**L’arte dell’assedio e della difesa nella Grecia antica. Teorie fonti e fortificazioni fra VI e III sec. a.C.**

Pubblicazioni > Articoli e contributi > Età Classica e Medievale

**da «Armi Antiche. Bollettino dell’Accademia di San Marciano», 1999 (2003), pp. 75-105**

Roberto Sconfienza   
  
**L’ARTE DELL’ASSEDIO E DELLA DIFESA NELLA GRECIA ANTICA  
TEORIE FONTI E FORTIFICAZIONI FRA VI E III sec. a.C.**

**Introduzione**

Circa trent’anni fa videro la luce due importanti opere che segnarono una svolta negli studi storici antichi in materia di arte militare. Gli autori sono certamente ancor oggi il punto di riferimento per chi si occupi della materia e pare necessario citarli all’inizio di questo rapido percorso attraverso i fondamenti della poliorcetica classica, Frederik Elliot Winter, autore del volume Greek Fortifications edito nel 1971, e Yvon Garlan, che pubblicò nel 1974 il libro intitolato Recherches de poliorcétique grecque. Essi hanno proposto una prima classificazione delle opere difensive in quanto manufatti architettonici presenti in contesti archeologici, ma anche una lettura diacronica della loro funzione nell’ambito di studi più ampi riguardanti l’analisi storica della poliorcetica antica. I concetti fondamentali espressi da questi autori in materia di storia militare greca, riscritta alla luce dei dati letterari e archeologici e secondo una interpretazione che giustifica le scelte strategiche nell’ambito dello sviluppo socio-culturale, economico e politico della civiltà ellenica, sono basilari per capire le dinamiche storiche che hanno determinato il percorso evolutivo dell’arte degli assedi e della difesa, nonché lo sviluppo dell’architettura militare in tutto il mondo greco ed ellenizzato.

**Assedio e difesa fra Arcaismo e V sec. a.C.**

È possibile considerare l’evoluzione della strategia bellica nel mondo greco a partire dall’età arcaica seguendo la linea indicata dal Garlan[1]. Lo stato greco si fonda sull’interazione di due componenti basilari che insistono sulla stessa realtà territoriale e che trovano l’una nell’altra una reciproca ragion d’essere, la chóra, il territorio esterno alla città che fonda in essa la sua determinazione politica e giuridica e ad essa fornisce i principali mezzi di sostentamento, e la pólis, ossia la città vera e propria costituita dalla realtà edificata, l’ásty, e dalla cittadinanza, i polítai a pieno diritto[2]. Fin dai tempi più antichi, come potevano essere per esempio quelli delle Guerre Messeniche o della Guerra Lelantina[3], la strategia attuata dalle póleis in lotta aveva come principale obiettivo la conquista del territorio della città nemica e, come dice il Garlan, era questa «si non une loi de la guerre, du moin un prejugé attaché à la conduite des opérations militaires, que l’on pouvait evidemment transgresser […] non sans raisons sérieuses ni précautions»[4]; l’invasione o il controllo di un territorio tramite incursioni o il possesso di punti strategici fortificati, secondo la pratica del cosiddetto epiteichismós[5], doveva indurre la città nemica al negoziato o allo scontro in campo aperto, dove l’esito della battaglia fra due eserciti oplitici sanciva i diritti del vincitore e gli oneri del vinto[6]. Si tratta di una strategia che fonda le proprie radici nelle tradizioni epiche ancestrali dei Greci e per questo motivo assume il carattere assiomatico sottolineato dal Garlan, ma inoltre ha una ragion d’essere elementare, che si esplica nel controllo delle fonti di sostentamento principali del nemico provenienti dalla chóra e nega ogni valore ad un attacco diretto alla città, che non è luogo in cui si faccia la guerra.   
La strategia tradizionale restò in vigore fino alla Seconda Guerra del Peloponneso (434-403 a.C.) e fu praticata in occasione del medesimo conflitto attuando spesso l’epiteichismós, tuttavia è in questa occasione che si rileva una novità eccezionale, ovvero l’abbandono ateniese dell’Attica alle scorrerie dell’esercito spartano e il ritiro di tutti gli abitanti della chóra all’interno delle mura che circondavano e collegavano Atene e il Pireo, squilibrando così il rapporto fra città e territorio totalmente a favore della prima e capovolgendo le priorità della strategia tradizionale[7]. La ragione per cui fin dal 431 a.C. Pericle decise di non difendere l’Attica e di non affrontare in campo aperto l’armata di Archidamo è strettamente connessa alla consapevolezza di non poter vincere gli Spartani in battaglia e su fonda sulla fiducia riposta nella forza navale di Atene e nel sicuro appoggio degli alleati, ma il mezzo che ha permesso l’attuazione di tale strategia è per la prima volta nella storia greca il riconoscimento di un valore assoluto conferito alla fortificazione; esso era già in embrione fin dagli anni successivi a Salamina, quando Temistocle volle l’edificazione delle Lunghe Mura per assicurare il collegamento protetto fra la città e il Pireo, il porto che per nessuna ragione avrebbe dovuto cadere in mano nemica[8]. Al momento in cui Pericle ruppe il rapporto tradizionale pólis-chóra non più le montagne dell’Attica, ma le mura di Atene sorsero come principale linea di difesa terrestre della città.

**Assedio e difesa nel IV sec. a.C.**

Dopo la Guerra del Peloponneso si affermò quella che il Garlan definisce «stratégie nouvelle», caratterizzante il IV sec. a.C. e tutto l’Ellenismo. La strategia periclea e molte altre operazioni di natura ossidionale svoltesi durante la guerra fra Atene e Sparta dimostrarono con chiarezza il nuovo valore conferito alle fortificazioni urbane, tanto che la strategia del IV sec. a.C. si configura come un temperamento empirico fra quella tradizionale e quella di Pericle, dando più valore ora alla difesa del territorio ora a quella della città secondo le necessità momentanee. Se si vuole cercare una regola generale per l’attuazione della nuova strategia si può rilevare che permane lo squilibrio a favore della pólis e a scapito della chóra, ma la seconda non viene più totalmente abbandonata all’invasione nemica, diventa invece la sede di centri fortificati territoriali che si frappongono in successione fra le frontiere e la città, ormai concepita come perno centrale della difesa dello stato, grazie al suo apparato di fortificazioni. I motivi che determinarono la diffusione di questo nuovo modo di concepire la difesa e il valore delle sue componenti devono essere identificati nelle complesse vicende storiche che attraverso le fasi dell’egemonia spartana e di quella tebana vanno dal 404 a.C., ultimo anno della guerra del Peloponneso, al 338 a.C., anno della battaglia di Cheronea e dell’affermazione del dominio della Macedonia nella penisola ellenica[9]. In questo periodo le città greche non operarono più come singole entità nazionali, ma divennero parti integranti di leghe e anfizionie che svilupparono strategie di gruppo, per cui ogni pólis era costretta a sacrificare l’interesse immediato e particolare, rappresentato innanzitutto dalla difesa del proprio territorio, per ottemperare alle esigenze comuni dell’organismo superiore al quale apparteneva; d’altro canto in una contingenza storica di guerra quasi endemica e di moltiplicazione esponenziale di occasioni di conflitto le póleis non potevano sperare di mantenere un’assoluta autonomia[10]. Le battaglie campali si ridussero e prese piede una tattica di attacco e difesa territoriale che prevedeva il progressivo ritiro dei difensori verso le proprie città e, da parte degli aggressori, la conquista della città nemica per privare il blocco avversario di un suo organo operativo. Per tali ragioni le fortificazioni urbane assunsero un posto di primaria importanza, quale già si era manifestato nel caso di Atene all’inizio della Guerra del Peloponneso, ma da allora divenne un fenomeno riguardante tutta la Grecia e le colonie del Mar Nero e d’Occidente, dove altre potenze si confrontavano seguendo però la stessa logica della madrepatria.

**Difesa urbana e pensiero greco**

Alla luce del cambiamento di strategia difensiva è interessante individuare quale fosse la valutazione che i Greci del IV sec. a.C. esprimevano in merito alla difesa della città e all’edificazione delle mura; le opinioni espresse da Platone e Aristotele nelle opere in cui essi trattano della città e della sua costituzione sembrano le più rappresentative ed emblematiche in materia[11].

