

DRONI SPIA

FRANCESCO TOSATO

L'utilizzo dei droni sul campo di battaglia per compiti di ricognizione, spionaggio e attacco è ormai una prassi consolidata e standardizzata da più di una decina d'anni nel quadro dottrinale delle Forze armate e delle agenzie di intelligence statunitensi. Le recenti esperienze nei teatri afgano e iracheno hanno permesso di esplorare a fondo le potenzialità di tali mezzi, soprattutto nel dominio aereo, nonché consentito un primo e graduale sviluppo di sistemi unmanned anche in ambito terrestre e navale. Il settore aeronautico, ovvero quello degli Unmanned Aerial Vehicles (Uav) si presenta come il più maturo tecnologicamente e, secondo le previsioni degli analisti di mercato, è destinato nel prossimo decennio a raggiungere un valore economico complessivo globale di 89 miliardi di dollari.



Foto pubblicitaria con i primi piloti del Ryan Firebee: United States Air Force, United States Navy, United States Army and Royal Canadian Air Force (foto Ryan Aeronautical Company); in basso, un primo modello di Kda-1 Ryan Firebee (foto Ryan Aeronautical Company – San Diego Air and Space Museum Archives).



Nella pagina successiva, dall'alto: assemblaggio del Ryan Firebee (foto Ryan Aeronautical Company – San Diego Air and Space Museum Archives); il Firebee è montato sotto l'ala di un Usaf A-26 Invader (foto Usaf).

I primi esperimenti in ambito aeronautico per la remotizzazione di velivoli a fini bellici risalgono al periodo tra le due guerre mondiali ma, fino agli anni Sessanta, i prototipi realizzati furono utilizzati come aereobersagli addestrativi. In seguito, il primo drone da ricognizione fu impiegato dall'U.S. Air Force (Usaf) durante la guerra del Vietnam. A partire dagli anni Cinquanta, l'Aeronautica americana aveva iniziato a intuire le potenzialità degli aereobersagli Q-2 (noti come *Firebee* e prodotti dalla Ryan Aeronautical Company) che, grazie alle doti di maneggevolezza e velocità, si sarebbero potuti prestare a utilizzi differenti rispetto a quelli per i quali erano stati progettati. A partire dal 1958 furono avviati gli studi per convertire l'aereobersaglio Q-2C in un velivolo da ricognizione. In particolare, l'ala e la struttura del velivolo furono ingrandite per contenere un motore più potente e un serbatoio di maggiori dimensioni in grado di garantire un'autonomia di circa 2.000 miglia – a 60.000 piedi di quota – a una velocità di crociera di poco inferiore a quella del suono. Inoltre, al fine di aumentarne la capacità di sopravvivenza in spazi aerei particolarmente controllati come quello sovietico, furono individuati degli accorgimenti per ridurre la segnatura radar del velivolo attraverso l'uso di vernici radar-assorbenti. Nonostante la lungimiranza del piano sviluppato dalla Ryan Aeronautical Company e l'interesse dell'Usaf, il

progetto rimase in sospeso fino al 1962, quando ricevette un contratto per la modifica di quattro aerobersagli esistenti nella nuova configurazione drone per valutarne l'effettiva utilità. Fu così che a distanza di pochi mesi, il primo Q-2C – ribattezzato *Ryan 147A Fire Fly* – equipaggiato con fotocamera, dimostrò ottime capacità fotografiche ad alta risoluzione nonché buone doti di sopravvivenza. Di conseguenza, nel luglio 1963 fu costituita la prima unità di droni da ricognizione dell'Aeronautica statunitense all'interno del 4080th Strategic Reconnaissance Wing.

Il primo impiego in combattimento dei nuovi droni, ribattezzati *Lightning Bugs*, avvenne nel corso del conflitto vietnamita ove dimostrarono la loro utilità in 3.425 missioni di ricognizione. I *Lightning Bugs* si dimostrarono particolarmente versatili, cioè in grado di compiere missioni sia ad alta sia a bassa quota poiché potevano dotarsi alternativamente di fotocamere e di apparecchiature Sigint o Elint. Con la comparsa dei temibili sistemi missilistici terra aria sovietici Sa-2 Guideline, i *Lightning Bugs* furono utilizzati per le missioni di osservazione nelle aree più rischiose e furono anche modificati per attivare contromisure elettroniche. A tale scopo fu sviluppato un nuovo modello siglato 147E destinato a compiere missioni 'suicide', consistenti nel farsi abbattere da un missile V-750 (che equipaggiava le batterie SA-2), registrando e ritrasmettendo – prima dell'impatto – tutti i dati del sistema di guida (radar Fan Song) e della spoletta di prossimità. Dopo diversi tentativi, tale operazione riuscì il 12 febbraio 1966 quando un *Lightning Bug 147E* ritrasmise all'Usaf i segnali necessari a sviluppare le contromisure. Pochi mesi dopo, un nuovo *Lightning Bug* modificato, il 147F, testò con successo – in volo operativo – la suite di contromisure elettroniche ALQ-51 specificamente progettata per confondere il radar dei Sa-2 e presto fu installata su diversi velivoli statunitensi. I *Lightning Bugs* continuarono a operare con successo durante tutto il conflitto vietnamita ma i risultati circa un rapido sviluppo dei droni furono inferiori alle attese.

Chi rimase estremamente colpita dalle prestazioni dei velivoli della Ryan Aeronautical Company fu l'Aeronautica militare israeliana, che nel 1971 acquistò una dozzina di Model 147 Sd da impiegare in missioni di fotoricognizione sul Canale di Suez, sul Cairo e, in seguito, sulle aree di operazioni legate al conflitto dello Yom Kippur. L'impatto degli Uav sulle operazioni fu talmente positivo che gli israeliani iniziarono a produrli in serie.

