

# **La rilevanza dello spazio in un ambiente securitario in trasformazione e l'approccio NATO**

di Valentina Chabert

## **Abstract**

La natura sempre più competitiva dello spazio extraatmosferico ha portato opportunità rivoluzionarie nonché nuove vulnerabilità per le capacità di difesa degli Stati membri della NATO. Durante l'ultimo decennio ed in particolare dopo lo scoppio del conflitto in Ucraina, l'Alleanza Atlantica ha progressivamente fatto affidamento sullo spazio per molteplici operazioni di natura militare e di sicurezza nazionale condotte sulla Terra, inclusi gli ambiti della comunicazione, i sistemi di osservazione spaziale e l'intelligence, che hanno consentito la raccolta di una vasta gamma di informazioni per garantire una risposta immediata ed efficace a situazioni di crisi. Alla luce del riconoscimento dello spazio da parte della NATO come nuovo dominio operativo e della successiva adozione di una politica spaziale nel 2019, il presente articolo esamina le implicazioni strategiche del supporto spaziale alle operazioni della NATO sulla Terra e sui campi di battaglia. In particolare, un'attenzione specifica è dedicata alle comunicazioni satellitari e allo sviluppo di tecnologie controspaziali da parte della Federazione Russa e della Cina, che potrebbero potenzialmente acquisire una funzione di deterrenza a scapito dell'Alleanza.

## **Introduzione**

Nel corso degli ultimi due decenni, l'ambiente spaziale è stato interessato da trasformazioni epocali che hanno segnato la fine della logica di confronto che ha caratterizzato l'era del bipolarismo nelle relazioni internazionali. In particolare, da quando il primo satellite artificiale sovietico Sputnik I fu lanciato in orbita nel 1957, nuove nazioni si sono affacciate allo spazio, alle sue orbite e, più recentemente, alle sue risorse, mosse dalla possibilità di ottenere benefici economici. Attualmente, oltre 30 Stati – tra cui Cina, Turchia, Corea del Sud e Giappone – hanno sviluppato capacità spaziali rilevanti, e circa 84 Paesi impiegano satelliti nelle orbite terrestri. In questo contesto, non solo le tecnologie spaziali e i dati provenienti dallo spazio sono diventati fondamentali per l'economia e la finanza globale, la comu-

nicazione e il progresso scientifico, bensì anche per la gestione della difesa e della sicurezza. Più in generale, lo spazio è emerso contemporaneamente come frontiera di sicurezza strategica e infrastruttura critica, con la capacità di migliorare i servizi sia per le strutture civili che per quelle legate alla difesa. Per questo motivo, l'esplorazione spaziale e le missioni nello spazio profondo si stanno di conseguenza evolvendo in priorità strategiche sia per le nazioni spaziali a livello regionale, sia per le tradizionali potenze spaziali, con l'obiettivo di affermare una propria solida presenza nell'atmosfera terrestre.

Dopo più di cinquant'anni, tuttavia, gli Stati si trovano a confrontarsi con l'ascesa di nuovi attori nella filiera dell'industria spaziale. Di fatto, nonostante lo spazio sia tradizionalmente un campo di mera azione governativa, è in corso un coinvolgimento sempre più consolidato di soggetti privati, i cui ricavi derivanti dall'economia spaziale hanno raggiunto la cifra di 424 miliardi di dollari solo nel 2019. Un tale cambio di paradigma è stato incoraggiato da molteplici progressi nella sfera tecnologica e dall'evoluzione delle applicazioni dell'intelligenza artificiale, che hanno consentito lo sviluppo di nuove attività economiche spesso svincolate da investimenti iniziali in infrastrutture. Inoltre, i soggetti privati si sono ampiamente impegnati nella progettazione di velivoli di lancio attraverso una notevole riduzione dei tempi e dei costi di produzione. Ne è un esempio il lancio di Falcon Heavy il 6 febbraio 2018 dal Cape Canaveral Launch Complex 39 in Florida, il primo razzo parzialmente riutilizzabile dell'azienda Space X di Elon Musk. Il veicolo di lancio è stato in grado di integrare più componenti riutilizzabili, fornendo una capacità di sollevamento significativamente più elevata rispetto ai razzi più potenti attualmente in servizio, e di innescare contemporaneamente una riduzione dei costi quasi dieci volte nel breve e medio periodo, rendendo l'esplorazione dello spazio sempre più conveniente.