*Platone: la città senza mura*

Il passo platonico più significativo sul tema della difesa urbana si trova nel Libro VI delle Leggi[12], in cui l’autore, dopo aver rilevato che le questioni pratiche da affrontare per fondare una nuova città sono l’edificazione dei templi presso l’agorá e la realizzazione delle fortificazioni, sostiene che è certamente preferibile la soluzione adottata da Sparta che è priva di mura. Infatti Platone ritiene che sia un nobile atteggiamento quello di considerare il bronzo e il ferro delle armi la vera difesa della città piuttosto che la pietra che si utilizza per le mura; la cinta urbana compromette la salute pubblica, poiché fa da ostacolo alle acque di scolo e gli abitanti, sentendosi protetti dalle fortificazioni, si rammolliscono ed evitano di lottare per trovare scampo dietro una difesa artificiale. Platone tuttavia prende anche in considerazione l’eventuale possibilità di fortificare la città, poiché gli uomini sentono comunque la necessità della protezione fornita dalle mura; egli pensa che le abitazioni più esterne debbano essere edificate su robuste fondazioni e con le pareti perimetrali allineate fra di loro lungo il perimetro circolare della città, in modo che essa appaia dall’esterno come un'unica grande casa, ovvero una compatta fortezza chiusa in se stessa[13].   
La città platonica, oggetto di ampie dissertazioni nella Repubblica e nelle Leggi, è lo stato in cui si attua la giustizia perfetta, poiché governa un’oligarchia di filosofi; essa deve essere tutelata dai cattivi influssi provenienti dal mondo esterno e quindi è isolata e assolutamente autarchica. Pertanto la scelta del sito è vincolata a tali presupposti e porta ad individuare una località lontana dal mare, cioé esclusa dai grandi traffici commerciali e dal rapporto con altre genti e città, su un’altura nel cuore di un territorio boscoso e montuoso[14]. La posizione naturalmente fortificata induce Platone a svalutare la funzione difensiva delle fortificazioni urbane; cosicché la scelta di difendere il perimetro esterno della città con le pareti delle case limitanee diventa un’immagine metaforica della compattezza del corpo civico più che un precetto tecnico di ingegneria difensiva. È comunque importante notare che la trasformazione dell’abitato più esterno in area difensiva comune a tutti i cittadini determina anche un mutamento della qualificazione di quel settore dello spazio privato, che in caso di necessità diventa pubblico; pare quindi di scorgere in Platone la riconduzione palese delle fortificazioni alla sfera dello spazio pubblico e, cosa ancor più importante, la loro individuazione come zona della città con specifica funzione difensiva che impone la prevalenza della necessità pubblica sul carattere privato delle abitazioni periferiche.   
Esiste però un luogo della città platonica, l’acropoli, per il quale la fortificazione è prevista e risulta importante e qualificante. Secondo Platone la città deve essere divisa in dodici quartieri, ciascuno dei quali è dotato di acropoli; infatti il cuore dell’impianto urbano è la zona più elevata dell’altura scelta per l’insediamento di ogni quartiere e su di essa devono sorgere i templi delle divinità eponime, raccolti intorno ad un’area aperta: praticamente l’agorá coincide con l’acropoli e la città non possiede una piazza autonoma; le abitazioni private si raggruppano in cerchio attorno all’area dei templi, che, essendo nel punto orograficamente più rilevante del sito, deve essere fortificata nel modo migliore possibile[15]. Questa concezione è strettamente connessa alla costituzione oligarchica con cui Platone intende ordinare l’assetto politico della sua città e la fortificazione dell’acropoli, in quanto sede delle tradizioni religiose e immagine della patria, ne è la diretta conseguenza[16].   
Platone per indicare le mura urbane, quando ne parla esplicitamente come nel primo passo citato sopra, utilizza il termine teichos al singolare, che significa «muro», ed è quello specifico che la lingua greca possiede per identificare la cinta muraria in genere, ovvero il diaframma che divide l’abitato dal territorio esterno[17]; quindi per l’autore la fortificazione è innanzitutto un muro, che come si è visto serve a separare l’acropoli da altri settori urbani. Nelle Leggi inoltre non compaiono indicazioni di torri o strutture sporgenti dal perimetro di cinta, né tanto meno dalla linea difesa delle case più esterne. Sembra pertanto che Platone percepisca ancora le mura in qualità di opere difensive statiche che devono dividere il «dentro» e il «fuori», l’attaccante e il difensore, e ciò potrebbe anche essere confermato dalle sue considerazioni morali sull’effetto negativo che la presenza delle mura esercita sull’indole dei cittadini: in assenza di mura i cittadini riescono a concepire e ad attuare una strategia difensiva attiva sul territorio, di attacco, senza rammollirsi al riparo delle fortificazioni. In questa prospettiva Platone è testimone dell’evoluzione che l’arte militare greca del IV sec. a.C. sta attuando poiché, sebbene svaluti la fortificazione urbana, egli valorizza la difesa attiva di tutta la chóra e limita ad extrema ratio il ritiro all’interno delle mura per sostenere un assedio. Il filosofo infatti, sempre nel Libro VI delle Leggi[18], dice che sarebbe ridicolo che la città si cingesse di mura quando annualmente vengono inviati giovani guerrieri in tutto il territorio che, per prevenire le invasioni nemiche, scavano regolarmente fossati ed elevano opere fortificate.

*Aristotele: la città, il territorio, le mura*

La concezione della città, e conseguentemente della sua interpretazione strategica, nel pensiero di Aristotele risulta assai diversa rispetto a quella di Platone, dal momento che è diversa la considerazione del singolo cittadino di fronte allo stato. Aristotele non valuta infatti il polítes semplice componente di una cittadinanza, uniforme e livellata dalla legislazione dei filosofi, come avviene nella città platonica, ma ciascun cittadino rappresenta un’individualità valida di per sé, che concorre con le altre al conseguimento del fine comune, la felicità e il benessere della città[19]. Deriva da questo presupposto che la casa privata, luogo in cui ogni cittadino esplica la sua individualità, non può essere morfologicamente uniformata ad un modello, come consiglia Platone[20], né assolutamente divenire parte integrante di un sistema difensivo con carattere pubblico; in Aristotele dunque il problema della difesa urbana è affrontato separatamente da quello relativo all’individualità e all’educazione del cittadino.   
Nel Libro VII della Politica compaiono innanzitutto considerazioni importanti sul territorio della città. Anche Aristotele sostiene che la chóra deve garantire l’autarchia, cioè deve rendere indipendente la città dai bisogni materiali e dalla mediazione di terzi per offrire ai cittadini una vita libera, piacevole e temperante[21]. Tuttavia è fondamentale considerare l’imperativo della difesa. La chóra deve essere difficile da invadere per i nemici e facile da difendere o evacuare per gli abitanti e visibile interamente a colpo d’occhio. Perciò la città va collocata in una posizione strategica che tenga conto sia del rapporto con il mare sia di quello con il territorio e ogni punto della chóra deve essere agevolmente collegato con la città per stornare tempestivamente minacce o penetrazioni nemiche, ma anche per facilitare il trasporto dei prodotti in città sia in pace sia in guerra[22]. Quindi Aristotele è favorevole all’apertura al mare della città, valutando più convenienti i vantaggi portati dal commercio marittimo che i rischi possibili per la morale cittadina[23]. Ma di nuovo ricorre una considerazione di carattere difensivo: l’apertura al mare offre, con quella di terra, una seconda via per ricevere soccorsi in tempo di guerra e anche una migliore mobilità tattica per reagire agli attacchi degli invasori[24].   
A partire dal Capitolo 9 del Libro VII compaiono considerazioni più direttamente connesse alla difesa della città in rapporto all’urbanistica e alle strutture architettoniche. Aristotele dice che la città aperta sul mare deve essere collocata lungo la costa tenendo valido come primo parametro di valutazione per la scelta del sito la salubrità[25]; segue immediatamente un secondo parametro che è quello inerente la localizzazione strategica in un punto che deve offrire ai cittadini un facile scampo e rendere difficili le operazioni ossidionali ai nemici. Aristotele rileva inoltre, quale fatto importante in termini difensivi, la scelta di un sito ricco di acque sorgive e la realizzazione di cisterne per le riserve idriche in caso di assedio, qualora i nemici interrompano gli acquedotti[26]. Passando al tema della conformazione della città, prima di trattare il problema delle mura, Aristotele elabora alcune considerazioni relative all’impianto urbano. Esiste infatti un risvolto di carattere strategico e difensivo nella scelta di un tipo specifico di impianto urbano; l’autore considera assolutamente funzionale e garante di un buon tenore di vita l’impianto ad assi ortogonali di Ippodamo di Mileto, che definisce «più moderno», ma per la difesa della città è migliore il tipo «antico», poiché le strade anguste, ad andamento irregolare e generalmente a schema concentrico, rendono difficoltosa l’azione dei nemici nell’abitato e facile la reazione dei difensori. Aristotele propone pertanto di adottare un sistema misto che prevede la partizione ortogonale solo di alcuni quartieri, mentre per altri, quelli strategicamente rilevanti per la difesa, è conveniente disporre le case non allineate, ma sfalsate l’una rispetto all’altra, come nelle coltivazioni delle viti, per rendere disagevole l’accesso all’abitato complicandone la viabilità[27].   
Aristotele giunge così a parlare delle fortificazioni urbane. Egli afferma che coloro i quali negano valore alle mura e le considerano dannose per il coraggio e l’abilità militare della cittadinanza hanno una visione del problema troppo antiquata. Infatti è necessario tenere conto che il nemico può ormai raggiungere una superiorità numerica tale per cui il solo valore non è sufficiente a fermare l’invasione del territorio cittadino; inoltre lo stesso nemico dispone sempre più frequentemente di armi d’assedio distruttive[28]. Destano particolare interesse le parole finali di questo passo del Libro VII, in cui Aristotele dimostra piena consapevolezza del livello raggiunto dalla tecnologia delle macchine d’assedio nel IV sec. a.C.; egli sottolinea infatti che il risultato più importante raggiunto in questo campo è la miglior precisione di tiro e quindi l’efficacia dei proiettili lanciati che possono avere effetti estremamente dannosi sull’abitato, qualora non lo si voglia proteggere con le mura, e dimostra così di intuire immediatamente il rapporto serrato che si sta determinando fra le artiglierie e le strutture difensive. Dunque le fortificazioni della pólis divengono essenziali, poiché sono lo strumento che integra la disparità numerica o un’eventuale inferiorità tecnologica dei difensori e che permette di resistere ancora sebbene il collegamento con la chóra sia stato interrotto dall’invasore; Aristotele spiega infatti che la mancanza di mura è una sorta di invito per il nemico ad invadere più agevolmente il territorio[29], dimostrando anche in questa occasione di essere testimone cosciente del suo tempo e di avere colto l’aspetto essenziale della nuova strategia difensiva che prevede un’interazione costante fra pólis e chóra, in vista della prioritaria difesa urbana. La città, che rappresenta il cuore di uno stato greco, deve assumere l’aspetto di un robusto baluardo nel cuore del territorio, un’estensione geografica da difendere sui confini e regressivamente fino alla linea principale posta sulle mura della città. Secondo quanto lo stesso Aristotele dice, le mura stanno alla pólis come le montagne stanno alla chóra o i muri perimetrali ad una singola dimora.   
Infine, in chiusura del Capitolo 11, Aristotele si preoccupa di dire «come» devono essere costruite le fortificazioni. Dopo aver premesso che la presenza delle mura non impedisce alla cittadinanza di comportarsi come se esse non ci fossero e quindi di non perdere di vista il valore militare e l’educazione al coraggio in campo, ma che l’assenza di esse è un dato di fatto assolutamente negativo in caso di necessità, il filosofo nota in primo luogo che la cintura di fortificazioni deve contribuire all’ornamento della città e contemporaneamente assolvere la funzione difensiva nel migliore dei modi[30]. Secondo Aristotele dunque, come già sopra si è accennato, l’edificazione delle mura deve tenere conto delle invenzioni contemporanee in materia di tecnologie ossidionali, ma anche dei nuovi mezzi di reazione che sono a disposizione degli assediati e prevedere la possibile evoluzione degli stessi grazie a nuove invenzioni: in questo modo egli ribadisce una consapevolezza assoluta del rapporto fra armamento e fortificazione nato e rapidamente evolutosi nel corso del IV sec. a.C.

*Senofonte: la difesa del territorio*

È utile rilevare infine che il tema della difesa del territorio, così significativa nel IV sec. a.C., è ben presente in più luoghi dell’opera di Senofonte. A riprova del grande valore strategico assunto dal binomio pólis-chóra in termini di difesa attiva nell’Ipparchico l’autore presenta il caso di Atene e il problema della difesa dell’Attica sulle frontiere proponendo l’utilizzo della cavalleria come arma dinamica e vincente per la resistenza sul territorio al di fuori delle mura urbane[31].   
Nei Memorabili Senofonte si spinge oltre e propone la creazione di una vera e propria catena di posizioni fortificate per difendere l’Attica presso i passi montani al confine con la Beozia[32]. Infine nelle Entrate lo storico affronta anche risvolto economico di una buona difesa territoriale e le sue ricadute sugli interessi ateniesi giungendo a considerare necessario un rinforzo delle due fortezze che proteggono le miniere del Laurion con l’edificazione di un terzo centro fortificato[33].

