tecnologici, inciderà trasversalmente negli scenari multidominio in cui l'uomo dovrà individuare un suo nuovo ruolo, nel quale la sinergia tra tecnologie e le proprie capacità cognitive dovranno trovare un necessario ed indispensabile compromesso, equilibrio e vantaggio (c.d. *Human-Autonomous Teaming*). Questo farà sorgere interrogativi etici sul ruolo della tecnologia e sul suo impiego intensivo sia in ambito civile che militare, ai quali si dovranno trovare adeguate risposte spingendo verso un adeguamento del quadro etico – giuridico in relazione alla crescente pervasività del binomio uomo – macchina ed all'integrazione sempre più stretta fra le parti (dall'attuale rapporto *master-slave* a quello *peer to peer*).

I domini del *Cyber* e dello Spazio, trasversali a quelli tradizionali, stanno assumendo un'importanza crescente quale terreno di confronto fra i diversi attori dello scenario geostrategico con un notevole impatto dirompente sulla Sicurezza nazionale e la Difesa. Nel contesto *Cyber* dovrà essere data grande enfasi alla realizzazione di una robusta, ridondante e sicura info-struttura (5G/6G, reti, *server*, *mainframe*, *cloud*, etc.) in grado di supportare la pervasività dei servizi informatici e dell'*Internet of Things*, assicurando quella resilienza necessaria per mitigare le vulnerabilità alle quali la Società civile e la Difesa saranno esposte.

La dimensione spaziale diventerà sempre più un settore strategico per tutte le attività pubbliche e private, con forti ricadute sull'economia reale di un Paese, in grado di

supportare lo sviluppo di tecnologie all'avanguardia, dalle comunicazioni alla gestione delle emergenze ambientali, al soddisfacimento delle esigenze di sicurezza. Sarà necessario difendere gli interessi nazionali e le opportunità, valutando attentamente il rischio di *weaponization* dello spazio ovvero mitigando vulnerabilità quali lo spionaggio, il sabotaggio e la proliferazione di satelliti e di armi ipersoniche.

La convergenza quindi delle tendenze politiche, sociali, tecnologiche, economiche e ambientali delinea il contesto della sicurezza globale futura. Si osserverà il passaggio ad un ambiente sempre più complesso nel quale l'intero "*contested environment*" va riconsiderato in ottica di una sovrapposizione fluida, continua ed intensiva della dimensione "irregolare" ("*hybrid*") all'interno di un processo di evoluzione progressivo della "*Information Age Warfare*" nei molteplici domini e tra domini (*multi-domain and cross-domain operations*). Si dovrà, quindi, coordinare una risposta *comprehensive* da parte di una varietà di attori, civili e militari, statali e non statali (*whole-of-government approach and whole-of-nation/society approach*).

In tale quadro la **Difesa** dovrà essere caratterizzata da una capacità di adattamento (*adaptation gaps*) per affrontare le sfide future, in grado di dare coerenza alla trasformazione dello Strumento Militare in linea con i *trend* dello sviluppo tecnologico, guardando alla sostenibilità ambientale e rafforzando la collaborazione fra pubblico e privato. **Le traiettorie di trasformazione**, che possano permettere allo **Strumento Militare** di essere un'organizzazione anticipante, in grado di mantenere costante sia il livello delle capacità tecnologiche che una postura (*deterrence*) adeguata al perseguimento degli interessi nazionali, dovranno orientarsi nelle seguenti macro aree:

FISIONOMIA DELLO STRUMENTO MILITARE

Adeguare lo Strumento Militare al nuovo ruolo all'interno delle organizzazioni e alleanze di riferimento, attraverso competenze maggiormente diversificate e di eccellenza con particolare attenzione agli aspetti tecnologici e alla nuova cornice etico-legale, ricercando il rafforzamento della resilienza e contemplando gli aspetti di sostenibilità e multidimensionalità.

Nello specifico:

- ❖ costituire uno "strumento" dello Stato in grado di calibrare attentamente risposte militari, *soft power* e concrete capacità di deterrenza, esprimibili autonomamente, ma anche integrabili/federabili in dispositivi multinazionali di coalizione/alleanza, in grado di fronteggiare minacce che possano mettere a rischio, all'interno come all'esterno, la sicurezza nazionale;
- ❖ garantire maggiore agilità, proiettabilità, flessibilità e autonomia per intervenire tempestivamente negli scenari di crescente instabilità, per assicurare la protezione delle aree/vie di approvvigionamento, per esprimere la proiezione di capacità e la produzione di effetti a tutela dei cittadini e degli interessi nazionali all'estero ovunque minacciati (con riferimento anche alla capacità e ai tempi decisionali del livello politico);
- ❖ predisporre alla competizione nel settore *Cyber* e dello spazio immaginando nuovi metodi e strumenti che contemplino l'impiego delle possibilità fornite da questi nuovi abilitanti;

-
- ❖ ricercare una configurazione volta a soddisfare le esigenze di sostenibilità ambientale, anche attraverso una riduzione del proprio metabolismo/fabbisogno energetico;
 - ❖ sviluppare pacchetti di forze con capacità “multidominio”, in grado di integrare *enablers* della componente *Electronic Warfare, Cyber, intelligence*, operazioni psicologiche e pubblica informazione;
 - ❖ implementare strumenti decisionali e gestionali avanzati, anche con l’impiego di IA, mantenendo comunque aderenza con il sistema legale, culturale e valoriale nazionale.

INVESTIMENTO SUL CAPITALE UMANO (Reclutamento-Formazione-Leadership)

Rivedere complessivamente la gestione del “capitale umano”, investendo sui processi di formazione a tutti i livelli, dalla fase di reclutamento alla formazione avanzata della *Leadership*, per ottenere uno Strumento Militare che sia aperto all’innovazione, adeguato ai nuovi scenari, inclusivo dei nuovi sistemi valoriali multiculturali e partecipativo all’interno del Paese con sinergie pubblico privato efficaci.