Alla luce delle ragioni sopra menzionate, l'ingresso delle imprese private nel settore spaziale ha ragionevolmente inaugurato un'era di noto entusiasmo aerospaziale, segnalando allo stesso tempo quello che è stato più volte definito dalla comunità accademica come "l'emergere del capitalismo nello spazio". In tale prospettiva, un nuovo insieme di società private guidate da imprenditori carismatici sta aprendo la strada a un nuovo accordo politico ed economico nello spazio ed in particolare sui corpi celesti, con l'obiettivo di rafforzare la massimizzazione del profitto per l'impresa attraverso una forte infiltrazione nella nuova economia spaziale. Ciò si unisce alla possibilità di sfruttare le risorse spaziali dal punto di vista commerciale in un futuro sempre più prossimo. Ad ogni modo, l'eventuale commercializzazione delle risorse spaziali appare ancora fortemente dipendente dalle autorità governative delle singole potenze spaziali, alle quali si rivolgono le disposizioni del

diritto internazionale dello spazio: la privatizzazione dello spazio, infatti, non si traduce immediatamente nella scomparsa della concorrenza statale, che è però strettamente legata agli equilibri di natura geopolitica vigenti sulla Terra.

Similmente, adottando una prospettiva meramente securitaria, il conflitto tra Russia e Ucraina rappresenta un esempio evidente delle tendenze spaziali fin qui descritte. Dall'inizio dell'invasione russa dell'Ucraina il 24 febbraio 2022, lo spazio extra-atmosferico si è subito caratterizzato come un dominio piuttosto innovativo ed invisibile attraverso il quale i due eserciti conducono operazioni ostili sui campi di battaglia terrestri. Sebbene lo spazio abbia già svolto un ruolo centrale in precedenti conflitti sia per il recupero delle immagini satellitari, essenziali per identificare i movimenti degli eserciti nemici sul terreno, sia per il corretto funzionamento dei servizi di intelligence, l'attuale conflitto tra Russia e Ucraina presenta elementi di novità nell'utilizzo delle orbite spaziali come dominio di guerra in cui si confrontano i rispettivi eserciti e da cui vengono lanciate specifiche operazioni di destabilizzazione. A questo proposito, l'ex segretario generale della NATO e membro del gruppo consultivo dell'Agenzia Spaziale Europea sull'esplorazione umana e robotica dello spazio, Anders Fogh Rasmussen, ha recentemente dichiarato che la guerra in Ucraina rappresenta il primo grande conflitto in cui entrambe le parti hanno fatto affidamento capacità spaziali. Inoltre, il coinvolgimento di società private – in particolare di capitalisti spaziali che sono entrati nella promettente nuova economia spaziale o *newspace economy* – nella guerra apre a nuovi scenari per i governi nazionali e le agenzie spaziali che tradizionalmente detengono il monopolio dei satelliti per scopi civili o militari. In questo contesto, gli Stati membri della NATO hanno recentemente riconosciuto le implicazioni in materia di difesa e sicurezza dei suddetti rapidi progressi tecnologici legati allo spazio, sia intraprendendo l'adattamento delle loro forze armate attraverso comandi spaziali *ad hoc* e nuovi servizi militari, sia adottando una politica spaziale collettiva per orientare le azioni degli alleati nelle orbite basse della Terra e nello spazio.

### **Sfide in materia di difesa e sicurezza nello spazio: la risposta della NATO**

Al fine di implementare il ruolo dello spazio come dominio operativo, la NATO ha intrapreso un percorso preciso verso il miglioramento della consapevolezza e della comprensione comune dell'ambiente spaziale, nonché dei suoi rischi e delle minacce alla sicurezza. Di fatto, il mantenimento della consapevolezza situazionale insieme ad un accesso affidabile ai servizi

