Soldati di ferro.
La robotica militare e il futuro della guerra

di Tommaso Tosi

«Meglio è vincere il nimico con la fame che col ferro», scriveva nel 1520 Niccolò Machiavelli nel libro settimo del suo *Dell'arte della guerra*, tra le massime conclusive del discorso di Fabrizio Colonna, alter ego letterario utilizzato dal fondatore della scienza politica moderna nell'unica opera effettivamente pubblicata mentre era ancora in vita (Machiavelli, 1971). Se quello appena esposto rimane un principio basilare e senza tempo della strategia militare, noto fin dai tempi di Sun Tzu, innegabilmente Machiavelli non poteva in alcun modo prevedere a quali livelli di eccellenza e di utilità operativa sarebbe arrivato il "ferro" delle attuali macchine da guerra che, se fino a qualche anno addietro potevano essere in gran parte relegate al dominio della fantascienza, oggi sembrano destinate a conquistare il futuro dei conflitti armati.

Se proprio la fantascienza ci ha abituati, fin dagli anni Sessanta, all'idea che un giorno i robot potessero comparire attivamente nello scenario bellico internazionale, la realtà storica è persino riuscita ad anticipare la speculazione fantascientifica – per quanto si tratti in fondo di robot che differiscono enormemente per costituzione, complessità tecnologica e funzioni operative – nella presentazione degli sviluppi della robotica militare sul campo di battaglia.

L'imminente rivoluzione che oggi si prospetta, di portata sia tecnologica che militare, è con ogni probabilità destinata a sconvolgere il futuro della guerra più di quanto non lo fecero l'invenzione delle armi da fuoco o l'utilizzo bellico dell'aviazione.

I robot da guerra, ieri e oggi

Quasi tutti i robot di utilizzo militare sono classificabili come robot mobili autonomi (prevalentemente aerei, ma non mancano anche quelli terrestri e marini), ovvero robot mobili in cui le fonti di energia finalizzate all'alimentazione e le unità di calcolo e di elaborazione sono collocate a bordo, tecnicamente detti per l'appunto "autonomi" rispetto alle fonti di energia e all'elaborazione, oppure robot mobili a controllo remoto, cioè guidati a distanza da un operatore umano – e in questo caso, l'unità di elaborazione è propriamente quella dell'operatore – oppure da un computer remoto in grado di trasmettere e ricevere segnali dal e per il robot attraverso un apposito canale radio.

Il primo robot militare della storia risale alla fine degli anni Trenta ed è sovietico: il cosiddetto *Teletank*, un carroarmato a controllo remoto senza equi-

paggio, equipaggiato con la mitragliatrice leggera da fanteria *Degtyaryov* e lanciafiamme, bombe fumogene e talvolta bombe a orologeria appositamente progettate per essere lanciate sulle fortificazioni nemiche o per distruggere bunker con fino a quattro piani sotterranei. Basato sui carriarmati sovietici T-18, T-26, BT-5 e BT-7 e dotato di una ristretta autonomia operativa, esso venne usato sia nella guerra d'inverno del 1939-1940 per sopperire alla lentezza e ai costi dell'avanzamento delle truppe sovietiche nel rigido territorio della Finlandia, sia sul fronte orientale nella Seconda guerra mondiale (Springer, 2013). Ma i tedeschi non furono da meno: il secondo robot da guerra della storia fu infatti creato dalla casa automobilistica Borgward di Brema, che nel 1940 fu incaricata dall'esercito della Germania nazista di progettare un veicolo guidato a distanza finalizzato alle operazioni di sminamento e alla demolizione di obiettivi fissi. Così nacque il *Leichter Ladungsträger Goliath* (i cui numeri d'identificazione erano Sd.Kfz. 302 e Sd.Kfz 303a/303b, con riferimento alla seconda versione del carro, dotato di protezioni più spesse e capace di trasportare un quantitativo maggiore di esplosivo), detto semplicemente anche Goliath, noto come *beetle tank* ("carro scarafaggio") tra le forze degli Alleati, utilizzato per la prima volta il 4 luglio 1943 nella battaglia di Kursk al fine di aprire varchi nei campi minati sovietici, poi ancora durante l'operazione Fischfang nel febbraio 1944 e nel giugno dello stesso anno per contrastare la creazione delle cinque teste di ponte da parte degli Alleati in Normandia in quello che fu il versante marittimo dell'operazione Overlord (Petacco, 1979). I carrarmati Goliath non ebbero particolare successo, e lo stesso avvenne per gli stessi Teletank utilizzati ancora durante la guerra fredda. Il primato nell'ambito della robotica militare, per questo, fu un vanto che la nazione russa non sarebbe stata destinata a mantenere: proprio durante il periodo della stessa guerra fredda la progettazione e la produzione di robot militari in territorio sovietico era esclusivo appannaggio di ricerche teoriche di ingegneri e futurologi, e anche durante la seconda guerra dell'Ossezia del sud del 2008, i velivoli russi a pilotaggio remoto furono quasi del tutto assenti, essendo le loro incursioni aeree state interamente guidate da operatori umani (Sofge, 2014).