**L’arte dell’assedio nel IV sec. a.C., dall’investimento all’assalto**

La natura della nuova strategia difensiva permette di approfondire una tematica fondamentale per la comprensione delle trasformazioni di cui furono oggetto sia la concezione dell’attacco e della difesa sia le fortificazioni urbane a partire dal IV sec. a.C. Anche in quest’ambito gli studi del Garlan sono la fonte principale di dati e interpretazioni, essi mettono in luce il passaggio dalla pratica dell’assedio a blocco, «l’investissement», a quella dell’assalto «l’assaut»[34].   
Durante i secoli precedenti la Seconda Guerra del Peloponneso, come si è chiarito sopra, la conquista di una città non rappresentava la finalità principale della strategia d’invasione di uno stato, quindi poco importava condurre lo sviluppo delle ostilità fin sotto le mura della pólis nemica. Nell’ultimo trentennio del V sec. a.C., durante il grande conflitto fra Atene e Sparta, risulta invece molto frequente l’investimento delle città, finalizzato al blocco di esse, interrompendo il rapporto con la chóra grazie alla presenza fisica dell’assediante di fronte alle mura. Le città erano circondate da opere d’assedio, quali i muri di controvallazione, i periteichísmata, e gli assedianti attendevano che gli assediati, non potendo più tollerare il blocco a causa della fame e della sete o della situazione politica interna, cedessero le armi o decidessero di parlamentare. Questa è la prassi tradizionale di quell’arte dell’assedio che Tucidide definì poliorkía, ossia il complesso di operazioni militari per cui si attuava l’investimento di una città, bloccandola fino alla resa[35]. Tale strategia prevedeva una reazione da parte dei difensori che opponeva al nemico la stessa determinazione nel saper resistere ad oltranza in una sorta di gara allo sfinimento; ne consegue che, dopo il fallimento dei tentativi in campo aperto per evitare l’assedio e la realizzazione delle opere di blocco, i difensori e gli assedianti erano separati soltanto dalle mura urbane, un diaframma invalicabile e inattaccabile che determinava un atteggiamento passivo nei confronti dell’attività ossidionale, specialmente da parte di un soldato qual era l’oplita nel suo ruolo tradizionale di componente della falange concepita per lo scontro campale.   
Sempre in occasione della guerra del Peloponneso emerse accanto alla pratica dell’investimento quella dell’assalto, che consisteva nell’attacco ad un territorio nemico, facendo incursioni o occupandolo, per giungere fino alla conquista diretta della città, ma che non rientrava nella definizione tucididea di poliorkía, in quanto era una pratica parallela e autonoma rispetto all’assedio tradizionale. L’assalto rivolto alle mura di una città nemica aveva carattere eccezionale, ma inizia ad essere registrato più frequentemente durante la terza ed ultima fase della guerra del Peloponneso (411-403 a.C.)[36], dopo la rivoluzionaria esperienza dell’assedio ateniese di Siracusa del 415-414 a.C.[37]. In questa occasione fu applicata su vasta scala e con grandi mezzi la pratica dell’assalto che precedentemente era scelta come soluzione eccezionale per conquistare rapidamente una città. Il teatro degli scontri fu la collina dell’Epipole, dove vennero poi realizzati il castello Eurialo e la porta del Trípylon, ma nel 414 a.C. sulla stessa altura i Siracusani, uscendo dalle mura, sferrarono ripetuti attacchi alla linea di controvallazione ateniese, inducendo gli assedianti a reiterati assalti alle fortificazioni che finirono comunque per sfiancarli e costringerli a ritirarsi verso l’interno della Sicilia. Il corso di tali avvenimenti aveva così trasformato un assedio iniziato secondo la strategia tradizionale dell’investimento in uno scontro attivo fra due eserciti che non si fronteggiarono in una pianura, schierati in linea secondo la formazione a falange, ma presso le mura di una città per il controllo del terreno esterno circostante e per la conquista delle opere difensive stesse. La storia greca del IV sec. a.C., in cui si susseguono fitte le guerre fra Sparta, Atene, Tebe, la Macedonia e in Occidente quelle fra Siracusa, Cartagine e la Lega Italiota, è ricca di eventi bellici in cui la conduzione degli assedi abbandonò la strategia del blocco e seguì un programma di approccio alla fortificazione nemica che doveva favorire le condizioni tattiche adeguate per sferrare l’assalto generale. Fu un momento in cui parallelamente e per consequenzialità reciproca la pratica dell’assalto si presentava come una componente essenziale della «stratégie nouvelle», che all’atto pratico dimostrava l’importanza assunta dalla fortificazione urbana nella nuova concezione difensiva della pólis, ma che per questa fortificazione era soprattutto la causa principale dello sviluppo morfologico e tecnico.

*Enea Tattico e la città funzionale alla difesa*

È nell’ambito di questo nuovo modo di concepire l’assedio e la difesa di una città che trova posto la Poliorcetica di Enea Tattico, il più importante studioso di strategia difensiva vissuto nel IV sec. a.C.[38]. Nell’opera sono distinte due tematiche principali che riflettono chiaramente la contemporanea adozione della «stratégie nouvelle» e della pratica dell’assalto: la difesa del territorio in occasione di invasione nemica e la difesa della città assediata sotto attacco nemico. Per la prima tematica Enea sviluppa una strategia difensiva all’insegna della resistenza ad oltranza su tutto il territorio e attestata in più punti di esso per cederne a caro prezzo le porzioni che man mano il nemico riesce a conquistare. La norma ferrea è quella di non dare mai battaglia in campo all’invasore sia in fase di resistenza sia di contrattacco, a meno che non si disponga di un numero superiore di uomini[39]. È poi necessario organizzare il territorio in modo tale che sia difficile per il nemico penetrarvi, accamparsi, rifornirsi e attraversare i corsi d’acqua[40]. I territori geograficamente difficili da invadere vanno difesi mantenendo il controllo delle poche e anguste vie per ritardare o impedire totalmente l’avanzata del nemico verso la città; tale avanzata è più agevole se la natura del territorio non crea passaggi obbligati o strettoie: in questo caso è necessario scegliere punti di resistenza vantaggiosi per i difensori da tenere ad oltranza prima di ritirarsi in città e, qualora sia necessario il ripiegamento, essi devono essere localizzati in maniera che l’operazione non causi perdite[41]. Pertanto la ritirata avviene quando l’invasore è più forte del difensore che deve utilizzare senza indugio la strategia della terra bruciata, sacrificando le risorse territoriali per impedire al nemico di poterle sfruttare a suo vantaggio durante l’investimento della città[42].   
La difesa del territorio deve dunque essere condotta senza compromettere quella della città, che costituisce l’altro grande tema della Poliorcetica. Enea Tattico fonda i suoi precetti su esempi di avvenimenti reali e precisi, tanto che gli studiosi hanno potuto collocare cronologicamente l’opera intorno al 357-355 a.C. tenendo conto dei fatti citati e di quelli assenti; questo legame con la pratica degli avvenimenti e dei luoghi rende la prospettiva dell’autore molto concreta e mirata all’illustrazione di una casistica di attività che devono essere svolte durante la resistenza all’assedio e all’assalto dell’invasore. Ma in questa sede sembra importante sottolineare che dalle pagine della Poliorcetica scaturisce un modello generale di città le cui componenti essenziali sono l’agorá, l’abitato e le mura, che assumono funzioni reali nell’ambito delle attività di difesa; Enea non insegna come costruire una pólis e le sue opere difensive, ma ne considera le componenti alla luce delle loro funzioni e caratteristiche, positive o negative, nella realtà dell’evento ossidionale e degli esempi storici, derivandone precetti che possono migliorarle. Questo atteggiamento che pervade il trattato emerge subito all’inizio del Libro I, quando comincia la trattazione sulla disposizione delle truppe all’interno della città, che deve tenere conto dei servizi da svolgersi in relazione alle dimensioni della cinta fortificata e dell’assetto topografico urbano; la coscienza della forma della città è la prima condizione per una buona difesa[43]. Nel Capitolo III Enea spiega come organizzare la reazione dei polítai ad un attacco nemico; innanzitutto le tribù urbane devono tirare a sorte il settore di fortificazione da sorvegliare e difendere, facendo salvo tuttavia il principio che uniforma la grandezza della tribù alla lunghezza del tratto murario affidato[44]; le adunate devono compiersi nell’agorá, in piazze pubbliche secondarie e nel teatro, luoghi in cui i capi di ogni isolato limitrofo conducono, in caso di allarme, i proprii uomini e da lì, seguendo il percorso più breve, ogni reparto raggiunge le mura[45]. Questo tipo di organizzazione illustra palesemente il rapporto funzionale che lega ai fini difensivi le componenti urbanistiche, infatti gli spazi pubblici sono punti di raccolta per gli uomini che provengono dalle aree residenziali e devono essere guidati presso quelle difensive, muovendosi attraverso il tessuto connettivo costituito dall’impianto stradale. A tal proposito inoltre Enea consiglia di sopprimere tutte quelle parti della città che possono creare problemi tattici o di ordine pubblico durante il periodo d’assedio, come per esempio le piazze secondarie o addirittura le agoraí che richiedono l’utilizzo di troppi uomini per la guardia[46]. Così pure l’autore sostiene che tutte le porte della città devono essere ostruite, per evitare la presenza di troppi varchi percorribili attraverso le mura; se ne deve mantenere aperta una sola, quella il cui accesso dall’esterno è più difficile e meglio governato dalle strutture difensive[47]. Infine le fortificazioni devono essere costantemente sorvegliate dai servizi di ronda. Questi vengono adunati presso l’agorá e, divisi in due gruppi che seguono percorsi opposti, ispezionano tutto il perimetro stando al piano della città; contemporaneamente lungo i camminamenti delle cortine e delle torri compiono lo stesso percorso altri reparti di soldati divisi per file che si preoccupano di controllare la parte interna delle fortificazioni e il terreno esterno[48].   
Nel Capitolo XXXII Enea Tattico tratta l’argomento dei dispositivi di difesa che si pongono in opera sulle mura per respingere l’assalto nemico. La fortificazione è qui percepita come contesto d’azione e rappresenta sia il diaframma che deve intercettare i proiettili scagliati dalle macchine d’assedio, sia il vero e proprio campo di battaglia. Nel primo caso le componenti delle mura servono d’appoggio per protezioni di schermi lignei e gabbioni colmi di terra e sassi o addirittura per la tensione di vele fra una torre e l’altra che possono intercettare i dardi o costringerli a traiettorie troppo elevate[49]. Nel secondo caso le fortificazioni stesse divengono l’oggetto del contendere, perché i difensori devono riuscire a neutralizzare l’azione delle macchine d’assalto, prima fra tutte l’ariete che batte in breccia le strutture murarie[50]; è necessario quindi riuscire a intercettare la testa dell’ariete dall’alto degli spalti e poi distruggere la macchina facendovi precipitare sopra un pesante macigno[51]. In tali frangenti le mura possono anche essere oggetto di parziali interventi strutturali, aprendovi una piccola breccia per far passare una macchina difensiva, il contrariete o antíkrion, un lungo palo che colpisce la macchina nemica durante l’approccio al settore sotto attacco[52].