spaziali rimangono elementi cruciali per garantire il corretto svolgimento delle missioni, delle attività e delle operazioni della NATO. Per questo motivo, in occasione del vertice di Bruxelles del 2018, gli Stati membri della NATO hanno intrapreso lo sviluppo di una politica spaziale globale poi adottata nel 2019. In particolare, durante la riunione dei Ministri della Difesa del giugno 2019 e successivamente a dicembre alla presenza dei leader della NATO a Londra, lo spazio è stato riconosciuto come nuovo dominio operativo parallelo all'aria, alla terra, al mare e al cibernazio. Chiaramente, la politica spaziale mira a garantire un corretto supporto alle operazioni e alle missioni degli Alleati in settori quali la comunicazione, la navigazione e l'intelligence, che dipendono fortemente dal supporto spaziale e richiedono quindi maggiore considerazione rispetto al passato. Pertanto, lo spazio extra-atmosferico si caratterizza come un'area piuttosto dinamica e in rapida evoluzione. Ciò risulta essere alla base della capacità della NATO di mantenere solide comunicazioni, di rilevare lanci di missili e di garantire allo stesso modo un comando e controllo efficaci, considerati essenziali per le capacità di deterrenza e difesa dell'Alleanza. Più precisamente, la politica spaziale della NATO del 2019 individua una serie di aree critiche in cui il rafforzamento delle strutture di difesa risulta essere fortemente richiesto. Questi includono il posizionamento e la navigazione, che consentono il tracciamento delle forze e le missioni di salvataggio; l'*early warning* per l'acquisizione di informazioni sui lanci missilistici; il monitoraggio ambientale per la pianificazione delle missioni; le comunicazioni satellitari; l'intelligence, la sorveglianza e la ricognizione. Alla luce di ciò, il 22 ottobre 2020 i Ministri della Difesa della NATO hanno deciso di istituire un centro spaziale presso il Comando Aereo Alleato a Ramstein, in Germania, con il compito di fungere da punto focale per supportare le attività, le missioni e le operazioni della NATO. Inoltre, il centro coordina gli sforzi degli Alleati nel dominio spaziale garantendo che i comandanti preservino la capacità di accedere ai dati e ai servizi spaziali richiesti.

Tuttavia, di ancora maggiore importanza è la Dichiarazione del Summit di Bruxelles del giugno 2021, in cui un accento senza precedenti all'articolo 5 del Trattato di Washington ha esteso la possibilità di invocare il suddetto articolo in caso di aggressioni provenienti dall'ambiente spaziale. Nello specifico, i leader della NATO hanno affermato che:

gli attacchi verso, da o all'interno dello spazio rappresentano una chiara sfida alla sicurezza dell'Alleanza, il cui impatto potrebbe minacciare la prosperità, la sicurezza e la stabilità nazionale ed euro-atlantica, e potrebbe essere altrettanto dannoso per le società moderne quanto lo è lo spazio. un attacco convenzionale. Tali attacchi potrebbero portare all'invocazione dell'articolo 5. Una decisione su quando tali attacchi porterebbero all'invocazione dell'articolo 5 sarebbe presa dal Consiglio Nord Atlantico caso per caso. (NATO, 2021)

È interessante notare che, pochi mesi dopo, questa dichiarazione fu seguita da un test missilistico russo, che i paesi della NATO interpretarono inequivocabilmente come un atto di deterrenza militare. Nel novembre 2021, infatti, il Ministero della Difesa russo ha effettuato un lancio di un razzo volto a demolire un satellite di epoca sovietica dismesso, poi identificato come Kosmos 1408. L'azione ha sollevato vigorose proteste a livello internazionale per via di una nuvola di oltre 1.000 detriti sparsi attorno all'intera orbita bassa della Terra. Inoltre, la distruzione del Kosmos 1408 ha messo in allerta l'intero sistema di sicurezza e il dipartimento tecnico di Starlink, in cui per mesi sono state messe in atto continue manovre finalizzate ad evitare una possibile collisione dei satelliti Space X con detriti in orbita. Di conseguenza, è stata consumata una notevole quantità di propellente per mantenere i satelliti in orbita, riducendo inevitabilmente la qualità dei servizi offerti dall'azienda. La Federazione Russa, che già intendeva bandire i satelliti di Elon Musk su tutto il suo territorio per ragioni di sicurezza nazionale, ha dovuto difendersi dalle accuse internazionali secondo cui la distruzione del Kosmos 1408 avrebbe messo seriamente in pericolo la Stazione Spaziale Internazionale, dove gli astronauti sarebbero stati prontamente invitati a eseguire procedure di emergenza trincerandosi nelle capsule Soyuz e Crew Dragon in partenza per la Terra in caso di impatto. Questo episodio ha segnato un ulteriore punto di svolta per l'Alleanza, contraddicendo le affermazioni della Federazione Russa di opporsi alla tendenza di una militarizzazione dello spazio che mina la stabilità dell'attuale quadro di diritto internazionale dello spazio, il quale prevede la preservazione dell'accesso e dell'esplorazione pacifica dello spazio a beneficio di tutta l'umanità. Pertanto, al vertice di Madrid del giugno 2022, con l'adozione dello *Strategic Concept* – un documento-guida che definisce le future sfide alla sicurezza dell'Alleanza insieme agli impegni politici e militari per valutarle – i capi di Stato e di governo della NATO hanno ribadito l'importanza delle minacce provenienti dall'esterno spazio, impegnandosi a «migliorare [la] capacità di operare efficacemente nello spazio e nel cyberspazio per prevenire, individuare, contrastare e rispondere all'intero spettro delle minacce, utilizzando tutti gli strumenti disponibili [...] e per aumentare la resilienza dello spazio e capacità informatiche da cui [la NATO] dipende per la [sua] difesa e sicurezza collettive» (NATO, 2022). Da allora, lo spazio sembra essere pienamente integrato nella posizione dell'Alleanza, al fine di consentire una capacità tempestiva, efficace e precisa di anticipare e rispondere alle minacce in un settore altamente competitivo.