Sebbene oggi l'interesse della Russia per i robot da guerra sia tornato forte, come mostrano i programmi militari portati avanti dal Ministero della Difesa sin dal 2012 per la produzione di veicoli aerei privi di operatori umani (i cosiddetti UAV, di cui parleremo a breve) e come pare dal loro smodato utilizzo fin dall'inizio delle operazioni militari in Siria del 2015, indubbiamente il paese che ha dimostrato la maggior attenzione e il più evidente interesse per la produzione di robot militari sono gli Stati Uniti. Proprio lì è nato il termine "unmanned system" – e di conseguenza "unmanned vehicle" – traducibile come "sistema privo di operatore umano" e stante a indicare quelli che comunemente vengono chiamati *droni*, sui quali il Dipartimento della Difesa del paese a stelle e strisce redige ogni due anni un rapporto intitolato *Unmanned Systems Roadmap* in cui si espone la presente situazione dello stato dell'arte in

questo ambito particolare della robotica militare, con particolare attenzione per gli sviluppi futuri che in esso si prospettano nei venticinque anni a venire. Possiamo rendere il concetto utilizzando la definizione di "unmanned vehicle" presente nella *Roadmap* del 2007-2032, la seconda redazione sul tema dopo la *Roadmap* del 2005-2030:

> *Unmanned Vehicle.* A powered vehicle that does not carry a human operator, can be operated autonomously or remotely, can be expendable or recoverable, and can carry a lethal or nonlethal payload. Ballistic or semi-ballistic vehicles, cruise missiles, artillery projectiles, torpedoes, mines, satellites, and unattended sensors (with no form of propulsion) are not considered unmanned vehicles. Unmanned vehicles are the primary component of unmanned systems.

In ognuna delle *Roadmap*, sino a quella del 2013-2038, ci si cura di definire lo stato della situazione presente per ogni tipologia di sistema robotico: aereo, denominato *Unmanned Aircraft System* (in acronimo UAS, il cui componente primario è l'UAV, l'*Unmanned Aerial Vehicle*, in italiano detto APR, ossia *Aeromobile a Pilotaggio Remoto*), terrestre, chiamato *Unmanned Ground System* (UGS), e marittimo, detto *Unmanned Maritime System* (UMS), suddiviso a sua volta in due tipologie, ovvero l'*Unmanned Surface System* (USS) e l'*Unmanned Undersea System* (UUS), rispettivamente sistemi a pilotaggio remoto di superficie e sottomarini.

Descriveremo alcuni tra gli *unmanned vehicles* più utilizzati e noti, specificamente quelli aerei, mentre menzioneremo solamente quelli terrestri e marini.

Tra quelli aerei, uno dei più noti ed utilizzati è certamente il *RQ-1 Predator*, un UAV progettato e realizzato dall'azienda privata General Atomics Aeronautical Systems, appaltatrice della difesa americana, ed entrato in linea per la prima volta nel 1995 nella United States Air Force (USAF), l'aeronautica militare degli Stati Uniti, nonché usato successivamente dalla Central Intelligence Agency (CIA). Il *Predator*, dal 1995, ha visto il campo di battaglia innumerevoli volte: dalle guerre in Afghanistan e della regione nord-occidentale pakistana del Waziristan, agli interventi della NATO in Bosnia e Serbia; dall'invasione statunitense in Iraq cominciata nel 2003 alla guerra civile libica del 2011, fino agli interventi in Siria del 2014. Questo aeromobile a pilotaggio remoto, descritto dalla stessa USAF come appartenente alla categoria MALE (*Medium Altitude, Long Endurance*), cioè degli UAV che volano a media quota e che possiedono una lunga autonomia operativa, è nato essenzialmente come un ricognitore teleguidato, per poi essere successivamente dotato della possibilità di utilizzare 2 missili *AGM-114 Hellfire* ed essere quindi chiamato *MQ-1 Predator* (la R infatti sta per *reconnaissance*, la M per *multirole*), passando dall'avere una funzione ricognitiva ad una multipla, con l'aggiunta del ruolo potenzialmente offensivo (Pike, 2002). Dotato di sofisticati dispositivi di osservazione tra cui un sensore per gli infrarossi ed un SAR (*Sintetic Aperture Radar*), ovvero un

sistema di telerilevamento radar a microonde capace di creare immagini tridimensionali dettagliate di oggetti e paesaggi, a partire dal 2001 il *RQ-1 Predator/ MQ-1 Predator* è diventato il primo UAV per utilizzo a scopi offensivi in Afghanistan e nelle Aree tribali di amministrazione federale in Pakistan, fino a cadere lentamente in disuso dal 2010 in poi.

