



CeSI | CENTRO STUDI INTERNAZIONALI

DENTRO LA FURIA DEL LEONE

IL RITORNO DI ESPERIENZA DEL CONFLITTO IN MEDIO ORIENTE

Maggio 2026

DENTRO LA FURIA DEL LEONE: IL RITORNO DI ESPERIENZA DEL CONFLITTO IN MEDIO ORIENTE

MAGGIO 2026

Focus report di:

Emmanuele Panero – Responsabile Desk Difesa e Sicurezza

Filippo Massacesi – Junior Fellow Desk Difesa e Sicurezza

Alessandro Pederzoli – Intern Desk Difesa e Sicurezza

Greta Galbier – Intern Desk Difesa e Sicurezza

Nicola Braccio – Intern Desk Difesa e Sicurezza

Esplora tutti i nostri **programmi**

- Africa
- Americhe
- Asia e Pacifico
- Difesa e Sicurezza
- Europa
- Geoeconomia
- Medio Oriente e Nord Africa
- Russia e Caucaso
- Terrorismo e Radicalizzazione
- Conflict Prevention
- Xiáng

INDICE

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI	2
INTRODUZIONE	6
1. LE CAMPAGNE DI BERSAGLIAMENTO: <i>EPIC FURY, ROARING LION</i> E <i>TRUE PROMISE IV.</i>..	13
1.1. La campagna di bersagliamento statunitense	13
1.1.1. La prima ondata: Alpha	18
1.1.2. La seconda ondata: Bravo.....	23
1.1.3. La terza ondata: Charlie	25
1.2. Campagna di bersagliamento israeliana.....	29
1.3. Campagna di bersagliamento iraniana.....	32
1.4. Bilancio tattico e operativo.....	35
2. LE OPERAZIONI NEL DOMINIO MARITTIMO.....	43
2.1. La campagna di bersagliamento contro la marina iraniana	46
2.2. La risposta asimmetrica iraniana nel dominio marittimo	52
2.3. Le <i>lessons learned</i> del conflitto	54
3. LE OPZIONI MILITARI NEL DOMINIO TERRESTRE	57
4. IL CONTRASTO TRASVERSALE ALLA MINACCIA AERO-MISSILISTICA.....	65
4.1. L'architettura della difesa aerea nel Golfo	66
4.1.1. Le operazioni CAP nel Golfo	71
4.1.2. Efficacia e criticità della difesa aerea statunitense e alleata	74
4.2. La difesa multilivello israeliana.....	76
4.3. La difesa aerea della Repubblica Islamica.....	84
CONCLUSIONI	90
AUTORI	102

Il presente Focus Report include immagini generate mediante l'impiego dell'Intelligenza Artificiale Generativa, allo scopo di rappresentare verosimilmente alcuni concetti elaborati nel testo. Le stesse, presenti nella totalità della componente grafica del documento, per quanto realizzate attraverso un accurato processo di selezione, raffinazione grafica e rifinitura post-produzione, hanno tuttavia solamente scopo illustrativo.

LISTA DELLE ABBREVIAZIONI

AARGM – Advanced Anti-Radiation Guided Missile
AESA – Active Electronically Scanned Array
AFST – Air Force Special Tactics
AIS – Automatic Identification System
ALCM – Air-Launched Cruise Missile
AMRAAM – Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile
AoO – Area of Operations
AoR – Area of Responsibility
APKWS – Advanced Precision Kill Weapon System
ARG – Amphibious Ready Groups
ASCM – Anti-Ship Cruise Missile
ASW – Anti-Submarine Warfare
ATACMS – Army Tactical Missile System
ATO – Air Tasking Order
ATR – Automatic Target Recognition
AWACS – Airborne Early Warning and Control System
A2/AD – Anti-Access/Area Denial
A5K – Advanced 5K Penetrator
BDA – Bomb Damage Assessment
CAP – Combat Air Patrol
CEP – Circular Error Probable
CEW – Cyber-Electronic Warfare
CIWS – Close-In Weapon System
CoG – Center of Gravity
C-RAM – Counter-Rocket, Artillery and Mortar
CSAR – Combat Search and Rescue
CSG – Carrier Strike Group
C2 – Command and Control
C2BMC – Command and Control, Battle Management and Communications
DAS – Distributed Aperture System

DEWS – Direct Energy Weapon System
DIB – Defense Industrial Base
EOTS – Electro-Optical Targeting System
ESSM – Evolved SeaSparrow Missile
EW – Electronic Warfare
FAC – Fast Attack Craft
FARP – Forward Arming and Refueling Point
FLIR – Forward Looking InfraRed
FPV – First Person View
F2T2EA – Find, Fix, Track, Target, Engage, Assess
GEOINT – Geospatial Intelligence
HARM – High-speed Anti-Radiation Missile
HDBT – Hard and Deeply Buried Targets
HEU – Highly Enriched Uranium
HIMAD – High to Medium Air Defense
HIMARS – High Mobility Artillery Rocket System
HVT – High Value Target
IADS – Integrated Air Defense System
IAF – Israeli Air Force
IAMD – Integrated Air and Missile Defense
IBCS – Integrated Battle Command System
IDF – Israel Defense Forces
IR – InfraRed
IRGC – Islamic Revolutionary Guard Corps
IRGCN – Islamic Revolutionary Guard Corps Navy
IRIN – Islamic Republic of Iran Navy
IRST – InfraRed Search and Track
ISR – Intelligence, Surveillance and Reconnaissance
ISTAR – Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance
JADC2 – Joint All-Domain Command and Control
JASSM – Joint Air-to-Surface Standoff Missile

JDAM – Joint Direct Attack Munition
JSOW – Joint Stand-Off Weapon
JTL – Joint Target List
LACM – Land Attack Cruise Missile
LCS – Littoral Combat Ship
LOAC – Law of Armed Conflict
LRASM – Long Range Anti-Ship Missile
LUCAS – Low-Cost Uncrewed Combat Attack System
MALD – Miniature Air-Launched Decoy
MANPADS – Man-Portable Air Defense System
MaRV – Manouverable Re-Entry Vehicle
MASINT – Measurement and Signature Intelligence
MCM – Mine CounterMeasures
MEU – Marine Expeditionary Unit
MOP – Massive Ordnance Penetrator
MRBM – Medium-Range Ballistic Missile
MSS – Maven Smart System
OoB – Order of Battle
OWA UAV – One-Way Attack Unmanned Aerial Vehicle
PrSM – Precision Strike Missile
RoE – Rules of Engagement
RTL – Restricted Target List
SAM – Surface-to-Air Missile
SAR – Synthetic Aperture Radar
SatCom – Satellite Communication
SBIRS – Space-Based Infrared System
SEAD/DEAD – Suppression and Destruction of Enemy Air Defenses
SHORAD – Short-Range Air Defense
SIGINT – Signal Intelligence
SLAM-ER – Standoff Land Attack Missile-Expanded Response
SM – Standard Missile
SRBM – Short-Range Ballistic Missile

SSGN – Ship Submersible Guided Nuclear

TEL – Transporter Erector Launcher

THAAD – Terminal High Altitude Area Defense

TSA – Target System Analysis

USCENTCOM – United States Central Command

USCYBERCOM – United States Cyber Command

USSPACECOM – United States Space Command

USV – Unmanned Surface Vessel

UUV – Unmanned Underwater Vehicle

VBSS – Visit, Board, Search, and Seizure

VHF – Very High Frequency

VSHORAD – Very Short-Range Air Defense

WSO – Weapons Systems Office

INTRODUZIONE

Sabato 28 febbraio 2026 l'Israeli Air Force (IAF) e le componenti dello US Central Command (USCENTCOM) dislocate nella relativa Area di Responsabilità (AoR – *Area of Responsibility*) hanno dato avvio a un'azione militare coordinata su larga scala contro la Repubblica Islamica dell'Iran, segnando l'apertura di una massiccia campagna aerea e di bersagliamenti a lungo raggio. La stessa, esito di una pianificazione di lungo corso condotta in stretto raccordo tra i due apparati militari, si è articolata in due distinte ma convergenti iniziative: l'Operazione *Roaring Lion*, condotta dall'IAF, e l'Operazione *Epic Fury*, coordinata da USCENTCOM. Le due operazioni, pur formalmente separate, hanno costituito un insieme strategicamente unitario, frutto di una sincronizzazione tattica e dottrinale che ne ha sancito la complementarità operativa in ogni fase dell'esecuzione. Queste, inoltre, sono state contraddistinte sin dai primi momenti da una forte connotazione multi-dominio, che ha rivelato una complessità senza precedenti sia sul piano logistico sia su quello concettuale. La stretta integrazione tra USCENTCOM e IAF ha infatti delineato un nuovo paradigma di proiezione di potenza, fondato sulla costruzione di un ambiente operativo comune e pienamente interoperabile. In tale contesto, elementi quali la logistica avanzata, la difesa antimissile, la guerra elettronica (EW– *Electronic Warfare*), le capacità di intelligence, sorveglianza e ricognizione (ISR – *Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*), il rifornimento aereo in volo, il preposizionamento navale e la resilienza delle infrastrutture delle basi terrestri non hanno rivestito un ruolo meramente accessorio o di supporto, bensì hanno assunto la funzione di fattori abilitanti essenziali dell'intera manovra. È in questa interdipendenza strutturale tra dimensioni operative apparentemente distinte che risiede il tratto più significativo delle Operazioni *Epic Fury* e *Roaring Lion*: la consapevolezza che la superiorità nel dominio fisico è inseparabile dalla capacità di orchestrare, in tempo reale e con precisione millimetrica, l'intera architettura di supporto che ne

rende possibile l'esercizio. Particolarmente rilevante è stata in questo senso la capacità di sostenere un ritmo costante ed elevato di sortite in un teatro esteso oltre 1,6 milioni di chilometri quadrati. Sotto questo profilo, l'elemento decisivo non è risieduto tanto nella mera quantità di piattaforme mobilitate, quanto piuttosto nella capacità di trasformare tale massa in un sistema di combattimento distribuito, coerente e persistente. All'interno di questo ecosistema, è risultato essenziale l'impiego di una varietà di assetti altamente specializzati, che hanno funto da veri e propri abilitanti alla manovra cinetica. Ad esempio, l'impiego del velivolo da ricognizione *RC-135V/W Rivet Joint* si è rivelato essenziale per l'intelligence dei segnali (*SIGINT – Signal Intelligence*) strategica, operando in modo costante ai margini dello spazio aereo iraniano per mappare le emissioni elettromagnetiche e fornire un'allerta precoce (*early warning*) sui lanci di missili balistici, alimentando al tempo stesso con i dati raccolti il processo di validazione dei bersagli (*target validation*) della coalizione. Inoltre, nel corso delle operazioni è stato fondamentale l'impiego di sistemi aerei di preallarme e controllo (*AWACS – Airborne Warning and Control System*) come l'*E-2 Hawkeye* e l'*E-3 Sentry*, che hanno garantito una sorveglianza continua e il tracciamento dei bersagli della campagna di attacco, offrendo al contempo un supporto cruciale alla difesa aerea. Parallelamente, la coerenza del sistema di combattimento è stata garantita anche dagli assetti di *Airborne Communication Relay*, quali l'*E-11A BACN* o l'*EQ-4B*, che hanno permesso la connessione tra assetti dotati di *datalink* differenti. Tale funzione, coerente con la dottrina *Joint All-Domain Command and Control (JADC2)*, è risultata decisiva per consentire ai caccia di quinta generazione *F-35 Lightning II* di scambiare dati con le piattaforme di quarta generazione, come gli *F-16 Fighting Falcon* e gli *F/A-18 Super Hornet*, all'interno dei corridoi a bassa osservabilità e nonostante l'intenso disturbo elettronico avversario.



Figura 1 – Rappresentazione di un assetto F-15E Strike Eagle intento a scortare un velivolo AWACS E-3 Sentry.

Il sostegno alla manovra e la persistenza degli assetti in volo sono stati assicurati, poi, da un'imponente flotta di oltre 160 *Aerial Refueling Tankers*, tra cui i *KC-135 Stratotanker* e i *KC-46 Pegasus*, che rappresentano il fulcro delle *Air Mobility Operations*. La centralità di queste piattaforme, senza le quali i bersagliamenti in profondità condotti dai bombardieri strategici *B-2 Spirit* e dai caccia multiruolo *F-35 Lighting II* non avrebbero potuto avere luogo, è stata tragicamente evidenziata dall'incidente del 13 marzo 2026, quando un *KC-135* direttamente impegnato in operazioni di rifornimento in volo è precipitato nell'Iraq occidentale causando la perdita dei sei membri dell'equipaggio. A completare il quadro della proiezione logistica, infine, hanno assunto un rilievo significativo i velivoli *C-17 Globemaster III* e *C-130J Super Hercules*, che hanno assicurato un ponte aereo strategico e tattico. Tali assetti, infatti, hanno trasportato munizionamento pesante e componenti critiche per i sistemi *MIM-104 Patriot* e *Terminal High Altitude Area Defense (THAAD)* dagli Stati Uniti e dall'Europa verso gli *hub* regionali del Kuwait e del Qatar, mentre i *C-130* sono stati impiegati per il rifornimento rapido delle basi avanzate. In questo quadro, l'integrazione di droni d'attacco unidirezionali di nuova concezione, come il sistema *Low-cost Uncrewed Combat Attack System (LUCAS)*, ha inoltre permesso di saturare le difese aeree

iraniane a costi contenuti, replicando in chiave asimmetrica le logiche di attrito tipiche dei sistemi della famiglia *Shahed*.



Figura 2 – Un bombardiere B-2 Spirit impegnato in un'attività di rifornimento in volo con un KC-135 Stratotanker.

Sul versante israeliano, l'Operazione *Roaring Lion* ha rappresentato il punto di arrivo di un processo di rafforzamento capacitivo e adattamento dottrinale sviluppatosi nella pluralità di ingaggi militari condotti dalle Israel Defense Forces (IDF) dopo gli attacchi del 7 ottobre 2023. Essa costituisce infatti la piena maturazione di una traiettoria già emersa nelle campagne precedenti, da quelle nella Striscia di Gaza, in Libano, in Siria e contro lo Yemen, fino all'Operazione *Rising Lion*, durante la quale è stata progressivamente affinata l'applicazione del *Joint Targeting Cycle*. Si sono così consolidate sequenze operative sempre più efficaci, incentrate in una prima fase sui compiti di soppressione e distruzione delle difese aeree avverse (SEAD/DEAD – *Suppression and Destruction of Enemy Air Defenses*) per poi spostare l'attenzione sulla neutralizzazione dei centri di comando e controllo (C2 – *Command and Control*) e, infine, sul bersagliamento delle infrastrutture critiche. Questo schema si è rivelato decisivo per l'efficacia complessiva della campagna, che è stata sin da subito

contrassegnata da ritmi operativi molto intensi. Nei primi giorni, infatti, l'IAF ha impiegato circa 200 velivoli, che hanno sganciato oltre 2.000 munizioni e colpito più di 500 bersagli. In questo contesto, entro le prime 100 ore sono state accumulate oltre 7.000 ore di volo, effettuati più di 550 rifornimenti aerei e colpiti oltre 750 obiettivi; entro il 25 marzo, poi, Israele ha rivendicato l'effettuazione di più di 3.000 *strikes*. In questo contesto, il dato più significativo è rappresentato dal numero di rifornimenti in volo registrati nelle prime 100 ore, che evidenzia come distanza e persistenza non fossero variabili operative, ma fattori strutturali pienamente integrati nella pianificazione. L'Operazione *Roaring Lion*, tuttavia, non appare come una semplice somma di *raid*, ma come il punto di convergenza di una ristrutturazione complessiva del modo di combattere israeliano, resa operativamente credibile dal massiccio supporto logistico statunitense, a sua volta abilitato da una presenza militare diffusa in Medio Oriente.

Dal punto di vista infrastrutturale, le basi militari degli Stati Uniti nell'area del Golfo Persico hanno infatti operato come una rete gerarchizzata e funzionalmente differenziata: Muwaffaq Salti (Giordania) come *hub* avanzato, Prince Sultan (Arabia Saudita) come nodo di C2 e di sostegno aereo, Al Udeid (Qatar) e Ali Al Salem (Kuwait) come poli di transito e sostegno logistico, con ulteriori capacità distribuite a Shaikh Isa (Bahrain). In questo sistema, anche la base di Diego Garcia, nell'Oceano Indiano, ha svolto una funzione centrale di approntamento (*staging*), riarmo e manutenzione per i bombardieri strategici. Tuttavia, l'attacco missilistico iraniano del 21 marzo contro la stessa base ha evidenziato un elemento cruciale: anche il retrofronte logistico è ormai parte integrante dello spazio di battaglia e non può più essere considerato un *hub* sicuro. Ne deriva che la logistica si configura sempre meno come una funzione di supporto, ma crescentemente come una componente intrinseca della manovra. La capacità di generare e sostenere il ritmo delle operazioni dipende quindi direttamente dalla resilienza, dalla distribuzione e dalla protezione del sistema logistico. In questo senso, emerge il

ruolo della logistica distribuita, in cui la rete di basi impiegate non opera come un insieme di nodi statici, ma come un sistema dinamico e ridondante, capace di assorbire *shock* e garantire continuità operativa anche in presenza di attacchi alle retrovie. In quest'ottica, la protezione della logistica diventa un tassello centrale in tutte le sue articolazioni, dalla difesa antimissile fino al rafforzamento delle infrastrutture e delle linee di comunicazione, e deve essere presa in considerazione sin dalla fase di pianificazione delle operazioni. Un ulteriore aspetto riguarda la dimensione temporale. Il mantenimento di un elevato ritmo di sortite implica una sincronizzazione continua tra rifornimento, manutenzione e flussi di munizionamento, per cui il tempo diventa quindi una variabile operativa attraverso la quale la logistica determina la continuità della manovra.

Questa architettura ha trovato piena espressione nella dimensione navale, che si è rivelata altrettanto determinante. Il dispiegamento di due *Carrier Strike Group* (CSG), infatti, ha garantito una capacità autonoma di generazione di effetti, integrando fuoco, sensori e supporto logistico all'interno del e dal dominio marittimo. Parallelamente, le operazioni per evitare il posizionamento delle mine nello Stretto di Hormuz hanno evidenziato come lo spazio marittimo fosse considerato un ambiente operativo contestato, in cui la libertà di navigazione doveva essere attivamente garantita. A questa componente si è poi affiancato, a operazioni iniziate, un dispositivo anfio e terrestre che ha suggerito la costruzione di opzioni di *joint forcible entry*, poi non attuate, sia in territorio iraniano sia nel teatro litoraneo-insulare all'interno del Golfo Persico. In parallelo, l'impiego di sistemi terrestri come gli *M142 High Mobility Artillery Rocket System* (HIMARS) in funzione antinave ha evidenziato il passaggio a una logica di *cross-domain fire*, uno degli indicatori più evidenti della natura multi-dominio delle operazioni. Nel complesso, la coalizione è riuscita ad attuare una campagna di bersagliamento sostenuta, nel quale superiorità aerea e capacità di rifornimento hanno garantito la continuità operativa. Il carattere multi-dominio di *Epic Fury* e *Roaring Lion*

risiede inoltre proprio nel fatto che gli abilitanti logistici sono divenuti parte integrante della manovra, trasformandosi essi stessi in fattori di combattimento. La presente analisi si propone di esaminare le operazioni e il *modus operandi* emersi in questo contesto, analizzando non solo le attività militari condotte da Stati Uniti e Israele, ma anche implementate prima e durante le ostilità dalla Repubblica Islamica, al fine di estrarne ritorni di esperienza utili a interpretare l'evoluzione della guerra multi-dominio contemporanea.



Figura 3 – Assetto M142 HIMARS impegnato nel lancio di un missile ATACMS.

1. LE CAMPAGNE DI BERSAGLIAMENTO: *EPIC FURY*, *ROARING LION* E *TRUE PROMISE IV*

La natura multi-dominio delle Operazioni *Epic Fury* e *Roaring Lion* trova la sua validazione più concreta nell'analisi delle campagne di bersagliamento che ne hanno costituito il nucleo esecutivo. È in questa dimensione, infatti, che l'architettura integrata tra USCENTCOM e IAF si è tradotta in sequenze operative misurabili, in obiettivi colpiti, in risorse consumate e in vulnerabilità emerse: un piano in cui gli abilitanti logistici e tecnologici hanno cessato di essere categorie astratte per divenire fattori determinanti dell'esito della manovra. Alla luce di ciò, la presente sezione si propone di esaminare separatamente, pur nella loro inscindibile interdipendenza, le tre componenti che hanno animato lo spazio di battaglia: la campagna di bersagliamento statunitense, quella israeliana e anche la rappresaglia iraniana. Le prime due hanno espresso, ciascuna secondo la propria specificità dottrinale e capacitiva, una logica comune fondata sulla sincronizzazione inter-dominio e sull'impiego di una *kill chain* accelerata per neutralizzare i centri di gravità (CoG – *Center of Gravity*) avversari, a partire dai nodi C2 e fino agli obiettivi fortificati e profondamente interrati (HDBT – *Hard and Deeply Buried Targets*). La terza componente, l'operazione iraniana *True Promise IV*, ha invece introdotto una variabile di segno opposto: quella di un *near-peer competitor* che, pur rinunciando alla parità tecnologica, ha fatto della saturazione di massa e del logoramento economico il proprio strumento di resistenza, costringendo la coalizione a confrontarsi con i limiti della sostenibilità industriale del proprio munizionamento *stand-off*.

1.1. La campagna di bersagliamento statunitense

L'Operazione *Epic Fury* è stata concepita come una campagna multi-dominio volta alla distruzione delle capacità missilistiche, del programma nucleare e del complesso militare-industriale

della Repubblica Islamica dell'Iran. A tal fine è stata impiegata *in primis* una forza integrata composta da diverse tipologie di velivoli da combattimento, tra cui assetti *stealth* di quinta generazione (*F-22 Raptor*, *F-35 Lightning II*) e bombardieri strategici (*B-1B Lancer*, *B-2 Spirit*), operante secondo la catena d'azione standardizzata in sei fasi nota come F2T2EA (*Find, Fix, Track, Target, Engage, Assess* – individuare, fissare, tracciare, designare, ingaggiare, valutare), comunemente denominata *kill chain*. Sotto questo profilo, tuttavia, va precisato che il termine F2T2EA si riferisce specificamente al processo di *dynamic targeting*, ovvero alla gestione dei bersagli che emergono direttamente durante la fase di condotta delle operazioni. La campagna, tuttavia, ha integrato anche un'estesa componente di *deliberate targeting* per gli obiettivi fissi preventivamente pianificati. Nel complesso, la campagna di bersagliamento si è sviluppata seguendo il *Joint Targeting Cycle*, il processo dottrinale disciplinato dalla *Joint Publication 3-60* (JP 3-60) con il quale le forze statunitensi identificano, sviluppano e gerarchizzano gli obiettivi da colpire. Nell'ambito di tale ciclo, la *Target System Analysis* (TSA) ha preso avvio con la fase di *Target Development and Prioritization*, nel corso della quale USCENTCOM ha condotto un'analisi sistematica dell'ordine di battaglia (OoB – *Order of Battle*) avversario attraverso la fusione di dati multi-sorgente (*data fusion*). Tale attività è avvenuta integrando le capacità del *Maven Smart System* (MSS), una piattaforma IA a uso militare sviluppata da Palantir capace di correlare oltre 150 fonti informative eterogenee tra cui immagini satellitari, dati SIGINT, *feed* di droni e reti di sensori terrestri con assetti ISR tradizionali, quali aeromobili specializzati come l'*RC-135V/W Rivet Joint*, deputato alla raccolta di intelligence attinente allo spettro elettromagnetico. Questa combinazione ha consentito di caratterizzare i nodi della rete di difesa aerea integrata (IADS – *Integrated Air Defense System*) iraniana, nonché di mappare i siti di produzione e stoccaggio missilistico sotterranei, tra cui, ad esempio, i complessi di Isfahan e di Khojir.



Figura 4 – Drone RQ-180 intento a sorvolare il territorio iraniano durante un'attività di dynamic targeting.

