



**FORZE  
ARMATE**



# DRONI

## MINI & MICRO

Opportunità e minacce per  
la componente terrestre



**Giuseppe AMATO (\*)**  
Tenente Colonnello (EI)

L'attuale quadro strategico di riferimento si presenta quanto mai incerto e in continua evoluzione. Il mondo, infatti, evolve verso contesti ancor più complessi e dinamici: ambienti compartimentati e ad elevata densità antropica – le *megacities* – che imporranno la necessità di attuare la manovra in contesti urbani degradati con la conseguente difficoltà di discriminare le minacce. Scenari che saranno contraddistinti da un ambiente operativo sempre più congestionato (*congested*) e interconnesso (*connected*), con spazi di manovra ristretti e spesso inaccessibili (*contested*), affollato da un elevato numero di attori (*cluttered*) e all'interno del quale l'impiego della forza è costantemente soggetto a limiti di carattere etico-giuridico (*constrained*). Tutto ciò, senza considerare le sfide che ci pone dinanzi la frontiera del sottosuolo, dimensione quest'ultima che metterà a dura prova la capacità di manovra delle Forze terrestri. Sono proprio questi nuovi ambienti operativi che impongono l'esigenza di ricorrere sempre maggiormente a tecnologie innovative, generate nell'ambito della 4ª rivoluzione industriale (es. *robot* con intelligenza artificiale, sciame di droni, nanotecnologie, ecc.) e che spingono la Forza Armata a ricercare ulteriori *enabler*, quali elementi fondamentali per accrescere la *situational awareness*, garantire la tempestività decisionale nonché il sinergico e coordinato utilizzo di tutte le sorgenti di fuoco.

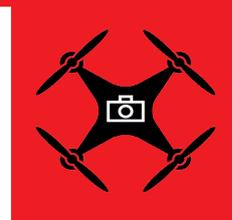


## DRONI, SAPR E UAS

Il termine drone è spesso utilizzato con riferimento a concetti che presentano, tra loro, alcune differenze. In particolare, si può parlare di *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) per riferirsi al velivolo in sé, o di sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR, o *Remotely Piloted Aircraft System*, RPAS) in virtù della possibilità di pilotare questi velivoli da remoto. Più spesso però ci si riferisce a *Unmanned Aircraft System* (UAS), definizione che fa riferimento al velivolo e tutti i suoi componenti, inclusi sensori ed eventuali carichi trasportati.

## MINACCIA DEI MINI-MICRO DRONI

In tale ottica, tra le evoluzioni tecnologiche degli ultimi decenni, i droni meritano sicuramente una menzione speciale. Concepiti, in un primo tempo, per soddisfare esigenze in ambito strettamente militare, soprattutto per le c.d. *Dull, Dirty, Dangerous Operations*, i velivoli a pilotaggio remoto (APR) hanno iniziato a diffondersi in maniera capillare in molteplici settori commerciali, dove hanno dato prova di grande flessibilità d'impiego e si stanno dimostrando validi strumenti per rispondere a svariati requisiti operativi. Sono impiegati, per esempio, nelle attività ispettive volte a supportare l'analisi dell'integrità strutturale di edifici o impianti industriali, nella supervisione e controllo di misure agricole e forestali come la verifica della presenza di parassiti, il trasporto di beni nel settore logistico e tante altre attività. In particolare, si assiste oggi a un'ampia proliferazione di droni appartenenti alle categorie mini e micro (droni con pesi inferiori rispettivamente ai 20 kg e ai 2 kg) che, sebbene impiegati per scopi non militari, rappresentano una considerevole porzione della minaccia rivolta al Segmento Terrestre. L'elevato livello tecnologico raggiunto da tali strumenti, infatti, unitamente a un costo contenuto e alla difficoltà di monitorare il commercio di tali componenti, rende il loro impiego appannaggio di chiunque, accrescendone esponenzialmente la possibilità di utilizzo malevolo. Caratteristiche intrinseche, quali p.es., la ridottissima quota di volo, le basse emissioni