Nato per filiazione diretta dallo *MQ-1 Predator,* specificamente dalla versione *MQ-1B Predator* e inizialmente chiamato *MQ-1 Predator B*, è il *MQ-9 Reaper* l'altro UAV più noto ed utilizzato dalla USAF e successivamente anche dalla Royal Air Force britannica fin dalla sua creazione. Rispetto al suo predecessore, ha dimensioni maggiori, un motore ben più performante ed è capace di trasportare carichi molto più pesanti, avendo la capacità di volare ad una velocità tre volte superiore a quella del *MQ-1* e di contenere carichi fino a quindici volte più pesanti (Pike, 2011). Un *MQ-9* può essere equipaggiato con diverse combinazioni di armamenti e carichi esplosivi in relazione alla tipologia di missione nella quale lo si vuole utilizzare. Generalmente è dotato di una *suite* di sensori di mira multispettrali, che include una telecamera monocromatica a infrarossi, una a immagine intensificata e un dispositivo di designazione LASER per identificare obiettivi da colpire con munizioni a guida LASER, nonché munito di un sistema di designazione di obiettivi in movimento (distinti dal *clutter* ricevuto dal radar grazie all'*effetto Doppler-Fizeau*), oltre al solito sistema di telerilevamento radar già presente nel *RQ-1* (Everaerts, 2008). Il drone in questione, adatto sia alla ricognizione che alla sorveglianza, ma soprattutto all'attacco, risulta ormai variamente usato dalle forze dell'aeronautica di diversi paesi quali Francia, Regno Unito, Spagna, Turchia, Paesi Bassi e anche Italia: infatti, dopo diverse richieste da parte del Ministero della Difesa italiano a partire dall'agosto 2008 e ripetutesi per altri velivoli nel novembre del 2009, nel giugno dell'anno successivo sono cominciate le consegne degli *MQ-9 Reaper* all'Aeronautica Militare Italiana. Il *Reaper* è tutt'ora utilizzato dall'esercito statunitense nelle operazioni contro lo Stato Islamico: il 13 novembre 2015 il Pentagono ha dichiarato che uno di questi droni ha eliminato fisicamente Mohammed Emwazi, noto come "Jihadi John", un membro dell'ISIS famoso per aver ricoperto il ruolo di esecutore materiale nelle uccisioni di molti prigionieri occidentali e, con la collaborazione dell'Italia, nell'aprile del 2016 sono arrivati alla base siciliana di Sigonella una mezza dozzina di Reaper assieme ad agli *RQ-4 Global Hawk* della NATO – droni con una sorprendente autonomia operativa finalizzati alla ricognizione ad alta quota, del genere HALE –, per poi essere usati nel luglio e nell'agosto dello stesso anno nei raid in Libia.

Menzione speciale merita senz'altro il *X-47B,* uno degli UAV dal design più futuristico prodotto dalla multinazionale della difesa Northrop Grumman, che ha solo recentemente completato la sua fase di sperimentazione. Il primo modello di *X-47B* ha spiccato il volo per la prima volta nel 2011, mentre solo nel 2015 è stato sottoposto a test operativi e a sessioni estese di volo, avendo completato con successo una serie di dimostrazioni pratiche. Nell'agosto del 2014,

la US Navy ha annunciato di aver fatto uso del *X-47B* in alcune operazioni di trasporto che coinvolgevano portaerei con altri velivoli pilotati da umani, e nel maggio del 2015 il programma di test primario dell'aeromobile è stato dichiarato completo. La Northrop Grumman ha intenzione di sviluppare ulteriormente il prototipo fino a renderlo un velivolo pronto per il campo di battaglia, l'*Unmanned Carrier-Launched Airborne Surveillance and Strike* (UCLASS), la cui entrata in servizio è prevista per gli inizi del 2020.