Nel complesso, l'attività di analisi ha consentito di identificare non solo le coordinate fisiche dei CoG avversari, ovvero dei nodi dai quali il comando militare iraniano trae la sua capacità bellica e la sua libertà d'azione, ma anche le vulnerabilità strutturali dei singoli bunker. Nel caso specifico, poi, i CoG principali sono stati identificati nella capacità missilistica mobile del Corpo delle Guardie della Rivoluzione Islamica (IRGC – *Islamic Revolutionary Guard Corps*), nella rete C2 integrata e nelle infrastrutture del programma nucleare. Una volta identificati i bersagli, essi sono stati inseriti nella *Joint Target List* (JTL) e, successivamente, nella *Restricted Target List* (RTL) in base alle regole d'ingaggio (RoE – *Rules of Engagement*). La RTL, nello specifico, si sottolinea che non esclude i bersagli dall'ingaggio, ma vi impone vincoli *ad hoc* quali limitazioni al danno collaterale, finestre temporali da rispettare, tipi di munizionamento consentiti o requisiti di approvazione a livello superiore. Parallelamente, si è svolta anche la fase di *Capabilities Analysis*, nel corso della quale è stato selezionato il munizionamento più adatto per ciascun obiettivo. Contro le

installazioni sotterranee più profonde e corazzate come i complessi missilistici di dimensioni più ragguardevoli, ad esempio, sono state impiegate bombe perforanti da 900 chilogrammi *GBU-31(V)3/B Joint Direct Attack Munition (JDAM)* sganciate da bombardieri *B-2 Spirit*, nell'intento di sfruttare la loro caratteristica di penetrazione in profondità per raggiungere strutture altrimenti inattaccabili mediante l'impiego di ordigni tradizionali.

Al tempo stesso, la dottrina statunitense ha imposto che ogni bersaglio venisse sottoposto a un processo bipartito di *vetting* e *validation*. Il *vetting*, anzitutto, è il procedimento attraverso il quale viene valutata l'accuratezza delle informazioni a supporto dell'identificazione del bersaglio, accertando che esso si trovi effettivamente nella localizzazione stimata e che la sua caratterizzazione funzionale sia corretta. Tale procedura è condotta su base continuativa lungo l'intero ciclo di sviluppo degli obiettivi e si conclude con una valutazione comunitaria della validità del bersaglio designato. La *validation*, invece, assicura che il bersaglio costituisca un obiettivo militare legittimo, verificandone la conformità rispetto alle RoE vigenti e ai principi del diritto internazionale bellico (LOAC – *Law of Armed Conflict*). Ne deriva che la prioritizzazione dei bersagli viene sottoposta a una revisione continua in funzione delle condizioni meteorologiche, degli aggiornamenti di intelligence e dell'evoluzione del quadro operativo. Il caso specifico dei lanciatori mobili (TEL – *Transporter Erector Launcher*) iraniani ha rappresentato l'esempio più emblematico della tensione tra *deliberate targeting* e *dynamic targeting* nel corso dell'Operazione *Epic Fury*. I TEL dell'IRGC, infatti, operano tipicamente secondo la tattica del cosiddetto *shoot and scoot*, che prevede che il vettore di lancio fuoriesca dai tunnel delle cosiddette "città missilistiche", ossia complessi sotterranei scavati nelle aree montuose dell'Iran occidentale e centrale in grado di ospitare missili, TEL, sistemi di supporto e strutture C2, che raggiunga una posizione di lancio, che esegua la sequenza di tiro e che rientri quindi nel tunnel in tempi strettissimi, riducendo così la sua finestra di vulnerabilità. Sotto questo punto di vista, i sistemi

missilistici a propellente solido (*Sejjil, Kheibar Shekan, Fattah-1*) risultano particolarmente insidiosi poiché non richiedono operazioni di carico del propellente *in situ*, e possono quindi essere trasportati, eretti e lanciati in pochi minuti. I sistemi a propellente liquido (*Shahab-3, Ghadr, Khorramshahr, Qiam*), d'altro canto, richiedono da 30 a 60 minuti per il carico del propellente, durante i quali il TEL e i veicoli di supporto rimangono stazionari e vulnerabili all'acquisizione ISR. Questa asimmetria ha influenzato le modalità di impiego iraniane nelle fasi iniziali del conflitto, quando si è assistito a una concentrazione dei lanci di sistemi a propellente liquido in finestre temporali percepite come a minore sorveglianza.



Figura 5 – Un veicolo TEL in fase di rientro nel tunnel di una città missilistica sotterranea dopo aver lanciato il proprio vettore missilistico.

Nel complesso, la campagna per la neutralizzazione dei TEL condotta dalle forze israelo-statunitensi si è tradotta in una riduzione stimata del 90% nel ritmo dei lanci missilistici iraniani nel corso della prima settimana di operazioni. Nei giorni iniziali del conflitto, infatti, la Repubblica Islamica aveva lanciato circa 350 missili al giorno, cifra poi scesa a circa 50 entro il settimo giorno di operazioni. Al riguardo, va sottolineata la distinzione concettuale tra *deliberate targeting* e *dynamic targeting*. Il *deliberate*

targeting, che ha riguardato gli obiettivi fissi noti in anticipo come i complessi produttivi di Isfahan, Khojir, Shahroud e Parchin, è stato caratterizzato da pianificazione dettagliata, sviluppo approfondito del bersaglio, selezione del munizionamento ottimale e assegnazione di finestre di attacco pre-coordinate nel ciclo dell'*Air Tasking Order* (ATO). Ciononostante, una sfida significativa per il processo di *deliberate targeting* ha riguardato la resilienza delle infrastrutture sotterranee iraniane, che si sono dimostrate parzialmente resistenti anche all'impiego di munizionamento perforante ad alto potenziale. Il *dynamic targeting*, invece, ha dominato la caccia ai TEL mobili, in quanto si tratta di un processo ottimale per ingaggiare bersagli non identificati, non programmati o non previsti nella fase di pianificazione deliberata, ma emersi o rilevati nel corso delle operazioni. Anche in questo caso, tuttavia, la risposta tattica dell'IRGC ha avuto un impatto di rilievo e si è evoluta nel corso del conflitto per rendere meno prevedibili le proprie procedure operative, impiegando unità di lancio da posizioni improvvisate.

Nel complesso, l'operazione di bersagliamento è stata strutturata in ondate diverse di attacco, ognuna caratterizzata da un obiettivo dottrinale specifico volto allo smantellamento dei sistemi difensivi e offensivi iraniani nelle prime 72 ore. Va precisato tuttavia che la denominazione delle ondate in Alpha, Bravo e Charlie costituisce una categorizzazione analitica adottata a fini espositivi, coerente con la dottrina e con le fasi operative documentate dalle fonti aperte disponibili, ma non attestata come nomenclatura operativa ufficiale nei comunicati pubblici di USCENTCOM.

1.1.1. La prima ondata: Alpha

La prima ondata, denominata Alpha, ha avuto come obiettivo lo svolgimento di attività di SEAD/DEAD attraverso l'accecamento dei radar a lungo raggio e la conseguente neutralizzazione dei sistemi IADS iraniani. In questo contesto, per la condotta dell'offensiva è stato fondamentale il coordinamento tra lo US Space Command

(USSPACECOM) e lo US Cyber Command (USCYBERCOM). Infatti, se da un lato il primo ha eseguito operazioni offensive di guerra elettronica nello spazio (*space electronic offensive*) per il *jamming* dei *link* satellitari avversari, isolandone strategicamente i nodi C2, dall'altro lato questi ultimi sono stati contemporaneamente infettati con dei *malware* dal secondo, in modo da ritardare la risposta dei sistemi missilistici terra-aria (SAM – *Surface-to-Air Missile*). In parallelo, l'impiego dei velivoli *EA-18G Growler*, operanti dalle portaerei statunitensi a distanze compatibili con lo spazio aereo ancora altamente contestato nelle primissime ore del conflitto, ha permesso di dominare lo spettro elettromagnetico attraverso attività di *stand-off jamming*, che hanno saturato i ricevitori radar iraniani con segnali elettronici di disturbo idonei a impedirne il *lock-on* sugli assetti d'attacco. Questo ha inoltre costretto gli operatori iraniani ad aumentare la potenza del segnale o a cambiare frequenza utilizzata dai propri radar, rendendo le loro posizioni specifiche facilmente identificabili dai sensori passivi degli assetti dispiegati.



Figura 6 – Assetto E/A-18G Growler in volo nel corso di un'attività di *stand-off jamming*.

In questo quadro, tuttavia, la capacità iraniana di occultare i TEL all'interno dei bunker sotterranei ha reso l'attività di *vetting* dei

lanciatori meno efficace del previsto. Ciò anche per via del fatto che i sistemi satellitari militari non geostazionari non sono in grado di garantire una copertura perenne su delle coordinate specifiche, fattore che rende possibile per le forze iraniane far uscire i TEL dalle gallerie, effettuare attività di lancio e poi ritirarsi nuovamente al loro interno senza essere identificate. È per questo motivo che si è reso necessario un diffuso ricorso a droni *MQ-9 Reaper* e *RQ-180*, i quali hanno reso possibile il monitoraggio persistente delle aree ritenute critiche per il potenziale impiego di lanciatori mobili. A tal proposito, a differenza del velivolo ISR *RC-135V/W Rivet Joint*, che opera ai margini dello spazio aereo conteso, si pone in risalto il fatto che l'*RQ-180* può volare direttamente sopra l'obiettivo in zone negate (*A2/AD - Anti Access/Area Denial*) grazie alle sue caratteristiche *stealth*. Sebbene le capacità operative specifiche dell'*RQ-180* rimangano in larga parte classificate, sulla base delle informazioni disponibili e delle caratteristiche note della piattaforma è plausibile attribuirgli anche la capacità di raccolta di intelligence tecnica (*MASINT - Measurement and Signature Intelligence*) e di immagini ad altissima risoluzione, funzioni coerenti con il suo profilo di impiego documentato.

In aggiunta, in questo ambiente elettronico degradato il lancio degli *ADM-160 Miniature Air-Launched Decoy (MALD)* da parte statunitense ha agito come catalizzatore per il *dynamic targeting*, simulando le firme radar di velivoli da combattimento. In tal modo, i MALD hanno costretto le batterie SAM iraniane (ivi incluse quelle di *S-300*) a passare dallo stato di allerta passiva a quello di emissione attiva di segnali radar, rivelando le proprie coordinate geografiche e rendendo possibile per le forze statunitensi il completamento della catena del bersagliamento mediante il lancio di munizioni come, ad esempio, l'*AGM-154 Joint Stand-Off Weapon (JSOW)*. I vettori *stand-off* di tale tipologia, che sfruttano la navigazione inerziale e il segnale radar emesso dal nemico, sono stati diffusamente impiegati per eseguire la distruzione fisica delle componenti critiche delle batterie SAM iraniane, completando

efficacemente la transizione dalla soppressione elettronica alla neutralizzazione cinetica.

È importante notare, tuttavia, che la Repubblica Islamica ha creato rilevanti problematiche per le forze statunitensi mediante l'utilizzo di esche (*decoys*) termiche a basso costo, costituite da fonti di calore come stufe o motori posizionati accanto a radar gonfiabili, in grado di simulare la firma termica dei sistemi reali, generando il fenomeno del *target overload* come frutto della nebbia di guerra (*fog of war*). Tale tattica, ampiamente documentata nel conflitto russo-ucraino e mutuata successivamente da diverse forze regionali tra cui la Repubblica Islamica dell'Iran, ha obbligato i piloti israelo-statunitensi a volare a bassa quota con i velivoli *F-35 Lightning II* per discriminare i radar effettivi attraverso l'*Electro-Optical Targeting System* (EOTS) e il *Distributed Aperture System* (DAS), rallentando l'efficacia dell'attacco e aumentando l'esposizione al fuoco nemico e il consumo di carburante. In aggiunta a ciò, poi, diverse strutture iraniane sono state dotate di aperture nei soffitti appositamente progettate per permettere il lancio di missili balistici senza che i lanciatori uscissero da esse, fattore che ha esteso ulteriormente lo spettro della minaccia.

Di fatto, il risultato degli accorgimenti adottati dalle forze iraniane è stato un allungamento del *Kill Chain Model*, fattore che ha ridotto l'efficienza generale della campagna di bersagliamento. Al fine di contrastare il ricorso sistematico alle esche termiche da parte iraniana, le forze israelo-statunitensi hanno adottato tecniche di *Multi-Sensor Fusion*, consistenti nell'integrazione di dati provenienti da molteplici sensori eterogenei per discriminare i bersagli reali dalle repliche. In concreto, tale approccio ha previsto l'impiego di piattaforme ISR a lunga autonomia come l'*RQ-180* per rilevare indicatori fisici residui, quali tracce di pneumatici sul terreno, assenti nel caso delle esche, nonché l'utilizzo di radar ad apertura sintetica (*SAR - Synthetic Aperture Radar*) per l'identificazione delle caratteristiche strutturali e della firma elettromagnetica tipiche dei sistemi reali, difficilmente replicabili. Una volta identificata l'impronta elettromagnetica esatta, poi, sono stati

impiegati in prevalenza missili *AGM-88E Advanced Anti Radiation Guided Missile (AARGM)*, progettati per agganciare e seguire la sorgente del segnale radar anche nel caso di spegnimento dell'antenna da parte avversaria in un tentativo di occultamento. Si noti, tuttavia, che l'intenso disturbo GPS attuato da parte della Repubblica Islamica ha ridotto la precisione delle munizioni a guida satellitare e ha obbligato gli assetti della coalizione a favorire l'utilizzo della navigazione a guida inerziale e laser, che ha comportato un incremento del tempo di permanenza in volo degli assetti sopra agli obiettivi, fattore che ha alzato il profilo di rischio a loro carico.



Figura 7 – Un F-35 Lightning II e un F-22 Raptor in volo in territorio iraniano dopo aver svolto attività di SEAD/DEAD.

A livello concreto, la fase cinetica dell'attacco iniziale ha coinvolto, in particolare, i velivoli *F-35 Lightning II*, che hanno operato per stabilire corridoi di controllo locale, e gli *EA-18G Growler*, armati con missili anti-radiazione *AGM-88E AARGM* e *pod* di guerra elettronica *ALQ-99*, che hanno sistematicamente soppresso i radar di acquisizione e di controllo del fuoco della difesa aerea iraniana, aprendo varchi nella copertura IADS. Una volta conseguita la soppressione parziale entro le prime 24 ore dell'operazione, poi, la valutazione operativa statunitense ha stabilito che l'IADS era stato

degradato a sufficienza da consentire penetrazioni sotto scorta da parte di altri assetti, ivi inclusi *F/A-18 Super Hornet*, *F-15E Strike Eagle* e *F-16 Fighting Falcon*. Questi hanno continuato a impiegare diffusamente missili antiradiazione dei tipi *AGM-88E AARGM* e *AGM-88 High-speed Anti Radiation Missile (HARM)*, mentre assetti *F-22 Raptor* hanno garantito la loro protezione neutralizzando eventuali minacce aeree iraniane.

Inoltre, una componente fondamentale è stata rappresentata dall'introduzione dei droni LUCAS, utilizzati in sciame per saturare i radar iraniani e distruggere bersagli a bassa priorità, permettendo di preservare i vettori più costosi per le infrastrutture critiche dell'IRGC. Durante la prima ondata, inoltre, le forze della coalizione hanno utilizzato in modo massiccio anche i droni *MQ-9 Reaper*, armati con missili *AGM-114 Hellfire*, per bersagliamenti di precisione (*precision strike*) contro siti di difesa aerea a corto raggio, e, successivamente anche contro centri C2 dell'IRGC e piattaforme di lancio mobili per droni e missili che rappresentavano una minaccia imminente. Nel complesso, gli obiettivi della prima ondata d'attacco sono stati conseguiti grazie all'impiego coordinato e sinergico dell'intero spettro di capacità aeree messe in campo dalla coalizione israelo-statunitense. Questo risultato è stato strumentale alla creazione di corridoi a ridotta minaccia percorribili dalle ondate successive per penetrare il territorio iraniano con rischi di essere ingaggiati sensibilmente ridotti.

1.1.2. La seconda ondata: Bravo

La seconda ondata, denominata Bravo, ha avuto come obiettivo la disarticolazione dell'apparato C2 dell'IRGC a Teheran e dei nodi di comunicazione satellitare, utilizzando missili da crociera per attacco terrestre (LACM – *Land Attack Cruise Missile*) *BGM-109 Tomahawk*, munizionamento JDAM con guida GPS e, secondo quanto ricostruibile dalle fonti disponibili, seppure con un margine di incertezza dato il progressivo ridimensionamento del sistema nella US Navy, missili da crociera aviolanciati (ALCM – *Air Launched*

Cruise Missile) *AGM-84H/K Standoff Land Attack Missile-Expanded Response* (SLAM-ER). In questa fase, poi, sono state utilizzate anche munizioni JSOW per attacchi *stand-off*, mentre gli *RC-135V/W Rivet Joint* hanno continuato a fornire SIGINT in maniera costante per mappare i tentativi di riorganizzazione iraniana, il tutto con il supporto delle aerocisterne *KC-135 Stratotanker* e *KC-46 Pegasus*, che hanno garantito il supporto dei caccia in volo, incrementandone l'autonomia. In questo contesto, poi, gli assetti *EW EC-130H Compass Call* e *EA-37B Compass Call II* hanno svolto un ruolo determinante, impedendo la trasmissione degli ordini dai quartieri generali dell'IRGC alle batterie missilistiche distribuite nel Paese.

In questa fase, tuttavia, sono emerse criticità nell'esecuzione delle attività di *Bomb Damage Assessment* (BDA), soprattutto in relazione alla stima del grado di degradazione delle infrastrutture C2 iraniane ubicate nelle installazioni sotterranee fortificate situate in maggiore profondità, determinando una significativa lacuna conoscitiva (*intelligence gap*) nella valutazione complessiva degli effetti operativi conseguiti. Le capacità di raccolta informativa di carattere tecnico si è infatti rivelata insufficiente a fornire conferma con adeguata affidabilità tanto della neutralizzazione del personale apicale dell'IRGC, quanto della reale distruzione di installazioni e arsenali, consentendo tali sistemi esclusivamente la verifica del danneggiamento strutturale esteriore degli obiettivi, senza offrire elementi probanti sull'effettiva distruzione degli assetti interni a esse. Ne è conseguita la necessità, per la coalizione, di ricorrere a operazioni di *re-strike* sui medesimi obiettivi già colpiti, dinamica coerente con quanto documentato dalle analisi sugli effetti incerti prodotti già dall'Operazione *Midnight Hammer* del giugno 2025 sulle installazioni più profonde, con un conseguente impiego non ottimale delle risorse di munizionamento disponibili.



Figura 8 – Bersagliamento di un centro C2 iraniano.

1.1.3. La terza ondata: Charlie

L'ondata Charlie, infine, ha avuto inizio a partire dal quarto giorno di guerra, coerentemente con la *munitions transition* al D+4 concernente il passaggio da missili e munizioni *stand-off* ai bersagliamenti di precisione diretti sopra il territorio iraniano, resi possibili dalle precedenti campagne SEAD/DEAD e di disarticolazione degli apparati C2 dell'IRGC. Tale fase si è focalizzata sulla *targeting interdiction*, ossia sulla degradazione delle linee di produzione del propellente solido, degli impianti nucleari interrati di Parchin, Khojir e Isfahan, e dei depositi missilistici sotterranei. Dato il danno elevato che la distruzione dei complessi o, in alternativa, il cosiddetto "imbottigliamento" degli stessi con la distruzione degli accessi avrebbero causato alla Repubblica Islamica, le "città missilistiche" sono state considerate dei bersagli prioritari, insieme alle capacità C2. A questo proposito, gli Stati Uniti hanno delineato una soluzione che andasse a risolvere il problema della produzione delle armi alla base, colpendo le infrastrutture dedite alla produzione di droni e missili,

nonché i centri di distribuzione dei componenti critici, ivi inclusi i motori occidentali contrabbandati e i circuiti integrati. Sotto questo profilo, tuttavia, si pone in evidenza il fatto che la produzione iraniana non è stata azzerata, ma solamente rallentata, poiché molte micro-fabbriche sono rimaste fuori dalla *target list* per motivi legali. In questo contesto, caratterizzato da una difesa aerea altamente degradata e da un apparato C2 frammentato, le forze statunitensi hanno potuto impiegare i bombardieri strategici *B-52H Stratofortress*, *B-1B Lancer* e *B-2 Spirit*, che, potendo trasportare rilevanti quantitativi di munizioni a caduta libera con guida GPS JDAM, ivi incluse munizioni *bunker buster* come le varianti della *GBU-31* equipaggiate con la testata *BLU-109* da 900 chilogrammi, le *GBU-28* dotate della testata *BLU-113* da 2.200 chilogrammi, le *GBU-72 Advanced 5K Penetrator (A5K)* provviste della testata *BLU-138* da 2.300 chilogrammi, oltre che munizioni a uso più generico come le *GBU-38* munite di una testata da 250 chilogrammi, hanno effettuato attacchi diretti su obiettivi chiave. In tale contesto, assume particolare rilevanza la capacità di carico bellico dei bombardieri. Ad esempio, i *B-2 Spirit* possono imbarcare fino a 16 *GBU-31* JDAM, mentre i velivoli da combattimento tattici come i caccia sono limitati a poche unità. La possibilità di trasportare quantitativi significativi di tale munizionamento è risultata determinante, poiché queste armi consentono di compromettere o far collassare gli accessi ai bunker senza ricorrere all'impiego delle *GBU-57A/B Massive Ordnance Penetrator (MOP)*. In tal senso, si sottolinea che queste ultime, dal peso complessivo di 13.600 chilogrammi circa, di cui 2.423 di esplosivo, possono penetrare fino a 60 metri di materiale generico (terra o roccia) oppure circa 18 metri di cemento armato a resistenza standard prima di esplodere, e per via della loro mole possono essere trasportate esclusivamente dal *B-2 Spirit*, che ne imbarca al massimo due per sortita. La *GBU-28*, invece, a titolo di confronto, può penetrare circa 30 metri di terra o 6-7 metri di cemento armato. Quest'ultima, tuttavia, può essere lanciata anche dai caccia multiruolo come l'*F-15E Strike Eagle*, fattore che le attribuisce una maggiore flessibilità tattica e ne consente un

impiego più rapido. Quest'ultima, insieme alla *GBU-72*, è stata utilizzata per neutralizzare bunker C2 e depositi di munizioni tattici a profondità minore, dove l'impiego di un bombardiere strategico sarebbe risultato sproporzionato.



Figura 9 – Un bombardiere B-2 Spirit che si dirige verso l'obiettivo nel corso di una missione di bersagliamento.

Oltre ai bombardieri, sono stati impiegati anche gli *F/A-18 Super Hornet*, i quali si sono focalizzati su obiettivi infrastrutturali medi mediante l'impiego massiccio di JDAM e JSOW per colpire depositi dell'IRGC e siti missilistici, mentre gli *AGM-158 Joint Air-to-Surface Standoff Missile (JASSM)* sono stati lanciati contro i TEL. Si è riscontrata inoltre la continuazione dell'utilizzo dei sistemi LUCAS per colpire obiettivi secondari quali caserme e depositi di carburante. Nel complesso, la fase di *targeting validation* si è protratta per tutto il periodo dell'operazione, proprio a causa del continuo spostamento degli obiettivi sia su terra, sia in mare. A tale scopo, USCENTCOM ha impiegato piattaforme ISR, come l'*U-2S Dragon Lady*, che ha operato nella stratosfera per fornire una copertura persistente dell'area attraverso SIGINT, MASINT e intelligence geospaziale (*GEOINT – Geospatial Intelligence*),

rivelandosi determinante sia per il BDA sia per orientare i nuovi *strikes*.

Parallelamente, gli Stati Uniti hanno degradato anche i sensori costieri, con il duplice obiettivo di preparare l'arrivo del CSG nel raggio d'azione dei missili antinave iraniani e di evitare che gli assetti di difesa aerea nell'entroterra potessero fornire *early warning* alla marina iraniana. A tale scopo, le forze statunitensi hanno utilizzato droni *RQ-180* e *MQ-9 Reaper* per mappare le emissioni dei radar costieri *Ghadir*, mentre lo USCYBERCOM ha condotto attacchi cibernetici infettando i nodi di trasmissione dati tra i siti radar costieri e le batterie missilistiche *Noor* e *Qader*. Successivamente, le navi e i caccia della coalizione, ricevendo i dati dai droni, hanno lanciato missili *stand-off*, supportati dai *P-8A Poseidon* per il coordinamento tattico. Nel complesso, tra il 6 marzo e il 1° aprile, le forze congiunte (*joint force*) statunitensi si sono focalizzate sulla minaccia dei *Fast Attack Craft* (FAC) e dei droni navali esplosivi dell'IRGC, eseguendo un *dynamic targeting* contro gli sciami di barchini che cercavano di posare mine navali. Per l'espletamento di tali attività, il Comando statunitense ha optato per gli *A-10 Thunderbolt II*, oltre che sui sistemi LUCAS, che hanno intercettato i FAC prima che arrivassero a distanza di tiro dalle unità navali. Tra il munizionamento utilizzato emergono anche i missili *RIM-162 Evolved SeaSparrow Missile* (ESSM), dotati di una secondaria capacità anti-superficie, oltre ai *Long Range Anti-Ship Missile* (LRASM). L'ultima fase ha riguardato, poi, la degradazione della minaccia sottomarina e delle infrastrutture di supporto. La guerra antisommergibile (ASW – *Anti-Submarine Warfare*), nello specifico, è stata condotta da cacciatorpediniere di classe *Arleigh Burke* e con l'uso di droni sottomarini (UUV – *Unmanned Underwater Vehicle*) in grado di mappare il fondale in tempo reale, dove la Repubblica Islamica aveva posizionato mine. La campagna statunitense contro la marina iraniana ha ribadito in definitiva che il *sea control* moderno non si ottiene unicamente affondando la flotta avversaria, ma neutralizzando l'intero

ecosistema terrestre di radar e C2 che la sorregge, in particolare in un teatro marittimo compartimentato.