Il primo modello venne realizzato dalla Tadiran Electronic Industries e consisteva in un drone tattico equipaggiato con una telecamera ad alta risoluzione in grado di operare per circa sette ore a distanze comprese tra i trenta e i cinquanta chilometri. Denominato *Mastiff MkI*, fu ampiamente impiegato durante l'operazione Pace in Galilea del 1982 per la direzione del fuoco di artiglieria, destando l'interesse della Marina americana.

Nel 1986 la U.S. Navy ordinò alla Israel Aircraft Industries (Iai) l'*Rq-2 Pioneer*, il più innovativo Uav tattico (nell'immagine di sfondo, mentre viene lanciato da una rampa), sviluppato per missioni di ricognizione, controllo del tiro, targeting e stima dei danni da battaglia. Il *Pioneer* era caratterizzato da notevoli dimensioni (lunghezza 4,27 m; apertura alare 5,15 m; altezza 1 m e peso massimo al decollo di 205 kg), da un motore a pistoncini con elica spingente in grado di garantire una velocità di crociera di 120 km/h, da un raggio d'azione di 185 km e un'autonomia di 5 ore.

Il *Pioneer* poteva essere corredato di una vasta serie di sensori e di una torretta elettro-ottica/infrarossa per osservazione Wescam Ds-12. La dotazione era completata da un autopilota, un sistema di navigazione inerziale e un datalink in banda C che permetteva di comandare il velivolo da remoto entro la linea dell'orizzonte. Anche i Marines e l'U.S. Army si dotarono in seguito dell'*Rq-2*, per un totale complessivo di 9 stazioni di controllo a terra e 50 velivoli. Il battesimo del fuoco del *Pioneer* avvenne nel corso dell'operazione Desert Shield/Desert Storm per la liberazione del Kuwait, durante la Prima guerra del Golfo. Gli *Rq-2* fornirono un contributo preziosissimo nel dirigere il fuoco proveniente delle corazzate americane *Uss Missouri* e *Wisconsin* e nell'individuare bersagli di opportunità per i caccia della Marina e i mezzi dei Marines. È noto che l'*Uss Missouri*, con l'assistenza dei *Pioneer*, abbia lanciato contro i bersagli iracheni circa 450 tonnellate di proiettili. Inoltre, l'*Rq-2* raggiunse la notorietà quando, nel corso dell'assalto alle Failaka Island, riprese un gruppo di soldati iracheni mentre si arrendevano. Complessivamente, i *Pioneer* della Marina americana volarono per più di 177 ore nel corso del Desert Storm e, unitamente agli analoghi sistemi dell'Esercito e dei Marines, dimostrarono l'effettiva utilità dei droni in operazioni militari. Il *Pioneer* era sostanzialmente un progetto israeliano con minimi adattamenti per le Forze armate statunitensi dato che, per tutti gli anni Settanta e Ottanta, lo sviluppo di Uav americani si trascinò tra fallimenti, incertezze dottrinali e continue modifiche tecnico-operative. Alla fine degli anni Ottanta, per un migliore coordinamento dei programmi di Esercito, Marina e Aeronautica, il Congresso statunitense impose al Dipartimento della Difesa di istituire il Joint Program Office (Jpo), attivo dal 1988 al 1994 e, nonostante il fatto che nessuno dei progetti sviluppati in quel lasso di tempo abbia raggiunto la produzione di massa, l'Organismo svolse un ruolo fondamentale nell'identificare le tecnologie più promettenti e i requisiti operativi, ma anche nel compartimentare i sistemi. Furono individuate tre grandi

famiglie di Uav: sistemi per impieghi ravvicinati, sistemi a corto raggio (pensati soprattutto per Esercito e Marines) e sistemi a medio raggio (programma interforze originariamente nato da un requisito della Marina). Sebbene nessuna delle tre famiglie sia pervenuta allo stadio dell'impiego operativo in larga scala, la chiusura del programma per un sistema a medio raggio permise la nascita dell'Uav di maggior successo a livello mondiale: il *General Atomics Mq-1 Predator* (sullo sfondo il MQ-1 Predator e il MQ-9 Reaper). Durante l'ultimo anno di attività del Jpo, infatti, fu lanciato un nuovo programma relativo a un drone operativo a quote medie e dotato di lunga persistenza in azione (quella che poi sarebbe stata ribattezzata come categoria Medium Altitude Long Endurance – Male), che doveva basarsi su tecnologia già esistente da adattare alle esigenze della Difesa americana. Nel 1994 la scelta ricadde su *Gnat 750*, prodotto dalla General Atomics per la Cia che, nello stesso periodo, lo stava utilizzando per monitorare il conflitto nell'ex-Jugoslavia. Contestualmente, il Jpo fu sciolto e le attività in corso furono rilevate dal nuovo Defense Airborne Reconnaissance Office (Daro) che iniziò a sovrintendere alle attività di sviluppo del nuovo Predator.

Il primo prototipo di Predator fu il Rq-1B, dove la R stava a indicare il ruolo primario di ricognizione del velivolo. Il Predator si caratterizza per dimensioni decisamente più importanti rispetto al Pioneer (lunghezza 8,22 m; apertura alare 16,84 m; altezza 2,12 m; peso massimo al decollo 1.020 kg) che gli consentono prestazioni ben diverse, ovvero un raggio d'azione di 1.100 km, con una velocità di crociera tra i 130-160 km/h e una persistenza di circa 24 ore. Tali caratteristiche, unite a una torretta equipaggiata con sistemi elettro-ottici per la realizzazione di full-motion video ad alta risoluzione e a un radar ad apertura sintetica in grado di fornire immagini in qualsiasi condizione meteo, ne hanno fatto uno strumento insostituibile per le attività di ricognizione e d'intelligence dell'Aeronautica statunitense.