Gli *unmanned ground systems* (UGS) invece, a differenza dei loro corrispettivi aerei, per ragioni logistiche e tattiche non sembrano destinati ad un successo così clamoroso e ad un utilizzo tanto diffuso, almeno a breve termine, per quanto siano comunque tenuti in ampia considerazione nei rapporti del Dipartimento della Difesa: tra questi, classificati per funzioni, vengono citati l'*All-Purpose Remote Transport Sys* (ARTS), il *F6A-ANDROS/HD-1*, il *MARCbot IV-N*, il *Throwbot,* il *Packbot FIDO* e le quattro versioni della serie *MK* tra quelli adatti alla guerra di movimento e finalizzati alla neutralizzazione del nemico, alla ricognizione e al rilevamento di esplosivi; il *Defender*, il *Mine Area Clearance Equipment (MACE)*, il *MV-48*, il *Panther-II*, il *Chaos Gold* e il *LANdroid* tra quelli adatti al supporto nella medesima tipologia di operazioni, e l'*Immediate Visualization & Neutralization* (IVAN), il *RC-50/60*, il *MiniEOD*, il *R-Gator*, l'*Andros HD-1,* il *IIB*, il *IV* e il *PackBot EOD* della serie *Talon* e il *Legged Squad Support System* tra quelli volti al sostentamento e al mantenimento.

Tra i robot militari marini, i cosiddetti *unmanned maritime systems* (UMS), il *Mine Countermeasure USV* (assieme al *Remote Mine-Hunting System AN/WLD-1*), e l'*ASW-USV*, nonché il *Seafox* sono i sistemi robotici marini di superficie adibiti rispettivamente alle operazioni usualmente svolte dalle navi cacciamine e dragamine, alla cosiddetta lotta antisommergibile e alla sicurezza marittima (sorveglianza, ricognizione, guerra elettronica) mentre il *Surface Mine Countermeasure User Operational Evaluation* (assieme al *Battlespace Prep Autonomous Undersea Vehicle* e al *Surface Mine Countermeasures UUV*) e il *Sea Stalker* (assieme al *Sea Maverick*, al *Semi-Autonomous Hydrographic Recon Vehicle* e ai due modelli delle serie *MK18* e *Hull*) sono i principali corrispettivi sistemi robotici sottomarini idonei alla prima e alla terza tipologia di operazioni appena menzionate – impiegando naturalmente la lotta antisommergibile solamente contro il naviglio di superficie.

Per quanto riguarda, infine, le finalità specifiche del DoD statunitense, sembrano essersi evolute negli anni appena trascorsi da punti di vista effettivamente tecnici e particolari a visioni più strategiche e generali: se nel rapporto del 2007 essi si risolvevano nel puntare allo sviluppo di sistemi di riconoscimento elettronico, di sorveglianza, di identificazione e designazione degli obiettivi fisici, del riconoscimento di agenti chimici, biologici, radiologici, nucleari ed esplosivi per gli *unmanned systems* in operazioni di ricognizione*,* in quello del 2011 l'attenzione si concentra sulle questioni dell'interoperabilità terra-mare-aria, dell'autonomia operativa, dell'integrazione aerospaziale, della sicurez-

za delle comunicazioni, dell'apprendimento automatico, dell'efficienza e della sostenibilità logistica dei sistemi di alimentazione e propulsione e – ultimo ma non per importanza – del *teaming* tra sistemi robotici privi di operatore ed altri mezzi bellici controllati e guidati direttamente da esseri umani.

La situazione in Europa

Per quanto nessun paese europeo, Russia compresa, sia riuscito ad anticipare gli Stati Uniti nel dotarsi e nello schierare sul campo di battaglia droni armati, fino agli inizi del 2016 il loro utilizzo nel vecchio continente è stato quasi esclusivo appannaggio del Regno Unito, mentre nel corso dello stesso anno diversi paesi d'Europa hanno cominciato ad acquisire questi veicoli e a farne un uso più o meno ampio. Tra questi figura la Francia, che attualmente ha cinque droni (tre Reaper e due Harfang) attivi nell'Operazione Barkhane, un intervento antiterroristico resosi necessario in conseguenza dell'Operazione Serval del 2013 volta ad assistere militarmente il governo maliano contro alcuni gruppi islamisti armati, e che ha compreso cinque paesi – Burkina Faso, Chad, Mali, Mauritania e Niger, nella cui capitale sono dislocati i droni francesi utilizzati nell'operazione – nella regione nordafricana del Sahel (Cole, 2016).