1.2. Campagna di bersagliamento israeliana

L'analisi della campagna di bersagliamento israeliana contro la Repubblica Islamica dell'Iran nell'Operazione *Roaring Lion*, operata in coordinamento, ma con obiettivi distinti rispetto a quella statunitense, rivela una velocità d'esecuzione superiore a quella dell'alleato e una dipendenza quasi totale dall'integrazione tra sensori di quinta generazione e munizionamento a lungo raggio. Israele, in tal senso, ha eseguito una campagna focalizzata sulla sopravvivenza nazionale secondo la dottrina preventiva, eliminando minacce tattiche e la *leadership* politico-militare iraniana di alto livello. La fase iniziale, anzitutto, ha avuto come obiettivo la neutralizzazione della rete radar iraniana attraverso una manovra di *Cyber-Electronic Warfare* (CEW). Per la sua attuazione, i velivoli *F-35I Adir* sono penetrati nello spazio aereo nemico, agendo come nodi ISR di raccolta dati in supporto all'Unità 8200, la quale avrebbe plausibilmente inserito pacchetti di dati corrotti nei sistemi C2 iraniani. Tale operazione avrebbe consentito ai caccia *F-15I Ra'am* di operare in modalità *stand-off* a distanza di sicurezza dai confini iraniani, impiegando munizionamento di precisione a lungo raggio, come i missili *Rocks*, e, contestualmente, vettori e profili di attacco assistiti da *decoy* a supporto della penetrazione, al fine di contribuire alla saturazione delle difese aeree integrate avversarie e di aumentarne il carico sui sistemi di scoperta e ingaggio. Ciò che tuttavia ha sorpreso in questa fase è stata l'elevata resilienza dei sistemi di rilevamento passivi iraniani, che, non emettendo onde proprie, non potevano essere rilevati dagli apparati di allerta tradizionali. La soluzione adottata è stata l'impiego di munizioni circuitanti (*loitering munitions*) *IAI Harop*, sistemi *man-in-the-loop* dotati sia di un *seeker* antiradiazione passivo sia di un sensore elettro-ottico per bersagli non emettenti, che hanno operato sulle aree sospette tanto in funzione di

sorveglianza persistente quanto di ingaggio diretto dei siti radar individuati. Inoltre, durante la ricerca dei lanciatori mobili, le forze israeliane, come quelle statunitensi, hanno affrontato la problematicità del *target overload* derivante dalle esche create dagli iraniani. Per questo motivo, inizialmente è stato consumato un numero elevato di missili costosi e si è assistito a un rallentamento del ritmo operativo. Tuttavia, la soluzione individuata ha previsto l'integrazione dei dati provenienti dai droni con il *software* basato sull'*AI Automatic Target Recognition (ATR)*



Figura 10 – Un caccia F-16I Sufa impegnato nella fase di lancio di un missile Rampage.

dei missili *Rampage*, lanciati dagli *F-16I Sufa*, che potevano restare anch'essi al di fuori dall'area negata. Questi vettori sono stati in grado di distinguere i sistemi radar reali attraverso l'impiego di sensori radar e ottici integrati nel sistema di guida terminale, riducendo drasticamente il tasso di errore (CEP – *Circular Error Probable*) e garantendo la distruzione dei lanciatori reali prima che potessero rientrare nei tunnel protetti.

In parallelo, poi, le forze israeliane si sono concentrate anche sulla distruzione dei siti nucleari e dei complessi industriali sotterranei di Parchin, Khojir e Fordow. Sotto questo profilo, tuttavia, si è riscontrata una differenza dottrinale rispetto all'approccio seguito dagli Stati Uniti, che hanno puntato sulla penetrazione profonda con cariche massive. Israele, infatti, ha prediletto l'utilizzo di munizioni guidate del tipo *SPICE 2000*, compatibili con i velivoli F-

35I Adir, *F-16I Sufa* e *F-15I Ra'am*, e mirate esclusivamente a colpire gli ingressi dei tunnel delle "città missilistiche" con l'obiettivo di sigillarli, piuttosto che di distruggere completamente i bunker. La criticità maggiore che si è riscontrata in questa fase è stata rappresentata dall'intenso *spoofing* attuato dagli iraniani, il quale ha reso inaffidabili le coordinate satellitari per le bombe a caduta libera e guida GPS. Per far fronte a tale problematica, Israele ha sfruttato la tecnologia di comparazione d'immagine elettro-ottica delle munizioni *SPICE 2000*, che permette l'identificazione fisica dell'imbocco dei tunnel e di correggere la rotta autonomamente, senza che sia necessario fare affidamento sui sistemi satellitari.

Per quanto riguarda il bersagliamento israeliano in Libano, invece, occorre premettere che Hezbollah non è stato parte del conflitto sin dall'avvio dell'Operazione *Roaring Lion* il 28 febbraio 2026, e che il gruppo è entrato in guerra il 2 marzo, quattro giorni dopo, lanciando razzi su Israele in risposta alla conferma della morte della Guida Suprema Ali Khamenei e violando così il cessate il fuoco mediato dagli Stati Uniti nel novembre 2024. La campagna delle IDF in Libano va pertanto inquadrata come una risposta reattiva a questa *escalation* e non necessariamente come una componente pianificata *ab initio* dell'operazione contro la Repubblica Islamica. Le IDF hanno risposto in maniera immediata con bersagliamenti su Beirut e sul Libano meridionale, impiegando inizialmente caccia *F-35I Adir* e *F-16I Sufa* per colpire i siti di lancio di Hezbollah, supportati da piattaforme ISR come i droni *Hermes 900* in funzione di sorveglianza persistente e acquisizione dei bersagli (*ISTAR – Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, and Reconnaissance*), in modo da degradare la capacità di fuoco del gruppo e prevenirne i contrattacchi, che avrebbero potuto saturare *Iron Dome*. Va tuttavia precisato che la campagna non si è sviluppata in fasi rigorosamente sequenziali e che i bersagliamenti hanno colpito simultaneamente siti di lancio, infrastrutture logistiche, depositi di armi e centri C2, con 306 ondate di attacchi registrate tra il 2 e il 15 marzo 2026, concentrate per circa il 63% nel Libano meridionale, il 17% nell'area di Beirut e

Dahiye, il 10% a nord del Litani e il 9% nella Valle della Bekaa. L'attenzione è poi passata progressivamente all'interdizione dei flussi logistici e alla distruzione dei depositi di missili, colpiti con munizionamento guidato di precisione compatibile con le *SPICE 1000* e le *SPICE 2000*, sebbene l'impiego specifico di queste munizioni nella campagna libanese non sia stato esplicitamente confermato. In parallelo agli *strike* aerei, poi, le IDF hanno avviato un'operazione terrestre nel Libano meridionale, con truppe impegnate nell'area del Monte Dov e a Sud del Litani per localizzare depositi d'armi, eliminare operatori di Hezbollah e rafforzare la postura difensiva avanzata lungo il confine Nord. Infine, le forze israeliane hanno ulteriormente disarticolato la rete C2 di Hezbollah in un'azione culminata l'8 aprile 2026 con la più grande ondata offensiva coordinata dall'inizio dell'Operazione *Roaring Lion*, che ha coinvolto circa 50 caccia che hanno colpito oltre 100 obiettivi in dieci minuti, ivi inclusi centri C2 a Beirut e nel Libano meridionale e infrastrutture delle unità missilistiche e navali.

1.3. Campagna di bersagliamento iraniana

L'analisi della campagna di bersagliamento iraniana contro i Paesi del Golfo e Israele, denominata Operazione *True Promise IV*, rivela una sofisticata applicazione della dottrina della saturazione multidimensionale finalizzata a contrastare la superiorità tecnologica della coalizione attraverso il logoramento asimmetrico e il perseguimento di una resilienza di fuoco distribuita. La manovra iraniana, infatti, si è articolata inizialmente secondo un protocollo di *time-on-target synchronization* estremamente rigido, dove i lanci dei diversi vettori sono stati scaglionati in ordine inverso rispetto alla loro velocità di crociera per garantire un impatto simultaneo sui CoG avversari. Nello specifico, i primi a partire sono stati i droni d'attacco (OWA UAV – *One-Way Attack Unmanned Aerial Vehicle*), generalmente della famiglia *Shahed*, che possono impiegare anche ore per raggiungere i propri bersagli, a cui sono seguiti i missili da crociera,

di velocità intermedia, e i missili balistici, che raggiungono invece velocità supersoniche.



Figura 11 – Uno sciame di droni Shahed-136 in fase di avvicinamento presso una base militare statunitense.

Durante la fase iniziale del contrattacco, il comando iraniano ha impiegato sciami massicci di assetti OWA UAVs a bassa segnatura radar con l'obiettivo di saturare i processori di tiro dei sistemi di difesa aerea a media e alta quota (HIMAD – *High to Medium Air Defense*) avversari e forzare un consumo insostenibile di costosi intercettori cinetici *high-end*. Tale approccio è risultato coerente con una saturazione finalizzata a degradare l'efficacia delle architetture di difesa aerea e antimissile integrate (IAMD – *Integrated Air and Missile Defense*) avversarie attraverso l'impiego di un elevato numero di vettori a basso costo. In questo contesto, l'impiego di piattaforme quali il drone *Mohajer-6* appare coerente con funzioni ISTAR e *strike* leggero, mentre l'uso di capacità di guerra elettronica resta plausibile ma non confermato. Parallelamente, l'impiego massivo di OWA UAVs del tipo *Shahed-136* è stato il riflesso di un modello operativo che era già stato osservato in altri teatri, tra cui la guerra russo-ucraina, volto a massimizzare la pressione sui livelli inferiori della difesa aerea stratificata avversaria. L'efficacia della risposta difensiva, basata su un'architettura multilivello comprendente intercettori cinetici e

sistemi a corto raggio, ha evidenziato dei limiti strutturali nella penetrazione degli sciami di droni. In questo quadro, assume rilievo la modifica da parte iraniana dei profili di volo dei propri assetti verso traiettorie a bassissima quota, che indica un adattamento tattico coerente con le dottrine di *terrain masking* e penetrazione a bassa osservabilità.

La seconda fase del contrattacco, poi, ha visto l'impiego di vettori balistici a combustibile solido contro obiettivi ad alto valore operativo (HVT – *High Value Target*). In particolare, l'attacco a infrastrutture quali la base aerea di Nevatim risulta coerente con l'obiettivo di degradare la capacità di proiezione aerea avversaria. Inoltre, la selezione dei bersagli ha evidenziato una combinazione di *targeting* militare e infrastrutturale, suggerendo un approccio ibrido volto non solo alla degradazione delle capacità operative avversarie, ma anche alla generazione di effetti di pressione economica e psicologica su scala regionale e internazionale. In questo contesto, l'impiego di sistemi quali il *Kheibar Shekan* e il *Fattah-1* si inserisce in una logica di saturazione e diversificazione dei profili di minaccia. L'integrazione di testate manovranti (MaRV – *Manouverable Re-Entry Vehicle*), inoltre, ha riflesso un tentativo di aumentare la probabilità di penetrazione attraverso manovre evasive nella fase terminale, in linea con le contromisure note contro sistemi di intercettazione eso-atmosferici quali i missili *Arrow-3*. Nonostante ciò, l'efficacia complessiva di tali contromisure è apparsa limitata dalla maturità tecnologica dei sistemi IAMD avversari, che si sono rivelati in grado di continuare a garantire elevate percentuali di intercetto.

L'ultima fase della campagna, infine, si è focalizzata sulla negazione dell'accesso allo spazio marittimo (*maritime denial*) nello Stretto di Hormuz e nel Mar Rosso, evidenziata da una transizione verso strategie di A2/AD. In tale contesto, l'impiego di missili da crociera antinave e di sistemi asimmetrici quali i FAC si inserisce in una dottrina di guerra navale irregolare. Inoltre, la vulnerabilità dei lanciatori costieri rispetto alle catene di *dynamic targeting* avversarie ha imposto una dispersione su piattaforme

mobili e l'impiego di infrastrutture sotterranee rinforzate. Tale configurazione è risultata in linea con la dottrina iraniana della difesa a mosaico, caratterizzata da una decentralizzazione degli apparati di C2, da una rilevante autonomia tattica delle unità e da una notevole resilienza del sistema di *targeting*, anche in presenza di un'elevata degradazione del C2 a livello centrale. Più in generale, le attività di bersagliamento iraniane hanno adottato nel corso del conflitto un ciclo non lineare e distribuito, in cui il modello classico è stato compresso e parzialmente decentralizzato. Questo approccio ha consentito a Teheran di mantenere una pressione operativa continua anche in condizioni di superiorità informativa avversaria, privilegiando la persistenza e la resilienza del processo decisionale rispetto alla precisione assoluta del singolo ingaggio.

Nel complesso, l'operazione ha confermato i limiti strutturali di una strategia basata esclusivamente sulla saturazione quantitativa in assenza di un'adeguata superiorità aerea, nonché la crescente efficacia delle architetture IAMD occidentali nel neutralizzare minacce eterogenee, spazianti da vettori OVA UAVs a missili balistici e da crociera. Ne è derivata una riaffermazione del paradigma iraniano della guerra asimmetrica, fondato sulla ricerca di un vantaggio nel rapporto costo-efficacia piuttosto che sulla precisione chirurgica o sulla superiorità tecnologica qualitativa. Al contempo, è emerso con chiarezza come il bersagliamento iraniano sia sempre più orientato a effetti sistemici piuttosto che alla distruzione puntuale dei singoli obiettivi, in linea con una strategia di logoramento prolungato volta a erodere la sostenibilità politico-militare dell'avversario nel lungo periodo.

1.4. Bilancio tattico e operativo

Nel complesso, dall'inizio del conflitto sono stati plausibilmente colpiti oltre 13.000 bersagli, suddivisi tra centri C2, quartieri generali dell'IRGC, strutture legate all'intelligence, siti di lancio e stoccaggio per missili balistici, unità e infrastrutture navali, *hub* di produzione

e depositi sotterranei per droni e sistemi OWA UAVs, nonché assetti legati all'architettura IADS iraniana, quali siti radar e batterie SAM.

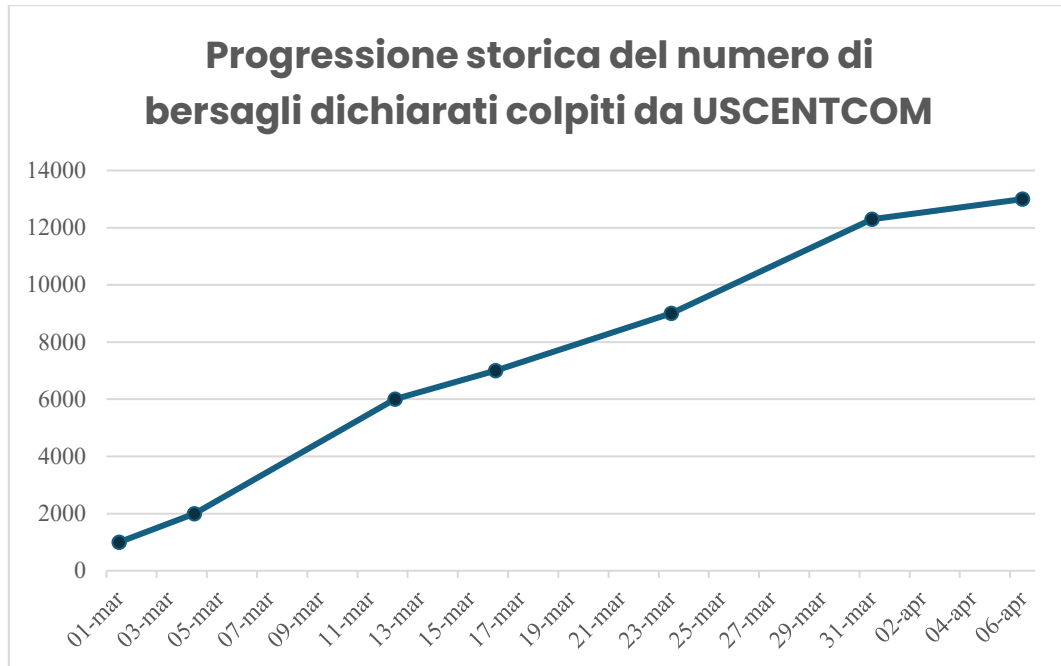


Figura 12 – Progressione storica del numero di bersagli dichiarati colpiti da USCENTCOM.

L'Operazione *Epic Fury* ha distrutto circa l'80% dei sistemi di difesa aerea iraniani, più del 90% delle unità navali della flotta regolare iraniana e circa il 50% dei FACs della Marina del Corpo delle Guardie della Rivoluzione Islamica (IRGCN – *Islamic Revolutionary Guard Corps Navy*), devastando al tempo stesso la base industriale della difesa (DIB – *Defense Industrial Base*) iraniana mediante la distruzione del 90% delle fabbriche di armamenti e l'80% della base industriale nucleare del Paese. Nello specifico, dei 13.000 bersagli colpiti 4.000 sono stati rappresentati da *dynamic targets* individuati nel corso dell'operazione. Nel complesso, comunque, è emersa un'ampia varietà di obiettivi neutralizzati, tra cui circa 1.500 sistemi di difesa aerea, 450 strutture destinate allo stoccaggio di missili, 800 siti per l'immagazzinamento di OWA UAVs e 2.000 centri C2. Si sono registrati, inoltre, circa 700 attacchi contro obiettivi connessi alle capacità di minamento navale iraniane, che hanno portato a un loro degradamento stimato al 95%, nonché il danneggiamento o la distruzione di oltre 155 unità navali. Tra le missioni di bersagliamento condotte, quasi 70 sono state

effettuate da bombardieri strategici, di cui circa 20 hanno avuto una durata ininterrotta superiore alle 30 ore, appoggiandosi in maniera intensiva sul supporto del rifornimento in volo. In questo contesto, tuttavia, si pone in risalto il fatto che il numero delle munizioni e delle sortite condotte risulta essere aumentato rispetto alle aspettative pre-belliche, dato derivante della necessità di attuare *re-strike* per accertare la neutralizzazione di bersagli critici, *in primis* i siti HDBT di Parchin, Khojir e Isfahan.

È ormai accertato come le fasi iniziali del conflitto abbiano comportato oneri finanziari nettamente superiori rispetto alle successive. Questo squilibrio è dipeso dal massiccio impiego di armamento sofisticato, ridottosi progressivamente con il raggiungimento della superiorità aerea da parte della coalizione. In questo contesto, il quarto giorno ha rappresentato la soglia di transizione tattica, ossia un passaggio verso sistemi d'arma più sostenibili e che hanno permesso di mantenere un'elevata accuratezza negli attacchi pur riducendo i costi. A conferma di tale tendenza, al quattordicesimo giorno di operazioni le munizioni di tipo *stand-off* rappresentavano ormai circa l'1% del totale impiegato. La campagna di bersagliamenti ha tuttavia sollevato criticità non solo per l'elevato costo finanziario, con oltre 850 *Tomahawk* lanciati fino al 28 marzo per una spesa unitaria di oltre 3 miliardi di dollari (3,6 milioni a esemplare), ma soprattutto per la limitata capacità industriale di rigenerazione. A titolo esemplificativo, il *budget* della difesa statunitense per l'anno fiscale 2025 ha previsto l'acquisto di soli 57 *Tomahawk* mentre per quello 2026 la cifra è salita a circa 110 vettori. Questa sproporzione tra consumo bellico e capacità di ripianamento evidenzia una significativa vulnerabilità nella catena di approvvigionamento degli arsenali strategici.

Entro la quarta settimana di operazioni, il ritmo degli attacchi statunitensi si è poi stabilizzato su volumi più gestibili, oscillando tra i 300 e i 500 obiettivi giornalieri colpiti. L'integrazione di munizioni a corto raggio nelle attività di bersagliamento, sensibilmente più economiche, ha permesso di razionalizzare la

spesa militare quotidiana senza compromettere l'efficacia delle singole missioni. In parallelo, un'analisi estesa ad altri sistemi d'arma ha posto in evidenza la lungimiranza degli investimenti statunitensi nei JASSM: grazie agli ingenti acquisti effettuati nell'ultimo decennio, infatti, le scorte di questi vettori aviolanciati a lungo raggio sono risultate essere le più ampie e adeguate a sostenere uno sforzo bellico prolungato. Spostando l'attenzione sul fronte israeliano, le IDF hanno confermato che durante l'Operazione *Roaring Lion* l'IAF ha condotto più di 8.500 sortite, inclusive anche di quelle degli AWACS, delle aerocisterne e degli aerei di scorta, oltre ai caccia, mentre le sortite di bersagliamento, specificatamente dedicate agli attacchi, sono state più di 1.000. Le stesse IDF, inoltre, hanno sottolineato l'utilizzo di circa 18.000 munizioni, tra bombe e missili, in approssimativamente 10.800 *strikes*, che hanno colpito più di 10.700 obiettivi, suddivisibili più nello specifico in 4.000 strutture e in 6.700 componenti all'interno delle stesse, come hangar o depositi di carburante. Per quanto concerne la dimensione operativa, le attività condotte dalle IDF hanno sottolineato un impegno bellico su vasta scala e su più fronti, con uno sforzo particolarmente profondo rivolto alla degradazione delle infrastrutture strategiche iraniane. In territorio libanese, le forze israeliane hanno effettuato circa 2.500 attacchi totali, portando all'eliminazione di 130 lanciatori per missili, di 120 centri C2 e di 100 depositi di armi, oltre che alla neutralizzazione di 7 ponti e attraversamenti lungo il fiume Litani per recidere le linee logistiche nemiche. Al tempo stesso, l'offensiva si è estesa in profondità nel territorio iraniano, dove i bersagli prioritari hanno riflesso la volontà di annientare le capacità di proiezione e di attacco a lungo raggio di Teheran. In questo senso, sono state colpiti approssimativamente 700 siti legati alle forze missilistiche, 500 centri C2 e 450 lanciatori, oltre che 150 sistemi di difesa aerea, inclusivi di 100 batterie missilistiche.