In particolare:

- ❖ rimodulare le dinamiche di reclutamento e adeguare le relative narrative col fine di abbracciare l’evoluzione della società in chiave multi-etnica e multivaloriale, mantenendo al contempo i capisaldi dei valori di identità nazionale;
- ❖ rivedere la formazione a tutti i livelli con strumenti innovativi per preparare il personale militare e civile ad essere aderente ad un mondo in costante evoluzione, creando un *mindset* aperto all’innovazione;
- ❖ formare all’impiego in ambiente urbano - inteso come ogni tipologia di conflittualità, tensione, rischio o minaccia in ambiente ad alta intensità abitativa o con ripercussioni, dirette o indirette, su sistemi e dinamiche che alimentano i macro-agglomerati urbani del futuro - anche prevedendo impiego delle nuove tecnologie (*Robotic & Autonomous systems, Non Lethal Weapons*, ecc.);
- ❖ implementare una campagna di formazione della futura *Leadership* adeguatamente strutturata per preparare all’impiego della tecnologia quale *enablers* strategicamente indispensabile.

SVILUPPO TECNOLOGICO

Proiettare il processo di digitalizzazione verso una dimensione possibilmente anticipante (anziché adattiva), in ottica predittiva, per orientare la trasformazione dello Strumento Militare nel verso dello sviluppo tecnologico. Inoltre, pianificare a lungo termine oggi, per rendere adeguato lo Strumento Militare di domani, in particolare attraverso sinergie più efficaci e snelle con il mondo della ricerca e una struttura di *procurement* più agile.

Nel dettaglio:

- ❖ intercettare le tecnologie emergenti e dirompenti che cambieranno il carattere dei conflitti (*hybrid, Cyberwarfare, weaponization dello spazio*) per assicurare sempre una *situational awareness e situational understanding* in chiave multidominio;

-
- ❖ investire in Ricerca e Sviluppo al fine di mantenere un adeguato vantaggio tecnologico oltre che nei nuovi campi d'applicazione dell'*Internet of Things/Internet Battlefield Things* e nella tecnologia 5G/6G, anche nei campi più tradizionali, dove nuovi *competitors* potrebbero nel futuro colmare il gap conoscitivo/capacitivo;
 - ❖ promuovere i settori dell'elettromagnetico (*Electronic Warfare*), delle CEMA (*Cyber and ElectroMagnetic Activities*), delle armi ipersoniche, delle tecnologie subacquee e delle tecnologie innovative (*Cloud Computing, Artificial intelligence e Machine Learning*);
 - ❖ affrontare con risposte innovative le nuove sfide di un contesto in continuo cambiamento, velocizzando i processi di elaborazione, decisione, approvazione;
 - ❖ definire una strategia d'investimento e una rimodulazione delle strutture del *procurement* militare al fine di permettere di acquisire in maniera dinamica e snella le tecnologie garantendo parità nei confronti dei principali *competitors* internazionali;
 - ❖ sviluppare capacità/strutture sempre più ecosostenibili (*Smart Bases*, biocarburanti e propulsioni ibride).

RIDEFINIZIONE DELLA CORNICE ETICO-GIURIDICA

Recepire un *mindset* aperto all'innovazione, attraverso la revisione della cornice etico-morale-giuridica, in modo da poter implementare strumenti e metodologie adeguate alle esigenze delle nuove sfide.

In particolare occorre:

- ❖ avviare un ampio dibattito, che contempli tutti gli attori in gioco, sulle implicazioni etiche che l'impiego di nuovi strumenti tecnologici, soprattutto IA e tutte le sue applicazioni (sistemi autonomi), potranno avere;
- ❖ rivedere i parametri etico-morali di riferimento, attagliandoli all'evoluzione di un sistema sociale multietnico e multivaloriale, in continua evoluzione, pur mantenendo il riferimento all'identità culturale del Paese;
- ❖ adeguare la cornice giuridica ai nuovi scenari, consentendo, sia in fase di acquisizione che di impiego, un uso flessibile, efficace, adattivo dello Strumento Militare, partendo da un processo di *decision making* adeguato, per velocità, completezza ed efficacia al contesto degli oppositori a riferimento;
- ❖ promuovere una cornice etico-legale del diritto internazionale al fine di tutelare i *Global Common*, contrastando i fenomeni di territorializzazione, a protezione delle *Sea Line of Communication* (SLOC) e delle infrastrutture energetiche che alimentano il Paese;
- ❖ sostenere lo sviluppo normativo a supporto delle sempre maggiori esigenze di intervento dello Stato, sia in campo economico e politico internazionale, sia per l'impiego dello Strumento Militare con funzioni di *International Law Enforcement and Maritime Security*, in tutti i contesti di crisi, dagli scenari alle più alte intensità a quelli di stabilizzazione.