nello spettro elettromagnetico, unitamente a bassa visibilità e rumorosità comportano l'inefficacia dei tradizionali sensori di *ground based air defence* e rendono molto ardua la sfida per i sistemi dedicati al loro contrasto. Inoltre, l'accresciuta capacità di carico (*payload*) e l'uso di batterie più performanti, che incrementano le distanze percorribili, configurano gli APR come delle vere e proprie piattaforme polivalenti, la cui versatilità e l'elevato rapporto costo/efficacia li rendono impiegabili per scopi bellici in diversi contesti.

### SFIDE PER LA COMPONENTE TERRESTRE.

Le sfide per la componente *Land* sono molteplici e variegate. Si va, infatti, dall'impiego dei droni nelle attività di sorveglianza e ricognizione dello spazio di battaglia, il cui fine è la raccolta informativa su specifici obiettivi, per arrivare ad attività cinetiche vere e proprie, in cui i droni sono impiegati per condurre veri e propri attacchi attraverso l'utilizzo di esplosivo/*Improvised Explosive Device (IED)*. Ne sono esempi l'attentato perpetrato al presidente venezuelano Nicolás Maduro il 4 agosto 2018, o le molte azioni condotte dall'ISIS, in cui i droni vengono trasformati in ordigni artigianali volanti. E ancora, i numerosi recenti attacchi condotti da forze ribelli yemenite (*houthi*) contro impianti petroliferi sauditi.

Basti pensare che la ditta russa *kalashnikov* ha presentato nel 2019 il "kyb-uav", un mini drone capace di trasportare 3 chilogrammi di esplosivo e di farlo esplodere al momento dell'impatto. Un dispositivo dai costi relativamente contenuti, in grado di viaggiare fino a 130 chilometri orari con un'autonomia di 30 minuti che potrebbe essere facilmente acquisito anche da attori non convenzionali.

Il momento del lancio dell'UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) RAVEN, in dotazione all'Esercito Italiano, per la sorveglianza della "Terra dei Fuochi".



## CONFLITTO ARTSAKH 2020: IL RUOLO FONDAMENTALE DEI DRONI



I più recenti scenari di conflitto testimoniano le potenzialità dei droni per ottenere la superiorità informativa e condurre attacchi al suolo risolutivi. Al riguardo, nel recentissimo Conflitto dell'Artsakh 2020 (la II Guerra del Nagorno-Karabakh), la componente degli APR ha avuto un ruolo preponderante nel confronto tra due Eserciti convenzionali. A dare un contributo determinante per la vittoria

Le macchine in uno sciame di droni sono in grado di prendere decisioni tra di loro. Questa nuova tecnologia offre agli attori statali e non statali la capacità di infliggere danni e interruzioni, non solo sul campo di battaglia ma anche sulle popolazioni civili e sulle infrastrutture critiche. (Foto in basso)

sono stati i droni (mod. Bayraktar TB2, in foto in alto) decollati dall'Azerbaijan che hanno distrutto oltre 250 veicoli corazzati tra carri armati e cannoni/lanciarazzi, e 39 sistemi antiaerei. Un esempio concreto che conferma come la minaccia UAS non si limiti affatto al solo settore aereo, ma interessi trasversalmente, già oggi, tutti i domini, a partire proprio da quello terrestre. Un'ulteriore frontiera, infine, consiste nella possibilità dei droni di agire in sciame, i cd. *swarm* (in foto a destra). In tal modo, gruppi di APR guidati da intelligenza artificiale e capaci di comunicare tra loro durante le operazioni di volo, sono in grado di rispondere autonomamente a eventuali cambiamenti che dovessero presentarsi nell'ambiente operativo. Anche in questo caso, il Nagorno-Karabakh è stato testimone di un impiego recente (22-29 ottobre 2020) di questa modalità di offesa. Per dare un'idea di quanto si stia evolvendo anche il mondo legato alla tecnologia dello "stormo di droni", basti pensare che lo scorso 20 settembre un'azienda cinese ha fatto volare contemporaneamente 3.051 droni, battendo il *guinness world record* raggiunto nella federazione russa appena qualche giorno prima (4 settembre 2020, con 2.200 unità).