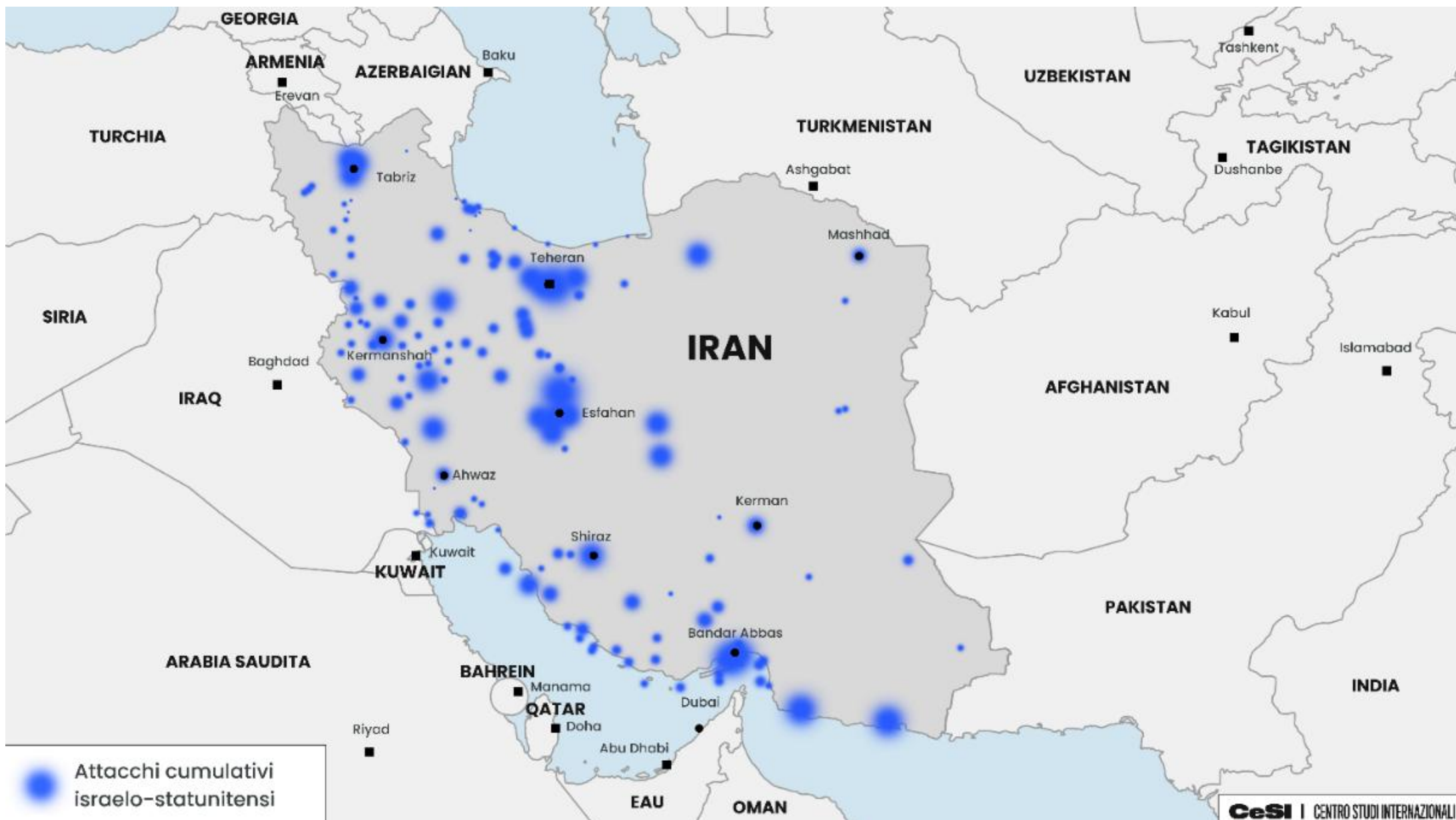


Figura 13 – Rappresentazione grafica degli attacchi statunitensi e israeliani contro la Repubblica Islamica dell'Iran.

L'esame dell'andamento della campagna di attacchi da parte della Repubblica Islamica dell'Iran contro i Paesi del Golfo Persico, invece, ha posto in risalto una strategia di pressione asimmetrica che ha visto negli Emirati Arabi Uniti il bersaglio primario della fase iniziale, con un picco drammatico di attacchi registrato tra il 28 febbraio e il 1° marzo 2026, contraddistinto da oltre 700 lanci combinati tra assetti OWA UAVs e missili balistici da parte iraniana. Anche il Kuwait ha vissuto una situazione analoga e nei primissimi giorni delle operazioni ha subito un attacco massiccio di 376 vettori, a cui sono seguiti lanci più intermittenti che hanno ripreso però vigore verso la prima settimana di aprile, quando si è osservata un'intensificazione delle attività dei velivoli senza pilota. In Arabia Saudita, d'altro canto, l'offensiva iraniana si è mantenuta su livelli costanti, raggiungendo apici di 76 droni in una singola giornata verso il 20 marzo, mentre il Bahrain ha dovuto gestire incursioni quotidiane più contenute ma incessanti, con una media oscillante tra i 10 e i 40 assetti al giorno. In parallelo all'attività iraniana, le rivendicazioni di Hezbollah hanno portato a un conflitto di logoramento terrestre e aereo che ha toccato il suo massimo sforzo operativo il 25 marzo, quando si sono registrati quasi cento attacchi dichiarati, dominati da lanci di razzi e dall'impiego di missili controcarro, accompagnati da una crescente integrazione di droni con visuale in prima persona (FPV – *First Person View*) e mortai. Tale saturazione multi-vettore ha imposto alle architetture IADS regionali uno sforzo di intercettazione senza precedenti, specialmente durante i giorni di picco sincronizzato tra i diversi attori della coalizione iraniana, evidenziando una chiara volontà di sovraccaricare i sistemi di difesa dei partner statunitensi nell'area. L'operazione iraniana, d'altro canto, ha confermato la sua natura ibrida, volta a colpire non solo i centri militari dei Paesi del Golfo Persico, ma anche a minare la stabilità economica dell'intera regione attraverso una strategia di logoramento e di imposizione di costi strategici.

Oltre alla marcata e prioritaria offensiva condotta contro le unità navali civili transitanti nello Stretto di Hormuz, con ventiquattro attacchi specifici confermati, e alla pressione costante sulle quattordici basi militari statunitensi nella regione, la Repubblica Islamica ha anche colpito sistematicamente diverse infrastrutture civili di alto valore. Sotto questo profilo, sono stati bersagliati sei aeroporti internazionali per interrompere i flussi aerei commerciali e logistici diretti nell'area. A ciò è seguito un numero equivalente di attacchi contro siti radar e installazioni per le comunicazioni satellitari (SatCom – *Satellite Communications*), attuati anche nell'ottica di degradare le capacità di allerta precoce (*early warning*), ma la minaccia si è estesa anche ai centri dati, fattore che pone in evidenza una volontà di isolare non solo fisicamente ma anche a livello informativo i Paesi del Golfo. Particolarmente insidiosa si è rivelata, poi, l'offensiva contro il settore energetico e industriale, con sei attacchi a raffinerie e impianti di stoccaggio di carburante, tre attacchi a porti commerciali, due a impianti di lavorazione dell'alluminio e due a infrastrutture per l'estrazione e la distribuzione del gas che hanno inflitto danni diretti alle capacità produttive e di esportazione dei Paesi colpiti. Il coinvolgimento di quattro strutture alberghiere nella mappa dei target iraniani sottolinea, infine, la volontà di colpire anche il settore turistico e di generare un clima di insicurezza diffusa, elemento che ha inciso pesantemente sulla percezione della stabilità e della sicurezza nei centri urbani delle monarchie del Golfo.

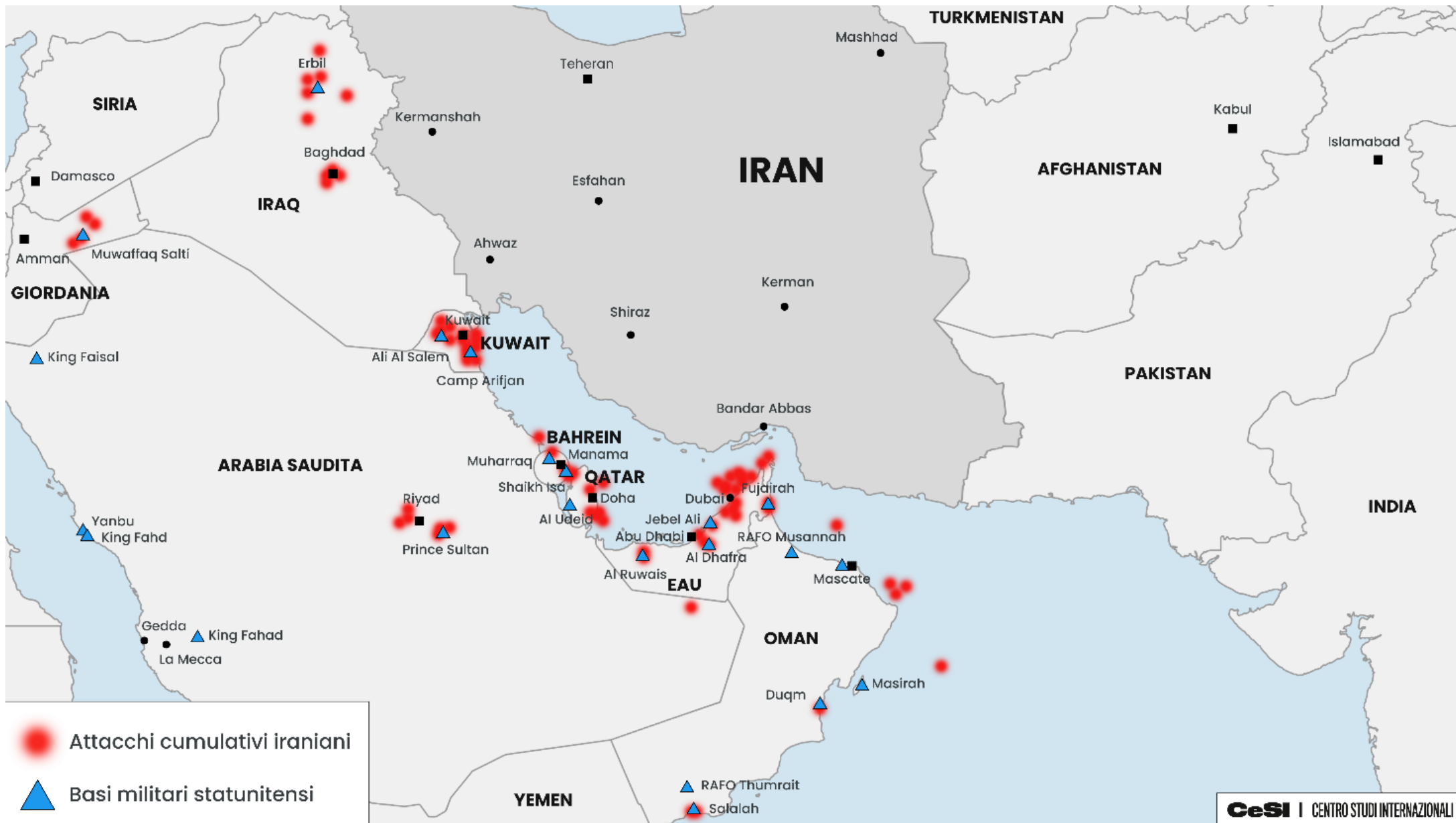


Figura 14 – Rappresentazione grafica degli attacchi iraniani contro i Paesi del Golfo.

2. LE OPERAZIONI NEL DOMINIO MARITTIMO

Il dominio marittimo ha rappresentato nel corso dell'Operazione *Epic Fury* uno degli assi strategici centrali della campagna condotta dagli Stati Uniti contro la Repubblica Islamica dell'Iran. Benché l'attenzione pubblica si sia concentrata soprattutto sui bersagliamenti aerei in profondità e sulla degradazione delle infrastrutture missilistiche e nucleari iraniane, lo stesso ha infatti rappresentato in realtà il tessuto connettivo dell'intero sforzo bellico, assicurando la proiezione di potenza, la tenuta logistica, la difesa antimissile, la libertà di manovra nel Golfo e, soprattutto, la possibilità di trasformare la superiorità tecnologica occidentale in un vantaggio operativo durevole. La centralità del mare è derivata, anzitutto, dalla geografia del teatro. Lo Stretto di Hormuz, infatti, non costituisce soltanto un punto di strozzatura per il mercato energetico globale, attraverso il quale, prima della chiusura iraniana del 28 febbraio 2026, transitava circa il 25% del commercio mondiale di greggio e il 20% del gas naturale liquefatto, ma anche una strettoia strategica entro la quale Teheran ha storicamente costruito la propria postura di *sea denial*. Sotto questo profilo, consapevole dell'impossibilità di sostenere uno scontro simmetrico con la US Navy, prima dell'inizio delle ostilità la Repubblica Islamica dell'Iran aveva impostato la propria difesa marittima su una combinazione di mezzi asimmetrici come imbarcazioni veloci armate, mine navali, batterie costiere antinave, OWA UAVs di tipo *Shahed-136*, missili da crociera antinave (ASCM - *Anti-Ship Cruise Missile*) e unità leggere disseminate in più basi. In virtù di ciò, la priorità operativa delle forze iraniane non è risultata essere l'acquisizione del controllo del mare, bensì la sua negazione, intermittenemente e localmente, alle forze avversarie, elevando il costo della permanenza statunitense nel Golfo Persico e creando le condizioni per uno scenario di saturazione e interdizione multipla capace di rendere insostenibile il protrarsi delle operazioni nemiche.

La risposta statunitense si è articolata attorno al più imponente dispiegamento navale in Medio Oriente dall'Operazione *Iraqi Freedom* del 2003. Al momento dell'avvio delle ostilità era già operativo nel Mar Arabico il *Carrier Strike Group 3* (CSG-3) della portaerei di classe *Nimitz* *USS Abraham Lincoln*, con imbarcato il *Carrier Air Wing 9*, comprendente cacciabombardieri *F/A-18E/F Super Hornet*, caccia multiruolo *F-35C Lightning II* per la penetrazione *stealth*, *EA-18G Growler* per le attività di SEAD/DEAD e velivoli AWACS *E-2D Advanced Hawkeye*. Il 5 marzo 2026, poi, il CSG-12 della portaerei di classe *Ford* *USS Gerald R. Ford*, già presente nell'area delle operazioni (AoO – *Area of Operations*) nel Mediterraneo Orientale all'inizio delle ostilità, ha transitato il Canale di Suez ed è entrata nel Mar Rosso portando con sé il *Carrier Air Wing 8* con analoga composizione (eccetto che per la componente di *F-35C Lightning II*) e comprendente circa 75 aeromobili. Il 23 aprile, inoltre, la portaerei di classe *Nimitz* *USS George H.W. Bush* (CVN-77) è entrata nell'AoR di USCENTCOM, portando a tre il numero di portaerei presenti nella regione, complessivamente in grado di garantire una capacità di generazione di sortite stimata tra le 300 e le 360 missioni giornaliere in condizioni sostenute.



Figura 15 – Rappresentazione del Carrier Strike Group 12.

In questo contesto, le portaerei sono state affiancate anche da un esteso dispositivo di scorta. Questo ha compreso, anzitutto, 13 cacciatorpediniere classe *Arleigh Burke*, di cui 7 schierate in maniera indipendente nell'area e 6 inquadrare nei due CSG, dotate del sistema di combattimento *Aegis* e capaci di lanciare sia missili da crociera per l'attacco al suolo *BGM-109 Tomahawk*, sia intercettori *Standard Missile 2, 3 e 6 (SM-2, SM-3 e SM-6)*. In aggiunta, poi, all'avvio delle operazioni sono risultate presenti nel Golfo Persico tre navi da combattimento litoraneo (LCS – *Littoral Combat Ships*) equipaggiate con i primi pacchetti operativi di contromisura mine (MCM – *Mine Counter Measures*) mai schierati nel teatro. Per concludere, poi, sebbene sia risultata confermata la presenza di almeno un sottomarino di classe *Los Angeles* in funzione offensiva, si ritiene plausibile che anche un altro assetto di classe *Los Angeles* o *Virginia* sia schierato nell'area, così come un sottomarino di classe *Ohio*. La retrovia operativa, poi, è stata imperniata, oltre che sulle basi militari statunitensi situate nei Paesi del Golfo, anche sulla base aeronavale di Diego Garcia, nell'Oceano Indiano, che ha sostenuto bombardieri strategici, assetti da ricognizione marittima *P-8 Poseidon* e droni *MQ-4C Triton*. A completare la proiezione di forza, infine, a operazioni iniziate sono state indirizzate nell'area la nave d'assalto anfibio di classe *America USS Tripoli*, con a bordo la 31^a *Marine Expeditionary Unit* (MEU), e successivamente la nave d'assalto anfibio di classe *Wasp USS Boxer*, con l'11^a MEU, le quali hanno portato con sé elicotteri da combattimento e velivoli a decollo verticale, ivi inclusi ulteriori caccia multiruolo *F-35B Lightning II* e convertiplani *V-22 Osprey*, con l'obiettivo dichiarato di mantenere aperta l'opzione di una proiezione anfibia sull'isola di Kharg, nodo energetico e logistico di primario rilievo strategico per le esportazioni petrolifere iraniane.

2.1. La campagna di bersagliamento contro la marina iraniana

La distruzione della marina iraniana è stata dichiarata fin dall'inizio tra i tre obiettivi militari prioritari dell'Operazione *Epic Fury*, accanto alla neutralizzazione delle capacità missilistiche e alla demolizione della DIB della Repubblica Islamica. In questo senso, le prime unità a fare fuoco nel dominio marittimo sono state i cacciatorpediniere della US Navy, che hanno lanciato missili *BGM-109 Tomahawk* contro le forze navali iraniane già nelle ore iniziali del 28 febbraio, aprendo la campagna con attacchi sistematici alla fascia meridionale del Paese. Tra i primi bersagli colpiti è figurata la base navale di Bandar Abbas, sede del quartier generale dell'IRGCN, del 1° Distretto Navale IRGCN responsabile dello Stretto di Hormuz e del quartier generale avanzato della flotta meridionale della Marina della Repubblica Islamica dell'Iran (IRIN – *Islamic Republic of Iran Navy*), che è stata investita nella prima ondata e poi colpita nuovamente il 2 e il 5 marzo, quando diverse immagini satellitari hanno mostrato incendi e confermato la distruzione di svariati edifici e di diverse unità navali alla fonda. Contestualmente, poi, sono stati colpiti anche il porto di Konarak, sede del 3° Distretto Navale dell'IRIN sul Golfo dell'Oman, e la base navale dell'IRGCN di Imam Ali a Chabahar, unico porto iraniano direttamente affacciato sull'Oceano Indiano, nonché la base di Bushehr sul Golfo Persico. Nel complesso, entro le prime 48 ore USCENTCOM ha

dichiarato che tutte le 11 unità navali iraniane presenti nell'area a Est dello Stretto di Hormuz erano state eliminate dalla zona.



Figura 16 – LACM BGM-109 Tomahawk in fase di lancio da un cacciatorpediniere di classe Arleigh Burke.

Tra le unità colpite o affondate nella fase iniziale sono figurati asset di rilievo strategico per entrambe le componenti della marina iraniana. Anzitutto, la *IRIS Makran*, convertita da petroliera a prima nave base avanzata dell'IRIN capace di sostenere elicotteri e forze speciali, è stata colpita alla fonda a Bandar Abbas il 28 febbraio, con immagini satellitari del 2 marzo che la mostrano in fiamme. Nella stessa base è stata distrutta anche la *IRIS Shahid Bagheri*, una portaerei per droni ricavata da una nave portacontainer convertita, dotata di un ponte di volo di 180 metri con rampa di decollo alla prua. Entrata in servizio presso l'IRGCN nel febbraio 2025, è stata colpita nelle prime ore dell'operazione con impatti confermati sul ponte di volo e sulla zona poppiera, e benché non affondata risulta allo stato attuale inoperabile. Fregate delle classi *Bayandor*, *Alvand* e *Jamaran*, corvette della classe *Shahid Soleimani*, di cui USCENTCOM ha confermato l'11 marzo la neutralizzazione di tutte e quattro le unità della classe, pattugliatori veloci dell'IRGCN, e almeno un sottomarino della classe *Ghadir*, nonché un sottomarino di classe *Kilo*, completano il quadro delle perdite navali iraniane documentate nelle prime due settimane di

ostilità. In questo quadro, risulta di interesse la progressione storica dei dati sugli affondamenti dichiarati da USCENTCOM, che traccia una curva di attrito sostenuta e accelerata. Infatti, se da un lato si registra la distruzione di 9 navi iraniane entro la prima giornata, mentre il 3 e il 4 marzo USCENTCOM ha aggiornato il totale prima a 17 unità più un sottomarino e poi a 20 unità, dall'altro lato il 6 marzo sono state superate le 30 navi affondate o distrutte, dando avvio a una crescita esponenziale del numero di assetti affondanti. Il 9 marzo, dopo soli 10 giorni di ostilità, le unità affondate sono salite a un totale di 51, poi sostanzialmente raddoppiate nell'arco di una settimana, con il superamento delle 100 navi il 16 marzo. Per concludere, al 7 aprile 2026, al termine della fase di combattimento attivo, si è registrata la distruzione complessiva di circa 150 unità navali appartenenti a 16 classi diverse, oltre che l'affondamento di tutti i sottomarini della flotta iraniana e la neutralizzazione del 97% degli arsenali di mine navali.

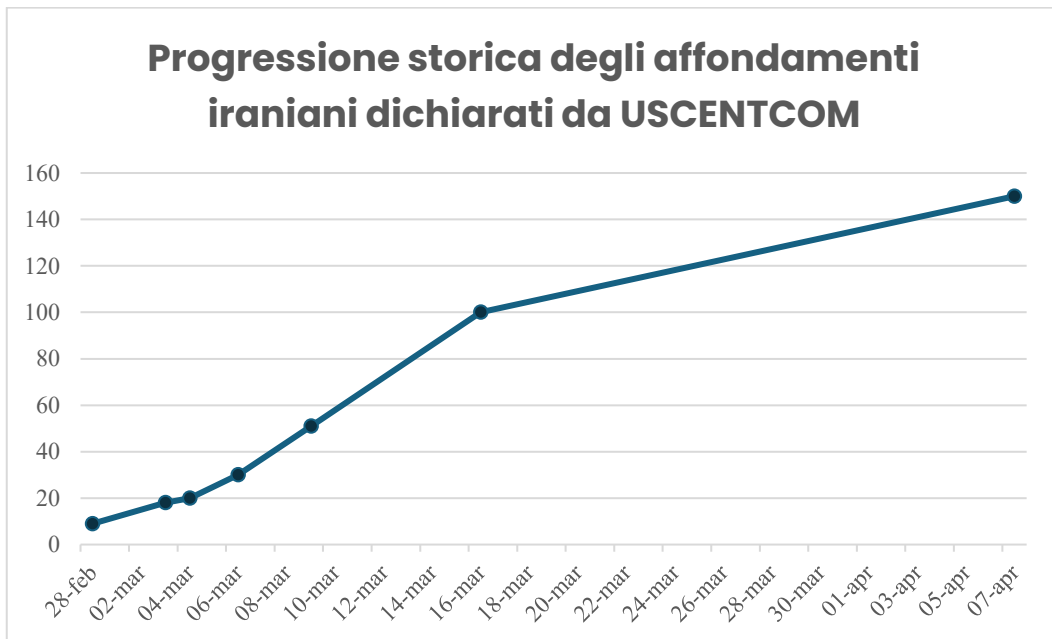


Figura 17 – Rappresentazione grafica approssimativa della progressione storica dei dati sugli affondamenti iraniani dichiarati da USCENTCOM.

L'evento singolo di maggiore rilevanza nella campagna navale è stato l'affondamento della fregata di classe *Moudge IRIS Dena* il 4 marzo 2026 nell'Oceano Indiano, a circa 20 miglia nautiche dalla costa meridionale dello Sri Lanka. Al momento dell'attacco, l'unità

era in navigazione verso la Repubblica Islamica dopo aver partecipato all'*International Fleet Review 2026* e all'esercitazione multinazionale MILAN a Visakhapatnam, in India, ed era pertanto scarsamente armata in conformità al regolamento dell'evento. Il sottomarino d'attacco di classe *Los Angeles* USS *Charlotte* l'ha quindi intercettata in acque internazionali mediante il lancio di due siluri *Mk 48*, di cui uno ha centrato la poppa della fregata portando al suo inabissamento in due-tre minuti circa dall'impatto. L'episodio ha rappresentato il primo affondamento di un'unità nemica da parte di un sottomarino statunitense dal 1945, e il secondo nella storia moderna dopo la distruzione dell'incrociatore argentino di classe *Brooklyn* ARA *General Belgrano* da parte del sottomarino britannico di classe *Churchill* HMS *Conqueror* nel corso della Guerra delle Falkland nel 1982. L'episodio ha prodotto una conseguenza collaterale di rilievo storico, in quanto ha spinto la nave logistica di classe *Bandar Abbas* IRIS *Bushehr* a rifugiarsi nel porto di Colombo, dove è stata internata dalla Marina dello Sri Lanka (primo caso di internamento di una nave da guerra in Paese neutrale dalla Seconda Guerra Mondiale), e la nave da sbarco di classe *Hengam* IRIS *Lavan* a cercare rifugio nel porto indiano di Kochi, dove è stata parimenti internata. Nel complesso, l'azione dello USS *Charlotte* ha dimostrato in modo inequivocabile la capacità statunitense di proiettare forza sottomarina globalmente, intercettando e neutralizzando unità navali nemiche a migliaia di chilometri dal teatro principale delle operazioni e con scarso preavviso.

