

## **Impatto dei futuri cambiamenti climatici sulla sicurezza e l'approvvigionamento energetico dell'Italia nell'area del Mediterraneo Allargato: spunti di riflessione**

Giovanni Sembenini, Sandro Carniel & Maurizio Geri

*L'azione dell'uomo sull'ambiente è oggi più che mai alla base di profondi mutamenti che si traducono in macro-tendenze quali riscaldamento globale, innalzamento del livello dei mari, aumento dell'intensità di eventi atmosferici estremi, perdita di biodiversità. Questo contributo analizza i principali rischi ambientali e le macro-conseguenze per la sicurezza che impatteranno il ruolo Italiano nel Mediterraneo, anche considerando le caratteristiche marine di collegamento fra il Mediterraneo e l'Estremo Nord dell'Oceano Atlantico (entrambe zone sempre più importanti anche per l'Alleanza Atlantica). Collegati a questi si associano conseguenti fenomeni di instabilità sociale, minacce alla sicurezza, possibili nuovi conflitti legati alla competizione per risorse sempre più scarse o a migrazioni incontrollate, pandemie, rischi di bioterrorismo. Per il nostro Paese è quindi fondamentale intraprendere tutte le azioni necessarie alla gestione delle complesse relazioni esistenti tra i rischi derivanti dalle accelerazioni nei cambiamenti climatici planetari, e i conseguenti aspetti sociali, economici e geopolitici. Questa indicazione assume un carattere ancora più urgente se riferita all'insieme degli stati che affacciano sul Mediterraneo allargato, cioè in quell'area che spazia dal Nord Africa al Sahel, al Levante (cioè il Sud Est Asiatico) e alla penisola Arabica, identificata come una tra le aree che subirà i maggiori impatti della crisi ambientale e climatica nelle prossime decadi.*

---

Nel 2010<sup>1</sup>, la NATO ha elaborato il proprio Concetto Strategico asserendo in modo chiaro quanto il cambiamento climatico sia uno dei fattori più influenti sulla sicurezza internazionale., Parallelamente, nel 2014 ha adottato il *Green Defence framework*<sup>2</sup> con lo scopo di ridurre l'impatto ambientale delle proprie operazioni militari.

Più recentemente<sup>3</sup> è stato lo stesso Segretario Generale della NATO a ribadire come non ci siano dubbi circa l'impatto dei cambiamenti climatici sulla sicurezza internazionale; è

---

<sup>1</sup> [www.nato.int > cps > natohq > topics\\_56626](http://www.nato.int/cps/natohq/topics_56626)

<sup>2</sup> [https://www.nato.int/cps/en/natohq/news\\_118657.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_118657.htm)

<sup>3</sup> [https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions\\_178355.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_178355.htm)

pertanto essenziale che la NATO e le Nazioni dell'Alleanza tengano costantemente conto dei predetti cambiamenti e che le variazioni dei parametri ambientali chiave siano integrati nella pianificazione militare e nelle esercitazioni.

I cambiamenti climatici globali che interessano il Pianeta sono stati documentati in maniera rigorosa e scientifica. Secondo l'*International Geosphere and Biosphere Programme*<sup>4</sup>, seguendo l'andamento di 24 indicatori dall'inizio della rivoluzione industriale, il principale impatto sul sistema Terra viene dalla somma dei processi fisici, chimici, biologici e antropici che vi avvengono.

Questo ha provocato due fenomeni fondamentali:

1. L'accelerazione dei processi globali, con l'aumento esponenziale di tendenze quali la crescita della popolazione umana, l'uso delle risorse di acqua e cibo, l'aumento dei trasporti e del consumo energetico, dei gas effetto serra e quindi delle temperature, e la perdita della biodiversità;
2. Il superamento dei limiti finiti delle risorse del pianeta (*planetary boundaries*<sup>5</sup>), limiti naturali che permettono di assicurare la resilienza della Terra, legata alle interazioni tra terre emerse, mari e, oceani, atmosfera e forme di vita. Quattro dei nove limiti sono già stati superati.

Il famoso rapporto dell'*Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC)* del 2018 ha evidenziato come la temperatura media del Pianeta del decennio 2006-2015 sia superiore di 0,87°C rispetto alla media dei valori preindustriali (periodo 1850-1900)<sup>6</sup>. Con questo andamento, il riscaldamento globale raggiungerà nei prossimi 20-40 anni un incremento medio compreso tra 1,5-2°C (in funzione delle azioni che verranno intraprese per mitigare il fenomeno) con conseguenti effetti dirompenti sull'equilibrio dei vari ecosistemi<sup>7</sup>.