Il primo schieramento operativo del Predator è avvenuto in Bosnia nel 1995, dove ha supportato le operazioni dell'Alleanza Atlantica (operazione Nomad Vigil). Il secondo impegno operativo si registra nel 1999 durante l'operazione della Nato in Serbia (Allied Force/Noble Anvil), ove ha confermato la validità del concetto operativo e la vulnerabilità del sistema. Nel 2000 i Predator sono stati impegnati in un'operazione denominata Afghan Eyes destinata a monitorare l'attività di Bin Laden in Afghanistan.

A seguito dell'11 settembre 2001 e dell'inizio della Guerra globale al terrorismo, il Predator si è dimostrato lo strumento ideale per monitorare gli immensi territori dell'Afghanistan, Iraq, Pakistan e altri. Il passo successivo è stato di dotare l'Uav di una

autonoma capacità di targeting e di attacco agli obiettivi individuati. I primi esperimenti per equipaggiare il Predator con missili Hellfire a guida laser erano stati effettuati già nel 2001, ma lo schieramento ufficiale di droni con capacità offensive ha avuto luogo soltanto nel febbraio 2005, con l'attestazione di capacità operativa iniziale dei Predator Mq-1B (dove la M sta a indicare la vocazione multiruolo). L'evoluzione del Predator in Mq-1B ha rappresentato una tappa intermedia che ha messo in luce un ulteriore potenziale di crescita del velivolo sino alla nascita dell'*Mq-9 Reaper*, noto come *Predator B*. Il Reaper, sviluppato a partire dal 2001, è entrato ufficialmente in servizio nel 2007 come versione ingrandita del Predator, in grado di trasportare armamento missilistico e di caduta (gli Mq-9 Reaper possono portare combinazioni di armamento composte da missili Agm-114 Hellfire e bombe guidate Gbu-12 e Gbu-38 a guida laser); di volare più a lungo, più velocemente e con un maggiore raggio d'azione. A fianco delle tradizionali missioni di intelligence, ricognizione e attacco, il Mq-9 può svolgere attività Sigint e di guerra elettronica, anche se le performance in questo campo sono ancora da verificare.

I piani americani prevedono la dismissione di tutti i circa 150 Predator in servizio entro il 2017 e la loro completa sostituzione con i più moderni Reaper. Nel complesso, la famiglia Predator/Reaper rappresenta lo stato dell'arte della tecnologia Uav ed è stata esportata solo in pochi Paesi, nei cui confronti gli Stati Uniti ripongono massima fiducia, pur con alcune limitazioni (attualmente i Predator Mq-1 sono in servizio in Gran Bretagna, Italia e Turchia. Una versione degradata per l'export è stata fornita anche agli Emirati Arabi Uniti e al Marocco con il nome di Predator XP. I più prestanti Mq-9 Reaper sono oggi in servizio solo in Gran Bretagna, Francia, Italia e, a breve, nei Paesi Bassi). L'Italia e la Gran Bretagna sono i Paesi con maggiore esperienza operativa. Con una scelta estremamente lungimirante, l'Aeronautica Militare italiana ha deciso di dotarsi dei Predator già nel 2001, ordinando 6 Rq-1B corredati di due stazioni di controllo a terra che sono andati a equipaggiare il 28° Gruppo del 32° Stormo di stanza ad Amendola. Nel 2004 il primo velivolo operativo è stato schierato in Iraq a supporto dell'operazione Antica Babilonia, rimanendo fino al 2006. L'anno seguente gli Rq-1B sono stati inviati in Afghanistan (nel quadro della missione Isaf dove hanno operato fino al 2013, dall'aeroporto di Herat, a supporto del contingente nazionale e delle truppe alleate) e nel 2011 hanno preso parte all'operazione Nato Unified Protector in Libia. Nel 2008 il nostro Paese ha ordinato 6 Mq-9, e dal gennaio 2014 ha inviato in Afghanistan i primi 2 Reaper operativi, in sostituzione dei più anziani Predator. I Predator e i Reaper italiani sono impiegati esclusivamente in compiti Intelligence, Surveillance, Targeting, Acquisi-



tion and Reconnaissance (Istar) e, per il momento, non sono dotati di armamento (sebbene dal novembre 2015 il Dipartimento di Stato abbia espresso parere favorevole a dotarli degli appositi kit per l'impiego di bombe e missili). Nel corso del decennio di utilizzo degli Uav, l'Arma Azzurra ha sviluppato un notevole know-how nella *sensor fusion* dei dati, che permette di stilare mappe estremamente precise a supporto delle operazioni terrestri. Inoltre, la capacità di monitorare i target d'interesse permette di acquisire informazioni circa il modus operandi e il comportamento tipico riconducibile a eventuali minacce. Per dare un'idea di quanto sia stato continuo e decisivo l'impiego dei Predator e dei Reaper nazionali nel teatro afgano, occorre considerare che nel maggio 2014 sono state toccate le 13.000 ore di volo per un totale di 1.455 sortite. Se i Predator e i Reaper rappresentano l'essenza stessa del drone, è fondamentale ricordare che essi sono solo due dei sistemi a disposizione dell'U.S. Air Force per attività Isr.

Passando dal segmento 'tattico', seppur di alta gamma, a quello della ricognizione strategica, l'Uav di riferimento è senza dubbio il *Northrop Grumman Rq-4 Global Hawk*, sostituto dell'ormai mitologico velivolo spia *Lockheed U-2 Dragon Lady*. Il Rq-4 è un Uav dalle dimensioni ragguardevoli (lunghezza di 14,5 m, apertura alare di 39,9 m, altezza di 4,7 m e peso massimo al decollo di 14.628 kg), ideato per eseguire missioni di ricognizione strategica in un raggio d'azione di 2.200 km a una velocità di crociera di 310 nodi, a una quota operativa di 18.000 metri, con una persistenza sull'obiettivo di osservazione superiore alle 24 ore. Le origini del Global Hawk risalgono a un programma del Daro (successore del Jpo) per un drone da alta quota e lunga persistenza in operazione sviluppato a partire dalla metà degli anni Novanta. Nato come prototipo nel 2001, il Rq-4 ha operato su Afghanistan e Iraq ben prima che la versione standard fosse presa in carico nel 2006.