*Assedio e difesa, macchine d’assalto e artiglieria*

Il nuovo clima culturale in ambito militare permise definitivamente di concepire lo scontro con il nemico oltre i limiti della battaglia campale e di ritrovare anche nell’assalto alle mura l’esercizio delle antiche virtù guerriere che l’oplita manifestava in campo aperto imitando un modello epico tradizionale; questa stessa cultura tuttavia era aperta anche all’applicazione di nuove tecnologie echeggiate nel trattato di Enea Tattico e che forse in maniera prosaica, ma decisamente efficace fornivano un valido appoggio ai soldati impegnati nell’assalto alle fortificazioni di una città[53]. Questa è infatti l’epoca in cui iniziò il grande sviluppo della meccanica militare per la produzione di macchine d’assalto, fondamentali nelle azioni contro le mura nemiche, sia come strumenti d’appoggio alle fanterie, sia come dirette armi d’offesa[54].   
Uno strumento d’assalto di origine assai antica, diffuso nel Vicino Oriente e nel mondo greco fu certamente l’ariete[55], che a partire dal IV sec. a.C. e per tutto l’Ellenismo abbandonò le dimensioni ridotte per il trasporto e l’utilizzo manuale e si trasformò in una grande macchina il cui palo percussore poteva anche superare una lunghezza di 50 metri e infliggere danni gravissimi alle mura urbane. L’utilizzo era rivolto soprattutto verso gli spigoli vivi delle torri provocandone il crollo e contro le cortine per praticarne l’apertura in breccia; l’ariete era la macchina intorno alla quale generalmente si concentrava l’assalto, che permetteva di vanificare la funzione di ostacolo invalicabile rappresentato dalle mura e che fu sempre considerata dagli ingegneri militari la principale minaccia a cui trovare rimedio modificando la morfologia della fortificazione. Accanto all’ariete comparvero dall’inizio del IV sec. a.C. le torri d’assalto; si trattava di grandi macchine in legno che potevano raggiungere in altezza i cammini di ronda e, grazie a ponti mobili e un armamento autonomo di catapulte, permettevano a forti contingenti di assalitori di riversarsi sulle mura nemiche compiendo una scalata al riparo del corpo stesso della macchina; le helepóleis raggiunsero dimensioni eccezionali durante le campagne di Alessandro il Grande e soprattutto alla fine del IV sec. a.C. con Demetrio Poliorcete all’assedio di Rodi (305-304 a.C.), per poi assestarsi su dimensioni standardizzate e costituire parte integrante dei parchi d’assedio delle armate ellenistiche e romane[56]. La paternità di tali macchine sembra attribuibile agli ingegneri di Dionisio I di Siracusa, che le utilizzò per la prima volta all’assedio di Mozia nel 397 a.C.; la notizia è degna di rilievo poiché permette di ricordare che in seno alla grecità d’Occidente e soprattutto a Siracusa la meccanica e l’ingegneria militare furono oggetto di grandissimo sviluppo durante l’ultimo decennio del V e il primo ventennio del IV sec. a.C., anni in cui Dionisio I era in guerra con Cartagine e le sue maestranze risultavano all’avanguardia non solo per la produzione di macchine d’assalto, ma anche per quelle da lancio[57].   
Risiede appunto nelle macchine da lancio la grande novità tecnologica dell’armamento pesante degli eserciti greci a partire dal IV sec. a.C.; con la nascita di questi strumenti per la prima volta nel mondo occidentale comparvero accanto ai tradizionali contingenti di fanteria e cavalleria reparti specializzati ed esclusivamente destinati all’utilizzo delle macchine da lancio e all’attività ingegneristica che in buona sostanza rappresentano le prime testimonianze delle cosiddette «armi colte», l’Artiglieria e il Genio Militare. La nascita di queste macchine è ricondotta all’ambiente siracusano del tempo di Dionisio I e trova la sua motivazione nello sviluppo della cultura scientifica-pitagorica del mondo coloniale d’Occidente; non solo, ma se Siracusa è la città nella quale per la prima volta furono prodotte su vasta scala le più antiche artiglierie è a Taranto che probabilmente esse furono studiate e pensate dalla mente di Archita, che fra le diverse attività scientifiche si dedicò anche all’analisi del funzionamento fisico delle macchine in connessione alla sua attività politica e militare[58]. Le prime artiglierie erano delle grandi balestre, denominate gastraphétai e caratterizzate dall’utilizzo dell’arco composito, capace di imprimere un impulso dirompente a un grande dardo o a un medio proiettile lapideo[59]; dopo la metà del IV sec. a.C. fecero la loro comparsa le prime macchine neurobalistiche, i cui archi erano costituiti da bracci imbrigliati in matasse di nervi, i tónoi, che permettevano di sviluppare forze propulsive assai intense per proiettili di vario genere. Queste macchine, denominate genericamente catapulte, katapéltai, si distinguevano in oxybelaí, eutitoni o palintoni a seconda della struttura del meccanismo propulsivo, quando scagliavano dardi, e in lithobóloi o petrobóloi se lanciavano pietre. Come nel caso delle torri d’assalto anche le catapulte raggiunsero dimensioni eccezionali durante il periodo compreso fra la spedizione di Alessandro e le guerre dei Diadochi, ma fin dalle prime realizzazioni le oxybelaí costituivano le artiglierie di peso medio impiegate sia in campo sia nella difesa ordinaria dei cammini di ronda, mentre i lithobóloi costituivano i pezzi pesanti dei parchi d’assedio e di difesa, potendo raggiungere dimensioni tali da scagliare proiettili lapidei sferici di circa 80 chilogrammi a distanze fra i 100 e i 300 metri[60]. Chiude la serie delle macchine da lancio un’invenzione ricondotta al mondo cartaginese, il monágkon, l’onager romano, ossia la grande catapulta petrobola con un solo braccio imbrigliato in matasse di nervi, le cui prime testimonianze risalgono al III sec. a.C., ma che si ritiene sia stata inventata già nel IV sec. a.C.[61].

**La poliorcetica ellenistica**

Risulta chiaro a questo punto che dal IV sec. a.C. e per tutto il III sec. a.C. l’arte militare greca visse una grande stagione di rinnovamento dovuto ad innovazioni tecniche come l’introduzione delle macchine da guerra, ma anche l’adozione ecumenica dello schieramento di battaglia macedone, basato sulla possente falange armata di sarisse e sugli squadroni di cavalleria, posizionati ai fianchi della fanteria. Comparvero inoltre corpi specializzati quali i fanti leggeri, le sezioni di carri falcati e i reparti di elefanti, operanti all’unisono con la fanteria pesante e la cavalleria in occasione degli scontri campali, che costituivano sempre e comunque la situazione elettiva per il confronto fra due eserciti[62]. Tuttavia, sia nella Grecia propria sia in quella d’Occidente, dove furono protagonisti della politica internazionale le Leghe Etolica, Achea, Italiota, le egemonie poliadiche come Taranto e Siracusa, i regni di Macedonia ed Epiro, sia in Oriente e in Egitto, dove si fronteggiarono le monarchie dei Tolomei, Seleucidi, Arsacidi e Attalidi[63], la nuova strategia, che eleggeva la città a fulcro di resistenza territoriale, costrinse le grandi armate in lunghe operazioni d’assedio che videro come protagonisti non solo i contingenti di fanteria, destinati all’assalto o alla difesa delle mura urbane, ma anche quantità di soldati specializzati operanti nelle file degli artiglieri e dei genieri, gli organopoioí e i mechanopoioí, al comando di ingegneri militari esperti nell’utilizzo e costruzione delle macchine e nella difesa delle fortificazioni[64]. Fin dai tempi di Dionisio I di Siracusa e Filippo II di Macedonia dunque la parola poliorkía perse il significato tucidideo, relativo alla pratica dell’investimento a blocco, e indicò non solo le operazioni militari, fra cui l’attacco a sorpresa e l’assalto alla città, compiute da un’armata d’invasione in un territorio nemico, ma anche tutte le attività difensive e la resistenza attestata sulle strutture fortificate posta in atto dagli assediati[65]. Pertanto l’espressione che iniziava a diffondersi, tá poliorketiká, utilizzava l’aggettivo sostantivato plurale per riassumere il complesso delle operazioni ossidionali e difensive e nacque la «poliorcetica», una disciplina autonoma nell’ambito delle arti della guerra che aveva come oggetto la conquista e la difesa delle città. Nell’ambito di questa scienza emergono gli scritti di autori come Enea Tattico e Filone di Bisanzio, ma in generale, durante un lungo periodo, che va dall’Alto Ellenismo al Tardo Impero Romano e oltre, fiorirono gli studi dedicati alla costruzione delle macchine d’assedio e da difesa, quelli di tattica ossidionale e di stratagemmi difensivi e infine i precetti per l’edificazione delle fortificazioni secondo i nuovi principi elaborati fra IV e III sec. a.C. che tenevano conto dell’eccezionale sviluppo dei mezzi d’attacco e della predisposizione all’assalto, caratteristica ormai acquisita dagli assedianti[66].   
Durante l’età ellenistica l’utilizzo delle grandi artiglierie in occasione delle operazioni d’assedio e di difesa delle piazze divenne ordinario e determinò notevoli conseguenze sulla morfologia delle fortificazioni; già Filone di Bisanzio dedicò parte dei suoi scritti allo studio per il migliore impiego delle artiglierie nella protezione delle mura, ma studiosi moderni come il Marsden e l’Adam hanno vagliato la documentazione archeologica disponibile in tutto il mondo ellenico ed ellenizzato per ricostruire l’utilizzo effettivo dell’artiglieria in relazione alla struttura difensiva[67]. In questa sede tuttavia, rimandando l’illustrazione dei dati agli autori succitati, sembra opportuno sottolineare piuttosto un assunto di partenza nell’ambito di tali ricerche che nega un rapporto meccanicistico fra l’evoluzione della macchina da guerra e quella della fortificazione[68]. Come nel periodo a cavallo fra i secoli XV e XVI della nostra era l’invenzione dell’artiglieria a polvere nera non determinò meccanicamente la nascita del bastione, ma entrambe furono il prodotto di una cultura scientifica e tecnologica che poteva grazie agli studi di prospettiva sintetizzare geometricamente i profili dei tiri di cannone con quelli delle opere fortificate in ordine ad un principio di difesa reciproca fra più strutture difensive[69], così a partire dal IV sec. a.C. la cultura scientifica ellenica non solo produsse sul versante tecnologico le nuove macchine da guerra, ma fu in grado di razionalizzare in un progetto costruttivo l’utilizzo migliore delle artiglierie. Infatti l’artiglieria ellenistica poteva contare, come si è visto, su macchine di diverso «calibro» e gittata con effetti diversi al momento in cui veniva colpito l’obiettivo, ma la principale caratteristica delle catapulte era quella di produrre un tiro rettilineo, mentre soltanto i monagkónes lanciavano i proiettili seguendo una traiettoria parabolica. Questo fatto è determinante in ambito architettonico militare per la presa di coscienza delle nozioni di «fiancheggiamento» e di «tiro radente», poiché la moltiplicazione delle torri lungo le cortine murarie, la complicazione delle planimetrie delle porte, l’invenzione dei tracciati a denti di sega o a cremagliera favorivano notevolmente l’utilizzo delle artiglierie per la copertura reciproca fra opere affiancate e per la difesa del terreno antistante la fortificazione, così come lo scavo di più fossati, la realizzazione di svariati generi di antemurale o di camere di tiro all’interno delle cortine e delle torri rivolte verso il fronte di attacco presupponevano l’utilizzo delle artiglierie a tiro rettilineo radente il terreno[70].