MATRICE "TENDENZE & IMPLICAZIONI"

	TENDENZE	IMPLICAZIONI	
GEO POLITICA	La risorgenza della <i>Great Power Competitions</i> richiede la definizione del perimetro degli interessi nazionali	SICUREZZA	
		Esercitare deterrenza credibile a livello internazionale.	Rafforzare e garantire un credibile sistema di deterrenza nell'ambito delle alleanze consolidate (ONU, NATO e UE <i>in primis</i>) Mantenere un ruolo di primo piano nella risposta alle crisi, attraverso un equilibrato impiego degli strumenti Diplomatico, Informativo, Militare ed Economico (DIME), secondo il concetto di <i>Whole-of-Government Approach</i> Incrementare le iniziative bi-multilaterali con i benefici di una crescita del ruolo internazionale, a tutela degli interessi nazionali
		Acquisire un approccio proattivo per garantire autonomia nell'approvvigionamento delle risorse primarie e energetiche	Assumere una postura assertiva nel campo economico e di politica internazionale Salvaguardare gli interessi nazionali e proteggere le vie di approvvigionamento anche attraverso iniziative di <i>International Law Enforcement and Maritime Security</i> Agire, di concerto con paesi terzi nell'ambito delle consolidate organizzazioni (ONU, NATO e UE <i>in primis</i>) e tramite collaborazioni bi-multilaterali
		DIFESA	
	Sviluppo di uno Strumento Militare resiliente, versatile ed interoperabile.		Disporre di uno Strumento militare, versatile, interoperabile e a sempre più spiccata connotazione interforze, in grado di operare in maniera credibile e sinergica, con gli alleati, in ogni contesto, dagli scenari ad alta intensità a quelli di stabilizzazione
			Ricercare resilienza e ridondanza specifica nello Strumento Militare nella più ampia cornice di resilienza nazionale per reagire alle situazioni di crisi
			Assicurare allo Strumento Militare un'adeguata capacità di autonomia in termini di presenza, deterrenza e proiezione, in grado di garantire interoperabilità con i dispositivi multinazionali di coalizione/ alleanza
			Confermare l'essenzialità di una componente "convenzionale" adeguandola tecnologicamente al fine di assicurare la capacità di accesso ad aree soggette a A2AD (<i>Anti Access Area Denial</i>)
	I sistemi valoriali concorrenti possono alimentare una frammentazione geopolitica mondiale, indebolendo il ruolo delle Organizzazioni Internazionali.	SICUREZZA	
		Promuovere l'adattamento della cornice etico-legale ai nuovi paradigmi dei conflitti armati	Promuovere la tutela degli interessi nazionali nell'adattamento del diritto internazionale Predisporre misure mitigatrici all' impiego della "Legge Internazionale" in modalità asimmetrica (<i>Lawfare</i>) Contrastare i fenomeni di territorializzazione del <i>Global Common</i> , nell'Alto Mare, nello Spazio e nel dominio <i>Cyber</i>
		DIFESA	
		Favorire lo sviluppo di strumenti nazionali di difesa in ottica multidominio, prevedendone l'impiego in situazioni ibride	Incrementare le capacità di comando e controllo e l'agilità decisionale al fine di mantenere la necessaria superiorità informativa Potenziare la funzione <i>intelligence</i> attraverso sistemi IA che automatizzino i processi ed in particolare: <i>data collection</i> , <i>data management</i> , <i>exploitation</i> e sintesi delle informazioni
	Attività di diffusione di una condivisa "cultura della sicurezza" per alimentare il modo di concepire il rapporto tra istituzione e Cittadino	Promuovere le capacità di <i>Security Force Assistance</i> e <i>Stability Policing</i>	Implementare l'impiego della componente militare sul territorio per contribuire efficacemente a prevenire e/o stabilizzare situazioni di crisi Cooperare per implementare il livello di sicurezza e mediare con una moltitudine di attori
		SICUREZZA	
		Promuovere e valorizzare nel dibattito pubblico la cultura della sicurezza nazionale e del Soft Power	Implementare la formazione della <i>Leadership</i> strategica agevolando i processi di <i>decision making</i> Promuovere l'osmosi interagenzia con il mondo accademico e dell'innovazione, per identificare i futuri e coglierne le opportunità
			Supportare lo sviluppo del <i>Soft Power</i> , affrontando le "Influence Operations", quale fenomeno di distorsione socio-politica e di minaccia alla sicurezza nazionale
	Il sistema "technology driven", correlato alla ridistribuzione del potere geostrategico potrebbe diventare un vero e proprio sistema d'esportazione e propaganda, configurandosi come arma/minaccia oltre che militare, anche economica, tecnologica e sanitaria	DIFESA	
		Sviluppare la capacità di operare nell'Information Age Warfare per produrre effetti nella dimensione fisica, virtuale e cognitiva contemporaneamente	Sviluppare pacchetti di forze multi dominio in grado di integrare <i>enablers</i> della componente EW, <i>Cyber</i> , <i>intelligence</i> , operazioni psicologiche, pubblica informazione, etc. Sviluppare <i>joint influence</i> attraverso <i>Soft Power - Social Media</i> , <i>Information Operation</i> e tecnologia ICT e integrabile in tempo reale con le forze sul terreno per influenzare orientamenti e processi decisionali che impattano sul consenso delle alleanze
		SICUREZZA	
	Impiegare l'Intelligenza Artificiale per comprendere e prevedere i comportamenti		Riallineare le risorse <i>intelligence</i> in ottica preventiva e predittiva, individuando modelli reticolari in cui ad ogni articolazione siano riconosciute autonome competenze e livelli decisionali Favorire il confronto con realtà desterne per sviluppare <i>Innovation Lab</i> ove implementare le tecnologie digitali e incontrare la domanda di servizi-sistemi per la sicurezza nazionale e il mondo dell'impresa (PMI e <i>startup</i>)
	Promuovere lo sviluppo nei campi Cyber, Spazio, missilistico, elettromagnetico e subacqueo	DIFESA	
			Sviluppare una capacità di <i>cyber defence</i> militare autonoma, quale strumento da aggiungere al <i>full Range of Military Operations</i> e complementare all'impianto di <i>Cyber security</i> nazionale
			Individuare lo Spazio come settore strategico con un ruolo determinante in tutte le attività tanto pubbliche quanto private di una nazione
			Promuovere la revisione di un sistema di Difesa missilistica balistica internazionale (NATO-EU)
		Investire nei settori dell'elettromagnetico (<i>Electronic Warfare</i>), del CEMA (<i>Cyber ElectroMagnetic Activities</i>), delle armi ipersoniche, delle tecnologie subacquee e delle tecnologie innovative (<i>Cloud Computing</i> , <i>Artificial Intelligence</i> e <i>Machine Learning</i>)	