Un Rq-4 Global Hawk in attesa di ispezione sulla pista di decollo (foto U.S. Air Force / Christopher Boitz). Nella pagina precedente, U-2 Dragon Lady (foto U.S. Air Force).

Il cuore del sistema di osservazione trasportato dal Global Hawk è rappresentato dal Synthetic Aperture Radar (Sar) per osservazione terrestre, denominato Multi-Platform Radar Technology Insertion Program (Mp-Rtip) – realizzato dall'azienda americana Raytheon – che abbina due funzioni complementari: da un lato, il Ground Moving Target Indicator radar (Gmti) monitora il movimento di veicoli nell'area di interesse, indipendentemente dalle condizioni atmosferiche, tracciandone rotta e caratteristiche di movimento; dall'altro, il sensore Sar fornisce immagini radar con una risoluzione fino a 1,8 m. L'insieme dei sensori è ulteriormente completato da rilevatori all'infrarosso, sensori elettro-ottici e sistemi di elaborazione e trasmissione delle immagini alle stazioni a terra. Così come il Predator/Reaper, anche il Global Hawk può ospitare diverse tipologie di sensori e, a fianco della configurazione tradizionale, sono possibili varianti Sigint (come quella selezionata a suo tempo dalla Germania per il fallito programma Eurohawk) e per la sorveglianza marittima (Mq-4C Triton della U.S. Navy). Inoltre, il Global Hawk sarà l'elemento portante del programma Alliance Ground Surveillance (Ags) della Nato che prevede lo schieramento di 5 velivoli e relative strutture di gestione e supporto nella base di Sigonella entro il 2017.



Sopra, Rq-170 Sentinel; sotto, un X-47B rifornito da un Omega K-707 (foto U.S. Navy).



I droni di maggior successo hanno dimostrato la loro validità in situazioni di totale dominio dell'aria da parte degli Stati Uniti, ma le prospettive cambiano, e di molto, qualora si parli di operazioni in spazi aerei contestati per la presenza di un'aeronautica e di un sistema integrato di difesa aerea. In tali scenari (Iran e Siria, tanto per citare due esempi) gli Uav non possiedono le necessarie doti di maneggevolezza, velocità e bassa segnatura radar idonee a garantirne sufficienti capacità di sopravvivenza. Consapevoli di tali limiti, il Dipartimento della Difesa americano e il complesso industriale americano sono da tempo al lavoro per sviluppare una nuova serie di sistemi più idonei a operare in scenari complessi. Uno dei droni da ricognizione diventato noto alle cronache, suo malgrado, è l'Rq-170 *Sentinel*. Sviluppato dagli Skunk Works (la divisione dedicata ai programmi avanzati della Lockheed Martin), l'Uav è stato appositamente realizzato per effettuare missioni Isr in spazi aerei altamente sorvegliati e incorpora soluzioni stealth per ridurre al minimo la segnatura radar (utilizzo di materiali compositi e design specificamente dedicato).

Il Sentinel ha una lunghezza di 4,5 m, un'apertura alare di 20, un'altezza di 2 e una quota operativa di 15.000 m. Noto con il soprannome di *bestia di Kandahar* (dove è stato ufficialmente avvistato per la prima volta), è equipaggiato con sensori elettro-ottici e infrarossi nel muso e, verosimilmente, anche con un radar Aesa e uno Sar alloggiati nei vani inferiori. A corredo di questa dotazione, dovrebbero essere presenti anche apparati per le rilevazioni di particelle di isotopi e Sigint. Il Rq-170 è stato uno strumento essenziale per il monitoraggio dell'edificio di Abbottabad in cui era nascosto Osama Bin Laden, non solo nei mesi precedenti il blitz delle Forze Speciali americane, ma anche durante la notte stessa dell'assalto (quando un Sentinel ha trasmesso le immagini in diretta alla Casa Bianca). Nel dicembre 2011 è caduto in territorio iraniano per una avaria tecnica o di hackeraggio dei sistemi di controllo, permettendo alle autorità di Teheran di entrarne in possesso. L'evento ha rappresentato un fattore di imbarazzo per gli Stati Uniti poiché, da un lato, ha reso evidente l'attività spionistica ai danni dell'Iran e, dall'altro, ha permesso ai tecnici di Teheran di studiarne le componenti.

Gli sforzi americani per realizzare droni più prestanti non si limitano alla realizzazione di Uav destinati a impieghi Isr, ma comprendono anche velivoli multifunzionali. Questi mezzi, designati Unmanned Combat Air Systems (Ucas) saranno molto più intelligenti e autonomi rispetto alla generazione attuale e abbineranno capacità di combattimento a un'architettura fortemente stealth e a robuste attitudini alla sopravvivenza.

Il progetto finora più promettente è il *Northrop Grumman X-47B*, un drone destinato a competere per il requisito Unmanned Carrier-Launched Surveillance and Strike (Uclass). L'X-47B è un prototipo che, dopo aver effettuato il primo volo nel 2011, tra il 2013 e il 2015 è stato sottoposto a una lunga serie di test di volo; in particolare, nel 2013 è stato il primo a effettuare un atterraggio completamente automatico a bordo di una portaerei (la *CvN-77 George H.W. Bush*). L'X-47B avrebbe dovuto diventare un drone da combattimento equipaggiato con una completa suite comprendente radar Sar, sensori elettro-ottici e infrarossi, indicatore dei target in movimento a terra e in mare (Gmti e Mmti) e sistemi

Electronic Support Measures (Esm). Dispone di due vani interni in grado di ospitare armamenti per un peso complessivo di 2.000 kg e dovrebbe avere un raggio d'azione superiore ai 3.900 km, ulteriormente elevabile grazie alla capacità automatica di rifornimento in volo. Tuttavia, a seguito delle prime valutazioni operative, nel 2016 la U.S. Navy ha deciso di convertirlo al ruolo di aerorifornitore unmanned, probabilmente giudicando non ancora completamente mature le capacità di intelligenza artificiale del velivolo.