**Filone di Bisanzio e la codificazione della nuova difesa**

Intorno alla metà del III sec. a.C. i concetti di fiancheggiamento e di tiro radente pervadono gli scritti di Filone di Bisanzio e assumono il valore di nozioni aprioristiche per l’edificazione delle mura urbane. Filone era uno studioso di meccanica, vissuto nel III sec. a.C., la cui opera fu in gran parte dedicata alle istruzioni per realizzare macchine di vario genere, fra cui gastraphétai e catapulte, alle quali è dedicato il Libro IV della Sintassi Meccanica. Una sezione dell’opera ha come oggetto l’utilizzo delle macchine da guerra per la difesa delle città durante gli assedi: tale argomento portò Filone a trattare della disposizione ottimale delle mura e della loro edificazione nel Libro V, la cui restituzione è comunque discussa in sede filologica[71].   
È importante notare innanzitutto che Filone nei suoi scritti dimostra una consapevolezza acquisita del divario esistente fra le nozioni di architettura militare a lui contemporanee e da lui professate e quelle del passato che vengono riunite sotto la significativa espressione di teichopoiía archaía[72]. L’autore, che, come si è detto, è un meccanico di formazione e non un architetto, raccomanda tuttavia un principio che accomuna i nuovi costruttori di fortificazioni e quelli appartenenti alla teichopoiía archaía, cioè l’adeguamento delle opere alla natura del sito, conoscendone preliminarmente l’orografia; infatti i vari tipi di tracciato descritti nell’opera, a meandro, a semicerchi, a denti di sega, a doppia cortina, a cremagliera[73], recingono in maniera ottimale città che sorgono rispettivamente in pianura, in regioni sinuose, in località che presentano sporgenze e rientranze naturali del suolo e in piazze con tre lati da difendere, infine l’antico sistema di fortificazione è adatto alle città di forma circolare[74].   
Un tema più volte toccato da Filone è quello della difesa avanzata rispetto alla linea delle mura, poiché la realizzazione di opere antistanti ad esse rendono difficoltoso o impediscono lo scavo delle mine, l’approccio delle macchine d’assalto e la sistemazione in batteria dei petroboli ad una distanza utile per colpire la cinta urbana[75]. La prima operazione da compiere per portare in avanti le linee di resistenza è lo scavo del fossato, che deve essere asciutto e in comunicazione tramite gallerie con il corpo di piazza per poterlo liberare dai materiali gettati all’interno dai nemici che tentano di colmarlo; fra il fossato e le mura si devono realizzare delle palizzate ben fissate e difficili da svellere. Ma la soluzione migliore è l’apertura di tre fossati paralleli con linee di palizzate fra l’uno e l’altro che impediscano la posa in batteria dei petroboli nemici[76]. L’insistenza sulla difesa avanzata è motivata dal fatto che grazie ad essa si possono utilizzare le artiglierie con tiro radente il terreno realizzando opere antemurali più basse delle fortificazioni urbane, i proteichísmata. Essi consentono di colpire il nemico non più solo dall’alto, secondo i principi della difesa piombante proprii della teichopoiía archaía, ma da punti protetti in trincea (ypógeioi) oppure a livello del suolo antistante le mura o poco più in alto; l’integrazione fra le macchine operanti su torri e cammini di ronda con quelle degli antemurali crea una copertura a tappeto del terreno che gli attaccanti devono percorrere al momento dell’assalto[77]. Taluni proteichísmata devono infine difendere lo zoccolo delle fondazioni emergente dal terreno, al di sopra del quale si innalza l’elevato delle fortificazioni, imbragando soprattutto gli angoli delle torri e delle opere sporgenti, per fornire una protezione ai difensori che vi operano sopra e per impedire lo scavo delle mura da parte degli assalitori[78].   
Il principio complementare al tiro radente è quello del fiancheggiamento per cui le opere sporgenti dalla linea perimetrale delle mura permettono un tiro parallelo ad essa, dall’alto verso il basso, garantendo la difesa del terreno antistante le cortine. Filone dimostra di esserne perfettamente consapevole quando descrive il tracciato a doppia cortina, le cui torri pentagonali avanzate permettono di colpire con i petroboli gli assalitori sui fianchi scoperti, sia che essi avanzino in galleria sia allo scoperto con le protezioni d’approccio e le arieti[79]. Filone tocca inoltre l’argomento del fiancheggiamento parlando della difesa reciproca delle torri, le quali possono assumere varie forme, circolare, quadrangolare, poligonale, purché bene si adattino alla natura del sito e riescano a difendersi l’una con l’altra per mezzo del tiro delle macchine posizionate sui loro fianchi per colpire gli assalitori in azione sul terreno antistante la cortina mediana[80]. Tale reazione, come si è detto, avviene servendosi delle artiglierie installate sulle torri, che mirano ai fianchi dei nemici grazie alle finestre delle camere di tiro, ma anche utilizzando arcieri in ogni postazione e i pezzi in batteria lungo le cortine che colpiscono frontalmente[81]   
La centralità del concetto di fiancheggiamento e dell’interazione fra le macchine da lancio e le strutture difensive è evidente se si considera che essa ricorre in modo analogo nel Capitolo 5 del Libro I del De Architectura di Vitruvio, dedicato ai precetti per l’edificazione delle mura urbane; l’architetto romano, simile a Filone per la formazione meccanica, è certamente debitore nei confronti dello scienziato greco[82] tanto da aver assimilato quei principi ispiratori in materia di architettura militare per cui le torri di un circuito difensivo devono essere sporgenti, per colpire sul fianco gli assalitori, e alla distanza di un tiro di freccia per garantire la copertura reciproca[83].   
Ma tornando a Filone è ancor più significativo un breve passo in cui egli raccomanda di realizzare qualsiasi fortificazione in modo che non possa mai essere presa fra due punti di tiro[84]; è evidente che qualora capitasse il contrario si interromperebbe il sistema di copertura reciproca fra le opere difensive, poiché l’esposizione a due punti di tiro significa che uno di essi non rientra nell’area d’azione delle artiglierie della piazza ed è stato trascurato durante l’edificazione delle mura.   
Completa il quadro filoniano la soluzione che il meccanico greco propone per un problema importante, ovvero la difesa delle opere sporgenti; le torri aggettanti dalla linea delle mura garantiscono il fiancheggiamento reciproco e la difesa della cortina intermedia, ma le loro facce esterne sono alla mercé delle macchine d’assalto e dell’artiglieria nemica. Filone propone di elevare torri pentagonali, oppure di costruire davanti alle torri quadrangolari una punta triangolare, o ancora, per le ristrutturazioni di fortificazioni più antiche, di posizionare la torre quadrangolare con un angolo rivolto verso il fronte d’attacco[85]. La disposizione di un angolo saliente della torre verso l’esterno permette infatti, come dice lo stesso Filone, di far rimbalzare sui lati obliqui i proiettili dei petroboli che provocherebbero danni assai più gravi battendo su muri ortogonali alla linea di tiro; ma il vantaggio maggiore è dovuto al fatto che sia le torri pentagonali sia quelle quadrangolari, ruotate con un angolo verso il fronte d’attacco, possono essere difese dal tiro delle macchine poste sulle cortine e quindi avvalersi del principio del fiancheggiamento per tutto il perimetro del loro corpo di fabbrica, così come esse garantiscono la protezione alle cortine stesse. In questo modo nel pensiero di Filone di Bisanzio il concetto di copertura reciproca fra tutte le strutture fortificate che concorrono alla creazione di un sistema difensivo risulta completo di ogni suo elemento.

**Conclusioni**

La rapida rassegna delle principali testimonianze teoriche e pratiche, che hanno segnato il percorso storico dell’arte difensiva e ossidionale greca dall’Arcaismo all’Ellenismo, sarebbe ora completa se si prendessero in considerazione tutte le trasformazioni tecniche e costruttive in ambito fortificatorio derivanti dall’evoluzione dei presupposti teorici. Tuttavia non è questa la finalità principale del presente contributo, che rimanda pertanto alla principale bibliografia relativa[86], quanto quella di aver tentato di illustrare il valore assunto dalla razionalizzazione delle norme poliorcetiche e dei comportamenti in condizione ossidionale e difensiva che, nata proprio in seno alla cultura ellenica, è figlia dello stesso spirito normalizzatore e coerente con cui la falange oplitica ateniese a Maratona ebbe ragione dei ben più numerosi e invincibili soldati del Gran Re di Persia, fondando in quel giorno estivo del 490 a.C. l’arte militare occidentale.

**Abbreviazioni bibliografiche**

*Fonti antiche*

Crizia (1985)   
Platon. Œuvres complètes, Tome X, Timée – Critias, texte établi et traduit par A. Rivaud, Paris, Les Belles Lettres, 1985.   
  
De Architectura (1990)   
Vitruve. De l’architecture, Livre I, texte établi, traduit et commenté par P. Fleury, Paris, Les Belles Lettres, 1990.   
  
Entrate (1956)   
Xenophon. Scripta Minora. Ways and Means, with an English translation by E. C. Marchant, London, William Heinemann LTD, 1956.   
  
Ipparchico (1967)   
Xénophon. Le commandant de la cavalerie, texte établi et traduit par E. Delebecque, Paris, Les Belles Lettres, 1967.  
  
Leggi (1951)   
Platon. Oeuvres complètes, Tome XI (2e partie), Les Lois, texte établi et traduit par E. des Places, Paris, Les Belles Lettres, 1951.   
  