Photo by NATO Review

## REQUISITI OPERATIVI E OPPORTUNITÀ FUTURE

Tale repentino e costante avanzamento tecnologico, che si accompagna ai processi delle telecomunicazioni di 5ª generazione (5G) e all'introduzione dei sistemi di *virtual inertial odometry* determina, per le Forze terrestri, tutta una serie di requisiti operativi discendenti che non possono essere trascurati e/o sottovalutati dal momento che quello che ieri era considerato futuro, oggi è diventato presente. Nello specifico, poiché le attuali forme di contrasto potrebbero risultare non più efficaci, a fronte di droni sempre più autonomi e svincolati dai radio comandi, è necessario in un futuro immediato puntare verso l'individuazione di soluzioni tecniche alternative. È per tali ragioni che l'Esercito traguarda la frontiera tecnologica – esigenza particolarmente sentita affinché



si possa generare un vantaggio nell'assolvimento dei compiti fondamentali di domani anche nel campo della minaccia UAS 13.

### AMBITO DIFENSIVO. IMPLEMENTARE SISTEMI C/UAS

Un primo passo consiste nell'incrementare i sistemi C/UAS a oggi disponibili, al fine di garantire la protezione delle forze attraverso mezzi di contrasto più efficaci. L'acquisizione di nuovi sistemi improntati al rispetto di tali criteri consentirà di compiere tutte le azioni più appropriate di carattere difensivo in funzione del contesto operativo, sia esso



*Operatore anti drone del Comando artiglieria contraerei dell'Esercito Italiano durante una fase di addestramento. (foto a sinistra)*

*Warfighting, Peace Support od Homeland Security.* In tale quadro, il ricorso a soluzioni *Commercial Off The Shelf* consente alla Forza Armata di dotarsi di tecnologie allo stato dell'arte. Ne è un esempio il sistema anti-drone Mod. Dome, dell'azienda israeliana Rafael. Attualmente impiegato in teatro Kosovaro, è in grado di effettuare il rilevamento, l'identificazione e l'intercettazione del bersaglio, sia attraverso un raggio *laser* ad alta potenza sia mediante un "bombardamento" *jammer* a radiofrequenze. Esso può riconoscere oggetti delle dimensioni di 20 cm quadrati (meno di un post-it) a 3,5 chilometri di distanza, agendo anche in caso di sciame di droni. Parallelamente, il Centro di Eccellenza per il Contrasto ai Mini-Micro APR in Sabaudia (Latina) – polo nazionale a valenza interforze con competenze specialistiche all'avanguardia, costituito con personale del Comando Artiglieria Contraerei dell'Esercito – procede con lo sviluppo delle attività di sperimentazione, elaborazione di procedure operative, diramazione delle lezioni apprese e formazione del personale. Il tutto è volto a individuare le soluzioni più efficaci al contrasto della minaccia, in sinergia con il comparto industriale.

### AMBITO OFFENSIVO. SVILUPPARE TECNOLOGIA MANNED & UNMANNED TEAMING

Il secondo passo richiede di compiere un vero e proprio balzo tecnologico in avanti negli anni. Se fino a poco tempo fa un potenziale attacco ad un obiettivo specifico poteva essere sventato con sistemi di disturbo su segnale radio e GPS, con la diffusione di droni a guida autonoma l'impiego di attuatori cinetici si configura quale soluzione di maggior efficacia, di pari passo con un processo che veda la progressiva integrazione degli attuali mezzi e sistemi convenzionali con piattaforme *Unmanned*, sia di tipo *Air* che *Ground*, anche grazie all'utilizzo di tecnologie di intelligenza artificiale e realtà aumentata. In tale ottica, il contrasto alla minaccia APR da parte delle unità dell'Esercito, mediante l'impiego dei c.d. "droni *hunter*" (drone contro drone), o l'utilizzo di "swarm contro/drone", non è fantascienza, bensì una tecnologia già in fase di studio. Sono sperimentazioni che consentiranno di garantire l'assolvimento delle funzioni operative