I sistemi d'arma fin qui presentati sono tutti di origine statunitense poiché la leadership tecnologica nel settore degli Uav è saldamente nelle loro mani. Tuttavia, data l'importanza dei droni nei teatri operativi e le forti resistenze statunitensi all'export dei modelli più avanzati e alla condivisione tecnologica, diversi Paesi stanno cercando di sviluppare propri prodotti o di rivolgersi ad altri fornitori. Posto il ritardo russo e le incognite che caratterizzano i mezzi cinesi e iraniani, due famiglie di Uav occidentali sono riuscite a raccogliere buoni risultati dal punto di vista commerciale: l'israeliano Heron, prodotto dalla Iai, e l'italiano Falco, realizzato da Selex Es (oggi Leonardo).

L'Iai Heron 1 (chiamato anche *Shoval*) è un Uav che ha riscontrato un ottimo successo commerciale in tutti quei Paesi che, per vari motivi, non possono avere accesso ai Predator. Dal punto di vista tecnico si tratta di un mezzo dal raggio d'azione più limitato rispetto al velivolo americano ma, comunque, capace di operare a più di 350 km dalla base, per un tempo compreso tra le 20 e le 45 ore, a seconda della missione. L'Heron 1 ha un peso massimo al decollo pari a 1.270 kg, una lunghezza di 8,5 m, un'apertura alare di 16,6 m e può portare una vasta gamma di sensori che vanno dai classici radar Sar ad allestimenti Comint/Elint o Comsat, in aggiunta alla classica torretta con camere elettro-ottiche e infrarosse. La prima versione del velivolo è stata sviluppata nel corso degli anni Novanta ed è entrata in servizio nel 2005 affiancando alle capacità Isr anche quelle di targeting e di attacco, mediante missili Spike.

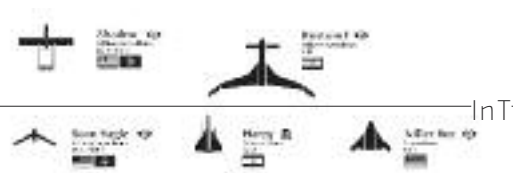
Nel 2007 la famiglia Heron si è allargata a una seconda versione più strategica, chiamata *Heron Tp* (ma anche *Eitan*) che si caratterizza per un peso massimo incrementato a 4.650 kg e la capacità di effettuare missioni Istar e strike a distanze vicine ai 4.000 km. Infine, nel febbraio 2014, al Singapore Air Show è stato mostrato il nuovo *Super Heron*, una versione intermedia tra lo *Shoval* e l'*Eitan*. Questo velivolo utilizza un motore diesel da 200hp di derivazione Fiat (adattato all'impiego aeronautico dall'italiana DiesellJet) al fine di garantire maggior sicurezza e costi di gestione più contenuti. Ovviamente, la famiglia Heron è



Falco, aeromobile a pilotaggio remoto progettato e costruito dalla Selex ES (Leonardo). Nel gennaio 2007 Galileo Avionica ha completato le prove in fabbrica e cominciato la consegna dei primi esemplari al cliente di lancio, il Pakistan.

stata ampiamente utilizzata dall'Aeronautica israeliana in supporto alle operazioni Cast Lead (2008) e Pillar of Defense (2012) nella Striscia di Gaza, dove si è rivelata estremamente utile sia per le missioni di intelligence che per quelle di ingaggio di obiettivi particolarmente paganti. Inoltre, la gamma Heron è attualmente in servizio in più di 20 Paesi tra cui Turchia, Singapore, Australia, Brasile, Azerbaijan, India, Marocco e Indonesia, rappresentando uno dei sistemi a maggior diffusione a livello globale.

Il velivolo a pilotaggio remoto *Falco*, prodotto da Selex Es (Leonardo), benché non adottato dalle Forze armate italiane, rappresenta il principale successo nazionale nel comparto degli Uav essendo commercializzato nei Paesi che vedono preclusa anche la possibilità di percorrere la via israeliana al drone. Il Falco nasce nel 2003 da un progetto di Galileo Avionica ed è un sistema tattico sviluppato per operare a media quota e per un intervallo di tempo limitato. Il velivolo ha una lunghezza di 5,25 m, un'apertura alare di 7,2 m e un peso massimo al decollo di 420 kg. Il carico utile, di circa 70 kg, è composto da una torretta elettro-ottica/infrarossa (Eost-46