Sul piano tecnico-operativo, la campagna di bersagliamento navale ha mostrato un profilo di fuoco distribuito e inter-dominio che ha costituito uno degli elementi dottrinalmente più rilevanti dell'intera operazione. Sotto questo profilo, i LACM *BGM-109 Tomahawk*, lanciati dai cacciatorpediniere di classe *Arleigh Burke* e, possibilmente, anche da sottomarini nucleari lanciamissili da crociera (SSGN – *Ship Submersible Guided Nuclear*) di classe *Ohio*, hanno rappresentato il vettore più diffusamente utilizzato nella prima fase per colpire basi navali, infrastrutture costiere e unità

navali in porto. A questi si sono poi affiancati i siluri *Mk 48* impiegati nell'azione dello *USS Charlotte* contro la *IRIS Dena*. Sul versante terrestre, poi, risalta l'impiego dei sistemi *M142 High Mobility Artillery Rocket System* (HIMARS) equipaggiato con *Army Tactical Missile System* (ATACMS) e, per la prima volta in condizioni di combattimento reale, con i nuovi *Precision Strike Missiles* (PrSM) per colpire obiettivi navali situati in porto o in acque ristrette, evento che ha segnato una significativa estensione della frontiera del fuoco verso il mare. In questo contesto, poi, il 17 marzo USCENTCOM ha confermato l'utilizzo di munizioni penetranti del tipo *GBU-72* contro dei bunker sotterranei distribuiti lungo la costa iraniana, ospitanti missili da crociera e antinave e progettati per resistere a bombardamenti tradizionali. In parallelo, alla minaccia missilistica si è affiancata anche quella rappresentata dai *fast attack crafts*, impiegati in ondate (*swarms*) dall'IRGCN. Per farvi fronte, il 19 marzo sono stati schierati velivoli *A-10 Thunderbolt II* in funzione anti-swarm navale nello Stretto di Hormuz, armati con razzi *Advanced Precision Kill Weapon System II* (APKWS II) a guida laser, nonché con il cannone *GAU-8/A* da 30 millimetri, e supportati anche da elicotteri d'attacco *AH-64 Apache* per il contrasto agli OWA UAVs. In questo contesto, se il 10 marzo USCENTCOM ha comunicato la distruzione di 16 navi posamine iraniane nei pressi dello Stretto, il totale è poi salito a oltre 30 unità entro il 16 marzo. L'insieme dei vettori impiegati restituisce l'immagine di una *kill chain* integrata e multi-dominio ben strutturata, dove la distinzione tra fuoco terrestre, aereo e navale ha teso a sfumare e ogni dominio ha contribuito al contrasto della minaccia marittima.



Figura 18 – Un A-10 Thunderbolt II impegnato nell'intercettazione di Fast Attack Crafts iraniani.

Un evento di interesse, infine, si è registrato il 19 aprile 2026 nel contesto delle operazioni navali statunitensi di interdizione marittima nel Mar Arabico legate al rafforzamento del blocco navale posto in essere contro la Repubblica Islamica. In tale contesto, il cacciatorpediniere di classe *Arleigh Burke* USS *Spruance* ha intercettato la nave cargo iraniana *Touska*, che aveva ignorato ripetuti ordini di fermo. A seguito dell'*escalation*, l'unità ha impiegato il suo cannone navale *Mk 45 Mod 4* da 127 millimetri per effettuare colpi di precisione contro la sala macchine dell'imbarcazione civile, con l'obiettivo di immobilizzarla senza affondarla. Dopo la perdita di propulsione del bersaglio, sono state impiegate delle squadre di abbordaggio per assumere il controllo dell'unità e procedere al suo sequestro operativo (*VBSS – Visit, Board, Search and Seizure*). L'episodio è risultato rilevante in quanto ha costituito il primo caso in quasi quarant'anni in cui una nave militare statunitense ha utilizzato la propria artiglieria navale contro un bersaglio reale in un'operazione di interdizione marittima, con l'ultimo caso antecedente risalente agli anni Ottanta sempre contro la Repubblica Islamica.

2.2. La risposta asimmetrica iraniana nel dominio marittimo

La risposta iraniana alle operazioni statunitensi ha confermato la natura asimmetrica e multidimensionale della postura navale di Teheran. Già nelle prime ore del 28 febbraio l'IRGCN ha comunicato avvertimenti tramite trasmissioni radio ad altissima frequenza (VHF – *Very High Frequency*) a tutte le navi in transito nello Stretto di Hormuz. Il 2 marzo, poi, la chiusura è stata formalizzata per le nazioni non amiche della Repubblica Islamica, e il 4 marzo l'IRGCN ha proclamato il controllo completo dello Stretto, consentendo il transito solo a navi espressamente autorizzate (principalmente petroliere dirette in Cina e India). In questo quadro, l'Iran ha condotto almeno 21 attacchi confermati contro navi mercantili, impiegando tre vettori principali: droni navali (USV – *Unmanned Surface Vessel*), assetti OWA UAVs della famiglia *Shahed* e missili antinave lanciati da piattaforme litoranee. Tra gli episodi documentati figurano l'impiego di un USV per colpire il 4 marzo la petroliera *Sonangol Namibe* ancorata nei pressi del porto di Kuwait City, a 800 chilometri dallo Stretto, l'affondamento il 6 marzo di un rimorchiatore soccorso della portacontainer *Safeen Prestige*, che era stato centrato da due missili, e il bersagliamento da parte dell'IRGC il 7 marzo della petroliera *Prima* nel Golfo Persico e della petroliera *Louis P* con un drone nello Stretto di Hormuz. Nei giorni successivi, poi, USCENTCOM ha segnalato il dispiegamento da parte iraniana di diversi *suicide skiffs*, piccole imbarcazioni cariche di esplosivo camuffate da pescherecci, come ulteriore strumento di interdizione. Sul piano delle mine navali, invece, le forze iraniane hanno deposto un numero limitato ma strategicamente critico di ordigni nello Stretto, avvalendosi delle navi posamine distrutte da USCENTCOM tra il 10 e il 16 marzo. In merito a ciò, in una fase successiva diverse fonti statunitensi hanno rivelato l'incapacità di Teheran di tracciare alcune delle mine già deposte, fattore che gli ha precluso la possibilità di procedere autonomamente alla bonifica. Risulta di rilievo, inoltre, il fatto che l'IRGC abbia rivendicato il lancio di circa 100 missili

balistici e droni contro la portaerei di classe *Nimitz* USS *Abraham Lincoln* nel Mare dell'Oman, anche se USCENTCOM ha categoricamente smentito qualsiasi danno all'unità, rilasciando fotografie che la rappresentavano in uno stato di piena operatività il 7 marzo.



Figura 19 – Fast attack crafts dell'IRGCN in fase di avvicinamento a una nave petroliera.

L'impatto della chiusura dello Stretto merita una trattazione separata, poiché la perturbazione del traffico commerciale ha costituito lo strumento di pressione strategica più efficace nelle mani di Teheran. Nelle prime settimane di conflitto, infatti, il traffico commerciale attraverso il Golfo Persico si è contratto di circa l'85%, con il prezzo del greggio che ha raggiunto picchi temporanei di 130 dollari al barile nei primi giorni di marzo. India e Pakistan, inoltre, hanno schierato unità navali per scortare le proprie navi mercantili nel Golfo dell'Oman, senza tuttavia spingersi nello Stretto di Hormuz. In questo contesto, il 19 marzo cinque Paesi europei e il Giappone hanno diffuso una dichiarazione congiunta sulla necessità di garantire la sicurezza della rotta, subordinando però qualsiasi coinvolgimento militare alla previa istituzione di un cessate il fuoco e alla costruzione di una coalizione navale

multilaterale. La US Navy ha introdotto una presenza sistematica nello Stretto solo l'11 aprile 2026, quando i cacciatorpediniere *USS Michael Murphy* e *USS Frank E. Petersen* hanno transitato il canale con il sistema AIS (*Automatic Identification System*) deliberatamente attivato, un gesto al tempo stesso simbolico e operativo, volto a segnalare la riapertura in corso. La bonifica delle mine nello Stretto di Hormuz è stata condotta tramite un approccio distribuito che ha integrato i pacchetti di contromisura per mine delle LCS di classe *Independence* (*USS Canberra, Santa Barbara e Tulsa*), comprendenti UUVs, USVs e elicotteri *MH-60S Seahawk*, in coordinamento con ulteriori assetti navali, sistemi autonomi e unità specializzate della US Navy e di forze alleate. Il 12 aprile, tuttavia, in seguito al fallimento delle trattative mediate dall'Oman, gli Stati Uniti hanno istituito un blocco navale totale di tutti i porti iraniani, ordinando alle unità della US Navy di impedire qualsiasi traffico in entrata e in uscita, nonché di intercettare le navi che avessero pagato un pedaggio a Teheran. In conclusione, il caso preso in esame ha dimostrato in maniera paradigmatica che il *sea denial* iraniano non si misura soltanto nel numero di unità occidentali danneggiate, ma nella capacità di produrre disordine sistemico, un incremento dei costi assicurativi e marittimi, e una riallocazione forzata degli *stock* energetici globali.

2.3. Le *lessons learned* del conflitto

Le lezioni apprese che emergono dall'analisi della dimensione marittima dell'Operazione *Epic Fury* concernono almeno quattro piani distinti. Il primo è relativo al valore persistente della guerra asimmetrica nelle acque compartimentate e prossime alle aree litoranee. Nonostante la schiacciante superiorità navale e tecnologica statunitense, infatti, la Repubblica Islamica dell'Iran ha dimostrato di possedere la capacità di imporre un significativo costo operativo e commerciale attraverso mezzi a basso costo quali mine, USVs, FACs e missili antinave dispiegabili da piattaforme mobili distribuite lungo la costa, forzando Washington

a mantenere un'architettura difensiva caratterizzata da significativi consumi di intercettori e risorse. Sotto questo profilo, lo stesso Consiglio di Sicurezza Nazionale (*National Security Council*) statunitense ha pubblicamente ammesso di aver sottovalutato la capacità e la volontà iraniana di chiudere e mantenere chiuso lo Stretto di Hormuz, con effetti a cascata sull'intero sistema energetico globale. Il secondo piano, poi, riguarda l'efficacia crescente del fuoco inter-dominio contro bersagli navali. L'impiego integrato di *BGM-109 Tomahawk*, siluri *Mk 48*, PrSM e ATACMS, oltre che di bombe penetranti *GBU-72*, *A-10 Thunderbolt II* in funzione anti-swarm e *AH-64 Apache* contro assetti OWA UAVs, ha dimostrato che il contrasto moderno alla minaccia navale non è più monopolio esclusivo delle unità di superficie o subacquee, e che la *kill chain* è ormai distribuita, multi-dominio e capace di colpire bersagli in porto e in mare aperto con una flessibilità che sfida le tassonomie degli scontri navali tradizionali. L'uso del PrSM contro bersagli navali, in particolare, ha segnato un precedente rilevante, in quanto per la prima volta un sistema d'artiglieria terrestre di nuova generazione è stato impiegato in un ruolo di attacco marittimo in una situazione di combattimento reale. Il terzo piano attiene, invece, alla sostenibilità dei sistemi difensivi avanzati in uno scontro di attrito prolungato. Il dato dei 5,6 miliardi di dollari di munizioni consumate nelle prime 48 ore, infatti, ha innescato allarmi sull'accelerato depauperamento degli stock di armi sofisticate, un problema strutturale aggravato dal fatto che gli assetti *MIM-104 Patriot* e *SM-6* sono stati contemporaneamente impiegati sia nel teatro iraniano sia per la protezione degli alleati regionali. Il quarto piano, infine, concerne il ruolo delle coalizioni nella guerra marittima. La mancanza di una consultazione preventiva con gli alleati della NATO, infatti, ha reso di fatto impossibile costruire una coalizione navale per la riapertura dello Stretto, nonostante le pressioni di Washington. In questo quadro, l'incapacità di articolare una *exit strategy* credibile per la dimensione marittima e di stabilire chi avrebbe garantito la sicurezza dello Stretto dopo la fase offensiva, con quali mezzi e con quale mandato, ha esposto la strategia statunitense alla sua

vulnerabilità più profonda. Sul piano dottrinale, l'Operazione *Epic Fury* ha suggerito una nuova concezione della *maritime warfare* come un sistema integrato di logistica, sorveglianza persistente, profili di fuoco distribuiti, protezione delle infrastrutture critiche e gestione del traffico commerciale sotto minaccia.



Figura 20 - Unità navale iraniana di piccole dimensioni impegnata in un'attività di minamento nello stretto di Hormuz.

3. LE OPZIONI MILITARI NEL DOMINIO TERRESTRE

Sebbene l'Operazione *Epic Fury* sia stata concepita anzitutto come una campagna multi-dominio incentrata su manovre aeronavali, l'eventualità di un'opzione militare terrestre non è mai stata scartata. La nozione di guerra terrestre, in questo contesto, deve tuttavia essere ricondotta a una gamma di attività limitate ma ad alta intensità come *raid* in profondità di unità per operazioni speciali, missioni di ricerca e soccorso in ambienti fortemente contestati (CSAR – *Combat Search and Rescue*), forzature anfibe o eliassalti su nodi litoranei e insulari, occupazioni temporanee di obiettivi sensibili, creazione di punti avanzati di armamento e rifornimento (FARP – *Forward Arming and Refueling Point*) e impiego di forze di spedizione finalizzate a sostenere la campagna aeronavale e a trasformarne gli effetti tattici in risultati operativi. Sotto questo punto di vista, la vicenda del recupero del *Weapon Systems Officer (WSO)* dell'*F-15E Strike Eagle* abbattuto il 3 aprile 2026 nella Repubblica Islamica dell'Iran costituisce un elemento di rilievo, in quanto ravvisa non soltanto la capacità della coalizione di penetrare in territorio iraniano con forze per operazioni speciali, elicotteri, aerei da attacco, aerocisterne e velivoli di supporto, ma, soprattutto, come qualsiasi azione terrestre o aroterrestre condotta in profondità nel territorio iraniano necessiti di una massa di protezione, coordinamento e logistica di scala quasi operativa. La conclusione preliminare risulta essere, pertanto, che nel teatro iraniano il problema terrestre non sia quello della mera possibilità di accesso al territorio, bensì, quello della sostenibilità, dell'esfiltrazione e della protezione delle forze schierate o eventualmente di assetti pregiati, come i 441 chilogrammi di uranio altamente arricchito (HEU – *Highly Enriched Uranium*) in possesso della Repubblica Islamica.

In questo contesto, il *build-up* progressivo che ha preceduto le operazioni è servito a plasmare la cornice abilitante per una

manovra di pressione persistente sull'apparato militare iraniano fortemente incentrata sull'impiego del potere aereo. Sebbene tale dispiegamento non abbia dimostrato di per sé l'esistenza di un piano di invasione della Repubblica Islamica, cionondimeno ha senz'altro posto in risalto i presupposti per la predisposizione di un ecosistema operativo capace di sostenere opzioni terrestri selettive. In questo senso, si sono rilevati di particolare interesse quattro segnali che meritano di essere opportunamente evidenziati. Anzitutto, l'arrivo di assetti tipicamente associati al supporto diretto di forze di terra o di unità speciali, quali l'*AC-130J Ghost rider*, il *MC-130J Commando II*, gli *HH-60/HH-60W Jolly Green II*, oltre che di circa 1.000 elementi dell'82° Divisione Aviotrasportata. In secondo luogo, lo rischieramento della 31ª e dell'11ª MEU imbarcate sulle navi da assalto anfibio di classe *America* *USS Tripoli* e di classe *Wasp* *USS Boxer*, con i relativi *Amphibious Ready Groups* (ARG), e la crescente attenzione verso l'isola di Kharg come potenziale obiettivo di terra.¹ A ciò si aggiunge, come terzo elemento, l'effettuazione di attività di fuoco inter-dominio da parte statunitense mediante l'uso di assetti ATACMS e PrSM contro bersagli navali e costieri iraniani, che avrebbe potuto potenzialmente agevolare un'operazione di infiltrazione anfibia o elitrasportata. In ultimo, poi, la progressiva costruzione di un ambiente di superiorità aerea, mediante operazioni SEAD/DEAD e di EW, oltre che la neutralizzazione di quote crescenti della capacità missilistica e *unmanned* iraniana, quale fattore abilitante la conduzione di operazioni nel dominio terrestre.

¹ Se da un lato la *USS Tripoli* risulta essere giunta nell'AoO, dall'altro lato la *USS Boxer* si trova allo stato attuale nei pressi di Guam e Saipan, e risulta dubbio il fatto che sia ancora in rotta verso il Medio Oriente.



Figura 21 – Elementi di una Marine Expeditionary Unit in fase di imbarco su un convertiplano V-22 Osprey.

In questo quadro, l'abbattimento dell'*F-15E Strike Eagle* del 3 aprile 2026 e il successivo recupero del suo equipaggio hanno offerto la migliore evidenza empirica di ciò che un'opzione militare terrestre circoscritta nel territorio iraniano potrebbe realmente significare. La missione di CSAR ha preso avvio nelle prime ore del 3 aprile, quando un velivolo *F-15E Strike Eagle* statunitense, identificato come *DUDE 44*, è stato abbattuto sopra l'Iran Sud-occidentale. Entrambi i membri dell'equipaggio sono riusciti a eiettarsi con successo, ma sono atterrati in aree differenti, trasformando immediatamente la situazione tattica in una duplice operazione di recupero in ambiente ostile. Sotto questo profilo, se da un lato il pilota, denominato *DUDE 44 Alpha*, è finito in una zona relativamente accessibile, dall'altro lato il WSO, ribattezzato *DUDE 44 Bravo*, è precipitato in un'area montuosa riconducibile alla regione degli Zagros, più difficile da raggiungere rapidamente con una forza di soccorso. Secondo le ricostruzioni, la prima missione di recupero è stata una tradizionale CSAR ad alto rischio, avviata quasi immediatamente dopo l'abbattimento in data 3 aprile. La

forza iniziale ha compreso 10 *A-10 Thunderbolt II*, velivoli *HC-130J Combat King*, elicotteri *HH-60W Jolly Green II* e personale dell'*Air Force Special Tactics* (AFST). Questa prima ondata è penetrata nello spazio aereo iraniano in pieno giorno, sotto copertura di un più ampio pacchetto di protezione, ed è riuscita a recuperare il pilota nel giro di poche ore. La fase è stata però tutt'altro che incruenta: uno degli *HH-60W* risulta essere stato colpito da armi leggere, riportando feriti a bordo, mentre uno degli *A-10 Thunderbolt II* impiegati nelle operazioni di scorta ravvicinata è stato danneggiato così gravemente da costringere il pilota a proseguire fino allo spazio aereo kuwaitiano per poi eiettarsi lì.

Il recupero del WSO, d'altro canto, ha segnato un salto di scala data la maggiore complessità della situazione, derivante sia dalle caratteristiche del territorio sia dallo stato di salute dell'Ufficiale. Prima ancora dell'arrivo dei soccorsi, infatti, per evitare la cattura il WSO si è spostato per diversi chilometri su un terreno accidentato, trattando autonomamente le proprie ferite, trovando riparo in una cavità montana e riuscendo infine a ristabilire un contatto con la catena di soccorso statunitense. Nel frattempo, è stata avviata un'operazione di *deception* per confondere la ricerca iraniana, mentre il dispositivo militare sarebbe intervenuto sia disturbando gli apparati elettronici iraniani sia effettuando operazioni cinetiche al fine di rallentare l'avvicinamento di forze ostili nell'area. La seconda fase, cioè quella propriamente destinata al recupero, è stata pianificata come un'operazione distinta e molto elaborata, attuata attraverso una componente aerea mista fondata su due *MC-130J Commando II* e sfruttando una *landing zone* situata su un terreno agricolo. Secondo i dettagli emersi a seguito dell'operazione, il piano prevedeva l'atterraggio dei due *MC-130J*, la messa in sicurezza del punto di raccolta, lo scarico degli assetti *MH-6 Little Bird* trasportati e il loro rapido riassetto. Questi elicotteri leggeri, poi, avrebbero quindi percorso in pochi minuti di volo la distanza che li separava dal crinale dove si nascondeva il

WSO, per poi riportarlo al sito avanzato. Una volta recuperato il WSO e riportato all'area di atterraggio, tuttavia, i due *MC-130J* sono andati incontro a un problema critico che ne ha impedito il decollo. La situazione ha comportato un'immediata revisione del piano di esfiltrazione, riorganizzato mediante l'impiego di aeromobili più piccoli, idonei ad atterraggi corti e leggeri, fatti affluire nell'area, con un'evacuazione condotta per ondate successive. A posteriori, la seconda missione ha coinvolto un totale di 155 aeromobili, ivi inclusi 4 bombardieri, 64 caccia, 48 aerocisterne e 13 assetti di soccorso, oltre a ulteriori sistemi non specificati. La coalizione, inoltre, ha messo in atto un'articolata operazione di *deception* disperdendo assetti su sette diverse aree per confondere le forze iraniane. In parallelo, sono state bersagliate e disseminate di crateri numerose strade e direttrici di accesso alle zone interessate, nel tentativo di rallentare l'afflusso delle unità militari terrestri iraniane. Nel complesso, la missione ha portato al recupero del WSO, con la perdita dei 2 *MC-130J Commando II* (rimasti immobilizzati e autodistrutti dalle forze statunitensi), un *A-10 Thunderbolt II* (colpito durante la CSAR e precipitato in Kuwait), 4 elicotteri *MH-6 Little Bird* (autodistrutti sul sito di recupero).



Figura 22 – Elementi di fanteria aviotrasportata in prossimità di un elicottero CH-47 Chinook.

Sotto il profilo dottrinale l'episodio ha dimostrato, in primo luogo, che la coalizione dispone della capacità di creare una FARP in territorio nemico in tempi molto rapidi, utilizzando *MC-130 Commando II*, unità per le operazioni speciali, controllori del traffico aereo in ambiente austero, elementi di sicurezza perimetrale, nonché assetti per il rifornimento, il supporto al munizionamento e il comando distribuito, il tutto integrato da una vasta bolla di protezione aerea, elettronica, ISR e logistica. In secondo luogo, il terreno iraniano montuoso, segmentato, difficile da sorvegliare e favorevole alla convergenza di forze locali e statali, ha reso l'azione terrestre possibile benché intrinsecamente fragile nella sua postura. Ne consegue che, una volta assicurato l'accesso tattico, la capacità di sostenere la permanenza operativa diventa la variabile decisiva.

Alla luce di quanto analizzato, si delineano pertanto tre scenari realistici di quello che avrebbe potuto essere un intervento statunitense nel dominio terrestre, ma che non si sono concretizzati. Il primo scenario ipotizzabile è quello di un'opzione di intervento insulare-litoraneo, incentrato sull'occupazione dell'isola di Kharg, la quale gestisce circa il 90% delle esportazioni petrolifere iraniane. L'Amministrazione statunitense, infatti, avrebbe potuto considerare la presa dell'isola come una possibile fase successiva della campagna, tesi supportata dall'arrivo nell'AoO della nave da assalto anfibia *USS Tripoli* con la 31ª MEU, per un totale di circa 2.200 Marines imbarcati, e dagli spostamenti della nave da assalto anfibia *USS Boxer* con l'11ª MEU. Tale scenario si sarebbe tradotto nella costruzione di un'opzione *expeditionary* per la conquista temporanea o la neutralizzazione di un nodo strategico costiero, con finalità potenzialmente multiple, spaziando dalla riduzione della capacità iraniana di minacciare lo Stretto di Hormuz all'incremento della pressione energetica sul Paese, dalla sottrazione di un *hub* logistico e simbolico all'acquisizione di un potenziale strumento di leva negoziale. Un'operazione di tale portata avrebbe tuttavia

richiesto una serie di condizioni preliminari difficilmente tutte soddisfacibili simultaneamente, tra cui supremazia aerea locale, disponibilità di contromisure antimine, soppressione delle batterie costiere iraniane e protezione continua contro missili, droni aerei e navali e *fast attack crafts*. Questo scenario, pur plausibile sulla carta, non si è materializzato.

Il secondo scenario ipotetico, invece, è quello dei *raid* strategici contro siti sensibili dell'apparato nucleare e missilistico iraniano, condotti dalle forze statunitensi e dell'IDF. L'opzione di un *raid* operato da unità delle forze per operazioni speciali per mettere in sicurezza o neutralizzare l'HEU iraniano sarebbe stata rischiosa, ma non concettualmente impossibile. Il nodo critico non rappresenta tuttavia l'ingresso, bensì l'esfiltrazione degli operatori: localizzare il materiale, raggiungerlo, prenderne il controllo fisico, operare con tecnici specializzati, estrarlo o distruggerlo sul posto avrebbe richiesto tempo, copertura, dominio informativo e una cinturazione di sicurezza attorno all'obiettivo. Le indicazioni raccolte intorno all'area di Isfahan, alla missione di recupero del WSO e all'uso di piste austere hanno suggerito che le forze statunitensi stessero almeno sviluppando l'apparato necessario per questa tipologia di operazione. Anche in questo caso, però, lo scenario non si è effettivamente realizzato.