**(\*) Giuseppe AMATO,**  
Tenente Colonnello delle Trasmissioni, ha prestato servizio presso il III Reparto dello Stato Maggiore della Difesa. Impiegato in missioni e comandi internazionali, ha conseguito il master in Studi Internazionali Strategico Militari. Presso lo Stato Maggiore Difesa, ha contribuito al Libro Bianco per la Difesa. E' autore di "L'eco dei miei passi a Kabul" e coautore di "La difesa antimissile - dalla guerra fredda ai nuovi equilibri mondiali"



fondamentali – il comando e controllo e la manovra sul terreno – attraverso l'incremento della *Situational Awareness* e un più efficace ciclo di *Targeting*. Il tutto, con l'obiettivo di tendere a un impiego di tali sistemi che non sia solo appannaggio di unità specialistiche, ma a favore di tutte le nostre unità di arma base.

*Centro d'Eccellenza anti drone dell'E nella sala operativa per la sorveglianza durante la visita del presidente russo Vladimir Putin a Roma.*

### CAPACITÀ C/UAS E SICUREZZA SUL TERRITORIO NAZIONALE

Occorre altresì evidenziare come la Forza Armata impieghi le proprie capacità anti drone anche sul territorio nazionale, al fine di contribuire alla sicurezza di eventi significativi. A solo titolo di esempio, prendendo a riferimento il 2019, i droni sono stati impiegati in occasione della Festa della Repubblica del 2 giugno, della Visita del Presidente della Federazione Russa Putin a Roma del 4 luglio, o ancora della "Universiade" a Napoli (2-14 luglio). In tale ottica, un efficace contrasto dovrà basarsi sulla disponibilità di capacità di intervento diversificate (di tipo *hard kill* e *soft kill*), in grado di minimizzare eventuali "danni collaterali"

### WAY AHEAD

Per poter fronteggiare con successo le future sfide, la Forza Armata deve potenziare la propria dotazione di sistemi contro droni, ricercando soluzioni tecniche innovative, implementando i sistemi in dotazione e le stesse procedure di impiego. In tal senso, l'attività di *procurement* dovrà essere in grado di rispondere con tempestività e in aderenza allo sviluppo della minaccia nel settore, attraverso investimenti e sinergie sistemiche con l'industria, università e centri di ricerca. Una necessità più che mai attuale per il *warfare* di domani. Secondo un'indagine condotta dagli analisti di Jane's, si prevede che nei prossimi 10 anni saranno acquistati nel mondo più di 80.000 droni per attività di *surveillance* e circa 2.000 droni d'attacco: in testa gli USA con 1.000 sistemi, seguiti da Cina e Russia, rispettivamente con 68 e 48 sistemi. L'acquisizione delle suddette capacità allo stato dell'arte diventa, pertanto, un requisito fondamentale, che si innesta nel più ampio processo di trasformazione dell'intero Strumento terrestre. Un processo continuo, volto a garantire un adeguato livello di performance delle unità di pari passo con elevati standard di protezione del personale. Il tutto per continuare a operare come pilastro imprescindibile per la Difesa e la Sicurezza del Paese.



sipal.it

CIBER SECURITY

ELECTRONICS  
& DEFENCE

AEROSPACE

AUTOMOTIVE

INFRASTRUCTURE  
ENGINEERING

UN SERVIZIO DI INGEGNERIA GLOBALE

ITALIA USA INDIA BRASILE ROMANIA

Sede Legale: C.so Vittorio Emanuele II, 178 - 10138 Torino - +39 011 7176321 - [comm@sipal.it](mailto:comm@sipal.it)