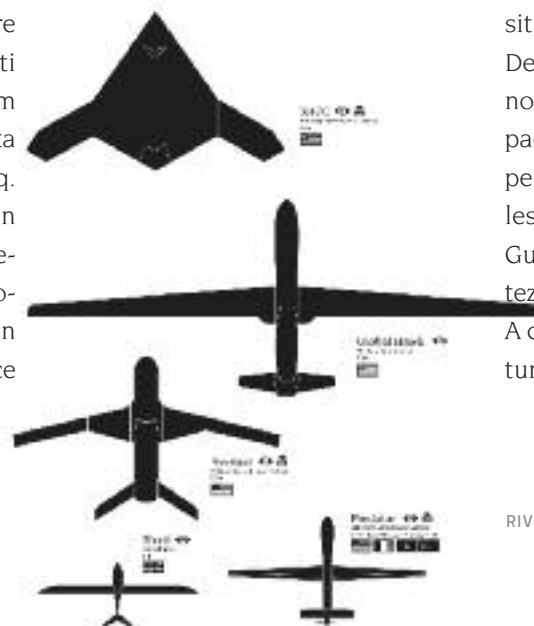
di Selex Es), a cui si aggiungono altri sensori selezionati dal cliente e che possono comprendere radar multimodali da sorveglianza aerea, terrestre e marittima, un radar Sar, un illuminatore laser per il targeting e una suite Esm. Essendo un sistema a medio raggio, il Falco opera fino a 200/250 km dalla stazione di controllo a una quota di 5.000 m, a una velocità di 60 km/h e per un intervallo di tempo compreso tra le 8 e le 14 ore. Solitamente il sistema Falco viene proposto in una configurazione che comprende una Ground Control Station (Gcs), una Ground Data Terminal (Gdt), un Ground Support Equipment (Gse) e 4 Uav. Sebbene non siano disponibili cifre ufficiali, è possibile stimare la vendita di circa 50 velivoli complessivi tra Pakistan (cliente di lancio), Nazioni Unite (5 velivoli a supporto della missione in Congo) nonché Giordania e Arabia Saudita. Dal 2012 Selex Es commercializza anche una versione più performante del sistema, denominata *Falco Evo*, che si caratterizza per maggiori dimensioni che consentono al velivolo di trasportare un carico utile aumentato a 100 kg nel medesimo raggio d'azione, ma con una persistenza in zona d'operazioni aumentata fino a 18 ore.

Come si vede dal numero di Paesi utilizzatori in costante aumento, gli Uav sono destinati a una diffusione sempre maggiore, complice l'ormai elevato numero di industrie produttrici e un continuo incremento della necessità di piattaforme Isr destinate a monitorare le sempre più diffuse aree di instabilità a livello globale.

A fronte di tale prospettiva, relativa al dominio aereo, la situazione degli Autonomous Unmanned Ground Vehicle (Augv), degli Unmanned Surface Vehicle (Usv) e degli Unmanned Underwater Vehicle (Uuv) è ancora arretrata.

Sul fronte terrestre gli Augv sono sviluppati lungo direttrici che prevedono soprattutto impieghi utility, di supporto di fuoco e di sorveglianza/ricognizione piuttosto che vere e proprie attività di intelligence. In questo campo, Stati Uniti e Israele mantengono la leadership tecnologica e operativa, anche se la Russia sta esprimendo una discreta capacità tecnica in un settore particolarmente delicato come quello della protezione delle forze nucleari strategiche e l'Italia si sta facendo notare per alcune soluzioni già operative.

Il centro di eccellenza per la valutazione degli Augv dell'Esercito americano, denominato Maneuver Center of Excellence's Battle Lab, si trova a Fort Benning in Georgia e ha il compito di sviluppare le specifiche per i droni terrestri che entreranno in servizio con lo U.S. Army. Nell'ottobre 2013 è stata svolta la prima serie di test pubblici per verificare la corrispondenza dei prodotti alle specifiche tecnologiche. Tra gli Augv partecipanti alla prova, uno dei più noti è sicuramente il Modular Advanced Armed Robotic System (Maars). Questo sistema d'arma è l'ultimo discendente della famiglia Talon prodotta dalla Foster Miller, divisione specializzata in robotica del gruppo britannico Qinetiq. Originariamente i Talon nacquero per aiutare gli artigiani nelle missioni Eod/Ied e, in tale funzione, hanno una configurazione cingolata dotata di braccio meccanico per ispezioni e movimentazione ordigni oltre alle necessarie telecamere per consentire il pilotaggio remoto. Da questa versione del Talon, già operativa ai tempi del conflitto in Bosnia, è in seguito stato realizzato lo Special Weapons Observation Reconnaissance



Detection System (Swords): un nuovo sistema ottimizzato per le missioni di osservazione e sorveglianza, dotato anche di capacità combat grazie all'installazione di una mitragliatrice M-249 (Fn Minimi) al posto del braccio meccanico. Nel 2007, l'Esercito americano ha schierato in Iraq 3 Swords in quello che è stato considerato il primo dispositivo tattico al mondo di Augv dotati di autonome capacità di combattimento. Tuttavia, l'esperienza non è stata positiva e i 3 Ugvs sono stati declassati a strumenti fissi di controllo, sotto supervisione umana, venendo trasformati in torrette remotizzate.

Il Maars, nelle intenzioni del produttore, è stato concepito per svolgere compiti di appoggio di fuoco e protezione nonché di ricognizione e acquisizione dei bersagli, potendo muoversi fino a circa 1.000 m di distanza dalla stazione di controllo.

Se l'Esercito americano non ha ancora individuato una sintesi tra requisiti operativi e quelli di sicurezza per l'impiego di Augv armati, ben diversa è la situazione israeliana. Le Forze armate di Tel Aviv impiegano droni terrestri da sorveglianza per monitorare i confini. I mezzi in questione si chiamano *Guardium* MK1 e sono realizzati dalla G-Nius partendo da uno chassis americano Tomcar – adatto a operare sia su strada che su terreno – su cui sono installati una serie di sensori ed, eventualmente, armamento. La missione principale dei *Guardium* è la sorveglianza: i veicoli sono in grado di seguire autonomamente un percorso pre-programmato che monitorano costantemente alla ricerca di anomalie. Una volta individuato qualcosa di sospetto contattano il centro di controllo per richiedere istruzioni su come procedere. In alternativa, ogni veicolo può essere pilotato in modalità remoto da due operatori, uno con la funzione di pilota e uno di addetto ai sensori. Nel 2008 le Forze armate israeliane hanno ordinato la prima serie di 10 *Guardium*, ora pienamente operativa e schierata a protezione del confine con la Striscia di Gaza.