Il terzo scenario potenziale, infine, è quello delle incursioni mirate e dei *footprint* temporanei: azioni di recupero personale, cattura o eliminazione di figure di alto livello, sabotaggio di impianti, designazione di obiettivi, assistenza a bersagliamenti di precisione, creazione di nodi FARP o basi di appoggio provvisorie. In un simile schema rientrerebbero la presenza di *AC-130J*, di elementi della 82ª Divisione Aviotrasportata, la movimentazione di *MC-130 Commando II*, l'invio di *F-35C Lightning II* basati a terra, nonché l'uso crescente di forze anfibe e di sistemi per operazioni speciali. Non si sarebbe trattato, dunque, di invadere la Repubblica Islamica, ma di costruire una costellazione di opzioni terrestri

limitate in grado di sostenere, moltiplicare o finalizzare gli effetti della campagna aeromarittima. Anche questo scenario, pur sorretto da indicatori concreti di preparazione, non ha trovato conferma operativa.



Figura 23 – Membri delle US Air Force Special Tactics a bordo di un MC-130J Commando II durante un'attività di CSAR.

Nel complesso, dal punto di vista organizzativo l'Operazione *Epic Fury* ha confermato la maturazione di un modello *expeditionary* e multi-dominio nel quale la manovra terrestre limitata sarebbe stata possibile solo se preceduta da un *build-up* di teatro, caratterizzata da ISR persistente, rifornimento massivo, guerra elettronica, attrizione delle difese aeree, protezione missilistica delle basi, mobilità strategica e presenza anfibia. In altri termini, il dominio terrestre non avrebbe sostituito i domini aereo e marittimo, ma ne sarebbe diventato la funzione terminale più delicata. In conclusione, un intervento terrestre diretto contro la Repubblica Islamica dell'Iran sarebbe stato plausibile unicamente in forma selettiva, episodica e chirurgica, valorizzando il concetto di *joint forcible entry operation*. L'opzione terrestre più credibile nel contesto dell'Operazione *Epic Fury* andava intesa dunque non come il superamento della campagna multi-dominio, ma come la sua estensione puntuale e terminale.

4. IL CONTRASTO TRASVERSALE ALLA MINACCIA AERO-MISSILISTICA

Le Operazioni *Epic Fury* e *Roaring Lion* hanno avuto come conseguenza l'avvio di una campagna di bersagliamento aereo-missilistica iraniana, nella quale la Repubblica Islamica e i suoi *proxies* hanno lanciato numerosi attacchi multivettoriali, comprendenti assetti OWA UAVs, missili da crociera e missili balistici, contro obiettivi critici quali basi militari e infrastrutture legate alla produzione degli idrocarburi, oltre che contro le navi mercantili transitanti nell'area del Golfo Persico e dello Stretto di Hormuz. Un conflitto di tale intensità ha reso possibile un'analisi approfondita delle modalità attraverso le quali i Paesi coinvolti hanno organizzato le proprie difese aeree, con l'obiettivo di assicurare la protezione del territorio nazionale e delle infrastrutture strategiche indispensabili allo sforzo bellico. In questo contesto, l'indagine si concentra sui sistemi integrati impiegati per garantire un'efficace capacità difensiva, valutandone tanto le prestazioni quanto le criticità, così da delineare un quadro complessivo dell'architettura che dovrebbe caratterizzare la difesa aerea in uno scenario di guerra contemporanea. A tal fine, l'analisi ha preso in esame tre modelli principali, tra loro distinti ma accomunati dalla necessità di rispondere a minacce complesse e multidimensionali. In primo luogo, l'architettura adottata dagli Stati Uniti in coordinamento con i Paesi del Golfo, la quale si è fondata sull'integrazione di sistemi aerei, navali e terrestri e ha perseguito il duplice obiettivo di garantire la sicurezza dei territori alleati e la protezione delle installazioni militari statunitensi presenti nell'area. In secondo luogo, il caso di Israele, il cui sistema difensivo si è progressivamente configurato come una struttura multilivello capace di intercettare minacce differenziate in base a portata e natura. Infine, le difese aeree iraniane, la cui analisi ha consentito

di evidenziare le scelte strategiche adottate da Teheran, il quale è stato chiamato a elaborare soluzioni operative in un contesto segnato da vincoli di natura contingente e strutturale.

4.1. L'architettura della difesa aerea nel Golfo

Prima di svolgere l'analisi dell'architettura di difesa aerea predisposta per la protezione dei Paesi del Golfo, è necessario fornire alcune precisazioni in merito al dispiegamento delle capacità volte al rafforzamento della difesa dell'area. Per giungere alla costituzione di una simile architettura difensiva, è stato necessario il dispiegamento nel teatro mediorientale di un significativo quantitativo di sistemi aerei, navali e terrestri. Mentre



Figura 24 – Batteria Patriot in fase di sbarco da un aereo cargo C-17 Globemaster III.

il dispiegamento delle componenti aeronavali è stato trattato nei capitoli precedenti, è opportuno soffermarsi sulle capacità terrestri che gli Stati Uniti hanno inviato in aggiunta a quelle già presenti. Nelle settimane precedenti allo scoppio delle ostilità, infatti, il Pentagono ha dispiegato ulteriori sistemi di difesa antiaerea e antimissile, tra cui 2-3 battaglioni di *MIM-104 Patriot* e 1-2 batterie *THAAD*, che sono stati distribuiti nelle basi statunitensi in Iraq, Arabia Saudita, Emirati Arabi Uniti,

Qatar, Kuwait e Bahrain. Il trasferimento di tali capacità è stato effettuato mediante velivoli da trasporto strategico *C-17 Globemaster III*: attraverso circa 70 voli, infatti, le batterie di difesa aerea sono state rischierate nelle basi mediorientali, andando a rafforzare ulteriormente il dispositivo già presente prima dell'*escalation*.

Andando ad analizzare l'architettura della difesa aerea dispiegata dagli Stati Uniti e dai Paesi del Golfo, si può osservare come essa sia stata basata sul concetto di IAMD, che prevede l'integrazione di sensori spaziali, radar terrestri e navali, sistemi C2 e piattaforme di intercetto all'interno di un'unica rete operativa, avente l'obiettivo di tracciare, classificare e neutralizzare minacce aeree e missilistiche appartenenti all'intero spettro della minaccia. Nel corso delle ostilità che hanno interessato l'area mediorientale, con particolare intensità nei Paesi del Golfo Persico, tale concetto dottrinale ha trovato piena applicazione, nonostante l'attuazione di una simile azione difensiva richieda l'adozione di procedure precise e tempistiche estremamente ridotte.

La prima fase della IAMD vede come protagonisti i sistemi satellitari infrarossi (*SBIRS – Space-Based Infrared System*), che svolgono una funzione di allerta precoce (*early warning*), ossia di individuazione dei lanci missilistici immediatamente dopo l'accensione dei propulsori. Una volta rilevati i vettori, i sistemi SBIRS trasmettono l'allerta ai centri C2 statunitensi, consentendo l'attivazione tempestiva delle difese aeree. Successivamente, entrano in azione i radar operanti nella fascia a lungo raggio, tra cui il radar terrestre *AN/TPY-2*, associato al sistema *THAAD* e progettato per il tracciamento di vettori missilistici a lungo raggio. A questo si affiancano, poi, i radar navali *SPY-1* e *SPY-6*, installati sui cacciatorpediniere statunitensi dotati del sistema *Aegis*, come le unità di classe *Arleigh Burke* dispiegate nell'area del Golfo Persico, i quali assicurano una capacità di sorveglianza particolarmente avanzata in quanto sono in grado di tracciare simultaneamente

centinaia di bersagli. Una volta individuata la minaccia tramite i sensori a lungo raggio, il processo di tracciamento viene poi trasferito alla rete di radar regionali, tra cui gli AN/MPQ-65 dei sistemi MIM-104 Patriot dispiegati nelle principali basi militari statunitensi nei Paesi del Golfo nelle settimane antecedenti il conflitto. Tali radar svolgono un ruolo centrale nei processi di individuazione dei bersagli, di tracciamento continuo e di guida degli intercettori, assicurando così la coerenza operativa dell'intero sistema difensivo. Inoltre, grazie all'impiego della tecnologia *phased array*, essi risultano in grado di monitorare simultaneamente un numero elevato di minacce, incrementando in modo significativo l'efficacia complessiva delle capacità di sorveglianza e ingaggio.

Tutte le informazioni raccolte nelle diverse fasi vengono poi integrate in una rete di comando e controllo, gestione del combattimento e comunicazioni (C2BMC – *Command and Control, Battle Management and Communications*), che consente la costruzione di un quadro operativo comune e altamente dettagliato. Una volta integrati i dati, poi, si passa al livello del *battle management*, coordinato attraverso i sistemi di comando integrato del campo di battaglia (IBCS – *Integrated Battle Command System*) e i nodi C2 di USCENTCOM. L'IBCS, in particolare, consente di collegare sensori e lanciatori appartenenti a sistemi diversi, come THAAD e MIM-104 Patriot, creando un *dataset* radar condiviso utilizzabile da qualsiasi piattaforma con funzione di interdizione aerea. Questa capacità, definita *sensor-shooter decoupling*, rappresenta un elemento centrale della difesa integrata, poiché permette di ingaggiare un bersaglio utilizzando dati forniti da sensori non organici al sistema d'arma impiegato, aumentando così flessibilità operativa e resilienza del sistema. Tale architettura, tuttavia, introduce anche una dipendenza critica dalla continuità delle comunicazioni e dalla resilienza della rete. In scenari caratterizzati da *jamming* avanzato, attacchi cibernetici o

neutralizzazione dei nodi C2, la degradazione del flusso informativo può infatti ridurre significativamente l'efficacia complessiva dei sistemi. In questo senso, l'intero sistema può essere interpretato come una *kill chain* integrata, in cui le fasi di *detection*, *tracking*, *decision* ed *engagement* risultano distribuite ma costantemente connesse all'interno della rete operativa.



Figura 25 – Batterie MIM-104 Patriot in azione.

Da un punto di vista dottrinale, l'architettura IAMD riflette una concezione della difesa aerea basata sulla superiorità informativa e sulla centralità della rete di comunicazione tra sensori ed effettori il cui obiettivo non è soltanto intercettare la minaccia, ma anticiparla, tracciarla e gestirla lungo l'intero ciclo operativo attraverso una fusione continua di dati (*data fusion*). Tuttavia, questa impostazione, altamente efficace contro minacce tradizionali, mostra limiti crescenti di fronte a minacce distribuite, a basso costo e ad alta numerosità come gli sciami di droni, che tendono a saturare il sistema e a sfruttarne le rigidità economiche e logistiche. Sempre nella fase di *battle management*, il sistema impiegato per l'interdizione procede alla valutazione della minaccia: vengono calcolati parametri quali traiettoria, punto d'impatto previsto e tempo residuo all'impatto, e sulla base di tali elementi viene determinato se il vettore rappresenti una minaccia per obiettivi sensibili. In caso positivo, si procede alla pianificazione

dell'ingaggio mediante la selezione dell'intercettore più adeguato in funzione della tipologia di minaccia e della fase della sua traiettoria.

Nel corso del conflitto, i principali sistemi impiegati sono stati THAAD, *MIM-104 Patriot PAC-3 MSE* e *Aegis*. Il THAAD, anzitutto, è progettato per l'intercetto di missili balistici a corto (SRBM – *Short Range Ballistic Missile*) e medio raggio (MRBM – *Medium Range Ballistic Missile*) nella fase terminale del volo, anche a quote molto elevate e sia all'interno sia all'esterno dell'atmosfera, utilizzando intercettori *hit-to-kill*. I sistemi *MIM-104 Patriot*, invece, operano nella difesa solamente endo-atmosferica contro missili balistici, missili da crociera e droni, oltre che contro minacce aeree, impiegando anch'essi intercettori *hit-to-kill*. Le piattaforme *Aegis*, infine, utilizzano missili della famiglia *Standard Missile* quali gli *SM-2* per l'interdizione di missili da crociera e velivoli, gli *SM-6* per il contrasto di minacce aeree e balistiche nella fase terminale, e gli *SM-3* per l'intercettazione di missili balistici anche nella fase eso-atmosferica del volo. A seguito del lancio dell'intercettore, si entra nella fase di *kill assessment*, durante la quale i sensori verificano l'avvenuta neutralizzazione della minaccia e, se necessario, dispongono un ulteriore ingaggio.

Un elemento aggiuntivo dell'architettura IAMD statunitense è rappresentato dai sistemi per il contrasto di razzi e proiettili d'artiglieria e di mortaio (*C-RAM – Counter-Rocket, Artillery and Mortar*), che sono stati impiegati diffusamente anche per la protezione ravvicinata contro i droni iraniani. Questi sistemi integrano radar, capacità di calcolo balistico e cannoni a elevata cadenza di tiro, fattori che consentono la neutralizzazione delle minacce negli ultimi secondi prima dell'impatto. Nel contesto del conflitto, tali assetti sono stati impiegati prevalentemente per la protezione di basi militari, infrastrutture critiche ed edifici diplomatici, con particolare riferimento ai sistemi appartenenti alla famiglia *Phalanx Centurion*. Parallelamente, capacità analoghe

risultano integrate anche sulle piattaforme navali statunitensi nella forma di sistemi per la difesa ravvicinata (CIWS – *Close-In Weapon System*) come il *Vulcan Phalanx*, che rappresenta una componente essenziale della difesa a cortissimo raggio (VSHORAD – *Very Short Range Air Defense*) dei cacciatorpediniere e delle portaerei dispiegati nell’AoO.

4.1.1. Le operazioni CAP nel Golfo

Quanto appena delineato descrive il funzionamento della difesa aerea dispiegata sia in ambito terrestre sia in ambito navale; tuttavia, a tale dispositivo si è affiancata un’ulteriore dimensione operativa fondata sull’impiego di missioni di pattugliamento aereo preventivo (CAP – *Combat Air Patrol*). In questo quadro, tali operazioni hanno assunto un ruolo particolarmente rilevante nel contrasto alle minacce aeree, risultando decisive soprattutto nell’intercetto dei droni iraniani della famiglia *Shahed*. Le missioni CAP costituiscono, infatti, un elemento essenziale della difesa aerea integrata, in quanto svolgono una funzione complementare nell’architettura complessiva della protezione dello spazio aereo. La loro necessità deriva direttamente dalle caratteristiche peculiari della minaccia rappresentata dagli assetti OWA UAVs, che impongono un approccio più flessibile e dinamico rispetto a quello garantito dai soli sistemi terrestri e navali. In particolare, i droni *Shahed* si sono dimostrati particolarmente complessi da intercettare a causa della loro ridotta tracciabilità, poiché operano a bassa quota e presentano una sezione radar limitata e una firma infrarossa contenuta, oltre a essere frequentemente impiegati in sciami coordinati, fattori che ne accrescono significativamente la capacità di penetrazione delle difese. Come emerso nel corso del conflitto, questi sistemi sono stati impiegati con l’obiettivo di saturare le difese aeree. In questo contesto, le CAP hanno avuto il compito di neutralizzare parte della minaccia prima che questa penetrasse nello spazio aereo dei Paesi del Golfo, contribuendo

così a ridurre la complessità della gestione difensiva. Dal punto di vista operativo, le pattuglie CAP sono state organizzate secondo orbite di volo predefinite in aree ritenute particolarmente critiche, in modo da garantire una copertura continua e una risposta tempestiva alle possibili incursioni. In tali operazioni sono stati impiegati velivoli sia delle forze statunitensi sia dei Paesi del Golfo. In particolare, gli Stati Uniti hanno utilizzato caccia multiruolo *F-16 Fighting Falcon* e *F/A-18 Super Hornet*. A questi si sono aggiunti i velivoli dei Paesi del Golfo, tra cui quelli degli Emirati Arabi Uniti, che hanno impiegato *F-16E* e *Mirage 2000*.

I caccia impiegati nelle operazioni CAP operano secondo schemi di pattugliamento continuo, resi possibili dall'utilizzo di aerocisterne *KC-135 Stratotanker*, le quali assicurano la persistenza operativa attraverso il rifornimento in volo. L'efficacia di tali operazioni, però, dipende in larga misura dal grado di integrazione delle piattaforme all'interno del sistema C2. In questo senso, un ruolo centrale è svolto dagli AWACS come l'*E-3 Sentry*, che fornisce dati pienamente integrabili con quelli provenienti dai radar terrestri e navali, consentendo quindi ai caccia di disporre di un quadro costantemente aggiornato dello spazio aereo. L'integrazione tra AWACS, sensori terrestri e navali e sistemi ISR risulta nel complesso fondamentale per l'individuazione degli OWA UAVs della famiglia *Shahed*, i quali, in ragione delle loro caratteristiche tecniche, possono eludere sistemi che operino in maniera isolata. Al contrario, la cooperazione tra differenti tipologie di sensori riduce in modo significativo il rischio di mancata individuazione e aumenta la resilienza complessiva del dispositivo difensivo. In tale contesto operativo, una volta individuato un drone nello spazio aereo, l'interdizione tramite CAP prevede l'assegnazione del bersaglio da parte dell'AWACS o del centro C2 di riferimento al caccia più vicino, tenendo conto della disponibilità di carburante e della tipologia di armamento imbarcata. Al pilota vengono quindi trasmesse informazioni

precise relative al bersaglio, quali direzione, distanza, quota e velocità, consentendo un rapido posizionamento per la successiva fase di ingaggio.



Figura 26 – Caccia F-16 Fighting Falcon in fase di neutralizzazione di un OWA UAV della famiglia Shahed.

Segue, quindi, la fase di acquisizione, particolarmente critica perché i radar di bordo dei velivoli da caccia risultano poco efficaci contro bersagli a bassa osservabilità come i droni. Per questo motivo, i piloti fanno spesso ricorso a sensori a infrarossi, quali il sistemaIRST (*Infrared Search and Track*) o il pod FLIR (*Forward Looking Infrared*), sfruttando la firma termica del motore del drone, che, sebbene ridotta, risulta sufficiente in condizioni favorevoli, soprattutto nelle operazioni notturne. Una volta acquisito il bersaglio, si procede all'identificazione e quindi all'ingaggio, generalmente mediante missili a guida infrarossa come l'AIM-9 *Sidewinder*, che non richiedono un *lock-on* radar continuo e sono particolarmente efficaci contro bersagli a bassa quota. Nel conflitto, tuttavia, sono stati impiegati anche missili a guida radar, come l'AIM-120 *Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile* (AMRAAM), ma la loro efficacia è risultata inferiore contro bersagli con sezione radar molto ridotta. Un ulteriore elemento critico nelle operazioni CAP è stato rappresentato dalle modalità di gestione degli sciami di droni impiegati dalla Repubblica Islamica in

attacchi saturanti. In tali scenari, il C2 assegna i bersagli ai diversi caccia, stabilendo priorità sulla base della traiettoria e della minaccia potenziale. Tuttavia, ogni velivolo dispone di un numero limitato di intercettori, il che limita la capacità complessiva del dispositivo di contrasto. Ne consegue che le missioni CAP, pur essendo fondamentali, non sono risultate sufficienti da sole a garantire una difesa completa dello spazio aereo dei Paesi del Golfo. Nel complesso, le operazioni CAP si sono configurate quindi come uno strumento di difesa anticipata e flessibile, particolarmente efficace contro minacce a bassa osservabilità, ma sono state strutturalmente limitate dalla disponibilità di piattaforme, dal numero di intercettori imbarcabili su di esse e dalla necessità di integrazione costante con un sistema C2 molto articolato. Ciò evidenzia come le operazioni CAP rappresentino uno strumento efficace ma economicamente oneroso nel lungo periodo, soprattutto se impiegato contro minacce a basso costo e ad alta numerosità.

4.1.2. Efficacia e criticità della difesa aerea statunitense e alleata

A seguito dell'analisi dell'architettura IAMD adottata dagli Stati Uniti e dai Paesi del Golfo Persico, il passaggio successivo riguarda la valutazione della sua efficacia operativa. Sotto il profilo quantitativo, il sistema di difesa esaminato ha mostrato risultati complessivamente soddisfacenti, con tassi di intercetto compresi indicativamente tra il 70% e l'85%. Più nel dettaglio, le prestazioni sono risultate particolarmente elevate nei confronti dei vettori missilistici, con circa il 90% dei missili balistici intercettati e valori prossimi alla totalità per quanto concerne i missili da crociera, mentre in relazione ai sistemi OWA UAVs si sono registrati risultati inferiori, stimati tra il 60% e il 70%. Dal punto di vista qualitativo, invece, l'architettura multilivello integrata, fondata sull'interoperabilità tra assetti statunitensi e sistemi locali, ha consentito la realizzazione di una struttura difensiva stratificata e

coerente, in grado di mitigare in maniera significativa l'impatto degli attacchi, impedendo compromissioni rilevanti del dispositivo difensivo complessivo. Tuttavia, l'analisi delle operazioni mette in evidenza tre principali criticità.

La prima riguarda la strategia iraniana basata sulla saturazione mediante sciami di droni a basso costo combinati con vettori missilistici, con l'obiettivo di ottenere anche singole penetrazioni decisive. In uno scenario simile, è sufficiente che un numero limitato di vettori superi le difese per causare danni rilevanti a infrastrutture di alto valore. La seconda criticità è rappresentata dall'asimmetria dei costi tra vettori offensivi e intercettori difensivi, che ha contribuito a generare un significativo svantaggio economico per il difensore. I droni *Shahed-136*, infatti, dal costo di circa 20.000 dollari per unità, sono stati spesso intercettati mediante l'impiego di missili *MIM-104 Patriot PAC 3 MSE*, il cui costo unitario si aggira intorno ai 4 milioni di dollari. La terza criticità, infine, riguarda la dimensione logistica e industriale. L'elevato ritmo delle operazioni, infatti, ha messo sotto pressione le scorte di intercettori per sistemi *MIM-104 Patriot*, *THAAD* e *Aegis*, determinando una competizione tra le capacità offensive iraniane e le riserve difensive degli Stati Uniti e degli alleati. Ciò ha evidenziato i limiti della base industriale statunitense, non strutturata per sostenere una guerra di attrito prolungata, ma orientata piuttosto a modelli produttivi del tipo *just-in-time*. Nel complesso, dall'analisi delle criticità e dei dati quantitativi emerge come la principale debolezza della difesa integrata statunitense e alleata sia stata una preparazione non pienamente adeguata al contrasto degli sciami di droni *Shahed-136*. In particolare, è stato evidenziato come gli alleati non disponessero inizialmente di sistemi per l'intercettazione a basso costo analoghi ai droni ucraini *Sting*, caratterizzati da costi contenuti e facilità di produzione su larga scala. L'adozione di tali soluzioni, tuttavia, è stata presa in considerazione nel corso del conflitto stesso, al punto che l'Arabia

Saudita ha avviato una cooperazione con l'Ucraina per l'acquisizione di droni intercettori e per l'addestramento di personale da dedicare al contrasto ai sistemi senza pilota.



Figura 27 – Cacciatorpedinieri di classe Arleigh Burke che impiegano i loro sistemi Aegis.

4.2. La difesa multilivello israeliana

Lo Stato di Israele, dal canto suo, ha sviluppato una difesa aerea basata su una dottrina articolata in due concetti fondamentali: la difesa stratificata (*layered defense*) e l'intercetto selettivo. Di fatto, ogni livello della *layered defense* è progettato per intervenire in una determinata fase della traiettoria del vettore d'attacco di riferimento. Lo scopo di una simile architettura è intercettare la minaccia il più lontano possibile, mantenendo al contempo livelli successivi in grado di intervenire in caso di fallimento. In aggiunta, il sistema di difesa israeliano è strutturato per non ingaggiare automaticamente il bersaglio, ma per valutare se esso rappresenti effettivamente una minaccia reale per un obiettivo sensibile attraverso il calcolo del suo potenziale punto di impatto, al fine di

ottimizzare l'impiego degli intercettori. Questo approccio ha consentito a Israele non solo di aumentare l'efficacia operativa della sua architettura IAMD, ma anche di ottimizzare l'impiego delle risorse a sua disposizione riducendo il consumo di intercettori contro minacce non rilevanti e contribuendo alla sostenibilità del sistema in scenari di ingaggio prolungato.