Leggi (1956)   
Platon. Oeuvres complètes, Tome XII (1re partie), Les Lois, texte établi et traduit par E. des Places, Paris, Les Belles Lettres, 1956.   
  
Memorabili (1959)   
Xenophon. Memorabilia and Oeconomicus, with an English translation by E. C. Marchant, London, William Heinemann LTD, 1959.   
  
Poliorcetica (1967)   
Éneée le Tacticien. Poliorcétique, texte établi par A. Dain, traduit et annoté par A. M. Bon, Paris, Les Belles Lettres, 1967.   
  
Politica (1986)   
Aristote. Politique, Tome III (1re partie), Livre VII, texte établi et traduit par J. Aubonnet, Paris, Les Belles Lettres, 1986.   
  
Sintassi Meccanica (1974)   
Le livre «V» de la Syntaxe Mécanique de Philon de Byzance, texte, traduction et commentaire, in Garlan 1974, pp. 281-404.

*Studi e ricerche*

Adam 1982   
J. P. Adam, L’architecture militaire grecque, Paris 1982.   
  
Adcok 1957   
F. E. Adcock, The Greek and Macedonian Art of Warfare, London 1957.   
  
Andronikos 1970   
M. Andronikos, Sarissa, in «Bulletin de Correspondence Hellénique», 94, 1970, pp. 91-107.   
  
Ashley 1998   
J. R. Ashley, The Macedonian Empire. The art of warfare under Philip II and Alexander the Great. 359-323 b.C., Jefferson 1998.   
  
Bar Kochva 1976   
B. Bar Kochva, The Seleucid Army, Cambridge 1976.   
  
Baslez 2000   
M. F. Baslez, L’impérialisme grec aux Ve et IVe s., in Prost 2000b, pp. 5-15   
  
Bengston 1988   
H. Bengston, Storia greca I. La Grecia arcaica e classica, tr. it., Bologna 1988   
  
Bengston 1989   
H. Bengston, Storia greca II. La Grecia ellenistica e romana, tr. it., Bologna 1989   
  
Bettalli 1998   
M. Bettalli, L’esercito e l’arte della guerra, in Greci 1998, pp. 729-742   
  
Blanchard 1996   
A. Blanchard, Vauban, Paris 1996, pp. 387-396   
  
Bon 1967   
A. M. Bon, Introduction, in Poliorcetica (1967), pp. VII-LVII   
  
Brands 1988   
G. Brands, Republikanische Stadttore in Italien, BAR international Series 458, Oxford 1988   
  
Burns 1974   
A. Burns, Ancient Greek Water Supply and City Planning. A study of Syracuse and Akragas, in «Technology and Culture», XV, 1974, pp. 389-406   
  
Cambiano 1995   
G. Cambiano, Alle origini della meccanica: Archimede e Archita, in Alle origini della meccanica: Archimede e Archita, in Eredità della Magna Grecia, Atti del XXXV Convegno di Studi sulla Magna Grecia,Taranto 1995, Taranto 1996, pp. 459-495.   
  
Canfora 1989   
L. Canfora, Una società premoderna. Lavoro morale scrittura in Grecia, Bari 1989   
  
Courbin 1985   
P. Courbin, La guerre en Gréce à l’haute époque d’après les documents archéologiques, in Vernant 1985, pp. 69-91.  
  
Detienne 1985   
M. Detienne, La phalange. Problèmes et controverses, in Vernant 1985, pp. 119-142.   
  
Ducat 2000  
J. Ducat, La societé spartiate et la guerre, in Prost 2000b, pp. 35-50.   
  
Ducrey 1995   
P. Ducrey, La muraille est-elle un element constitutif d’une cité, in M. H. Hansen (a cura di), Sources for the ancient greek city-state, Copenhagen 1995, pp. 245-256.   
  
Fara 1989   
A. Fara, Il sistema e la città. Architettura fortificata dell’Europa moderna dai trattati alle realizzazioni: 1464-1794, Genova 1989, pp. 81-82;   
  
Fara 1993   
A. Fara, La città da guerra, Torino 1993, p. 5, pp. 15-19.   
  
Faucherre 1991   
N. Faucherre, Places fortes bastion du pouvoir, Paris 1991.   
  
Faure 1983   
P. Faure, La vita quotidiana degli eserciti di Alessandro Magno, tr. it., Milano 1993.   
  
Ferrari 1985   
G. A. Ferrari, Meccanica allargata, in G. Giannantoni, M. Vegetti (a cura di), La scienza ellenistica, Pavia 1982, Napoli 1985, pp. 225-296.   
  
Finley 1985   
M. J. Finley, Sparta, in Vernant 1985, pp. 143-160.   
  
Fleury 1990   
P. Fleury, Introduction, in De Architectura (1990), pp. IX-CXV.   
  
Garlan 1974   
Y. Garlan, Recherches de poliorcétique grecque, Paris 1974.   
  
Garlan 1983   
Y. Garlan, La défense du territoire a l’époque classique, in M. I. Finley (a cura di), Problèmes de la terre en Grèce ancienne, Paris-La Haye 1983, pp. 149-160.   
  
Garlan 1985a   
Y. Garlan, Guerra e società nel mondo antico, tr. it., Bologna 1985.   
  
Garlan 1985b   
Y. Garlan, Fortifications et histoire grecque, Vernant 1985, pp. 245-260.   
  
Garlan 1992a   
Y. Garlan, La poliorcétique, in «Les Dossiers d’Archéologie», 172, 1992, pp. 28-35.   
  
Garlan 1992b   
Y. Garlan, Textes et fortifications, in «Les Dossiers d’Archéologie» 172, 1992, pp. 52-57.   
  
Garlan 1992c   
Y.Garlan, L’assedio di Rodi, in C. Mossé (a cura di), La Grecia antica, tr. it., Bari 1992, pp. 323-337.   
  
von Gerkan 1924   
von Gerkan 1924 = A. von Gerkan, Griechische Städteanlagen. Untersuchungen zur Städtebaues im Altertum, Berlin und Leipzig 1924.   
  
Greco-Torelli 1983   
E. Greco, M. Torelli, Storia dell’urbanistica. Il mondo greco, Roma-Bari 1983.   
Hanson 1990   
  
V. D. Hanson, L’arte occidentale della guerra. Descrizione di una battaglia nella Grecia Classica, tr. it., Milano 1990.   
  
Hanson 1999   
V. D. Hanson, The Wars of the Ancient Greeks and Their Invention of Western Military Culture, London 1999.   
  
Landels 1978   
J. G. Landels, Engineering in the Ancient World, London 1978.   
  
Launey 1987   
M. Launey, Recherches sur les armées hellenistiques, Paris 1949, ristampa con addenda 1987.   
  
Leriche-Trèziny 1986   
P. Leriche, H. Tréziny (a cura di), La fortification dans l’histoire du monde grec, Actes du Colloque International, La fortification et sa place dans l’histoire politique, culturelle et sociale du monde grec, Valbonne 1982, Paris 1986.   
  
Kähler 1942   
H. Kähler, Die römischen Torbungen der frühen Kaiserzeit, in «Jahrbuch des DeutschenArchäologischen Instituts», 57, 1942, pp. 1-104.   
  
Keyser 1994   
P. T. Keyser, The use of artillery by Philipp II and Alexander the Great, in «Ancient World», 25, 1994, pp. 27-59.   
  
Klingenberg 1980  
E. Klingenberg, Sull'interdipendenza tra l'agglomerato urbano e il diritto greco, in La città antica come fatto di cultura, Atti del Convegno di Como e Bellagio 16-19 giugno 1979, Milano 1980, pp. 195-213   
  
Krischen 1941   
F. Krischen, Die Stadtmauern von Pompeij und Festungsbaukunst in Unteritalien und Sicilien, Berlin 1941.   
  
Lawrence 1967   
A. W. Lawrence, Greek architecture, London 1967.   
  
Lawrence 1979   
A. W. Lawrence, Greek aims in fortification, London 1979.   
  
Le Bohec-Bouhet 2000   
S. Le Bohec-Bouhet, Les techniques de la guerre au IVe siècle, in Prost 2000b, pp. 257-275.   
  
Levêque 1985   
P. Levêque, La guerre a l’époque hellénistique, in Vernant 1985, pp. 261-287.   
  
Loreto 1995   
L. Loreto, Il generale e la biblioteca. La trattatistica militare greca da Democrito di Abdera ad Alessio I Comneno, in G. Cambiano, L. Canfora, D. Lanza (a cura di), Lo spazio letterario della Grecia antica, Volume II, Roma 1995, pp. 563-589.   
  
Marsden 1969   
E. W. Marsden, Greek and roman artillery. Historical development, Oxford 1969.   
  
Martin 1974   
R. Martin, L’urbanisme dans la Gréce antique, Paris 1974.   
  
Mc Nicoll 1978   
A. Mc Nicoll, Some developments in hellenistic siege warfare with special reference to Asia Minor, in The Proceedings of 10th International Congress of Classical Archaeology, Ankara-Izmir 1973, Ankara 1978, pp. 406-419.   
  
Mc Nicoll 1986   
A. Mc Nicoll, Developments in techniques of siegekraft and fortifications in the Greek World ca. 400-100 B.C., in Leriche-Trèziny 1986, pp. 305-313   
  
Momigliano 1935   
A. Momigliano, Re e popolo in Macedonia prima di Alessandro Magno, in «Athenaeum», 13, 1935, pp. 3-21.   
  
Müller 2000   
C. Müller, La défense du territoire civique: stratégies et organisation spatiale, in Prost 2000b, pp. 16-33.   
  
Ober 1987   
J. Ober, Early artillery towers: Messenia, Boiotia, Attic, Megarid, in «American Journal of Archaeology», 91, 1987, pp. 569-583.   
  
Ober 1992   
J. Ober, Towards a tipology of greek artillery-towers. The first and second generation, c. 375-275 b.C., in Van de Maele-Fossey 1992, pp. 147-169.   
  
Pleket 1973   
H. W. Pleket, Technology in the Greco-Roman World: a general report, in «???????», V, 1973, pp. 6-47.   
  
Prost 2000a   
F. Prost, Les combattants de Marathon : idéologie et societé hoplitiques à Athenes au Ve s., in Prost 2000b, pp. 69-88.   
  
Prost 2000b   
F. Prost (a cura di), Armées et sociétés de la Grèce Classique. Aspects sociaux et politiques de la guerre aux Ve et IV e s. av. J.-C., Paris 2000.   
  
Repellini 1993   
F. F. Repellini, Matematica, astronomia e meccanica, in La produzione e la circolazione del testo, G. Cambiano, L. Canfora, D. Lanza (a cura di), Lo spazio letterario della Grecia antica, Volume I, Roma 1993, pp. 305-343.   
  
Russo 2002   
F. Russo, Tormenta.Venti secoli di artiglieria meccanica, Roma 2002.   
  