Anche la Russia, come Israele, ha individuato nella sorveglianza la principale missione dei droni terrestri e, nel 2014, ha presentato ufficialmente il suo prototipo, specificamente progettato per assicurare la sicurezza perimetrale dei siti strategici ospitanti i missili nucleari RS-24 Yars e SS-27 Topol-M.

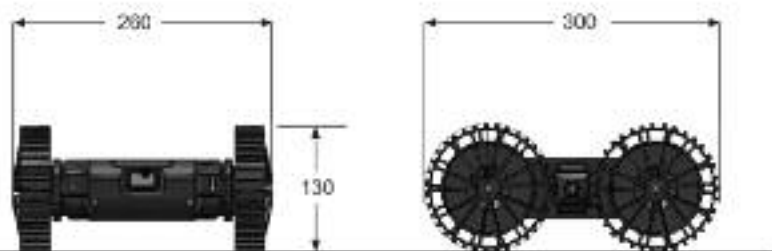
Del *Typhoon-M* si sa ancora poco, anche se è certo che sia armato con un cannone e che, a differenza del *Guardium* israeliano, non disponga di una capacità autonoma di operazione ma venga costantemente gestito in remoto dal personale designato alla difesa delle installazioni tramite collegamento wireless. Alla fine del 2014 i *Typhoon-M* sono stati consegnati alle unità del 12° Gumo (12° Direttorato principale del Ministero della Difesa) schierate a protezione di 5 basi missilistiche tra cui i siti Yars di Teikovo, Novosibirsk e Tagil. A conclusione di questa panoramica sugli sviluppi dei droni terrestri è opportuno segnalare come anche il nostro Paese stia esprimendo un buon livello





Trp-2: l'Ugcv prodotto dalla Oto Melara. In basso, disegno e misure del Tpr-3. Nella pagina successiva, l'Uuv Knifefish, in grado di comunicare attraverso i satelliti e rilevare volumi sul fondo marino e mine (disegno Bluefin Robotics Corp).

di capacità operative e industriali. In particolare la Oto Melara ha risposto a un requisito operativo urgente per la protezione delle Forward Operating Base (Fob) italiane in Afghanistan attraverso lo sviluppo di un mezzo robotico cingolato, il *Trp-2*, che coniuga capacità combat e Reconnaissance Intelligence Surveillance Target Acquisition (Rista). Nella versione combat, il *Trp-2*, ha un peso di 100 kg ed è armato con una mitragliatrice Fn Minimi calibro 5,56 mm e un lanciagranate da 40 mm da 6 colpi. In tale configurazione, pilotato a distanza, può effettuare missioni di sorveglianza del perimetro esterno delle basi, individuando, ed eventualmente ingaggiando elementi ostili. Il *Trp-2* è disponibile anche in configurazione Rista, alleggerito e sviluppato per venire incontro alle necessità delle forze esploranti dell'Esercito italiano. Oltre al *Trp-2*, l'azienda spezzina ha sviluppato anche il più piccolo e discreto *Trp-3*, ideale per impieghi di intelligence e per uso urbano. Questo piccolo drone elettrico, pesante 3 kg e lungo 30 cm, è dotato di 6 telecamere, microfono e telemetro laser e può essere impiegato con grande facilità da un singolo operatore per effettuare ricognizioni estremamente discrete in contesti complessi quali edifici, sotterranei, tubature ecc.



GNOSIS 3/2016

Nel complesso, lo sviluppo dei droni terrestri è ancora in fase iniziale; tuttavia, è probabile che tali mezzi verranno impiegati principalmente per operazioni di sorveglianza, di trasporto e di supporto di fuoco, piuttosto che in attività di ricognizione.

Spostando l'obiettivo sull'ambiente marittimo, possiamo rilevare che lo sviluppo degli Usv sia prettamente orientato a funzioni di sorveglianza così come quello degli Uuv è incentrato sulle operazioni di contromisure mine. Il progetto è rappresentato dai due sistemi che andranno a equipaggiare le nuove unità della U.S. Navy designate Littoral Combat Ship (Lcs). Tali unità, essendo piattaforme multifunzionali destinate a operare in acque costiere, dovranno disporre di adeguate capacità di sorveglianza, lotta antisommergibile e contromisure mine ottenute attraverso l'impiego combinato dei sensori delle navi e di 2 droni: l'Usv *Fleet Class*, noto anche come Common Unmanned Surface Vessel, (Cusv) e l'Uuv *Knifefish*. L'Usv *Fleet Class* è sostanzialmente un motoscafo di concezione modulare, studiato per missioni di contromisure mine e antisommergibile ma impiegabile anche per attività Isr. Sviluppato dalla Divisione Aai del gruppo Textron, è lungo 12 m per un dislocamento di 7 tonnellate e può portare un carico utile di 2,300 kg raggiungendo una velocità massima di 35 nodi. Il primo Cusv è stato consegnato all'U.S. Navy nel 2008 e da allora è stato integrato con altre 3 unità. Si prevede che tali mezzi, attualmente sottoposti a un approfondito ciclo di test, raggiungano la capacità operativa entro quest'anno, contestualmente alle nuove unità navali della Marina americana.