La Francia ha utilizzato i droni Harfang fin dal 2008, per poi ordinare l'acquisto dei summenzionati Reaper statunitensi nel 2013. Due di essi sono stati dislocati nel Sahel entro il gennaio del 2014, mentre il terzo è stato consegnato nel giugno del 2015. Un altro lotto di tre Reaper è stato ordinato nel dicembre del 2015 e verrà consegnato nel 2019; considerando inoltre che il governo francese ha palesato l'intenzione di possedere un totale di dodici Reaper nell'*Armée de l'air*, ne ordinerà altrettanti ancora. Sebbene i droni francesi non siano armati, sono comunque coinvolti in operazioni militari sul campo di battaglia: il ministro della Difesa francese Le Drian ha affermato che da quando i Reaper sono divenuti operativi, uno di essi ha permesso alle forze francesi e maliane di individuare ed eliminare ben dieci sospetti combattenti islamisti.

Un numero di droni ancora maggiore di quelli francesi li possiede l'Italia, che attualmente dispone di ben nove Predator e di sei Reaper, laddove questi ultimi stanno addirittura superando l'iter per venire armati dopo aver ottenuto la relativa approvazione dal governo USA, facendo dell'Italia il secondo paese europeo dopo il Regno Unito a utilizzare droni equipaggiati con specifici armamenti.

Come lo stesso Regno Unito, l'Italia gestisce il controllo remoto dei suoi droni da una base interna al proprio territorio nazionale, in questo caso dall'aeroporto militare di Amendola. L'Italia ha dapprima acquistato i Predator statunitensi nel 2004, dislocandoli quindi in Iraq agli inizi del 2005 e poi in Afghanistan nell'aprile del 2007. Nel 2011, invece, li ha utilizzati in Libia durante l'intervento finalizzato ad abbattere il regime di Mu'ammar Gheddafi. Dal

2014 in poi, l'Italia ha cominciato a rimpiazzare i suoi Predator in Afghanistan con i Reaper, spostando due dei primi in Kuwait col fine di renderli disponibili per le operazioni in Iraq e Siria contro l'ISIS a guida USA, mentre gli altri sono stati disposti in Gibuti per venir utilizzati nelle operazioni antipirateria sulla costa somala e nel golfo di Aden. Durante il 2015, i Reaper e i Predator italiani sono stati nuovamente dislocati nel Mediterraneo a causa dell'inizio dell'operazione "Mare Sicuro", volta a combattere le minacce terroristiche derivate dall'aggravarsi della crisi libica e dalla crescente presenza di entità estremiste nella regione, come era già accaduto per lo svolgimento dell'operazione "Mare Nostrum" tra il 2013 e il 2014.

A differenza della Francia e dell'Italia, la Germania non possiede droni acquistati direttamente dagli Stati Uniti, ma piuttosto due diverse tipologie di UAV: gli Heron, del genere MALE e prodotti in Israele, e i LUNA (acronimo per *Luftgestützte Unbemannte Nahaufklärungs-Ausstattung*) costruiti invece sul suolo tedesco. La Luftwaffe ha disposto i tre Heron nella base nord-afghana di Mazar-e-Sharif sin dal 2010, mentre i LUNA sono stati dislocati in Mali nel luglio del 2016 col fine di dar supporto alle missioni di pace dell'ONU. Nel novembre del 2015, i droni Heron in Afghanistan hanno completato più di venticinquemila ore di volo a supporto delle forze di sicurezze afghane e tedesche nella regione. Due mesi dopo, invece, la Germania ha palesato l'intenzione di affittare tra tre e cinque droni Heron dall'Israele entro il 2018, per sopperire alle proprie mancanze finché un nuovo UCAV europeo non entrerà in servizio nel 2025 (Cole, 2016).

Per quanto riguarda la Russia, sono attualmente in sviluppo delle telecamere per UAV che permettano il riconoscimento e la visualizzazione di frequenze dello spettro elettromagnetico invisibili all'occhio umano. Nella città di Rybinsk, a nord-est di Mosca, alcuni ingegneri lavorano alla produzione di UAV in uno speciale ufficio di progettazione, occupandosi non solo di progettare cellule e motori per veicoli aerei, ma anche gli interi componenti elettronici, dai computer di bordo ai sensori e alle telecamere.

Oltre a Regno Unito, Francia, Italia e Germania, un numero considerevole di altri paesi europei sono sul punto di acquistare droni armati dagli USA o dall'Israele: i Paesi Bassi, ad esempio, nel 2013 hanno ordinato quattro Reaper dagli Stati Uniti che sarebbero dovuti arrivare nel 2016, ma la loro consegna è stata ritardata da problemi di budget. Anche la Spagna nel novembre del 2015 ha ordinato quattro Reaper statunitensi, due dei quali verranno consegnati nel luglio del 2017 e i restanti tra il 2019 e il 2020. Nell'autunno dello stesso anno, la Svizzera ha ordinato sei Elbit Hermes 900 (droni progettati per missioni tattiche ad altezze medie e con lunga durata di volo, appartenenti alla tipologia MALE) dall'Israele, che verranno probabilmente consegnati nel 2020, mentre la Polonia sta ancora considerando l'acquisto di droni americani o israeliani, oltre all'offerta da parte del Regno Unito di una versione armata del Thales Watchkeeper WK450 per la realizzazione di un comune programma di produzione industriale relativo agli UAV (Tran, 2015).