A livello complessivo, tali variazioni sono mitigate dall'effetto dei mari, le cui acque superficiali si sono conseguentemente riscaldate, in media, di almeno 0,1°C ogni

---

<sup>4</sup> 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>.

<sup>5</sup> Steffen et al., «*Science*», 347, 2015, issue 6223: <https://science.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.1259855>

<sup>6</sup> Special Report on Global Warming of 1.5 °C, Intergovernmental Panel for Climate Change, UN 2018: <https://www.ipcc.ch/sr15/>

<sup>7</sup> Ibid.

decennio, seppur con significative variazioni regionali (il Mediterraneo registra valori quasi tripli).

Tale processo di riscaldamento influenza altre dinamiche degli eventi climatici e atmosferici che diventeranno sempre più estremi in aree di interfaccia terra-mare: lo scioglimento dei ghiacciai, la disponibilità di acqua dolce, l'innalzamento del livello dei mari e l'erosione delle coste.<sup>8</sup>

Un mare più caldo poi genera ondate di calore marino (*Marine Heat Waves*, MHW), ovvero fasi in cui le temperature degli oceani divengono estremamente elevate, estendendosi per migliaia di chilometri e penetrando per centinaia di metri in profondità; le MHW riescono a modificare il clima di intere regioni attraverso "teleconnessioni", causando siccità, precipitazioni estreme o ondate di calore.

Inoltre, tale contesto aumenta la capacità di generare piogge e venti più intensi e agevola anche la creazione di onde potenzialmente più alte e distruttive<sup>9</sup>, ponendo a rischio infrastrutture stradali, ponti, abitazioni, attività produttive soprattutto nelle aree urbane costiere densamente abitate.

Si tratta di un rischio che interessa quindi centinaia di milioni di persone, dato il numero anche di future *megacities* collocate in prossimità della costa.

Quanto detto, per l'Italia si concretizza e si sostanzia in particolare nell'ambito del "Mediterraneo allargato", inteso quale concezione geopolitica che riflette una particolare visione soggettiva delle relazioni internazionali, e identifica uno scenario che con il tempo ha acquistato sempre maggiore rilevanza, tanto da coincidere ormai da anni<sup>10</sup> con l'area in cui le Forze Armate italiane nel loro complesso sono chiamate ad operare.

Tuttavia, l'analisi dei rischi ambientali per il Mediterraneo deve tenere conto che pur essendo questo un bacino semichiuso, l'evoluzione a cui è soggetto non è disconnessa da quello che accade in altri bacini e oceani.

Ad esempio, va tenuto in debito conto che la riduzione dell'estensione della calotta polare artica e la modifica della mobilità stagionale della banchisa potranno generare effetti quali l'apertura di nuove rotte commerciali e militari e quindi lo spostamento di assi commerciali dal Mediterraneo al Nord.

---

<sup>8</sup> Ibid.

<sup>9</sup> 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>

<sup>10</sup> <https://www.difesa.it/Content/librobianco2002/Pagine/default.aspx>

Altri effetti su scala globale, ma che impatteranno in maniera drammatica la regione mediterranea, si possono desumere da alcuni studi ONU che evidenziano come già il 40% dei conflitti tra stati, negli ultimi 60 anni, possono essere messi in relazione diretta alla competizione per, o alla variazione di disponibilità di risorse naturali, o ancora a particolari eventi ambientali<sup>11</sup>; è peraltro predetto come tali conflitti potranno generare come effetto collaterale quasi un miliardo di “migranti ambientali” a ridosso del 2050<sup>12</sup>. Questo porta ad interconnettere i concetti di sicurezza umana e sicurezza ambientale la cui trattazione e considerazione nelle future operazioni militari dovrà essere sempre più integrata. Tuttavia, va anche tenuto presente che queste evoluzioni e cambiamenti ambientali potranno generare anche delle opportunità. Infatti, in linea con le previsioni del World Economic Forum (WEF), se da un lato la distruzione dell’ambiente minaccia fino alla metà del PIL globale<sup>13</sup>, e dall’altro affrontare la futura crisi ambientale attraverso una transizione energetica e l’impiego di risorse sostenibili contribuirebbe a creare fino a 400 milioni di posti di lavoro e almeno 10 miliardi USD di valore commerciale ogni anno fino al 2030, secondo un altro rapporto<sup>14</sup> dello stesso WEF.