SOCIOECONOMICA	TENDENZE	IMPLICAZIONI	
	Il futuro vedrà una società sempre più complessa, in cui culture, etnie e religioni si mescoleranno in un complesso processo di accettazione e integrazione.	SICUREZZA	
		Promuovere il cambiamento verso nuovi equilibri di una Società complessa	Adeguaarsi al nuovo sistema valoriale, bilanciando differenze e integrazione
			Gestire l'informazione superando la perdita di fiducia nelle istituzioni
			Preparare la classe dirigente con un rinnovato <i>mindset</i> aperto alla complessità, alle sfide ed opportunità del futuro.
	Aumenterà la tendenza ad aggregarsi in grosse unità urbane, con enormi periferie in cui le minori prospettive sociali, economiche e culturali acuiranno le polarizzazioni e i fenomeni di tensione sociale.	DIFESA	
		Adeguaire le competenze, le abilità, la cornice etica e normativa entro cui le Forze Armate dovranno muoversi	Adeguaire lo strumento militare con competenze diversificate ed in continuo aggiornamento
			Adeguaire una dinamica e flessibile cornice di riferimento normativa, in virtù della "fluidità" ed a-territorialità delle future minacce ibride
	Le necessità di protezione saranno in continua evoluzione, in una società sempre più dinamica, con sovrapposizioni delle dimensioni culturali, religiosa, sociale, del mondo pubblico con quello privato, dei sistemi statuali con i <i>non-state actors</i>	SICUREZZA	
		Adeguaire alle caratteristiche dell'ambiente urbano	Sviluppare un rinnovato sistema di protezione
			Perseguire lo sviluppo urbano delle <i>smart city</i>
		DIFESA	
	L'integrazione delle nuove dinamiche socioeconomiche renderà necessario un adeguamento che contempli l'integrazione valoriale, con un <i>mindset</i> aperto all'innovazione con le sue applicazioni dirompenti.	Rimodulare i percorsi di formazione a tutti i livelli con idonei strumenti normativi	Rimodulare i percorsi di formazione, la dottrina, l'addestramento, l'impiego l'equipaggiamento per operare in contesti urbani
			Preparare la <i>Leadership</i> ai nuovi scenari con nuovi strumenti normativi aperti a rinnovate sinergie.
		SICUREZZA	
	L'integrazione delle nuove dinamiche socioeconomiche renderà necessario un adeguamento che contempli l'integrazione valoriale, con un <i>mindset</i> aperto all'innovazione con le sue applicazioni dirompenti.	Sviluppare nuovi paradigmi di sicurezza per il mutato contesto	Sviluppare una cornice legale che contempli la sicurezza informatica (dati)
			Prevedere nuove dinamiche per le spese in sicurezza
			Sviluppare un senso di identità che consenta l'ingaggio di tutti gli <i>stakeholders</i> del comparto sicurezza
			Creare forme di collaborazione per gestire la sicurezza a livelli sovrapposti
		DIFESA	
		Adeguaire lo strumento militare ai nuovi paradigmi di sicurezza	Prepararsi all'impiego sempre più estensivo e sinergico di tutte le forze di sicurezza per la protezione di nuovi ambiti
			Prepararsi alla commistione del pubblico e del privato (PMSC- <i>Private Military Security Companies</i>)
		SICUREZZA	
		Intercettare le nuove dinamiche dell'economia e del lavoro	Ricercaire l'equilibrio fra globalizzazione e localizzazione
			Individuare le nuove competenze necessarie
			Identificare e proteggere le tecnologie della " <i>golden power</i> "
			Sviluppare alternative in ottica <i>Defence industrial based</i>
		DIFESA	
		Prepararsi ad incorporare le nuove caratteristiche sociali e professionali del contesto di riferimento	Adeguaire le dinamiche del reclutamento al nuovo sistema valoriale, contemplando la diversità culturale, religiosa, di genere
			Facilitare l'implementazione delle tecnologie dirompenti che obbligherà dapprima a sviluppare e risolvere un dibattito etico e successivamente a creare una cornice legale
			Incentivare un <i>mindset</i> aperto all'innovazione