In termini di progetti concreti per migliorare la consapevolezza della sicurezza spaziale da parte degli Alleati, durante la riunione dei Ministri della

Difesa del febbraio 2023 un gruppo di Paesi NATO ha concordato di istituire l'*Alliance Persistent Surveillance from Space* (APSS), che contribuirà allo sviluppo di risorse nel campo dell'osservazione della Terra con l'obiettivo di ottenere una chiara rappresentazione di eventuali spostamenti militari sul terreno. Più precisamente, l'APSS intende intensificare la cooperazione sulla sorveglianza spaziale come strumento di supporto della politica spaziale generale della NATO. Allo stesso modo, il meccanismo creerà una costellazione di satelliti di sorveglianza nazionale e commerciale noti come *Aquila*, che forniranno informazioni in tempo reale sui movimenti delle forze nemiche, sullo stato del terreno e sulle condizioni meteorologiche, contribuendo così al processo decisionale della NATO in tempi di guerra. Inoltre, esistono chiare indicazioni sull'integrazione dello spazio da parte della NATO nell'addestramento, nella pianificazione operativa, nell'innovazione e nello sviluppo delle capacità: la rete dell'Organizzazione per la Scienza e la Tecnologia della NATO ha intensificato la propria azione al fine di potenziare la capacità scientifica e tecnologica dei suoi Alleati e partner concentrandosi sui vantaggi operativi che potrebbero derivare dalle tecnologie spaziali emergenti, ed eventualmente contribuire al mantenimento del proprio vantaggio tecnologico sugli avversari. In questa prospettiva, un investimento di oltre 1 miliardo di euro in servizi di comunicazione satellitare per il periodo 2020-2034 consentirà alle forze NATO di disporre di comunicazioni più resilienti, rapide e sicure sia con le navi in mare, sia con le truppe sui campi di battaglia, sia con le forze aeree.

### **La militarizzazione dello spazio: implicazioni strategiche per la sicurezza dell'Alleanza**

Oltre alle opportunità scientifiche, nuove vulnerabilità e potenziali minacce possono facilmente emergere dall'uso dello spazio per scopi militari e non pacifici. A questo proposito, l'*hacking* o il *jamming* dei satelliti e il dispiegamento di armi anti-satellitari nelle orbite basse terrestri hanno un'alta probabilità di influenzare la capacità dell'Alleanza di condurre operazioni. Di fatto, quando si tratta di implicazioni strategiche per la sicurezza della NATO, lo spazio viene solitamente considerato un ambito abilitante, in quanto presenta forti interconnessioni con altri ambiti di sicurezza rilevanti per l'Alleanza – in particolare il cyberspazio. Il collegamento *spazio-cyber* e le conseguenti ricadute sulla sicurezza appaiono particolarmente evidenti per quanto riguarda i satelliti. Le immagini raccolte dalle costellazioni satellitari sono quindi fondamentali per fornire informazioni accurate sui movi-