Säflund 1935   
G. Säflund, The dating of ancient fortifications in Southern Italy and Greece, in «Acta Instituti Romani Regni Sueciae. Opuscola Archaelogica», I, 1935, pp. 87-119.   
  
Sconfienza 1996   
R. Sconfienza, Sistemi idraulici in Magna Grecia: classificazione preliminare e proposte interpretative, in «Bollettino Storico della Basilicata», 12, 1996, pp. 25-66.   
  
Sconfienza 2003   
  
R. Sconfienza, Architettura militare in Magna Grecia fra il IV secolo a.C. e l’età ellenistica, in «Orizzonti. Rassegna di Archeologia», IV, 2003, (in corso di stampa).   
  
Sconfienza-Zannoni 1995   
R Sconfienza, F. Zannoni, Introduzione alla guerra d’assedio in età ellenistica», in «Armi Antiche. Bollettino dell’Accademia di San Marciano», 1995, pp. 41-74.   
  
Sekunda 1987   
N. Sekunda, The Army of Alexander the Great, London 1987.   
  
Sekunda 1994   
N. Sekunda, Seleucid and Ptolemaic Reformed Armies 168-145 BC, Volume 1: The Seleucid Army under Antiochus IV Epiphanes, Stockport 1994.   
  
Sekunda 1995   
N. Sekunda, Seleucid and Ptolemaic Reformed Armies 168-145 BC, Volume 2: The Ptolemaic Army under Ptolemy VI Philometor, Stockport 1995.   
  
Snodgrass 1991   
A. M. Snodgrass, Armi e armature dei Greci, tr. it., Roma 1991.   
  
Solis-Santos 1998   
C. Solis-Santos, Macchine, tecniche e meccanica, in S. Settis (a cura di), I Greci. Storia Cultura Arte Società. 2 Una storia greca. III. Trasformazioni, Torino 1998, pp. 704-728.   
  
Tam 1930   
W. W. Tam, Hellenistic military and naval development, London 1930.   
  
Tölle kastenbein 1993   
R. Tölle kastenbein, Archeologia dell’acqua. La cultura idraulica nel mondo classico, tr. it., Milano 1993.   
  
Tzonis-Lefaivre 1989   
A. Tzonis, L. Lefaivre, Il bastione come mentalità, in C. De Seta, J. Le Goff (a cura di), La città e le mura, Roma-Bari 1989, pp. 321-346.   
  
Van de Maele-Fossey 1992   
S. Van de Maele, J. M. Fossey (a cura di), Fortificationes Antiquae, Ottawa 1983, Amsterdam 1992.   
  
Vernant 1985   
J. P. Vernant (a cura di), Problèmes de la guerre en Grèce ancienne, Paris 1985.   
  
Vidal Nacquet 1985   
P. Vidal Naquet, La tradition de l’hoplite athénien, in Vernant 1985, pp. 161-181.   
  
Walbank 1983   
F. W. Walbank, Il mondo ellenistico, tr. it., Bologna 1983.   
  
Warry 1980   
J. Warry, Warfare in the Classical World. An illustrated encyclopedia of weapons, warriors and warfare in the ancient civilisations of Greece and Rome, London 1980.   
  
Warry 1998   
J. Warry, Warfare in the Classical World. War and the ancient civilisations of Greece and Rome, London 1998   
  
Winter 1971   
F. E. Winter, Greek fortifications, London 1971.   
  
Winter 1997   
F. E. Winter, The use of Artillery in Fourth Century and Hellenistic Towers, in «EMC», 16, 1997, pp. 247-292.   
  
Zaccaria Ruggiu 1995   
A. Zaccaria Ruggiu, Spazio privato e spazio pubblico nella città romana, Collection De l’Ecole Française de Rome 210, Roma 1995.