In concreto, ciò avviene grazie a un'architettura operativa integrata composta da sensori, sistemi C2 ed effettori per l'intercetto, cinetici e non. I sensori, anzitutto, comprendono radar terrestri come l'*EL/M-2084*, impiegati per il tracciamento a medio raggio, e sistemi a lungo raggio come il *Green Pine* e il *Super Green Pine*, che svolgono invece la funzione di allerta precoce anche per il contrasto dei missili balistici. A questi si aggiungono, poi, i sistemi satellitari statunitensi SBIRS, progettati per la rilevazione infrarossa dei lanci di missili balistici nelle fasi iniziali del volo. Le informazioni generate da tali sensori, in particolare quelle relative all'individuazione tempestiva dei lanci di vettori missilistici iraniani, sono verosimilmente state integrate all'interno dei più ampi meccanismi di cooperazione informativa tra Stati Uniti e Israele in materia di difesa aerea e missilistica. Tale cooperazione non implica necessariamente l'accesso diretto ai dati grezzi del sistema satellitare, quanto piuttosto la trasmissione di prodotti di allerta precoce e informazioni elaborate, inserite nei centri C2 congiunti o interoperabili. In questo quadro, il contributo statunitense si configura come un elemento di supporto alla catena di sensori dell'architettura IAMD israeliana, rafforzandone la capacità di reazione tempestiva. Al centro di questa architettura si colloca il *battle management control*, un sistema *software* che integra i dati provenienti da tutti i sensori, costruendo un quadro operativo in tempo reale e gestendo l'intero processo di ingaggio. Il sistema non si limita alla trasmissione dei dati ma, attraverso algoritmi che valutano la natura della minaccia, il punto di impatto e le risorse disponibili, assume in autonomia la decisione se

procedere o meno all'interdizione: è in questa fase, quindi, che si concretizza l'applicazione della dottrina dell'intercetto selettivo.

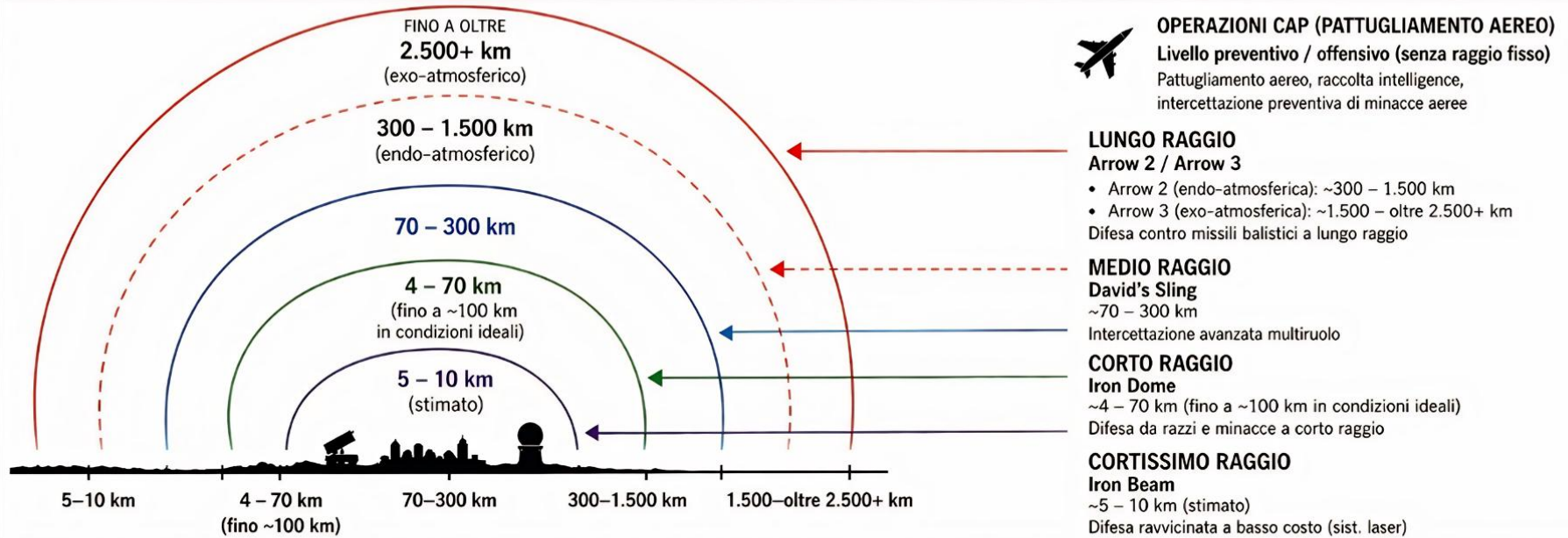
Per comprendere il funzionamento operativo della difesa aerea israeliana nell'ambito del conflitto con la Repubblica Islamica, risulta necessario analizzare l'intero ciclo di intercetto nella sua sequenza logico-funzionale. In primo luogo, la fase di *early warning* è stata assicurata dall'integrazione tra i sistemi satellitari SBIRS e i radar terrestri *Green Pine* e *Super Green Pine*, che hanno consentito l'individuazione iniziale dei lanci e la prima stima delle traiettorie dei vettori d'attacco iraniani. Successivamente, tale capacità di allerta precoce è stata rafforzata dall'attivazione dei radar di terra, i quali hanno garantito un tracciamento continuo e ad alta risoluzione, aggiornando in tempo reale i dati relativi a posizione, velocità e profilo di volo delle minacce. Le informazioni così raccolte sono confluite nel sistema C2, che ha svolto una funzione di fusione dei dati e classificazione dei bersagli, integrando *input* provenienti da sensori eterogenei e costruendo un quadro operativo coerente della situazione tattica. Su questa base si è quindi sviluppata la fase decisionale, durante la quale le autorità competenti hanno valutato la necessità di procedere all'ingaggio, in funzione della tipologia della minaccia e del rischio associato. Qualora fosse stato autorizzato l'intercetto, il sistema ha provveduto alla selezione dell'intercettore più idoneo, sulla base delle caratteristiche del vettore in arrivo e del livello di difesa più appropriato. Infine, si è giunti alla fase di interdizione vera e propria, affidata alla struttura multilivello della difesa stratificata, nella quale diversi sistemi d'arma hanno operato in modo coordinato per neutralizzare le minacce in arrivo in funzione della loro quota, velocità e distanza, garantendo così la massima efficacia dell'architettura difensiva complessiva.

In tale quadro, il livello più ravvicinato è rappresentato dal sistema *Iron Dome*, le cui batterie sono composte dai radar *EL/M-2084* e da lanciatori mobili equipaggiati con missili intercettori *Tamir*. Questi

ultimi operano mediante detonazione in prossimità del bersaglio (*proximity fuze*), risultando particolarmente efficaci contro razzi, artiglieria e droni a corto raggio, caratterizzati da traiettorie relativamente brevi e tempi di ingaggio ridotti. A un livello intermedio si colloca il sistema *David's Sling*, concepito per ampliare lo spettro di ingaggio e affrontare minacce più complesse, quali SRBMs, missili da crociera e razzi di grande calibro. Operando su distanze comprese tra i 40 e i 300 chilometri e a quote inferiori ai 15 chilometri, questo sistema costituisce un elemento di continuità tra la difesa a corto e a lungo raggio. Gli intercettori utilizzati, i missili *Stunner*, basati su una logica *hit-to-kill*, sono guidati da aggiornamenti continui provenienti dal sistema C2 e, nella fase terminale, impiegano un sistema di guida combinato radar ed elettro-ottico, che ne incrementa significativamente la precisione. Al livello superiore, infine, si colloca il sistema *Arrow*, pienamente integrato con i radar *Green Pine* e con il sistema di comando *Citron Tree*, e destinato all'intercettazione di SRBMs e MRBMs. In questo caso, il sistema opera su distanze fino a circa 2.400 chilometri e ad altitudini prossime ai 100 chilometri, nella fase eso-atmosferica della traiettoria. Gli intercettori *Arrow-2* e *Arrow-3* neutralizzano le minacce attraverso impatto diretto (*hit-to-kill*), assicurando così la capacità di difesa strategica contro vettori a lungo raggio e ad alta velocità.

SISTEMA DI DIFESA MULTILIVELLO ISRAELIANO

Difesa integrata contro minacce aeree, missili e razzi su più livelli di ingaggio



LIVELLO DI DIFESA	SISTEMA	INTERCETTORI	RUOLO PRINCIPALE	PORTATA DEI BERSAGLI
OPERAZIONI CAP (PATTUGLIAMENTO AEREO)	CAP (Combat Air Patrol)	F-15, F-16, F-35 (e altri velivoli)	Intercettazione preventiva, superiorità aerea, raccolta intelligence	Variabile (senza raggio fisso)
LUNGO RAGGIO (missili balistici)	ARROW (Arrow 2 / Arrow 3)	Arrow 2, Arrow 3	Difesa contro missili balistici (endo + exo atmosferica)	Arrow 2 (endo-atmosferica): ~300 – 1.500 km Arrow 3 (exo-atmosferica): ~1.500 – oltre 2.500+ km (non ben limitato superiormente)
MEDIO RAGGIO (missili, aerei, UAV)	DAVID'S SLING	Stunner	Intercettazione avanzata multiruolo	~70 – 300 km
CORTO RAGGIO (razzi, mortai, UAV)	IRON DOME	Tamir	Difesa da razzi e minacce a corto raggio	~4 – 70 km (fino a ~100 km in condizioni ideali)
CORTISSIMO RAGGIO (minacce ravvicinate)	IRON BEAM	Laser	Difesa ravvicinata a basso costo	~5 – 10 km (stimato)

Figura 28 – Panoramica dell'architettura di difesa antiaerea e antimissile multilivello israeliana.

Le fasi successive al lancio dell'intercettore presentano una notevole omogeneità trasversale ai tre livelli della difesa stratificata. In primo luogo, la guida nella fase intermedia avviene mediante aggiornamenti continui forniti dal sistema C2. Successivamente, nella fase terminale, l'intercettore acquisisce autonomamente il bersaglio, procedendo infine alla neutralizzazione tramite una detonazione in prossimità oppure mediante impatto diretto (*hit-to-kill*). A completamento del ciclo, il sistema esegue il *kill assessment* al fine di verificare l'effettiva distruzione della minaccia e, qualora necessario, dispone un nuovo ingaggio, eventualmente demandandolo a un livello inferiore della difesa in una logica di ridondanza e massimizzazione dell'efficacia. Tuttavia, nel quadro complessivo della difesa aerea israeliana, la componente terrestre stratificata non esaurisce l'intero spettro delle capacità di intercetto, ma si integra con una componente aerea attiva che svolge un ruolo altrettanto rilevante. In particolare, tale componente si articola attraverso operazioni CAP, le quali contribuiscono in maniera significativa sia alla difesa dello spazio aereo sia al mantenimento della superiorità aerea. A differenza di quanto osservato in altri contesti regionali, come quello dei Paesi del Golfo, dove le CAP tendono ad assumere prevalentemente una funzione difensiva e di decongestione del carico sui sistemi missilistici, nel caso israeliano esse si configurano come uno strumento più ampio e integrato, collocandosi al confine tra difesa aerea e proiezione offensiva. In questa prospettiva, le missioni CAP israeliane non si limitano al mero intercetto di minacce in entrata, ma svolgono anche funzioni di controllo dello spazio aereo e di negazione delle capacità avversarie, contribuendo attivamente alla degradazione del potenziale offensivo nemico. Dal punto di vista operativo, tali missioni sono condotte da caccia multiruolo avanzati, tra cui *F-15I Ra'am*, *F-16I Sufa* e *F-35I Adir*, pienamente integrati all'interno della rete nazionale C2. Tali piattaforme operano in stretta sinergia con

i sistemi di allerta precoce terrestri e satellitari, nonché con gli assetti di sorveglianza aerea, concorrendo alla costruzione di un quadro operativo condiviso e costantemente aggiornato. Ne deriva una significativa riduzione dei tempi di reazione e una maggiore rapidità nell'assegnazione dei bersagli ai velivoli in pattugliamento, con un conseguente incremento della probabilità complessiva di intercetto.

In tale contesto, un elemento distintivo dell'impiego israeliano delle CAP è rappresentato dalla loro funzione di intercetto anticipato, che le configura come un vero e proprio livello esterno della difesa stratificata. Esse, infatti, operano ingaggiando minacce quali droni e missili da crociera prima che queste possano penetrare nel raggio d'azione dei sistemi terrestri, contribuendo in tal modo ad aumentare la profondità difensiva complessiva. Questo approccio consente, inoltre, di preservare gli intercettori più avanzati e costosi impiegati nei sistemi a medio e lungo raggio, come quelli di *David's Sling* e *Arrow*, migliorando la sostenibilità operativa dell'intero dispositivo. Dal punto di vista tattico, l'ingaggio varia in funzione della tipologia di minaccia: bersagli a bassa osservabilità, quali i droni, vengono frequentemente intercettati mediante sensoriIRST e missili a guida IR, mentre contro vettori più complessi possono essere impiegati missili a guida radar. Tuttavia, analogamente a quanto riscontrato in altri teatri operativi, anche nel caso israeliano le CAP presentano limiti strutturali legati sia al numero di piattaforme disponibili sia alla quantità di armamento trasportabile, risultando pertanto particolarmente efficaci come primo filtro difensivo, ma non sufficienti, se impiegate isolatamente, a fronteggiare attacchi di saturazione su larga scala. Nel complesso, le operazioni CAP si configurano, all'interno del sistema israeliano, come uno strumento altamente flessibile e profondamente integrato, capace di estendere la profondità della difesa aerea e di contribuire simultaneamente alla protezione del territorio e al mantenimento della superiorità aerea. La loro

integrazione con la componente terrestre multilivello rappresenta, pertanto, un esempio avanzato di sinergia tra elementi statici e dinamici della difesa, evidenziando una concezione evoluta che non si limita al mero intercetto delle minacce, ma si estende al controllo attivo e proattivo dello spazio aereo.



Figura 29 – Velivoli F-15I Ra'am impegnati in una Combat Air Patrol.

Alla luce dell'integrazione tra componente terrestre e aerea, il sistema israeliano evidenzia, anche sotto il profilo delle prestazioni, livelli di efficacia particolarmente elevati. I dati aggregati indicano infatti un rapporto intercetti/lanci generalmente compreso tra l'80% e il 90%, sebbene tale valore vari in funzione della tipologia di minaccia considerata. Più nel dettaglio, le neutralizzazioni di missili balistici si attestano su percentuali comprese tra il 90% e il 95%, mentre nel caso dei droni si registrano valori leggermente inferiori, indicativamente tra l'80% e l'85%, pur rimanendo superiori rispetto a quelli osservati in altri contesti regionali, come quello dei Paesi del Golfo. Nonostante tali risultati, il sistema presenta alcune criticità strutturali, in larga parte analoghe a quelle già evidenziate in altri teatri operativi. In particolare, permane una marcata asimmetria dei costi tra vettori offensivi e intercettori difensivi, come nel caso dei missili *Tamir*, che incide sulla sostenibilità

economica nel lungo periodo, soprattutto in scenari caratterizzati da attacchi di saturazione. Tuttavia, la robustezza complessiva del dispositivo israeliano risiede nella sua architettura multilivello, che assicura un'elevata ridondanza operativa, nonché nell'elevato grado di integrazione tra sensori, sistemi C2 e batterie missilistiche. Tale integrazione consente, da un lato, tempi di reazione estremamente rapidi e, dall'altro, una notevole capacità di discriminazione e selezione delle minacce. A questi fattori si aggiunge una consolidata esperienza operativa, maturata nel corso di conflitti precedenti, che contribuisce in maniera significativa all'efficacia complessiva del sistema. In questa prospettiva evolutiva, Israele ha inoltre sviluppato un ulteriore livello di difesa rappresentato dal sistema *Iron Beam*, basato su armi a energia diretta (DEWS – *Direct Energy Weapon System*). Tale innovazione è finalizzata a mitigare il problema della sostenibilità economica della difesa aerea, offrendo una capacità di risposta più efficiente contro attacchi di saturazione e riducendo progressivamente la dipendenza dagli intercettori cinetici tradizionali.

4.3. La difesa aerea della Repubblica Islamica

La Repubblica Islamica dell'Iran ha costruito la propria difesa aerea attraverso un approccio ibrido, basato su una combinazione di acquisizioni estere, prevalentemente russe e cinesi, pratiche di ingegneria inversa (*reverse engineering*) e sviluppo di sistemi nazionali. Ne è derivata una struttura che, pur presentando un certo grado di complessità e stratificazione, si caratterizza per un'elevata eterogeneità tecnologica e organizzativa, senza tuttavia raggiungere il livello di integrazione e coerenza tipico dei sistemi di difesa aerea occidentali. Ciononostante, tale architettura si fonda sull'impiego coordinato di sensori radar e sistemi missilistici terra-aria, integrati all'interno di una catena C2

centralizzata facente capo alla base di difesa aerea di Khatam al-Anbiya, responsabile del coordinamento operativo a livello nazionale. In linea teorica, questa struttura dovrebbe consentire una gestione unificata delle informazioni e delle operazioni. Tuttavia, nella pratica, la marcata eterogeneità delle tecnologie impiegate incide negativamente sull'effettiva interoperabilità tra i diversi sistemi. Di conseguenza, risultano limitate sia la capacità di fusione dei dati sia la costruzione di una *Common Operational Picture* affidabile e condivisa, anche a causa dell'assenza di *datalink* standardizzati e sufficientemente resilienti. Tale criticità si traduce in una ridotta efficienza nella trasmissione e nell'elaborazione delle informazioni, con potenziali ricadute sulla tempestività del processo decisionale e, più in generale, sull'efficacia complessiva del sistema di difesa aerea.

Per quanto concerne la componente sensoriale, la Repubblica Islamica dispone di una gamma relativamente ampia di sistemi radar, tra cui piattaforme a lungo raggio come *Ghadir* e *Matla-ol-Fajr*, impiegate principalmente per funzioni di *early warning* e per la scoperta iniziale di minacce aeree e missilistiche. A questi si affiancano, poi, radar tridimensionali quali *Najm-802* e *Kashef-99*, in grado di fornire informazioni più dettagliate su quota, distanza e direzione dei bersagli, contribuendo così al tracciamento e al supporto delle fasi successive del ciclo di ingaggio. Parallelamente ai radar attivi, poi, il Paese ha sviluppato anche capacità di sorveglianza passiva e sistemi *over-the-horizon*, con l'obiettivo di ridurre la vulnerabilità alle operazioni di soppressione delle difese aeree e di migliorare la rilevazione di bersagli a bassa osservabilità. Tuttavia, nonostante tali sviluppi indichino un tentativo di diversificazione e rafforzamento della componente sensoriale, l'efficacia operativa di questi sistemi rimane incerta e difficilmente verificabile sulla base delle informazioni disponibili. Nel complesso, pertanto, la rete sensoriale iraniana si presenta come estesa e articolata, ma non pienamente integrata: la

limitata capacità di fusione dei dati provenienti da fonti eterogenee e la mancanza di un'infrastruttura C2 altamente interoperabile incidono sulla qualità del quadro operativo, riducendo l'efficacia complessiva del sistema di difesa aerea.



Figura 30 – Rappresentazione di un caccia da supremazia aerea F-15E Strike Eagle che attua una manovra evasiva a seguito del lancio di un missile proveniente da un MANPADS.

Per quanto attiene la difesa a lungo raggio, la Repubblica Islamica impiega sistemi quali l'S-300PMU-2 di origine russa e il sistema nazionale *Bavar-373*, che rappresentano il nucleo della capacità di ingaggio contro minacce ad alta quota e lunga distanza. Il primo si basa sul radar *Tomb Stone* e sui missili della famiglia *48N6*, mentre il secondo integra radar *Active Electronically Scanned Array* (AESA) come il *Meraj-4* e intercettori *Sayyad-4*, elementi che riflettono un tentativo iraniano di sviluppare soluzioni locali avanzate. Tuttavia, in scenari operativi ad alta intensità, entrambi i sistemi hanno evidenziato limiti significativi, in particolare in relazione alla loro esposizione e alla difficoltà di operare efficacemente in presenza di una forte pressione elettronica. Le operazioni di SEAD/DEAD condotte nelle fasi iniziali del conflitto,

infatti, hanno messo in luce diverse criticità, quali una limitata capacità di *shoot-and-scoot*, una protezione insufficiente dei siti di dispiegamento e una ridotta resilienza in assenza di una copertura radar a lungo raggio continua e affidabile. Al livello intermedio, la difesa aerea iraniana fa affidamento su sistemi come il *Khordad-3* e il *Khordad-15*, basati su radar *phased-array* e su missili della famiglia *Sayyad*. In questo caso, tuttavia, l'efficacia operativa risulta fortemente dipendente dalla qualità e dalla continuità dei dati di *targeting* ricevuti dalla rete sensoriale e dalla catena di C2. In un ambiente degradato, caratterizzato da *jamming* elettronico, perdita dei sensori a lungo raggio e interruzione delle comunicazioni di C2, tali sistemi tendono infatti a operare in modo prevalentemente reattivo e locale, con una conseguente riduzione significativa della loro efficacia a livello strategico. Inoltre, sebbene alcuni di questi sistemi siano stati progettati per essere mobili, l'impiego operativo ha evidenziato una frequente adozione di schemi di dispiegamento statici o semi-statici, fattori che hanno così aumentato la loro vulnerabilità alla localizzazione e alla neutralizzazione da parte di forze avversarie. Per quanto riguarda la difesa a corto raggio (SHORAD – *Short Range Air Defense*), poi, essa include sistemi come il *Tor-M1*, un sistema di fabbricazione russa dotato di radar con una portata compresa tra i 20 e i 25 chilometri e armato con i missili *9M331*, affiancato da sistemi spalleggiabili (MANPADS – *Man-Portable Air Defense System*) quali il *Misagh-2*. Questi ultimi, nello specifico, hanno contribuito alla creazione di un'area di interdizione distribuita a bassa quota, risultando particolarmente utili contro droni e minacce a bassa velocità. Ciononostante, hanno mostrato limiti evidenti nei confronti dei velivoli operanti a quote elevate e dotati di contromisure infrarosse avanzate. Accanto ai sistemi cinetici, infine, la Repubblica Islamica ha sviluppato anche capacità di EW, che ha dimostrato impiegando attività di *jamming* soprattutto contro piattaforme *unmanned*. Tuttavia, tali capacità

si sono dimostrate limitate, principalmente a causa della loro scarsa integrazione con i sistemi radar e con la rete C2. In questo contesto, le operazioni avversarie, caratterizzate da un'elevata integrazione tra capacità ISR, EW, strumenti cibernetici e munizionamento *stand-off*, incluse le munizioni circuitanti (*loitering munitions*), hanno ulteriormente amplificato tali vulnerabilità, contribuendo a degradare le comunicazioni e a compromettere in modo significativo le capacità di scoperta, tracciamento e ingaggio del sistema difensivo iraniano.



Figura 31 – Rappresentazione di un sistema Khordad-3 in funzione.

Nel complesso, l'architettura iraniana ha evidenziato criticità rilevanti, riconducibili principalmente alla sua concezione sistemica più che alle prestazioni dei singoli sistemi. La prima criticità riguarda l'incompleta integrazione tra sensori, sistemi d'arma e apparati C2. Infatti, nonostante alcuni sistemi risultino essere tecnologicamente avanzati, l'assenza di una rete realmente unificata e resiliente ne ha limitato l'efficacia effettiva. In particolare, la neutralizzazione dei nodi principali dell'architettura difensiva, come i radar a lungo raggio e i centri C2, ha determinato una rapida frammentazione del sistema, con una conseguente perdita di capacità operativa e di coordinamento. Una seconda criticità ha riguardato, poi, la vulnerabilità dei radar, spesso fissi o

semifissi, e quindi facilmente individuabili e neutralizzabili mediante l'impiego di munizionamento *stand-off*. Nel corso di operazioni ad alta intensità, infatti, tali sistemi tendono a essere bersagliati nelle fasi iniziali, fatto che compromette gravemente le capacità di tracciamento e che rende di fatto ciechi i sistemi di intercetto. A queste vulnerabilità si aggiungono, poi, le limitate capacità di ridispiegamento e la scarsa adozione di logiche efficaci di mobilità tattica, che hanno impedito alle batterie di sopravvivere in un ambiente contestato. Parallelamente, le difese iraniane hanno mostrato difficoltà nel contrastare il *jamming* avanzato e le operazioni di SEAD/DEAD della coalizione, che hanno degradato lo spettro elettromagnetico e ridotto l'efficacia delle comunicazioni e dei sensori.