menti degli eserciti avversari, e i dati satellitari si sono già rivelati essenziali per il trasferimento delle conoscenze sul campo di battaglia – come nel caso della Prima Guerra del Golfo, che è solitamente definita la prima guerra spaziale contemporanea. In quell'occasione, l'esercito americano fece ampio affidamento sulle risorse spaziali per condurre operazioni a livello tattico e per rilevare lanci di missili strategici da parte di forze antagoniste. In ultima analisi, l'impiego delle informazioni satellitari contribuì al trionfo decisivo delle forze guidate dagli Stati Uniti. In continuità con ciò, attualmente molti dei sistemi più avanzati della NATO risultano dipendenti da assetti spaziali. Gli esempi includono il programma di difesa dai missili balistici dell'Alleanza, il sistema di sorveglianza a terra e i sistemi di allarme e controllo aviotrasportati. Inoltre, in un rapporto risalente al marzo 2020, la NATO ha definito cinque aree fondamentali in cui l'inclusione del dominio dello spazio emerge come una frontiera di sicurezza primaria per garantire la capacità dell'Alleanza di difendere i suoi Stati membri: posizionamento e navigazione; allarme tattico integrato e valutazione della minaccia; monitoraggio ambientale; comunicazioni per comando e controllo; sorveglianza e ricognizione. Nella prospettiva della NATO, le capacità sopra menzionate sono alla base della *dissuasione*, vale a dire la capacità di rispondere agli avversari come risultato della preparazione ad agire degli Alleati. Per raggiungere questo obiettivo, l'Alleanza deve quindi avere la possibilità di osservare, orientare ed eventualmente decidere. In questo senso, infatti, appare di maggiore importanza il mantenimento di infrastrutture spaziali resilienti e la gestione rapida delle vulnerabilità.

### **Tecnologie controspaziali: le minacce alla sicurezza provenienti da Russia e Cina**

Una restrizione considerevole della capacità della NATO di accedere e operare liberamente nello spazio potrebbe provenire dalla Federazione Russa e dalla Repubblica Popolare Cinese, dove un vasto numero di tecnologie controspaziali sono state recentemente sviluppate e testate. La Russia rimane uno degli attori fondamentali nel settore spaziale grazie a un'esperienza maturata ai tempi dell'Unione Sovietica. Infatti, nonostante il crollo dell'URSS nel 1991, la Russia, sua erede, continua ad affermarsi come il terzo maggiore investitore nello spazio, con un budget stimato di 4,2 miliardi di dollari solo per il 2018 e oltre 150 satelliti lanciati in orbita nel 2021. Esiste tuttavia la possibilità che la potenza spaziale russa possa gradualmente diminuire, messa in ombra dai successi di Cina e Stati Uniti. Ad esempio,

con il coinvolgimento della società Space X e il successo dei lanci in orbita dei suoi veicoli spaziali, nel novembre 2020 la Russia ha perso il monopolio di lunga data sui voli di trasporto verso la Stazione Spaziale Internazionale. Allo stesso modo, i problemi strutturali del settore scientifico e tecnologico a livello nazionale e l'errata allocazione dei fondi stanno attualmente minando l'ascesa russa nel settore spaziale. A questo proposito, le imprese spaziali private in Russia continuano a mantenere un enorme divario rispetto alle loro controparti statunitensi a causa della scarsa innovazione e della corruzione dilagante. Nel quadro descritto, la Federazione Russa ha adottato due posizioni diverse riguardo al futuro della propria potenza spaziale. Da un lato è stato costruito un nuovo cosmodromo a Vostochny in Siberia, sia con l'obiettivo di sostituire il vecchio cosmodromo sovietico di Baikonur in Kazakistan, sia al fine di rinnovare il programma spaziale nazionale. Dall'altro lato, la rinomata cooperazione con la Cina è stata intesa come un chiaro tentativo di variare lo spettro dei partner, nonché di opporsi al dominio degli Stati Uniti e della NATO nello spazio. Nonostante le difficoltà interne, il Paese possiede indubbiamente notevoli capacità spaziali dal punto di vista militare, sia in termini di infrastrutture di terra che di personale.