TENDENZE		IMPLICAZIONI		
TECNOLOGICA	La necessità di un adeguamento del quadro etico – giuridico al rapido sviluppo tecnologico è un aspetto fortemente sentito in relazione alla crescente pervasività dell'Intelligenza Artificiale ovvero del conseguente binomio uomo – macchina ed all'integrazione sempre più stretta fra le parti	SICUREZZA		
		Incentivare la maturazione del quadro etico – giuridico adeguato allo sviluppo tecnologico	Modificare il ruolo nelle dinamiche d'impiego della risorsa umana Ottimizzare l'aumento d'aspettativa di vita, attraverso soluzioni mediche "tailored", e una maggiore integrazione degli smart materials con i tessuti biologici (tracciamento – microchip) Valutare la ridefinizione del concetto "di cosa è giusto e cosa è sbagliato" modificando la percezione nei confronti della tecnologia	
	Il Cyber e lo Spazio affiancano i domini tradizionali assumendo una importanza crescente quale terreno di confronto fra i diversi attori dello scenario geostrategico nella risoluzione delle crisi con un notevole impatto sullo Strumento Militare che dovrà adeguarsi al rapido sviluppo tecnologico in questi settori	Considerare il Cyberspazio terreno di confronto fra competitors	DIFESA	
			Implementazione dell'impiego dell'Intelligenza Artificiale nella Difesa	Promuovere la diffusione dell'IA prevedendone l'implementazione in tutti i livelli e settori, dallo strategico al tattico, dal logistico all'organizzativo; Acquisire capacità professionali e tecnologiche per poter raccogliere, classificare, archiviare, analizzare, correlare e rendere fruibili (in sicurezza) la grande mole di dati Profilare una revisione del ruolo dell'uomo sul campo di battaglia attraverso lo Human-Machine Teaming vincolato al principio del man in the loop (breve periodo) ma che potrebbe evolvere nel man on the loop (lungo periodo) quale fattore centrale e ineludibile di qualunque militare
La tecnologia quantistica è sostenuta da un trend di crescita che mette in luce implicazioni di tale portata da far ragionevolmente pensare che si è prossimi alla c.d. rivoluzione quantistica		Aumentare la consapevolezza del ruolo dello Spazio	SICUREZZA	
			Ridurre la vulnerabilità rafforzando la resilienza sia dei sistemi e delle reti che culturale e valoriale Integrare l'elemento umano con rete di intelligence, sorveglianza e ricognizione costituita da sistemi sovrapposti di sensori e sistemi autonomi per garantire una corretta situational awareness capace di coadiuvare efficacemente i decision makers Mantenere elevato il livello d'implementazione di quelle tecnologie in grado di amplificare le capacità di prevedere, cogliere ed analizzare gli indicatori di trasformazione per mitigare il crescente ruolo delle c.d. techno companies in termini di influenza sull'opinione pubblica	
	Assumere un ruolo rilevante nel dominio Spazio e Cyberspazio	Rafforzare la Ricerca e Sviluppo	DIFESA	
			Rafforzare la resilienza per mitigare la vulnerabilità alla quale lo Strumento Militare viene esposto Definire un approccio organizzativo e cognitivo orientato all'Early Identification nel dominio spaziale che sia omnicomprensivo ed altamente predittivo Assumere un ruolo primario nel dominio Cyber che, con attacchi alle reti commerciali ed alle info-strutture mission critical e non conoscendo soluzioni di continuità (ovvero peacetime), diventerà un elemento fondamentale della futura conflittualità ibrida.	
	Prepararsi alla diffusione della tecnologia quantistica	SICUREZZA		
		Ricerca soluzioni innovative per l'immagazzinamento e l'analisi della grande quantità di dati che verranno prodotti e che alimenteranno i sistemi quantistici Risolvere la dicotomia fra trust (fidarsi dei sistemi senza capirne appieno il funzionamento) e reliance (affidarsi al sistema dopo averne garantito la compliance); Investire in Ricerca e Sviluppo di una nuova generazione microelettronica che può rappresentare un incremento del computer power Identificare una strategia per l'impiego delle Emerging (and) Emerged Disruptive Technologies (E2DT) che permetta di riguadagnare, attraverso il multilateralismo, l'iniziativa nei confronti di quei competitors attualmente all'avanguardia		
	Migliorare le capacità di Comando e Controllo	DIFESA		
		Identificare i principali ambiti tecnologici che modificheranno concetto di battaglia per favorire il miglioramento della situational awareness e della situational understanding in chiave multi dominio. Implementare tecnologie emergenti per favorire l'expeditionary delle forze, conferendogli maggiore dinamismo e agilità attraverso la riduzione del footprint logistico, ed operare in strutture del tipo Nearly Zero Energy Predisporre capacità di risposta all'impiego di armi ad energia diretta e/o ipersoniche, sistemi e sensori autonomi, computer e sistemi quantistici, soldati tecnologicamente avanzati		