Al di là dei singoli programmi nazionali, tuttavia, la NATO ha stabilito che cinque dei suoi Global Hawk arriveranno in Europa entro la fine del 2016 (e sosteranno nella base italiana di Sigonella) per garantire la realizzazione del progetto AGS (*Alliance Ground Surveillance*) al quale prendono parte tutti i ventotto membri NATO, quindici dei quali (Bulgaria, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Germania, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Norvegia, Polonia, Romania, Slovacchia, Slovenia, USA) si sono accollati anche le spese relative all'acquisto dei suddetti droni.

Considerazioni strategiche, tattiche, polemologiche

La rivoluzione robotica in ambito militare potrebbe essere tanto radicale e sconvolgente da rendere manifesta la necessità della fondazione di una nuova *epistemologia* della guerra, quindi un ripensamento sistematico degli elementi strategici e tattici – ma anche organizzativi, procedurali e operativi – in vista del mutamento profondo dello svolgimento dei conflitti armati che finirebbe per rendere le teorie finora proposte – almeno per quanto riguarda le dinamiche intrinsecamente legate e dipendenti dalla natura e dall'uso degli armamenti – fondamentalmente obsolete. Anche tutte le riflessioni concernenti le virtù morali del soldato, le condizioni e le fatiche fisiche, l'atteggiamento e le caratteristiche psicologiche funzionali a una gestione ottimale degli scontri bellici andrebbero quantomeno revisionate, per quanto è decisamente improbabile (almeno se ci limitiamo alle prospettive offerteci dal prossimo futuro) che le guerre verranno combattute solamente dalle macchine in assenza degli umani (siano essi soldati, operatori o tecnici), ma piuttosto che il ruolo operativo dell'uomo, rimanendo fondamentale, subisca una variazione tale da permettergli di spostarsi dal fronte al centro di pilotaggio remoto. Il "genio guerriero" che ben descriveva il grande teorico della guerra Carl von Clausewitz nel suo *Vom Kriege* (1832) sembra dunque destinato a dover essere ripensato radicalmente, in un'epoca in cui si è soliti affermare che la guerra stia per divenire "post-eroica". Questo d'altronde potrebbe rivelarsi un vantaggio sia in termini di costi sociali e umani, sia per quanto riguarda l'efficienza effettiva dei nuovi soldati meccatronici in battaglia, non soggetti alla mutevolezza e alla vulnerabilità delle emozioni umane, visto che come ricorda lo stesso generale prussiano «il miglior morale del mondo si trasforma assai facilmente, al primo rovescio, in pusillanimità, e si potrebbe quasi dire, in una certa millanteria della paura» (Clausewitz, 1970). Ma se è vero che, per citare ancora von Clausewitz, «in guerra nulla è al di sopra dell'obbedienza» (*ibid.*) e che quindi i robot rappresentano per definizione l'ultimativa realizzazione della disciplina militare e del rispetto assoluto degli ordini, parimenti vale anche, come ricorda Machiavelli, che «sapere nella guerra conoscere l'occasione e pigliarla, giova più che niuna altra cosa» (Machiavelli, 1520), massima che sembra adattarsi particolarmente all'intuizione,

al genio creativo e al *buon senso* tipici dell'essere umano, qualità che sembrano attualmente difficilmente riproducibili da intelligenze artificiali nonostante la plausibilità teorica della loro possibilità di emulazione informatica (Tosi, 2015).

A tal riguardo, rispetto alla prospettiva per la quale dall'uso sistematico di mezzi robotici e automatizzati, attualmente dotati di capacità dinamiche meno versatili e fluide di quelle dell'uomo, possa derivare una sostanziale *geometrizzazione* non solo delle manovre tattiche ma anche della strategia, come volevano anticlausewitzianamente dapprima Heinrich von *Bülow* con l'introduzione del concetto di *base* (Bülow, 1799), e poi Antoine de Jomini proponendo il principio delle *linee interne* (Jomini, 1855), risulta effettivamente più probabile che i programmi dei ministeri della Difesa dei paesi all'avanguardia nell'ambito della tecnologia militare tendano ad affinare la qualità e la complessità della progettazione e programmazione dei robot col fine di rendere il loro operato indistinguibile da quello dei soldati umani, salvo essere naturalmente immensamente superiore in termini di efficienza operativa, precisione, potenza fisica e – inutile dirlo – "stabilità mentale", e che la determinazione delle strategie quali strumenti di gestione dei singoli combattimenti finalizzati al conseguimento degli scopi della guerra – dato anche l'ineludibile legame che esse intrattengono con obiettivi di natura eminentemente politica – rimanga saldamente in mani umane ancora per molto tempo.