In questa prospettiva, la NATO ha riconosciuto un forte aumento nel numero e nelle capacità dei suoi concorrenti nel campo delle capacità di negazione dell'accesso allo spazio. Tra questi, la Russia figura tra quegli avversari i cui sistemi d'arma potrebbero potenzialmente danneggiare le risorse spaziali dell'Alleanza. Tali armi includono armi controspaziali fisiche cinetiche; armi non cinetiche; attacchi elettronici contro i satelliti e interferenze con le radiofrequenze; attacchi informatici. Le armi fisiche cinetiche controspaziali hanno ricevuto di gran lunga la maggior parte dell'attenzione, poiché i test antisatellitari (ASAT) si sono moltiplicati e più Stati hanno acquisito capacità in questo settore. Ad esempio, gli Stati membri della NATO hanno accusato la Russia di utilizzare la propria esperienza in campo antisatellitare dell'era sovietica per investire in varie capacità cinetiche fisiche controspaziali e di possedere di missili ASAT che sarebbero facilmente in grado di colpire i satelliti degli avversari. Allo stesso modo, la Russia sembra essere particolarmente esperta anche nel campo degli attacchi informatici, che in questo contesto potrebbero eventualmente danneggiare la capacità della NATO di condurre operazioni nel campo della sicurezza e della difesa.

Tuttavia, nell'ottica dell'Alleanza, le sfide più importanti arriverebbero invece dalla Cina, che si afferma con forza come la seconda potenza spaziale mondiale con un budget in costante crescita. Nel 2019 Pechino è stata in grado di effettuare con successo più di 40 lanci per mettere in orbita oltre

60 satelliti, e di raggiungere sia uno dei punti strategici di Lagrange, sia la faccia nascosta della Luna. In prospettiva strategica, negli ultimi anni il programma spaziale cinese è stato incentrato sulla creazione della rete di satelliti di posizionamento, navigazione e cronometraggio BeiDou. Secondo le autorità cinesi, BeiDou costituisce un'alternativa al sistema GPS statunitense ed è parte della *Belt and Road Initiative* cinese, assistendo così direttamente oltre 60 Paesi in tutto il mondo. Il conseguente finanziamento cinese e l'utilizzo del sistema BeiDou genererebbero quindi potenzialmente una sorta di controllo e dipendenza sui Paesi collegati, minando così il ruolo della NATO come ombrello di sicurezza per i Paesi occidentali anche a causa dei consistenti investimenti nelle infrastrutture di terra e nelle iniziative di cyber-spionaggio per acquisire sofisticate tecnologie occidentali. Anche se le attività spaziali private in Cina rimangono limitate, sta attualmente emergendo un crescente sostegno da parte del governo nei confronti degli attori commerciali privati, soprattutto nel contesto della pubblicazione dell'obiettivo spaziale trentennale della Cina che prevede di stabilire una presenza permanente sulla Luna per estrarre risorse spaziali. Accanto alle finalità economiche, la Cina sta altresì accelerando la modernizzazione del proprio apparato spaziale militare, con lo sviluppo di asset avanzati di *space denial*. In particolare, il progresso delle capacità non cinetiche della Cina e della capacità di disturbare le comunicazioni satellitari è diventata una delle principali priorità di Pechino, come confermato dall'annuncio ufficiale della creazione di un laser aereo che potrebbe essere potenzialmente impiegato contro i satelliti.

Le tendenze descritte che portano ad un potenziale armamento dello spazio si verificano in un contesto di vuoto a livello di diritto internazionale, poiché il quadro giuridico applicabile alle attività spaziali difficilmente si adatta ai rapidi sviluppi tecnologici, ai progressi nella commercializzazione dello spazio e alla l'emergere di un insieme più ampio di attori privati, che pongono nuove sfide alla concezione tradizionale dello spazio come dominato esclusivamente dall'azione governativa. Soprattutto per quanto riguarda il campo della sicurezza e della difesa, mentre il dispiegamento di armi nucleari nello spazio è espressamente vietato dai trattati internazionali, non viene fatto alcun riferimento ad altre armi spaziali e all'interferenza con le risorse spaziali dei Paesi avversari, né al divieto di missili ASAT basati a terra.