AMBIENTALE	TENDENZE	IMPLICAZIONI	
	L'esigenza di ridurre le emissioni di climalteranti per ridurre il processo di degradamento dell'ambiente naturale e l'adesione nazionale a programmi internazionali per la sostenibilità (Agenda ONU 2030 e EU <i>Green Deal</i>) richiederanno significativi sforzi per il raggiungimento degli obiettivi assegnati	SICUREZZA	
		Sostenere la transizione verso una sostenibilità olistica	Acquisire capacità strategiche in campo tecnologico, energetico e infrastrutturale
			Ridurre la forte dipendenza nazionale dalle importazioni e sviluppare un sistema economico circolare
			Effettuare una trasformazione, anche culturale, <i>energy oriented</i> con l'implementazione di tecnologie <i>green</i>
	La progressiva perdita di biodiversità e gli avanzamenti nel campo della ricerca biologica avanzata comporteranno un incremento del rischio di possibili pandemie/epidemie da agenti naturali e/o artificiali	DIFESA	
		Aumentare l'agilità operativa dello Strumento Militare	Promuovere cultura, processi e strutture operative atte a percepire e valutare le minacce emergenti
			Incrementare l'autonomia operativa attraverso l'implementazione di nuove soluzioni tecnologiche e ridurre il <i>footprint</i> logistico
			Incettare il processo di ammodernamento e trasformazione sul principio dell'efficientamento energetico, coinvolgendo anche il settore infrastrutturale (<i>smart bases</i>), biocarburanti, motori ibridi
	L'insieme di fattori legato ai cambiamenti climatici, alla crescita demografica e alla scarsità di risorse primarie comporteranno la diffusione di instabilità nella regione del MENA e del Mediterraneo Allargato	SICUREZZA	
		Sviluppare un'organizzazione strategica di biodifesa	Incrementare cooperazione internazionale per lo sviluppo di programmi comuni di controllo su ricerca biologica avanzata
			Sviluppare un'organizzazione strategica nazionale di Biodifesa
			DIFESA
	Le tensioni derivanti dalla competizione per l'approvvigionamento delle risorse anche nelle nuove frontiere (aree polari, aree remote e, in futuro, Spazio) si concretizzeranno in una possibile ridefinizione delle sfere di influenza	Incrementare la capacità di contrasto a minacce di tipo biologico	Incettare la ricerca di nuove soluzioni organizzative/capacitive, e lo sviluppo delle correlate <i>expertises</i>
			Integrare l'organizzazione militare di osservazione e segnalazione degli eventi CBRN (<i>CBRN Warning & Reporting</i>) con la componente civile
			Rafforzare la capacità di supporto sanitario
			Potenziamento del trasporto strategico in biocontenimento anche a favore dei connazionali all'estero
	Gli effetti complessivi del cambiamento climatico contribuiranno a generare l'insorgere di fenomeni naturali estremi soprattutto all'interfaccia terra-mare	SICUREZZA	
		Prevenire la diffusione di instabilità legata alla complessità di fattori nel Mediterraneo Allargato	Ricerare un approccio integrato, multidisciplinare da attuare a livello sovranazionale, multilaterale e bilaterale
			Implementare una strategia condivisa di sviluppo a favore di Stati deboli e a rischio
			Rafforzare il dialogo cooperativo in tema di sicurezza attraverso incremento delle attività di cooperazione, specie nel campo della sicurezza e difesa
		Contrastare l'insorgere e la diffusione di fenomeni di instabilità nella regione	Implementare la capacità di adattarsi e intervenire tempestivamente nei differenti scenari operativi
			DIFESA
			Garantire elevata proiettabilità e tempestività di intervento
		Mitigare l' <i>escalation</i> nella competizione internazionale per le risorse	Contribuire all'incremento della resilienza di Stati deboli e a rischio
			Assicurare una robusta capacità nei settori del <i>Security Force Assistance</i> e dello <i>Stability Policing</i>
			SICUREZZA
		Concorrere a mitigare gli effetti della competizione internazionale per le risorse	Individuare chiare strategie per la tutela degli interessi nazionali
			Promuovere, in ambito giuridico-internazionale, riforme che proteggano i <i>global commons</i> e le risorse comuni (dagli oceani, all'atmosfera e allo spazio)
			Assicurare, nell'ambito delle Organizzazioni Internazionali e/o coalizioni, la capacità strategica di mitigare/contrastare il possibile instaurarsi di forme di monopolio nello sfruttamento delle risorse
		Pianificare la risposta a eventi naturali estremi e incrementare la resilienza sistemica	Garantire la difesa della sovranità e la tutela degli interessi nazionali (anche attraverso la protezione delle vie di comunicazione e la capacità di proiettare, nell'ambito di un'unica strategia, tutti gli elementi del potere nazionale, ivi incluso quello militare)
			DIFESA
			Mantenere una capacità di deterrenza credibile e tecnologicamente avanzata
		Adeguate la capacità di risposta a eventi naturali estremi	Garantire la sicurezza delle vie di comunicazione e prevenire possibili fenomeni di territorializzazione del mare
			Contribuire, nell'ambito delle Organizzazioni Internazionali di riferimento, alla protezione dei <i>global commons</i>
			SICUREZZA
			Pianificare la capacità di risposta nazionale attraverso l'elaborazione e l'aggiornamento continuo di specifici piani di contingenza
			Rivalutare l'attuale sistema di Difesa Civile tenendo conto del reale livello di impegno richiesto alle singole componenti operative
			Verificare la compatibilità del contributo richiesto alle componenti operative e adottare specifiche misure di adattamento
			DIFESA
			Prepararsi ad un maggiore livello di impegno in operazioni di <i>Humanitarian Assistance</i> e <i>Disaster Relief</i>
			Richiesta di maggiore supporto/concorso alle articolazioni di Difesa e Protezione Civile
			Valutare ed eventualmente adeguare il dimensionamento della componente di supporto (impiegata nella gestione emergenze)
			Valutare organizzazione di risposta basata su sistema tipo " <i>hub and spokes</i> "

METODOLOGIA DI LAVORO & BIBLIOGRAFIA

Il presente Concetto è stato elaborato nell’ambito delle attività del “Gruppo di Progetto per il Team degli Innovatori” denominato COMIND (Comitato per l’Innovazione della Difesa), costituito per proiettare lo Strumento Militare nel prossimo futuro dando sviluppo ed integrazione innovativa al Concetto Strategico del Capo di Stato Maggiore della Difesa.

Abbracciando il paradigma dell’*Open Innovation* attraverso il coinvolgimento del *network* di esperti del mondo accademico, industriale e della ricerca attestato al Centro Innovazione Difesa-INNOV@DIFESA, è stato analizzato il futuro con prospettiva 2040⁺, scrutinando molteplici idee e variegate prospettive provenienti da differenti ambienti, attraverso sessioni settimanali di incontro e confronto, intervallate da regolari momenti di sintesi e condivisione con le Forze Armate.

Dal punto di vista metodologico, applicando il metodo del *Concept Development & Experimentation* (CD&E), sono stati raccolti e resi disponibili i contributi specifici degli esperti, consultate le fonti internazionali sui *Futures Studies*⁴⁵ e condivisi gli esiti della partecipazione ad attività internazionali NATO e EU sui citati temi⁴⁶.

L’analisi iniziale dei futuri si è mossa all’interno di specifiche *assumptions* a connotazione prettamente nazionale (“media potenza regionale” – “collocazione internazionale invariata” – “legittimazione delle istituzioni” - ecc.) che hanno consentito di circoscrivere il cono delle tendenze per identificare i fattori di rischio e le opportunità d’interesse nazionale. A seguire sono stati svolti alcuni *workshop* tematici supportati da attività di sperimentazione di tipo *scenario based discussion* e somministrazione di questionari (scenari alternativi con allocazione di probabilità) che, grazie all’impiego di tecniche di *alternative analysis*, hanno permesso di individuare le traiettorie future, interpretare gli eventuali cambiamenti dirompenti ed identificare le possibili linee di adattamento.