Allo stesso modo, a differenza di quanto l'animazione giapponese e la fantascienza ci hanno abituati ad aspettarci, non sembra affatto probabile che i cosiddetti *mecha*, robot da guerra antropomorfi di grandi dimensioni dotati di una cabina di pilotaggio, siano destinati a un utilizzo bellico proficuo. Nonostante alcuni esemplari siano già stati prodotti – è il caso dei *Suidobashi Kuratas*, scarsamente armati in quanto proposti come oggetti perlopiù "ornamentali", ma potenzialmente equipaggiabili con armamenti all'avanguardia – nessuna agenzia militare o dipartimento governativo ha considerato seriamente la possibilità di utilizzarli sul campo di battaglia. I problemi relativi a un loro uso bellico sono primariamente legati alla loro strutturale lentezza (commisurata al peso del veicolo), all'instabilità e alla localizzabilità, che rendono questi mezzi fondamentalmente inadatti a stare sui fronti attuali, dove sarebbero facilmente *targetizzati* e abbattuti da velocissimi MBT (*Main Battle Tank*, carrarmati da combattimento), elicotteri d'attacco o cacciabombardieri. In ultima analisi, la prospettiva dello schieramento di robot antropomorfi sul campo di battaglia avrebbe senso solamente nel caso in cui essi dimostrassero di avere una velocità di movimento e di reazione ben superiore a quella dei veicoli nemici, altrimenti diverrebbero facilmente dei semplici bersagli semoventi.

Diverso è il discorso che riguarda l'utilità di un loro utilizzo in altre tipologie di operazioni piuttosto lineari, come per ricognizioni, sminamenti ed esplorazioni, nonché per l'eventuale uso da parte delle forze dell'ordine o dell'esercito quale mezzo scenico volto al mantenimento dell'ordine pubblico. Ma simili problematiche teoriche non sono solamente relative all'eventuale utilizzo

militare dei mezzi robotici più fantascientifici o improbabili: come fa notare Singer, anche gli stessi ufficiali dell'esercito statunitense non faticano ad ammettere che ad oggi manca ancora una dottrina determinata secondo la quale combattere con i droni, sia per quanto riguarda gli scontri aerei sia per quelli marittimi (Singer, 2009).

A quest'ultimo proposito, le teorie che l'ammiraglio Alfred Mahan espose nel suo *The Influence of Sea Power Upon History*, su cui si è basata per lungo tempo la dottrina applicata dalla US Navy sin dalla presidenza di Theodore Roosevelt, potrebbero essere riviste: se infatti secondo la visione mahaniana le battaglie marittime decisive sono sempre state quelle tra grandi flotte concentrate in un unico punto in mare aperto (Mahan, 1890), con la crescente presenza degli UMS e degli UAS sullo scenario bellico marittimo si avranno più probabilmente battaglie piuttosto vicine alle coste tra piccoli gruppi di droni aerei o marini di dimensioni ridotte, magari collegati e pilotati alle rispettive "navi madre" – che in questo caso altro non sarebbero che portaerei di droni.

La guerra in mare, abbandonando il *principio di concentrazione* proposto dallo stesso Mahan, sembra piuttosto diretta ad avvicinarsi alle descrizioni del teorico della guerra Julian Corbett, che nel suo *Some Principles of Maritime Strategy*, adattando le teorie clausewitziane all'ambito della strategia marittima, fa notare come la dottrina mahaniana non porti altro che ad agevolare, in una guerra asimmetrica, le manovre tattiche del nemico e a semplificare la sua pianificazione strategica (Corbett, 1911): infatti, solamente se questo ritenesse di poter vincere in uno scontro diretto decisivo ingaggerebbe battaglia contro l'intera flotta nemica concentrata in un solo punto – la cui posizione, permanendo la medesima, sarebbe peraltro sempre più difficile da nascondere – mentre diversamente utilizzerebbe la propria per attaccare qualunque luogo lasciato scoperto dall'estrema concentrazione delle forze di mare ostili. Ciò sembra avere particolarmente senso in prospettiva di una futura produzione di massa dei droni e di una progressiva diversificazione di essi in tipologie adibite ad altrettanti tipi specifici di missioni e funzioni, come effettivamente già sta accadendo.