L'Uuv *Knifefish*, invece, rappresenta il sistema complementare al Cusv per impiego subacqueo, quale schermo di protezione antimina per le Lcs. Il *Knifefish* deriva da un mezzo civile, il *Bluefin-21*, impiegato per esplorazioni subacquee e diventato noto alle cronache nel 2014 per essere stato impiegato nella ricerca del volo Mh-370 disperso dopo il decollo da Kuala Lumpur. Il drone, realizzato dalla General Dynamics Advanced



RIVISTA ITALIANA DI INTELLIGENCE

57

Information System, ha le dimensioni di un siluro leggero ed è equipaggiato con un moderno sonar ad apertura sintetica che permette l'individuazione sia delle mine fluttuanti che degli ordigni da fondo. La tipica missione del Knifefish è di perlustrare un'area d'interesse prima del passaggio del Lcs per individuare eventuali minacce subacquee da eliminare da parte dell'unità navale. È previsto che il Knifefish divenga operativo nel 2017. La Marina americana punta sul rispetto di tale tempistica che coincide con la data di dismissione definitiva del Marine Mammal Program, ovvero il programma di addestramento di delfini e leoni marini che dagli anni Sessanta a oggi è stato uno dei perni delle capacità antimina dell'U.S. Navy e che verrà rimpiazzato dai nuovi droni. Infine, nel 2016 è stato presentato un ulteriore programma relativo a un Usv specificamente dedicato alla lotta antisommergibile. Il nuovo progetto, denominato Sea Hunter, è frutto del lavoro congiunto della Defence Advanced Sea Projects (Darpa) e dell'Office for Naval Research della Marina americana e si caratterizza per essere un trimarano con il carico utile di una tonnellata tra sistemi Isr e antisom, dotato di avanzate capacità di navigazione autonoma, sistemi anticollisione e di un'elevatissima autonomia che lo rende idoneo a rimanere in mare per mesi.

Oltre agli Stati Uniti, altri paesi stanno sviluppando sistemi Usv, in particolare modificando rhib e motoscafi ad alte prestazioni, soprattutto per applicazioni di protezione portuale. A mero titolo di esempio basti citare gli israeliani *Protector* e *Stingray* e il singaporiano *Vigilant*. Tuttavia, le sfide tecnologiche maggiori riguardano senza dubbio la creazione di Uuv affidabili e realmente utilizzabili per missioni Isr e operazioni speciali.

In quest'ambito, l'azienda italiana Wass (ora Leonardo Sistemi di Difesa), tra i leader mondiali nella costruzione dei siluri, sta sviluppando il V-Fides (Veicolo Filoguidabile per l'Identificazione e la Detezione Subacquea), un drone subacqueo di forma triangolare dotato di 7 motori capace di operare in profondità (fino a 6.000 m) sia in maniera autonoma che tramite pilotaggio da remoto (foto in basso). Il V-Fides, che nel 2014 è stato impegnato in un intenso ciclo di prove, può essere equipaggiato con diversi sensori che permettono, oltre alle classiche operazioni di mappatura dei fondali e di lotta alle mine, anche più articolate operazioni di intelligence attraverso apposite strumentazioni Sigint.



GNOSIS 3/2016

Analogamente al settore terrestre, anche il comparto marittimo si trova in una fase di sviluppo sperimentale dei sistemi unmanned che probabilmente vedrà progressi tangibili a partire dal 2020 con l'entrata in servizio di sistemi realmente operativi ma destinati a missioni di nicchia particolarmente pericolose per gli operatori umani.

È evidente come i droni stiano cambiando la condotta delle operazioni belliche non essendo soggetti alle limitazioni fisiche del corpo umano in termini di resistenza allo stress e alle sollecitazioni del volo. Soprattutto nel comparto aereo, a supporto delle operazioni di intelligence, sorveglianza e ricognizione, gli Uav consentono la persistenza sine die e hanno avuto un impatto così determinante sulla pianificazione delle attività militari da diventare 'asseti abilitanti' la cui assenza può rimandare l'inizio delle operazioni. Ciò nonostante, è opportuno precisare come gli Uav abbiano agito in contesti di totale dominio dell'aria e che la sfida del futuro sia quella di consentire a tali mezzi di operare in scenari aerei complessi. Di conseguenza, lo sviluppo degli Ucas, di cui l'X-47B potrebbe essere il capostipite, rappresenterà probabilmente la pietra miliare di una nuova era aeronautica di macchine non più pilotate in remoto, ma dotate di un embrione di intelligenza artificiale. Un'altra dinamica da considerare è quella relativa all'affidabilità degli Uav che, per diverse ragioni tecniche, addestrative e operative è ancora al di sotto degli standard dei velivoli pilotati. A tale proposito basti considerare lo studio effettuato nel 2014 dal «Washington Post» sulla base di dati pubblicati nel *Freedom of Information Act* secondo cui, dal 2001 più di 400 droni statunitensi sono precipitati a causa di avarie tecniche, errori umani o maltempo. Tali problematiche devono essere rapidamente risolte poiché, in futuro, gli Uav inizieranno a volare in aree sempre più affollate, entrando in contatto con il traffico aereo civile e commerciale.

Per i sistemi terrestri e navali il progresso tecnologico è stato più lento e probabilmente sarà necessario ancora molto tempo per determinare quali vantaggi saranno in grado di apportare alle operazioni militari. Ciò che risulta evidente è, da un lato, la cautela con cui l'Esercito americano sta valutando l'impiego di droni armati al fine di evitare danni collaterali, dall'altro, la propensione della Marina statunitense a utilizzare i droni quali sistemi specializzati allo sminamento e come piattaforme Isr.

Concludendo, è opportuno considerare che i droni continueranno a essere i driver principali della corsa agli armamenti in Asia e in Medio Oriente e verranno ricercati sempre di più dalle potenze regionali per conseguire un vantaggio militare sugli avversari (non è un caso che, al fine di acquisire esperienza operativa nel settore, la Cina stia fornendo all'Iraq i suoi primi droni armati *Cai Hong CH-4*, mentre il Pakistan e l'Iran continuano a investire ingenti risorse nel comparto). Tale situazione non solo alimenterà il mercato regolare dei sistemi d'arma ma fornirà anche la spinta decisiva per operazioni di spionaggio industriale. Di conseguenza, i paesi tecnologicamente avanzati, tra cui anche il nostro, dovranno prendere opportune contromisure al fine di mantenere, per quanto possibile, la superiorità sino a oggi acquisita