**Note**

[1] Garlan 1974, pp. 20-103; Garlan 1983. Un altro profilo storico che illustra l’evoluzione della strategia nel modo greco tenendo come punto di vista la trasformazione delle fortificazioni si trova in Winter 1971, pp. 289-333.   
[2] Bengston 1988, pp. 130-132.   
[3] Bengston 1988, pp. 133-136.   
[4] Garlan 1974, p. 21.   
[5] Garlan 1974, pp. 33-34.   
[6] Per la guerra e la falange oplitica: Warry 1980, pp. 34-35, pp. 46-47; Courbin 1985; Detienne 1985; Finley 1985; Garlan 1985a, pp. 133-138; Vidal Naquet 1985; Canfora 1989, pp. 53-59; Hanson 1990; Snodgrass 1991, pp. 59-119; Warry 1998, pp. 46-49; Hanson 1999, pp. 48-79; Ducat 2000; Prost 2000a.   
[7] Bengston 1988, pp. 373-375; Warry 1998, pp. 58-60; Hanson 1999, pp. 105-120; Müller 2000.   
[8] Garlan 1974, pp. 44-50; Bengston 1988, pp. 317-318.   
[9] Bengston 1988, pp. 415-457; Bengston 1989, pp. 57-84; Bettalli 1998, pp. 729-736; Warry 1998, pp. 71-92.   
[10] Bettalli 1998, pp. 740-742; Baslez 2000.   
[11] Garlan 1974, pp. 72-75; Martin 1974, pp. 18-24; Greco-Torelli 1983, pp. 248-250; Zaccaria Ruggiu 1995, pp. 82-118.   
[12] Leggi (1951), VI, 778a-e, 779a-d.   
[13] Leggi (1951), VI, 779b.   
[14] Leggi (1951), IV, 704a-d, 705a-b.   
[15] Leggi (1956), VIII, 848d-e.   
[16] A questo proposito si può ricordare la descrizione mitica della città di Atene arcaica, precedente la catastrofe del tempo di Deucallione, che Platone presenta nel Crizia (1985, 112a-b), ricordando che gli antichi Ateniesi avevano costruito sull’acropoli i templi di Atena ed Efesto e intorno un’unica poderosa fortificazione; all’interno delle mura e a corona dei santuari sorgevano anche le abitazioni dei guerrieri, la classe sociale più importante, all’esterno c’era la periferia costituita dall’abitato degli artigiani e degli agricoltori, poiché la collina dell’acropoli in quel tempo doveva essere assai più vasta e si estendeva dall’Eridano all’Ilisso.   
[17] H. G. Liddell, R. Scott, Dizionario illustrato Greco-Italiano, Firenze 1975, p. 1266; L. Rocci, Vocabolario Greco-Italiano, Città di Castello 1985 (trentaduesima edizione), p. 1810.   
[18] supra nota n. 12.   
[19] Politica (1986), II, 2, 22 ss. (1261a) .   
[20] Leggi (1956), VIII, 847a-b.   
[21] Politica (1986), VII, 5, 1 (1326b).   
[22] Politica (1986), VII, 5, 3-4 (1326b).   
[23] Politica (1986), VII, 6, 1-2, 4 (1326b-1327a).   
[24] Politica (1986), VII, 6, 3 (1327a). D’altro canto nota il filosofo che ai suoi tempi sono ben visibili città o territori dotati di porti fortificati, lontani dal centro urbano, ma ad esso collegati da fortificazioni che garantiscono la protezione per queste «finestre» aperte sul mare (Politica [1986], VII, 6, 5 [1327a]). Sembra chiaro che Aristotele abbia in mente l’assetto topografico del Pireo rispetto ad Atene, collegato alla città dalle Lunghe Mura.   
[25] Politica (1986), VII, 11, 1-2 (1330a). Le città migliori e più sane sono quelle orientate verso est, seguono quelle esposte al vento del nord.   
[26] Politica (1986), VII, 11, 3 (1330a). Gli acquedotti delle città greche erano generalmente realizzati con percorso ipogeo e a scorrimento per gravità; l’invenzione degli acquedotti su arcate risale già all’età ellenistica, ma certamente le motivazioni strategiche e difensive hanno un peso rilevante nella scelta del percorso sotterraneo (Winter 1971, p. 51; Burns 1974, p. 405; Klingenberg 1980, pp. 208-209; Tölle Kastenbein 1993, pp. 51-68; Sconfienza-Zannoni 1995, pp. 43-44; Sconfienza 1996, pp. 27-28).   
[27] Politica (1986), VII, 11, 6-7 (1330b).   
[28] Politica (1986), VII, 11, 8-9 (1330b).   
[29] Politica (1986), VII, 11, 10 (1330b).   
[30] Politica (1986), VII, 11, 11-12 (1330b-1331a).   
[31]Ipparchico (1973), VII, 6-7.   
[32] Memorabili (1959), III, 5, 25, 27.   
[33] Entrate (1956), IV, 43-44.   
[34] Garlan 1974, pp. 106-147; Garlan 1985a, pp. 164-168; Garlan 1985b, pp. 251-253; Sconfienza- Zannoni 1995, pp. 43-46; Le Bohec Bouhet 2000.   
[35] Garlan 1974, pp. 3-5. Per gli eventi bellici principali Garlan 1974, pp. 108-125 passim; Warry 1998, pp. 63-65.   
[36] Bengston 1988, pp. 397-406.   
[37] Bengston 1988, pp. 390-395.   
[38] Bon 1967, pp. VII-XXX; Loreto 1995, pp. 576-579.   
[39] Poliorcetica (1967), XVI, 7.   
[40] Poliorcetica (1967), VIII, 1.   
[41] Poliorcetica (1967), XVI, 16-18.   
[42] Poliorcetica (1967), VIII, 3-5.   
[43] Poliorcetica (1967), I, 1, 3.   
[44] Poliorcetica (1967), III, 1.   
[45] Poliorcetica (1967), III, 5-6.   
[46] Poliorcetica (1967), II, 1.   
[47] Poliorcetica (1967), XXVIII, 1.   
[48] Poliorcetica (1967), XXVI, 1, 5.   
[49] Poliorcetica (1967), XXXII, 1-2.   
[50] infra nota n. 55.   
[51] Poliorcetica (1967), XXXII, 3-5.   
[52] Poliorcetica (1967), XXXII, 7.   
[53] Sulla posizione delle téchnai nella società e nella cultura classica e sul loro sviluppo teorico Pleket 1973.   
[54] L’argomento è stato trattato in una sintesi generale, attingendo dalla bibliografia relativa in Sconfienza-Zannoni 1995, pp. 49-58. In questa sede si fa solo rapidamente cenno ai vari tipi di macchine per evidenziarne l’importanza in relazione alla trasformazioni tecniche e architettoniche delle fortificazioni greche.   
[55] Garlan 1974, pp. 137-140, pp. 236-239; Warry 1980, pp. 62-63; Garlan 1985a, pp. 172-173; Levêque 1985, pp. 272-273; Russo 2002, pp. 93-95.   
[56] Marsden 1969, p. 100; Garlan 1974, pp. 175-176; pp. 225-234; Warry 1980, pp. 90-91; Garlan 1985a, pp. 173-176; Levêque 1985, pp. 272-273; Garlan 1992c, pp. 330-335; Faure 1993, pp. 230-234; Bettalli 1998, p. 738; Solis Santos 1998, pp. 709-712; Russo 2002, pp. 21-95.   
[57] Garlan 1974, pp. 156-163.   
[58] Garlan 1974, pp. 164-166. Archita fu eletto stratego a Taranto per ben sette volte, non produsse concretamente pezzi d’artiglieria, ma fu il primo sapiente antico che applicò la matematica alla meccanica sperimentale fondandone così i presupposti scientifici e prendendo spunto per le sue ricerche anche dall’osservazione del moto dei proiettili scagliati dalle macchine da lancio. A riprova di questa attività di ricerca tarantina che doveva avere tanto riflesso in campo militare si ha notizia di altri due meccanici oriundi della colonia spartana. Il primo, Eraclide, visse alla fine del III sec. a.C. e produsse macchine da guerra per i Romani durante l’assedio di Siracusa del 213-211 a.C. e poi per Filippo V di Macedonia; l’altro, di nome Zopiro, visse durante il IV sec. a.C., e forse formatosi alla scuola di Archita operò durante la seconda metà del secolo producendo gastraphétai del tipo a pretorsione utilizzato già negli anni precedenti dai Siracusani (Cambiano 1996, pp. 475-487).   
[59] L’arco composito o riflesso, il palíntonon tóxon, è un’invenzione orientale che a riposo presenta i bracci in curvatura opposta a quella assunta in tensione, così da sviluppare una forza praticamente doppia rispetto a quella di un arco semplice (Marsden 1969, pp. 5-12; Garlan 1985a, pp. 150-151; Hanson 1999, p. 154).   
[60] Marsden 1969, in particolare pp. 16-85 per la presentazione dello sviluppo storico delle artiglierie; Garlan 1974, pp. 212-225; Warry 1980, pp. 78-79, pp. 178-179; Ferrari 1985, pp. 242-256; Garlan 1985a, pp. 176-178; Levêque 1985, p. 72; Garlan 1992c, pp. 328-330; Faure 1993, pp. 225-230; Landels 1978, pp. 99-132; Keyser 1994; Bettalli 1998, pp. 737-740; Solis Santos 1998, pp. 709-711; Hanson 1999, pp. 154-163, p. 190; Russo 2002, pp. 99-161.   
[61] Marsden 1969, p. 80.   
[62] Tam 1930; Momigliano 1935; Adcock 1957; Andronikos 1970; Garlan 1974, pp. 202-207; Bar Kochva 1976; Warry 1980, p. 82, pp. 72-73, p. 95; Garlan 1985a, pp. 138-140, pp. 158-159; Levêque 1985, pp. 266-275; Launey 1987; Sekunda 1987; Bengston 1989, p. 59, pp. 217-247 passim; Faure 1993, pp. 33-78; Sekunda 1994; Sekunda 1995; Ashley 1998; Warry 1998, pp. 90-92, pp. 97-99, pp. 120-123; Hanson 1999, p. 126, pp. 136-154.   
[63] Per gli avvenimenti militari e le lunghe guerre che caratterizzano l’età ellenistica dalla morte di Alessandro Magno e dalla nascita dei regni dei Diadochi fino alla conquista romana attraverso le lotte in Oriente fra Seleucidi, Arsacidi e Tolomei, in Grecia fra la Macedonia e le grandi Leghe e in Occidente fra le città italiote e siceliote, Siracusa, le popolazioni italiche ed i Cartaginesi, si vedano Walbank 1983, pp. 47-61, pp. 241-266; Bengston 1989, pp. 135-343.   
[64] Garlan 1974, pp. 207-211.   
[65] Garlan 1974, pp. 5-6.   
[66] Sulla poliorcetica greca ed i suoi sviluppi in età ellenistica, oltre al fondamentale e impareggiabile Garlan 1974; Mc Nicoll 1978; Mc Nicoll 1986; Walbank 1983, pp. 201-205 passim, pp. 205-207; Garlan 1985a, pp. 164-169; Garlan 1992a; Garlan 1992b; Bettalli 1998, pp. 736-740; Warry 1998, pp. 116-117; Hanson 1999, pp. 154-163. La trattatistica militare in lingua greca si sviluppa attraverso un lungo intervallo cronologico a partire dall’opera attribuita a Democrito di Abdera, intitolata Taktikón e risalente circa al terzo quarto del V sec. a.C., per giungere fino all’età bizantina, quando gli imperatori d’Oriente, ritenendosi i diretti eredi della tradizione e della cultura militare ellenica e romana, ordinavano ai loro copisti imponenti lavori di raccolta di corpora tattici e poliorcetici per dedicarsi poi allo studio teorico e all’applicazione pratica sui campi di battaglia, non più calcati allora dalle armate ellenistiche o romane, ma da quelle degli Arabi e dei Turchi. La tradizione manoscritta bizantina ha conservato un intero corpus di Poliorketiká in cui sono raccolti oltre all’opera di Filone i trattati di Bitone, ingegnere di Attalo I di Pergamo attivo nel terzo quarto del III sec. a.C., di Agesistrato, di Ateneo il Meccanico, la cui cronologia è discussa fra la fine del III sec. a.C. (Loreto 1995, p. 572) e il I sec. a.C. (Repellini 1993, p. 342 e nota n. 52), di Erone d’Alessandria, il principale scrittore antico di meccanica vissuto nella seconda metà del I sec. d.C., e di Apollodoro di Damasco, l’ingegnere militare che operò nel II sec. d. C. con Traiano e Adriano. Riguardo alle opere di Bitone e Ateneo, autori di epoca ellenistica, è noto il contenuto esclusivamente concernente la costruzione delle macchine da guerra e spiace non poter fruire di un eventuale scritto realizzato dal secondo inerente l’architettura militare essendo egli di origine greco-occidentale (Loreto 1995, p. 572), ma entrambi appartengono ad un filone di scrittori meramente tecnici che trasferiscono nei loro testi le istruzioni pratiche per la realizzazione delle artiglierie e ai quali può essere ricondotto anche lo stesso Vitruvio del Libro X del De Architectura, quando tratta la medesima materia (Repellini 1993, p. 342).   
[67] Marsden 1969, pp. 116-163; Adam 1982, pp. 105-111; così pure l’Ober (1987; Ober 1992) e il Winter (1997).   
[68] Sconfienza-Zannoni 1995, pp. 66-72.   
[69] Fara 1989, pp. 81-82; Tzonis-Lefaivre 1989, pp. 321-346; Fara 1993, p. 5, pp. 15-19.   
[70] Per esemplificazioni sull’argomento derivanti da indagini archeologiche e relativa bibliografia Sconfienza-Zannoni 1995, pp. 68-71.   
[71] In questa sede si fa riferimento all’edizione del Libro V della Sintassi Meccanica presente in GARLAN 1974; per le notizie storiche su Filone di Bisanzio e le questioni filologiche di ricomposizione del Libro V si rimanda a Garlan 1974, pp. 281-288 e Repellini 1993, pp. 338-342.   
[72] Nel Paragrafo 59 della prima parte del Libro V Filone tratta della disposizione delle torri quadrate con angolo saliente rivolto verso il fronte d’attacco e afferma che è buona norma ristrutturare le torri secondo tale disposizione nelle fortificazioni «costruite all’antica» (infra nota n. 85); d’altro canto l’autore nel Paragrafo 5 afferma che non si presentano inconvenienti nella scelta di edificare le torri circolari o quadrate «come ora vengono costruite» (Sintassi Meccanica [1974], V, A, 5), sottintendendo evidentemente un divario esistente fra la vecchia e la nuova architettura militare.   
[73] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 39-58, 84; Winter 1971, pp. 116-117; 140-151; Garlan 1974, pp. 244-250, 357, 359; Martin 1974, p. 196; Adam 1982, pp. 66-71, pp. 179-180, p. 185, p. 188, p. 211, p. 217, p. 226, p. 228, p. 230, p. 232, p. 235, p. 244, pp. 248-251. L’adeguamento alla natura del sito è una norma essenziale nella storia dell’architettura militare e fu l’assunto di partenza che ispirò le realizzazioni di uno dei più famosi ingegneri militari moderni, Sébastien Le Prestre de Vauban (1633-1707), che sosteneva in seguito ad una lunga pratica in materia di fortificazioni che «l’art de fortifier ne consiste pas dans des règles et des systèmes, mais uniquement dans le bon sens et dans l’expérience», poiché soltanto questa capacità costante di rapportarsi al terreno poteva permettere di adeguare alle località il sistema difensivo più adatto, per «tirer tous les avantages de la situation» (Faucherre 1991, pp. 56-58; Blanchard 1996, pp. 387-396); ma il fatto più significativo e carico di suggestione è che tale norma fu professata con altrettanta convinzione quasi venti secoli prima di Vauban da Filone di Bisanzio quando in un passo del Libro V della Sintassi Meccanica afferma che ogni opera fortificata assume andamento saliente o rientrante, flesso o rettilineo in obbedienza alla natura dei luoghi in cui essa viene edificata: «i salienti, i rientranti, le inflessioni e le linee dritte di tutte le mura sono adeguati alla natura dei luoghi» (Sintassi Meccanica [1974], V, A, 30).   
[74] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 84.   
[75] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 82-83. Per notizie sulle mine nell’antichità vedere il contributo di Giovanni Cerino Badone in questo stesso volume di «Armi Antiche».   
[76] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 36-37, 69-70.   
[77] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 32.   
[78] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 67-68.   
[79] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 50-52.   
[80] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 2-3.   
[81] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 21-22.   
[82] Fleury 1990, p. XCIX.   
[83] De Architectura (1990), I, V, 2, 4.   
[84] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 85.   
[85] Sintassi Meccanica (1974), V, A, 48, 59, 61.   
[86] Von Gerkan 1924; Krischen 1941; Kähler 1942; Lawrence 1967; Winter 1971; Garlan 1974; Lawrence 1979; Adam 1982; Leriche-Tréziny 1986; Ober 1987; Ober 1992; Van De Maele-Fossey 1992; Ducrey 1995; Winter 1997. Si trovano indicazioni bibliografiche ulteriori in Sconfienza-Zannoni 1995 e Sconfienza 2003 per quanto riguarda le colonie greche in Italia meridionale; altre notizie si possono reperire nell’Enciclopedia di Arte Antica e in diversi periodici quali «Fasti Archeologici», «Notizie degli Scavi di Antichità», «Rendiconti» e «Monumenti Antichi dell’Accademia dei Lincei», «Taras», «Mélanges de l’École française de Rome», «Annali dell’Istituto Universitario Orientale di Napoli», «Kokalos».