CONCLUSIONI

L'analisi integrata e multiprospettica del conflitto restituisce un quadro operativo complesso, nel quale emerge con chiarezza la tensione tra superiorità tecnologica e resilienza asimmetrica. In questo contesto, la condotta della coalizione israelo-statunitense ha evidenziato livelli di eccellenza senza precedenti sotto il profilo dell'integrazione multi-dominio, mentre la Repubblica Islamica ha dimostrato una notevole capacità di adattamento, fondata su logiche di saturazione, dispersione e contenimento dei costi.

Sotto il profilo del bersagliamento, in primo luogo, la condotta statunitense basata sul *Joint Targeting Cycle* e sull'efficacia della catena F2T2EA, ha dimostrato una capacità senza precedenti di smantellare l'architettura IADS e i nodi C2 nemici, evidenziando al tempo stesso come la sincronizzazione tra le attività dello USSPACECOM e dello USCYBERCOM possa paralizzare la risposta di un sistema difensivo moderno. Tuttavia, la dipendenza quasi totale da munizionamento *stand-off* pregiato per le prime fasi della campagna, i cui arsenali risultano di lenta ricostituzione, ha aiutato a porre in risalto i limiti della capacità industriale occidentale. Sul fronte israeliano, in secondo luogo, l'Operazione *Roaring Lion* ha messo in mostra i punti di forza di una dottrina basata sulla velocità d'esecuzione e sull'integrazione di sensori di quinta generazione per effettuare attacchi di precisione, mediante i quali l'IAF è riuscita a sigillare gli ingressi dei complessi HDBT a Parchin e Khojir. Di contro, la campagna iraniana *True Promise IV* ha trasformato la propria inferiorità tecnologica in un punto di forza dottrinale, utilizzando una difesa a mosaico e sciami di droni a basso costo per imporre una differenza di spesa notevole. Il principale punto di forza iraniano, infatti, si è manifestato nella capacità di costringere le forze della coalizione a impiegare assetti dal costo unitario elevato per intercettare un ampio volume di vettori economici. In definitiva, sebbene la coalizione abbia

raggiunto gli effetti tattici programmati neutralizzando la capacità navale iraniana e degradando i siti nucleari, il successo è stato ottenuto al prezzo di uno sforzo bellico finanziariamente insostenibile sul lungo periodo. La lezione fondamentale di questo scontro risiede, pertanto, nella consapevolezza che la precisione nei bersagliamenti e le capacità *stealth* non possono, da sole, portare alla vittoria in una guerra di logoramento contro un avversario altamente resiliente, in grado di operare in condizioni di decentramento operativo e capace di saturare lo spazio di battaglia con la massa numerica significativa di assetti reali e di esche. In conclusione, la sinergia operativa tra Stati Uniti e Israele ha garantito la neutralizzazione delle minacce strategiche immediate, ma la resilienza della struttura decentralizzata iraniana e l'uso di tattiche di saturazione aerea hanno evidenziato che la vera vittoria non si misura solo nei bersagli distrutti, bensì nella sostenibilità industriale e logistica del conflitto stesso.

Per quanto concerne, poi, la dimensione marittima del conflitto, si pone in evidenza il fatto che ha confermato, in primo luogo, come il concetto di *sea control* non può essere considerato isolatamente rispetto alla neutralizzazione delle capacità terrestri e costiere dell'avversario. In questo senso, la campagna contro la marina iraniana ha dimostrato l'efficacia del fuoco inter-dominio, poiché l'integrazione tra CSG, forze sottomarine e capacità terrestri ha consentito di colpire con elevata precisione unità navali e infrastrutture costiere. Tuttavia, allo stesso tempo, l'elevato divario di costo tra i sistemi di difesa avanzati impiegati dalla coalizione e le minacce asimmetriche a basso costo a cui ha fatto ricorso la Repubblica Islamica, ha evidenziato come anche il dominio marittimo resti esposto alle vulnerabilità strutturali tipiche dei conflitti asimmetrici. In termini più ampi, il mare si è imposto come asse strutturante dell'Operazione *Epic Fury*, assumendo un ruolo che va ben oltre quello di semplice teatro operativo. Ciò deriva, da un lato, dalla centralità dello Stretto di Hormuz, e dall'altro dalla sua

funzione di snodo energetico globale, che ha reso l'area un punto di frizione tra la logica occidentale di *sea control* e la strategia iraniana di *sea denial*. Di conseguenza, lo spazio marittimo non si è configurato soltanto come ambiente operativo, ma anche come moltiplicatore degli effetti militari, economici e politici del conflitto.



Figura 32 – Velivolo F/A-18 Super Hornet in fase di decollo da una portaerei di classe Nimitz.

Sul piano operativo, la coalizione israelo-statunitense ha espresso una capacità di proiezione di potenza di livello estremamente elevato. In particolare, la contemporanea presenza di portaerei, cacciatorpediniere equipaggiati con il sistema *Aegis* e assetti sottomarini ha garantito una superiorità navale schiacciante, consentendo lo svolgimento di operazioni inter-dominio contro obiettivi navali, costieri e infrastrutturali. Inoltre, l'integrazione tra i domini navale, aereo, terrestre e spaziale ha permesso la costruzione di una *kill chain* distribuita e altamente resiliente, in grado di colpire bersagli sia in porto sia in mare aperto con elevata rapidità e precisione. Tuttavia, questa superiorità si è accompagnata a rilevanti criticità strutturali. In particolare, la campagna navale ha evidenziato un consumo estremamente elevato di munizionamento avanzato, soprattutto di intercettori, nonché una crescente dipendenza da capacità logistiche e

industriali di rigenerazione. Di conseguenza, l'analisi dei primi giorni di conflitto ha mostrato chiaramente come la sostenibilità nel lungo periodo rappresenti uno dei principali vincoli delle operazioni navali ad alta intensità. In questo quadro, il dominio marittimo ha amplificato tensioni già presenti nei sistemi occidentali tra efficacia operativa immediata e sostenibilità strategica prolungata. Sul versante opposto, la risposta iraniana si è sviluppata coerentemente con una dottrina di *sea denial*, basata sull'impiego combinato di mine navali, USVs, FACs, missili antinave e sistemi di interdizione costiera. Pur in condizioni di inferiorità tecnologica e di progressivo logoramento delle capacità convenzionali, Teheran è riuscita comunque a esercitare una pressione significativa sul traffico commerciale globale. In particolare, la temporanea chiusura dello Stretto di Hormuz e la drastica riduzione dei flussi mercantili hanno prodotto effetti immediati sui mercati energetici internazionali, dimostrando come anche attori militarmente inferiori possano influenzare dinamiche sistemiche attraverso la perturbazione delle infrastrutture marittime critiche. Pertanto, il conflitto ha posto in risalto la natura profondamente ibrida della guerra navale contemporanea, nella quale si sovrappongono dimensioni militari, economiche e infrastrutturali. Alla luce di ciò, sono emerse alcune lezioni principali. In primo luogo, è stata confermata la persistente efficacia delle strategie asimmetriche in ambienti marittimi ristretti, nei quali sistemi a basso costo possono generare effetti sproporzionati rispetto al loro valore intrinseco. In secondo luogo, ha assunto una crescente rilevanza il fuoco inter-dominio, che ha contribuito a ridefinire la tradizionale separazione tra domini terrestre, aereo e navale, trasformando il mare in un'estensione naturale delle capacità di *strike* multi-dominio. In terzo luogo, il conflitto ha messo in evidenza i limiti strutturali nella sostenibilità delle operazioni navali ad alta intensità, soprattutto in relazione alla disponibilità di munizionamento avanzato e alla capacità

industriale di rigenerazione delle scorte. Infine, è emerso con chiarezza il ruolo decisivo delle coalizioni e del coordinamento politico-militare nella gestione della sicurezza marittima, la cui assenza o frammentazione può ridurre significativamente l'efficacia dell'azione strategica.

Rispetto alla dimensione terrestre del conflitto, d'altro canto, si sottolinea il fatto che non si è configurata come un'alternativa alla campagna aeronavale, bensì come una sua possibile estensione selettiva e ad alta intensità. In questo senso, l'analisi condotta ha posto in evidenza come l'opzione terrestre non sia riconducibile a una logica di invasione convenzionale, quanto piuttosto a un insieme limitato di capacità finalizzate a sostenere, moltiplicare o finalizzare gli effetti della manovra multi-dominio, che includono operazioni speciali in profondità, missioni CSAR, *raid* mirati, la creazione temporanea di punti FARP e interventi di interdizione e sabotaggio su obiettivi sensibili. L'episodio del recupero del WSO dell'*F-15E Strike Eagle* statunitense abbattuto costituisce, in tal senso, la principale evidenza empirica della fattibilità operativa di un impiego terrestre circoscritto e delle relative modalità di esecuzione. La missione ha dimostrato, da un lato, la capacità della coalizione di generare rapidamente un dispositivo complesso di penetrazione, coordinamento e protezione in ambiente ostile, sottolineando però dall'altro lato che ogni operazione terrestre in profondità richiede una massa critica di assetti aerei e capacità ISR, EW e logistiche tali da trasformare l'azione in una funzione dipendente dall'integrazione multi-dominio secondo il concetto di *joint forcible entry*.



Figura 33 – Rappresentazione di un C-130J su una pista di atterraggio improvvisata nel corso di un'operazione in profondità nel territorio nemico.

Al tempo stesso, le difficoltà incontrate nella fase di esfiltrazione hanno sottolineato come la variabile decisiva non sia tanto l'accesso al territorio, quanto la sostenibilità dell'operazione nel tempo e la capacità di garantire il recupero delle forze impiegate. In conclusione, il dominio terrestre è emerso come una componente terminale della campagna multi-dominio, caratterizzata da elevata specializzazione ma scarsa autonomia strategica. L'Operazione *Epic Fury* ha confermato così che, in contesti ad alta intensità e fortemente contestati, l'efficacia della manovra terrestre non dipende tanto dalla sua magnitudine, quanto piuttosto dalla sua integrazione funzionale con i domini aereo, marittimo e cibernetico.

Sul fronte della difesa antiaerea e antimissile, infine, il confronto tra le tre architetture analizzate ha posto in evidenza degli approcci profondamente differenti, che hanno riflesso non solo divergenze tecnologiche, ma anche distinte impostazioni dottrinali e strategiche. In particolare, il modello statunitense si fonda su una marcata superiorità informativa e su un elevato livello di integrazione di rete, elementi che consentono di ottenere un quadro operativo altamente coerente e una notevole efficacia in

termini di coordinamento e tempestività dell'intervento. Tuttavia, tale configurazione presenta anche alcune criticità, soprattutto in relazione alla sostenibilità economica nel lungo periodo e alla dipendenza da infrastrutture di rete complesse, potenzialmente vulnerabili in contesti di conflittualità ad alta intensità. Il modello israeliano, d'altro canto, si caratterizza per una combinazione equilibrata tra difesa multilivello e capacità avanzata di discriminazione della minaccia, che consente di ottimizzare l'impiego delle risorse disponibili e di aumentare la resilienza complessiva del sistema. In termini dottrinali, mentre l'approccio statunitense privilegia una logica di difesa in profondità (*defense-in-depth*) fortemente incentrata sull'integrazione di rete, quello israeliano introduce elementi basati sull'intercetto selettivo e sull'uso efficiente degli intercettori, in modo da contenere l'asimmetria dei costi e garantire una maggiore sostenibilità operativa. Di contro, il modello iraniano appare contraddistinto da un'elevata eterogeneità interna e da un livello di integrazione significativamente più limitato, fattori che ne riducono l'efficacia in scenari ad alta intensità e in presenza di avversari tecnologicamente avanzati. Nondimeno, tale configurazione risponde a una logica strategica specifica, orientata alla negazione dell'accesso e coerente con un approccio asimmetrico volto a compensare l'inferiorità tecnologica attraverso la saturazione e la dispersione delle capacità difensive. Nel complesso, emerge come l'efficacia di una difesa aerea moderna non sia riconducibile a un singolo elemento, ma piuttosto al bilanciamento tra integrazione dei sistemi, sostenibilità economica e resilienza operativa. In questa prospettiva, i tre modelli analizzati non rappresentano soltanto differenti soluzioni tecnico-operative, ma incarnano visioni distinte della guerra aerea contemporanea, evidenziando come le scelte in ambito difensivo siano strettamente connesse al contesto strategico, alle risorse disponibili e agli obiettivi politico-militari perseguiti.

DIMENSIONE	STATI UNITI E PAESI DEL GOLFO PERSICO	ISRAELE	IRAN
Approccio	Network-centric (IAMD)	Layered + selettiva	A2/AD incompleto
Integrazione	Molto elevata (sensor fusion)	Molto elevata (centralizzata)	Limitata
Sensori	SBIRS + radar multi-layer	Green Pine + EL/M-2084	Frammentati
C2	C2BMC + IBCS	Battle Management avanzato	Fragile
Livelli	THAAD, Patriot, Aegis	Arrow, David's Sling, Iron Dome	S-300, Khordad, Tor
CAP	Difensiva	Proattiva	Limitata
Anti-drone	Media	Alta	Bassa
Efficacia	70-85%	80-90%	Bassa
Punti forza	Integrazione e rete	Selettività e ridondanza	Dispersione
Criticità	Costi + saturazione	Costi elevati	Integrazione scarsa

Figura 34 - Tabella riassuntiva delle principali caratteristiche delle architetture di difesa aerea analizzate.

Alla luce della comparazione tra i modelli analizzati, è possibile trarre alcune considerazioni di carattere generale che consentono di inquadrare in maniera più sistematica le dinamiche della difesa aerea contemporanea. Il conflitto ha infatti offerto un quadro empirico particolarmente articolato, mettendo in evidenza punti di forza e criticità delle diverse architetture impiegate e permettendo, al contempo, di delineare i tratti fondamentali di una configurazione difensiva "ideale", costruita a partire dalle lezioni

apprese sul campo. Un primo elemento che emerge con chiarezza, soprattutto alla luce delle difficoltà riscontrate nel caso iraniano, riguarda la necessità di garantire un elevato livello di interoperabilità tra sistemi eterogenei. L'efficacia dimostrata dalle architetture statunitense e israeliana evidenzia, infatti, come l'integrazione tra sensori, lanciatori e sistemi C2 costituisca una condizione imprescindibile per assicurare tempi di risposta rapidi e processi decisionali accurati. In tale prospettiva, i sensori assumono un ruolo centrale: la loro stratificazione, dai sistemi satellitari alle diverse componenti radar, e la loro piena integrazione all'interno della rete C2 risultano determinanti per la costruzione di un quadro operativo coerente e per il successo complessivo dell'attività difensiva. Al contrario, le difficoltà iraniane nel mantenere operative e coordinate le proprie capacità radar hanno evidenziato come la perdita o la degradazione di tali nodi comporti un rapido deterioramento dell'intero sistema. Una seconda dimensione cruciale concerne la necessità di differenziare gli intercettori non solo in funzione di quota e raggio d'azione, ma anche in termini di costo. Come emerso nel corso del conflitto, uno dei principali limiti delle difese più avanzate è rappresentato dall'asimmetria economica tra vettori offensivi relativamente economici, in particolare gli sciame di assetti OWA UAVs, e intercettori ad alto costo. In questo senso, una difesa aerea efficace deve adottare una logica multilivello anche sotto il profilo economico, prevedendo l'impiego di soluzioni diversificate. L'introduzione di intercettori a basso costo, quali droni dedicati all'ingaggio, già sperimentati in altri contesti operativi come nel caso del conflitto russo-ucraino, rappresenta una possibile risposta a tale criticità, consentendo di riservare i sistemi più sofisticati alle minacce a maggiore complessità e valore.

Tuttavia, l'adozione di sistemi meno costosi, pur necessaria, non appare di per sé sufficiente a risolvere il problema. Il conflitto ha infatti evidenziato un ulteriore fattore determinante, rappresentato

dalla sostenibilità industriale della difesa aerea. In scenari di guerra ad alta intensità, la capacità di mantenere operativa una difesa integrata e multilivello dipende direttamente sia dalla disponibilità di scorte sia dalla capacità produttiva nazionale. In questo contesto, i modelli industriali basati su logiche *just-in-time*, diffusi in molti Paesi occidentali, si sono rivelati inadeguati a sostenere ritmi elevati e prolungati di consumo di intercettori e munizionamento. Ne deriva che una difesa aerea realmente efficace nel contesto contemporaneo deve fondarsi non solo su integrazione tecnologica e superiorità operativa, ma anche su una solida DIB in grado di garantire produzione su larga scala e continuità logistica. In conclusione, l'esperienza del conflitto dimostra come la superiorità nella difesa aerea moderna non dipenda esclusivamente dalla qualità dei singoli sistemi, bensì dalla capacità di integrarli all'interno di una rete resiliente, sostenibile e scalabile, capace di operare efficacemente in scenari caratterizzati da minacce complesse e ad alta intensità. In tale prospettiva, la competizione strategica si estende oltre la dimensione puramente tecnologica, investendo la capacità degli attori di sostenere nel tempo l'efficacia del proprio sistema difensivo in un ambiente operativo segnato da saturazione, competizione industriale e crescente complessità. Ne consegue che la difesa aerea si configura sempre più come un sistema complesso, nel quale le dimensioni tecnologica, organizzativa e industriale risultano profondamente interdipendenti.

Nel complesso, il conflitto ha sottolineato come la superiorità tecnologica, pur rimanendo un fattore determinante, non sia di per sé sufficiente a garantire la vittoria in scenari caratterizzati da logiche di logoramento asimmetrico. La resilienza della struttura iraniana, unita all'impiego sistematico della massa numerica e di vettori a basso costo, ha dimostrato che il successo operativo dipende in misura crescente dalla capacità di sostenere nel tempo lo sforzo bellico. In tale prospettiva, la sproporzione tra il consumo

di sistemi ad alto costo e i tempi di ricostituzione industriale rappresenta una vulnerabilità strategica per gli attori tecnologicamente avanzati. Pertanto, la guerra contemporanea non si gioca più esclusivamente sul piano della superiorità tecnologica o della precisione dei sistemi d'arma, ma sulla capacità di integrare efficacemente dimensioni operative diverse all'interno di un'architettura resiliente, scalabile e sostenibile. La vera misura della vittoria risiede, pertanto, non solo nella neutralizzazione dei bersagli, ma nella capacità di mantenere nel tempo un equilibrio tra efficacia operativa, sostenibilità industriale e adattabilità strategica in un ambiente caratterizzato da saturazione, competizione tecnologica e crescente complessità multi-dominio. In conclusione, la lezione fondamentale che scaturisce dal conflitto risiede nella consapevolezza che l'eccellenza tecnologica non basta a garantire la vittoria e che avversari resilienti possono valorizzare tale aspetto abbassando il livello dello scontro a una guerra di logoramento asimmetrico. La resilienza della struttura decentralizzata iraniana e l'impiego sistematico della massa numerica hanno infatti dimostrato che il successo operativo è indissolubilmente legato alla sostenibilità industriale e alla logistica. La sproporzione tra il consumo bellico di vettori costosi e i tassi di rimpiazzo annuali rappresenta una vulnerabilità strategica che impone una profonda revisione dei modelli produttivi. In definitiva, la vittoria si misura non solo nel numero di bersagli neutralizzati, ma anche nella capacità di sostenere nel tempo un'architettura difensiva e offensiva integrata e resiliente, capace di assorbire e neutralizzare strategie di saturazione multi-vettore abilitate dalla dispersione di fonti di minaccia su un teatro ampio. Se le Operazioni *Epic Fury* e *Roaring Lion* esplicitano dunque da un lato la soverchiante potenza e densità di fuoco abilitata dall'implementazione multi-dominio di una *kill chain* altamente tecnologica, centrale per disarticolare bolle A2/AD e perseguire con elevata precisione voluminose liste di

obiettivi pianificati e di opportunità, dall'altro palesano anche le sfide poste dal generare condizioni decisive al conseguimento di un risultato strategico contro un *near-peer competitor* preparato, resiliente e pronto a valorizzare i fattori spazio e tempo per imporre un equilibrio asimmetrico nelle ostilità.

AUTORI

Emmanuele Panero – Analista, Responsabile del Desk Difesa e Sicurezza del CeSI Dottore Magistrale in Scienze Strategiche con Lode e Menzione presso la SUISS–Scuola Universitaria Interdipartimentale in Scienze Strategiche dell’Università degli Studi di Torino, ha completato l’intero quinquennio, inclusa la Laurea Triennale in Scienze Strategiche e della Sicurezza, presso la Scuola di Applicazione dell’Esercito. Contestualmente, ha frequentato con successo numerosi corsi a livello nazionale ed europeo, incluso presso la Scuola di Fanteria dell’Esercito e lo *European Security and Defence College*. Successivamente, ha conseguito con Lode il Master Universitario di II Livello in Studi Internazionali Strategico–Militari, frequentando il 25° Corso Superiore di Stato Maggiore Interforze, presso il Centro Alti Studi per la Difesa di Roma.

È autore per RID – Rivista Italiana Difesa e Rivista Marittima, partecipa periodicamente a esercitazioni delle Forze Armate ed è regolarmente invitato a intervenire quale *subject matter expert* in temi di sicurezza internazionale, affari militari e industria della difesa presso seminari e conferenze, nonché programmi televisivi e radiofonici di attualità e approfondimento, compresi su Rai e Sky.

Filippo Massacesi – Junior Fellow presso il Desk Difesa e Sicurezza del CeSI. Attualmente iscritto al corso di Laurea Magistrale in Politiche per la Sicurezza Globale dell’Università degli Studi Roma Tre, ha conseguito con Lode la Laurea Triennale in Scienze Strategiche e della Sicurezza presso la SUISS–Scuola Universitaria Interdipartimentale in Scienze Strategiche dell’Università degli Studi di Torino. Dopo aver trascorso un periodo presso la Theresan Military Academy di Wiener Neustadt (Austria), ha frequentato con successo numerosi corsi a livello nazionale ed europeo, inclusi Moduli Comuni presso la Scuola di Applicazione dell’Esercito e programmi di Alta Formazione.

Alessandro Pederzoli – Intern presso il Desk Difesa e Sicurezza del CeSI. Attualmente iscritto al corso di Laurea Magistrale in Relazioni Internazionali e Studi Europei della Scuola di Scienze Politiche Cesare Alfieri dell'Università degli Studi di Firenze, ha conseguito la Laurea Triennale in Scienze Politiche, *curriculum* in Studi Internazionali, presso la Scuola di Scienze Politiche Cesare Alfieri.

Greta Galbier – Intern presso il Desk Difesa e Sicurezza del CeSI. Attualmente iscritta al corso di Laurea Magistrale in Investigazione, Criminalità e Sicurezza Internazionale dell'Università degli Studi Internazionali di Roma (UNINT), ha conseguito la Laurea Triennale in Scienze Politiche, Sociali e Internazionali presso l'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna.

Nicola Braccio – Intern presso il Desk Difesa e Sicurezza del CeSI. Prossimo a laurearsi Dottore Magistrale in Relazioni Internazionali presso l'Università LUMSA di Roma, dove ha conseguito la Laurea Triennale in Scienze Politiche e Relazioni Internazionali. Ha inoltre svolto Corsi di formazione in Intelligence, OSINT e Guerra Ibrida.

CeSI | CENTRO STUDI INTERNAZIONALI

CeSI - Centro Studi Internazionali è un *think tank* indipendente fondato nel 2004 da Andrea Margelletti, che, da allora, ne è il Presidente.

L'attività dell'Istituto si è da sempre focalizzata sull'analisi delle relazioni internazionali e delle dinamiche di sicurezza e difesa, con un'attenzione particolare alle aree di crisi e alle dinamiche di radicalizzazione, estremismo, geoeconomia e *conflict prevention*.

Il fiore all'occhiello del CeSI è sicuramente la sua metodologia analitica che si fonda su una conoscenza approfondita dei contesti di riferimento, su una ricerca informativa quotidiana e trasversale e su una frequentazione periodica nelle aree di interesse, che permette agli analisti dell'Istituto di svolgere un lavoro tempestivo e dinamico.

CONTATTI

Sito

www.cesi-italia.org

Social

Fb: @Ce.S.I. Centro Studi Internazionali

IG: @cesi_italia

X: @CentroStudiInt

LinkedIn: Ce.S.I. Centro Studi Internazionali

Telegram: Ce.S.I. Centro Studi Internazionali

Ufficio:

Telefono: +39 06 8535 6396

Indirizzo: Via Nomentana 251, 00161 – Roma, Italia

CeSI | CENTRO STUDI INTERNAZIONALI