A livello di risorse ci sono due fenomeni importanti per la regione del Mediterraneo allargato. Il primo risiede nella scarsità o indisponibilità, nel lungo periodo e a differenti livelli, di risorse fondamentali come cibo e acqua, risorse energetiche comuni (carbone, petrolio, gas, uranio, ecc.) e risorse rare in conseguenza dell’esplosione demografica, della competizione globale e dell’arricchimento di una parte sempre più grande della popolazione mondiale con maggiori consumi. Il secondo fenomeno è legato all’aumento dei già citati conflitti socio-economici-politici, inclusi gli 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*.

Nel continente africano che affaccia sul Mediterraneo si parla di rischio di “new scramble for Africa”, ovvero della spartizione dell’Africa ad opera soprattutto di imprese

---

<sup>11</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/changing-security-paradigm/environmental-security\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/changing-security-paradigm/environmental-security_en)

<sup>12</sup> <https://www.climateforesight.eu/migrations-inequalities/environmental-migrants-up-to-1-billion-by-2050/>

<sup>13</sup> <https://www.weforum.org/reports/nature-risk-rising-why-the-crisis-engulfing-nature-matters-for-business-and-the-economy>

<sup>14</sup> [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Future\\_Of\\_Nature\\_And\\_Business\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Future_Of_Nature_And_Business_2020.pdf)

multinazionali per il controllo dei mercati alimentari. L'*Ecological Threat Register* dell'*Institute for Economics and Peace* (IEP), indica che prima del 2050 il 27% dei paesi (quasi tutti nella regione MENA, cioè *Middle East and North Africa*, e Africa) affronterà una catastrofica scarsità di acqua e il 22% (soprattutto in Africa) di cibo<sup>15</sup>, con conseguenze dirimpenti a livello sociale, economico e politico e con fenomeni migratori che impatteranno in modo diretto sul nostro Paese.

In questo scenario si dovrà quindi collocare il complesso e articolato insieme di azioni che garantiranno il reperimento delle risorse energetiche necessarie al nostro Paese, anche nell'ottica di assicurare il supporto energetico a tutte le future operazioni sia entro i confini nazionali che durante il dispiegamento nell'area del Mediterraneo Allargato.

A livello Europeo, e quindi Mediterraneo, l'UE ha sviluppato un proprio programma che, con gli obiettivi del *Green Deal* per un'economia europea sostenibile, consentirebbe all'Europa di diventare il primo continente *climate-neutral*, con zero emissioni nette di gas serra per il 2050<sup>16</sup>.

Il Mediterraneo è un'area con grandi potenzialità per sviluppare fonti energetiche rinnovabili e alternative, dall'idrogeno all'energia mareomotrice, dall'energia geotermica a quella solare ed eolica, e l'Italia in particolare può vantare svariate eccellenze industriali.

Ma per capitalizzare al massimo queste opportunità è necessario uno sviluppo cooperativo con tutti i paesi del Mediterraneo allargato per avviare una fase di transizione energetica e di nuovi scambi commerciali. Si cita ad esempio il gasdotto EastMed<sup>17</sup> infatti (in costruzione fra Italia, Grecia, Cipro, Israele ed Egitto) quale dimostrazione di una cooperazione energetica nel futuro Mediterraneo allargato.

Tutte le opportunità che emergeranno dovranno comunque essere fondamentalmente mirate a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico, anche capitalizzando la ridotta vulnerabilità in tal senso che il nostro Paese ha rispetto ad altre aree europee meno integrate e interconnesse. Non va tuttavia dimenticata la criticità

---

<sup>15</sup> Institute for Economics & Peace. "Global Peace Index 2020: Measuring Peace in a Complex World". Sydney, Australia. June 2020. <http://visionofhumanity.org/reports>

<sup>16</sup> [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en)

<sup>17</sup> Il gasdotto del Mediterraneo orientale (EastMed) è un gasdotto in progettazione che collega le risorse di gas naturale del Bacino Levantino alla Grecia attraverso Cipro e Creta, e, in combinazione con i gasdotti Poseidon e IGB, all'Italia.

legata alla dipendenza di forniture da singoli produttori (ad esempio di gas); benvenuto quindi l'allargamento nella direzione di cooperazioni energetiche.