### **Conclusioni: scenari futuri nella sicurezza e nella difesa spaziale**

Poiché i settori della sicurezza e della difesa sono diventati sempre più dipendenti dalle tecnologie spaziali, gli Stati membri della NATO dovrebbero

bero riflettere ulteriormente sulla necessità di mantenere lo spazio un ambiente pacifico e cooperativo, garantendo allo stesso tempo lo sviluppo di vaste capacità per assicurare la capacità dell'Alleanza di condurre operazioni militari e proteggere il suo ruolo di ombrello di sicurezza occidentale. Tuttavia, gli obiettivi proposti sembrano essere particolarmente complessi a causa della proliferazione di attori statuali e privati che operano nello spazio, nonché del potenziale dispiegamento di armi offensive nello spazio e nelle orbite basse terrestri. Per questo motivo, un approccio congiunto sembra essere la soluzione più efficace per elaborare iniziative collettive e definizioni standard che consentano una comprensione comune delle sfide alla sicurezza legate allo spazio.

In questo contesto, accanto alle Nazioni Unite e all'Unione Europea, la NATO potrebbe configurarsi come il forum istituzionale più appropriato in cui discutere approcci comuni e sforzi coordinati nel settore spaziale, superando così l'attuale sovrapposizione dei mandati delle agenzie spaziali nazionali e internazionali e dei governi che aumentano il rischio di frammentazione della regolamentazione spaziale.

Infine, un'efficace regolamentazione dello spazio non dovrà ignorare la sua natura sempre più competitiva e soprattutto la considerazione delle nuove sfide in materia di difesa e sicurezza che riguardano la NATO, che per questo motivo ha bisogno di mantenersi aggiornata e resiliente per essere in grado di rispondere rapidamente e congiuntamente in caso di attacchi di diversa natura provenienti da eserciti e avversari. Per queste ragioni, alla luce delle considerazioni sopra menzionate, una riflessione sui possibili approcci futuri della NATO ad uno spazio extra-atmosferico sempre più militarizzato ed affollato dovrebbe contemplare tre scenari specifici mentre si riflette sui possibili approcci futuri della NATO ad uno spazio esterno sempre più militarizzato e affollato.

Anzitutto, l'emergere di capitalisti privati nello spazio contribuirà con ogni probabilità all'espansione degli attori che possiedono le capacità di operare al di fuori del dominio terrestre. Come anticipato dal ruolo svolto dai soggetti privati sia prima che durante il conflitto in Ucraina, le capacità dei privati investono inevitabilmente anche la sfera militare, aprendo così nuove prospettive di destabilizzazione agli attori spaziali tradizionali come Stati e eserciti, che normalmente detengono il monopolio delle risorse spaziali strategiche ed in particolare dei satelliti per scopi di intelligence e sorveglianza. In questo contesto, l'accelerazione verso la militarizzazione dello spazio aggraverà ulteriormente la mancanza di un quadro normativo efficace, poiché persiste ancora un vuoto giuridico per la supervisione delle attività spaziali private. Inoltre, i trattati internazionali esistenti e gli accordi

bilaterali o multilaterali applicabili alle attività degli Stati nello spazio extra-atmosferico incontrano permanentemente difficoltà ad adattarsi ai rapidi sviluppi tecnologici, ai progressi nella commercializzazione dello spazio e all'emergere di nuovi attori nel settore spaziale. In particolare, in un contesto di incertezza giuridica, si apriranno scenari controversi anche nel campo della sicurezza e della difesa. Pertanto, nonostante le armi nucleari siano espressamente vietate nei trattati di diritto internazionale dello spazio, non è effettivamente presente alcun divieto esplicito riguardante missili ASAT o altre strutture spaziali che potrebbero potenzialmente interferire con le risorse spaziali dei Paesi avversari per ragioni di dissuasione.

Per quanto riguarda i Paesi dotati di capacità di esplorazione spaziale, le sempre più solide capacità di dissuasione della Federazione Russa e della Repubblica Popolare Cinese influenzeranno senza dubbio gli sforzi collettivi degli Stati membri della NATO in termini di politiche, priorità e investimenti nello sviluppo di nuovi sistemi di difesa. Pertanto, è possibile considerare l'adozione della politica spaziale e l'inclusione dello spazio come nuovo dominio operativo come un primo rilevante punto di partenza dell'Alleanza per garantire un supporto efficiente alle operazioni e alle missioni di terra nei campi (*inter alia*) della comunicazione, della navigazione e dell'intelligence. Esiste tuttavia la possibilità concreta che nel prossimo futuro gli Stati membri della NATO concentrino ulteriormente i propri sforzi comuni sullo sviluppo di capacità avanzate in vari settori connessi allo spazio extra-atmosferico e in particolare alle orbite basse terrestri, con l'obiettivo di mantenere i propri vantaggi strategici nel campo della sicurezza e della difesa, nonché per anticipare azioni di dissuasione da parte di avversari.