In conclusione, con la rivoluzione che si prospetta nell'ambito della robotica militare, che prevede una progressiva automazione dei mezzi e delle operazioni sullo scenario bellico, non solo verranno ad attenuarsi decisivamente sia l'influenza dei fattori umani legati alla fatica fisica e psicologica, sia quella delle *forze morali* (sia marginali che preponderanti) come elemento dal valore strategico, quali il talento dei comandanti, la virtù militare delle truppe o il loro sentimento nazionale, ma le dottrine di guerra finora utilizzate dovranno con tutta probabilità essere ridefinite radicalmente al fine di integrare l'uso dei robot con l'operato umano. Se le conseguenze a lungo termine che deriveranno da questa rivoluzione in termini di modificazione degli aspetti strutturali, organici, logistici e operativi della guerra e del rapporto che essa intrattiene con la politica non sono determinabili a priori con esattezza, è tuttavia certo che più

o meno a breve qualsiasi nazione sufficientemente prospera investirà denaro e risorse al fine di dotarsi di robot militarmente competitivi (UAV in primis) in una vera e propria "corsa agli armamenti robotici" che sarà tanto più combattuta e accesa quanto più saranno sorprendenti i risultati effettivi che tali mezzi saranno in grado di garantire sul campo di battaglia, nella ferma e immutabile consapevolezza che, come ebbe a dire Clausewitz, «a causa, insomma, di tutte queste condizioni naturali della guerra, non vi è che un sol risultato: il *risultato finale*».

Bibliografia

Atkinson R., *Il giorno della battaglia*, Milano, Mondadori, 2008.

Bülow A.H.D. von, *Vom Geist des neuern Kriegssystems hergeleitet aus dem Grundsatze einer Basis der Operationen auch für Laien in der Kriegskunst*, Amburgo, 1799.

Clausewtiz C. von, *Della guerra*, a cura di Aroldi E., Mondadori, Milano, 1970.

Cole C., *European use of military drones expanding*, in "Drone Wars", 19 luglio 2016.

Collot G., Lozito N., Petroni F., Ventimiglia P., *La guerra dei droni. La nuova arma nella guerra al terrore: pratica degli USA ed esempio italiano*, Limes-iMerica, Milano, 2016.

Corbett J.S., *Alcuni principi di strategia marittima*, Ufficio Storico Marina Militare, Roma, 1995.

Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti d'America*, Unmanned System Roadmap 2007-2032*, Washington D.C., 2007.

Everaerts J., *The use of unmanned aerial vehicles (UAVS) for remote sensing and mapping*, in "The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", vol. 37 parte B1, 2008.

Jomini A. de, *Sunto dell'arte della guerra o nuovo quadro analitico delle principali combinazioni della strategia, della grande tattica e della politica militare*, Stamperia dell'Iride, Napoli, 1855.

Lana A., *In vendita su Amazon "Kuratas", il megarobot da 900.00 euro*, "Corriere della Sera", 19 gennaio 2015.

Machiavelli N., *Dell'arte della guerra*, in *Tutte le opere*, a cura di Martelli M., Sansoni, Firenze, 1971.

Mahan A.T., *L'influenza del potere marittimo sulla storia*, Ufficio Storico Marina Militare, Roma, 1994.

Petacco A., *La seconda guerra mondiale*, Armando Curcio, Roma, 1979.

Pike J., *RQ-1 Predator MAE UAV*, in "Federation of American Scientists", https://fas.org/irp/program/collect/predator.htm, 6 novembre 2002.

Pike J., *MQ-9 Reaper Predator B*, in "Global Security", http://www.globalsecurity.org/military/systems/aircraft/mq-9.htm, 17 luglio 2011.

Singer P.W., *Wired for War. The robotics revolution and conflict in 21st century*, Penguin, Londra, 2009.

Singer P.W., *Wired for War? Robots and Military Doctrine*, in "Joint Force Quarterly" vol. 52 n. 1, 2009.

Sofge E., *Tale of the Teletank: the brief rise and long fall of Russia's military robots*, in "Popular Science", 7 marzo 2014.

Springer P.J., *Military Robots and Drones: A Reference Handbook*, ABC-CLIO, Santa Barbara, California, 2013.

Sun Tzu, *L'arte della guerra*, a cura di Arena L.V., BUR Biblioteca Universale Rizzoli, Milano, 2006.

Tosi T., *Genio naturale e artificiale. Talento, IA e merito nell'età della tecnica*, in "Futuri" n. 6, 2015.

Tran P., *WB, Thales Team To Offer Watchkeeper UAV To Poland*, in "DefenseNews", 16 settembre 2015.