Negli ultimi anni si può affermare che grossi passi avanti sono stati compiuti: una maggiore sensibilità ambientale generale, una chiara presa di posizione a livello NATO circa l'importanza della conoscenza dei cambiamenti climatici e dell'impatto degli stessi sulla pianificazione militare a medio e lungo termine, una serie di azioni concordate a livello europeo per ridurre la vulnerabilità a traumi da indisponibilità o difficoltà di approvvigionamento energetico. Tuttavia, si ritiene che le attività del prossimo futuro debbano puntare su una maggiore coordinazione internazionale, dovuta sia alla natura globale dei fenomeni climatici che all'interconnessione delle problematiche di approvvigionamento energetico.

---

GIOVANNI SEMBENINI, Ph.D., ingegnere aerospaziale e M.Sc. in Scienze Strategiche, già Ufficiale del Corpo Ingegneri dell'Esercito Italiano, ricopre il ruolo di Vice Direttore del NATO STO CMRE (NATO Science and Technology Organisation Centre for Maritime Research and Experimentation), La Spezia, Italy. Dopo vari incarichi in area operativa nell'ambito della logistica di supporto a sistemi d'arma avanzati ha completato i suoi studi presso il Politecnico di Torino, trascorrendo altresì estesi periodi in rilevanti aziende italiane ed estere del settore spaziale e presso la NASA. Ha partecipato all'operazione Joint Guardian nell'ambito della KFOR NATO ed è stato assegnato quale Coordination Officer per tutto il Collaborative Program of Work della NATO STO (allora RTO) presso la Research and Technology Agency NATO di Parigi. A seguire ha principalmente condotto attività di cooperazione internazionale nell'ambito dei progetti di ricerca militari in varie aree tecnologiche; ha ricoperto incarichi di rappresentanza nazionale in vari comitati NATO ed EDA nell'ambito della S&T. Ha inoltre presieduto o fatto parte di molteplici comitati di programma di attività di ricerca scientifica e tecnologica in ambito NATO. Per i suoi contributi è stato insignito del NATO STO SCI Excellence Award. Autore di numerosi contributi scientifici ad eventi e riviste di settore, è membro dei NATO STO Space Experts, IEEE Systems Journal reviewer, membro dell'Aerospace Testing Seminar Advisory Board, membro del VKI Scientific Advosry board, H2020 Ethics Expert ed esperto nazionale per la valutazione dei progetti europei in ambito PADR.

SANDRO CARNIEL, Ph.D., oceanografo, è Dirigente di Ricerca presso l'Istituto di Scienze Polari del Consiglio Nazionale delle Ricerche, sede di Venezia; dal 2019 ricopre il ruolo di Direttore

della Divisione di Ricerca NATO Science and Technology Organisation Centre for Maritime Research and Experimentation, La Spezia, Italy. La sua carriera scientifica è caratterizzata dall'aver messo a sistema osservazioni e modelli numerici accoppiati dell'oceano e dell'atmosfera, promuovendo sempre un approccio multi- e interdisciplinare. Responsabile Scientifico di svariate campagne oceanografiche, ha promosso metodi di indagine innovativi, come quelli legati alle misure e alla modellizzazione numerica della microstruttura verticale negli oceani, all'oceanografia sismica e all'utilizzo di veicoli sottomarini autonomi. Insignito della Naval Research Laboratory "Command Coin", è autore di oltre 230 contributi scientifici su riviste internazionali di settore, e membro del comitato editoriale delle riviste Scientific Reports (gruppo Nature), Progress in Oceanography, Ocean Dynamics e Atmosphere. Il Dr. Carniel è Science Officer della European Geophysical Union "Ocean Science Division", e Esperto Nazionale nel campo delle Munitions of Explosive Concern (MEC) per l'azione JPI Ocean "Munitions in the sea". Affronta i temi dei rapporti tra oceani e clima anche con un approccio divulgativo, con contributi video (Rai, SuperQuark, Report, Speciale TG1) e testi scritti (Hoepli edizioni).

MAURIZIO GERI, Analista, Three Stones International/Euro Gulf Information Center, Bruxelles/Roma.

---

Si precisa che le opinioni espresse nel presente elaborato, ricevute e rese disponibili nell'ambito dell'iniziativa Call for Papers #CASD2020, sono attribuibili esclusivamente agli autori e non rispecchiano necessariamente il punto di vista del Centro Alti Studi per la Difesa.