## Bibliografia

- Aresu A., Mauro R., *I cancelli del cielo. Economia e politica della grande corsa allo spazio 1950- 2050*, Luiss University Press, Roma, 2022.
- Bingen K.A, Johnson K. and Smith Z. M., *Russia Threatens to Target Commercial Satellites*, «Center for Strategic & International Studies», 2022: <https://bit.ly/3ZKDM8P>.
- Burbach D. T., *Early Lessons from the Russia-Ukraine War as a Space Conflict*, «Atlantic Council», 2022: <https://bit.ly/3ZOHYnT>.
- Chabert V., *Il capitalismo nello spazio. Le entità private come nuova potenza spaziale*, «Diplomacy: Strategic Approach To Global Affairs», 2022.
- Chabert V., *La guerra in Ucraina si combatte anche nelle orbite spaziali*, «Opinio Juris – Law and Politics Review», n. 1, 2023.
- Gaoyue F., *A Study of the Trends of Foreign Military Operations in the 21st Century*, «China Military Science», vol. 2, 2010.

- Harrison T., Johnson K., Roberts T. G., Way T., & Young M., *Space Threat Assessment 2020*, 2020: <https://bit.ly/3PMkgUS>.
- Hilborne M., *Ukraine War: How It Could Play out in Space – with Potentially Dangerous Consequences*, «The Conversation», 2022: <https://bit.ly/3FbZ9q5>.
- Istituto Affari Internazionali, *Space: Exploring NATO's final frontier*, 2023: <https://bit.ly/3PKx2mJ>.
- Italian Institute for International Political Studies, *The Evolution of Space Economy: The Role of the Private Sector and the Challenges for Europe*, 2020.
- Moon M., *The Space Domain and Allied Defence*, 2017: <https://bit.ly/3F9vaz2>.
- NASA, *Russia Tests Anti-Satellite Missile, Debris Disrupts International Space Station*, 2021: <https://bit.ly/3FaPLTq>.
- NATO Parliamentary Assembly, *Space and Security: NATO's Role*, Special Report, 2021: <https://bit.ly/3rHdffS>.
- NATO, *Alliance Persistent Surveillance from Space (APSS)*, 2023: <http://bit.ly/3LU3dPz>.
- NATO, *Allied Air Command*, 2019: <https://bit.ly/3LQUiyh>.
- NATO, *Brussels Summit Communiqué Issued by the Heads of State and Government participating in the meeting of the North Atlantic Council in Brussels*, 2021: <https://bit.ly/3RSIr6M>.
- NATO, *NATO 2022 Strategic Concept*, 2022: <https://bit.ly/3LUru7U>.
- NATO, *NATO's approach to space*, 2023: <https://bit.ly/46m8UxU>.
- NATO, *NATO's overarching space policy*, 2022: <https://bit.ly/46m68bW>.
- NATO, *Science & Technology Trends 2020-2040: Exploring the S&T Edge*, 2020: <https://bit.ly/46ECLkF>.
- Rasmussen A.F., *Ukraine Shows How Space Is Now Central to Warfare*, «Financial Times», 2022.
- Shammas V. L., Holen T.B., *One giant leap for capitalistkind: private enterprise in outer space*, Palgarve Communications, 2019.
- Space X, *Falcon Heavy*, 2018: <https://www.spacex.com/vehicles/falcon-heavy/>.
- Spagnulo M., *L'invisibile Battaglia Spaziale Nella Guerra d'Ucraina*, «Limes» n. 7, 2022.
- Stewart P. M., *Biden Will Have to Confront a New and Perhaps More Dangerous Space Race*, «World Policy Review», 2020.
- Tombarge P.A., *NATO space operations*, «George Marshall European Center for Security Studies», 2014: <https://bit.ly/45i2ONG>.
- Von Der Dunk F.G., *Advanced Introduction To Space Law*, Edward Elgar Publishing, 2020.
- Zhen L., *Chinese satellite hints at space warfare prowess by dodging US surveillance*, «South China Morning Post», 2021.