Gli Scenari Futuri sono stati quindi scomposti e sviluppati nelle principali tendenze di carattere geopolitico, socioeconomico, tecnologico ed ambientale, contestualizzati in una prospettiva nazionale e, attraverso una specifica fase di convergenza, è stata effettuata una verifica di coerenza delle tendenze ed implicazioni individuate con gli attuali indirizzi delle Forze Armate.

In estrema sintesi il documento rappresenta una condivisione di prospettiva sul futuro che ha coinvolto le diverse anime della Difesa e della Società civile, tesa ad orientare le scelte di trasformazione e cambiamento nell’ambito della Sicurezza e Difesa nazionale.

⁴⁵ Gli studi sui futuri sono intesi come l’insieme delle metodologie per prevedere e identificare fattori ed eventi che possano intaccare il contesto futuro delle organizzazioni.

⁴⁶ NATO ACT *Strategic Foresight Analysis* (SFA) ed EU *Global Compass*.

Di seguito l'elenco degli esperti che hanno fornito continuo ed estensivo supporto allo sviluppo del Concetto, ai quali lo Stato Maggiore della Difesa esprime il proprio riconoscimento, e le citazioni bibliografiche.

ESPERTI

Area Industria

- Dott. Andrea COSTAGLIOLI, *Chief Innovation Officer* INPECO GROUP.
- Dott.ssa Michela DI FRANCESCANTONIO, esperta in sicurezza economica, geopolitica ed *intelligence*.
- Dott. Alessandro FIDENZI, *Chief Global Strategist* della RAIT 88.
- Dott. Alessandro MIOTTO, funzionario multinazionale IT.
- Ing. Franco SCOLARI, Direttore generale presso Polo Tecnologico di Pordenone.

Area Politica e Legislativa

- Dott. Massimo AMOROSI, docente presso l'Università LUISS di Roma, già consulente presso il MAECI per le tematiche CBRN e presso il Senato per i temi della Difesa.
- Dott. Giulio BUSULINI, *Senior Advisor for international Programs Office for Innovation and Entrepreneurship* George Washington University.
- Prof. Avv. Marco PROVVIDERA - *Provvidera Law Offices P.C., New York/Washington (U.S.); Professor of International Law of Armed Conflict and Geopolitics, Master of International Security Studies* (Università della Repubblica di San Marino).

Area Accademia

- Prof. Gregory ALEGI, storico e giornalista nel settore aerospaziale, della Difesa e della Sicurezza.
- Dott.ssa Cristina FONTANELLI, dottoranda in *Security and Strategic Studies* presso l'Università di Genova e collaboratrice presso il LAPS- Laboratorio Analisi Politiche e Sociali.
- Dott. Zeno LEONI, docente di Sicurezza internazionale presso il *King College London e Defence Academy of the UK*.
- Prof. Alessandro ORSINI, Direttore dell'Osservatorio sulla Sicurezza internazionale dell'Università LUISS di Roma.
- Prof. Andrea UNGARI, Professore ordinario di Storia contemporanea.

Area Ricerca

- Dott.ssa Francesca BURATTI, analista esperta di Sicurezza, Difesa e Relazioni transatlantiche.
- Dott. Sandro CARNIEL, *Head of Research Division, NATO Science and Technology Organisation - Centre for Maritime Research and Experimentation* (NATO STO CMRE).
- Dott. Maurizio GERI, consulente EGIC/3SI/NATO *Southern Hub* su Difesa, sicurezza, geopolitica e ambiente nella regione MED/MENA/Africa.

-
- Dott. Francesco INFANTE, laureato in Relazioni Internazionali ed esperto di Giustizia transizionale.
 - Dott. Danilo MATTERA TRIMONTI, studente magistrale “Pace, guerra e Sicurezza” Università degli studi Roma Tre; collaboratore Geopolitica.info e IARI - Istituto Analisi Relazioni Internazionali.
 - Dott. Gabriele RIZZO, futurista, consigliere per la Difesa, NATO *Member at Large* per i Futuri ed il *Foresight, Futures Advisor for the US DoD*.
 - Dott.ssa Francesca STERZI, consulente *freelance* esperta di Sicurezza, Difesa e Formazione di personale internazionale nell’ambito di istituzioni civili e militari.
 - Dott. Andrea STRIPPOLI LANTERNINI, ricercatore indipendente.

BIBLIOGRAFIA

Pubblicazioni Nazionali

- STATO MAGGIORE DIFESA, Il Concetto Strategico del Capo di Stato Maggiore della Difesa. "Efficienza sistemica, rilevanza complessiva", Gen. Enzo Vecciarelli (ed. 2020)
- Ten. Col. Ing. P. Datoli, “Tecnologie Emergenti e possibili impieghi futuri in campo militare”, Ce.Mi.S.S. (2014).
- AM-SMD-05 Silvia CHIODI, “Le nuove sfide negli ambienti fortemente urbanizzati”, Ce.Mi.S.S.
- Alberto Preti “Percorsi di Storia Contemporanea”.
- Teresa Nicolosi, “Tecnologie al servizio dell’uomo” - Le nuove Tecnologie al servizio dell’uomo nella “Vita Quotidiana” (14 gennaio 2010).
- Davide Bennato, “La Circolazione delle Tecnologie nel XXI Secolo”, (2010).
- Nicola Cristadoro, “La dottrina *Gerasimov* e la filosofia della guerra non convenzionale nella strategia russa contemporanea”, (2018).
- Amorosi M., “Perché una nuova missione internazionale per accertare l’origine del Sars CoV-2”, Istituto Gino Germani di Scienze Sociali e Studi Strategici: <http://fondazionegermani.org/wp-content/uploads/2019/01/MASSIMO-AMOROSI-NOTA.pdf> (2020).
- Carniel S., “Oceani, il futuro scritto nell’acqua”, Hoepli (2017).
- Carniel S., “Il riscaldamento degli oceani”, Sapere (2020).
- Rizzo G. “*Disruptive Technologies in Military Affairs*”. *Brookings Institution* and ISPI, 2019.

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.
- *Technology Trend Survey – FFTP to support the NATO Defence Planning Process*.

Pubblicazioni UE

- *European Union Global Strategy*, ed. 2020.

Pubblicazioni Estere

- *US National Security Strategy* (ed.2017).
- UK MoD “*Global Strategic Trends, The Future Starts Today*” 6th Edition.
- UK MoD *Strategic Trends Programme Future Operating Environment 2035*, First Edition 2018.
- R. FEYNMAN: “*There’s Plenty of Room at the Bottom*”, 1960.
- K. E. DREXLER in “*Engines of Creation. The Coming Era of Nano technology*”, 1986.
- K. E. DREXLER “*Nanosystems: Molecular Machinery, Manufacturing and Computation*”, 1992.
- *Innovation Hub Warfighting 2040* - Project Report, March 2020.
- Rapporto di Steffen et al., *The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration*, in «*Anthropocene Review*», 2015: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053019614564785>.
- Steffen et al., «*Science*», 347, 2015, issue 6223: <https://science.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.1259855>.
- IPCC AR5 *Synthesis Report - Climate Change* 2014.
- Bonaldo D. et al., 2020. *Wind waves in the Adriatic Sea under a severe climate change scenario and implications for the coasts*. Int. Journal of Climatology, <https://doi.org/10.1002/joc.6524>.
- *Institute for Economics & Peace. “Global Peace Index 2020: Measuring Peace in a Complex World”*. Sydney, Australia. June 2020: <http://visionofhumanity.org/reports>.
- *United Nations, World Urbanizations Prospects*, 2014 <https://population.un.org/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf>.
- IPCC *Global Warming of 1.5 °C*: www.ipcc.ch/sr15/.

Articoli accademici e sitografia

- *Italian Ministry of Defence website: Military Operations*, updated 27 February 2020, <https://www.difesa.it/EN/Operations/Pagine/MilitaryOperations.aspx>.
- *Framing the EU Global Strategy. A stronger Europe in a fragile world*, Nathalie Tocci, Palgrave Studies, 2017.
- *United Nations Peacekeeping, Summary of Troops Contributing Countries by Rankin*, January 2020, https://peacekeeping.un.org/sites/default/files/2_country_ranking_13.pdf.
- See, among others, Alessandro Marrone and Michele Nones, “Le forze italiane in missione all’estero: trend e rischi”, in Documenti IAI.
- No. 20/03 (March 2020), p. 3, <https://www.iai.it/en/node/11378>.
- Karolina Muti and Alessandro Marrone, “How Italians View Their Defence? Active, Security-oriented, Cooperative and Cheap”, in IAI Commentaries, No. 19/39 (June 2019), <https://www.iai.it/en/node/10557>.

-
- Elisabeth Braw, “Europe’s Military Maestros: Italy”, in *Politico*, 23 August 2017, <https://www.politico.eu/article/europes-military-maestros-italy-troops-mediterranean-migrants-libya-refugees>.
 - Italian General Staff of the Army, *Future Operating Environment Post 2035. Implications for Land Forces*, 2019, <http://www.esercito.difesa.it/comunicazione/Le-5-Sfide/Documents/FOE-INGLESE191205.pdf>.
 - See, among others, Andrea Aversano Stabile, Guillaume Lasconjarias and Paola Sartori, “NATO-EU Cooperation to Project Stability”, in *Documenti IAI*, No. 18/18 (July 2018), <https://www.iai.it/en/node/9366>.
 - *Gartner Trend Insight Report* <https://www.gartner.com/en/documents/3956015/hype-cycle-for-emerging-technologies-2019>.
 - [https://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/8FA3C2562A60FF81C1257CE600393DF6](https://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/8FA3C2562A60FF81C1257CE600393DF6) Open Document.
 - https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/43045/group-governmentalexperts-convention-certain-conventional-weapons-eu-statement-lethal_en.
 - Geri, M., <http://www.natofoundation.org/food/emerging-challenges-environmental-change-and-biosecurity-in-a-complex-world-maurizio-geri/>.
 - https://ec.europa.eu/knowledge4policy/foresight/topic/changing-security-paradigm/environmental-security_en.
 - <https://www.climateforesight.eu/migrations-inequalities/environmental-migrants-up-to-1-billion-by-2050>.
 - Rossi E. 2020, “Biosicurezza, perché serve una strategia nazionale. I consigli di Amorosi”.
 - *Formiche*: <https://formiche.net/2020/05/biosicurezza-minacce-strategia-nazionale-amorosi>.
 - Amorosi M. 2020, “Il patogeno come arma”.
 - *Limes*: <https://www.limesonline.com/cartaceo/il-patogeno-come-arma?prv=true>.
 - *Lancet* <http://www.healthdata.org/news-release/lancet-world-population-likely-shrink-after-mid-century-forecasting-major-shifts-global>.
 - Patrick Gerland, Adrian E. Raftery, Hana Ševčíková, Nan Li, Danan Gu, Thomas Spoorenberg, Leontine Alkema, Bailey K. Fosdick, Jennifer Chunn, Nevena Lalic, Guiomar Bay, Thomas Buettner, Gerhard K. Heilig, John Wilmoth, *Science* <https://science.sciencemag.org/content/346/6206/234>.



