Corso di Laurea Magistrale

in

Storia dal Medioevo all'Età Contemporanea

Tesi di Laurea

Lo sviluppo delle artiglierie nel Dominio veneziano del XVI secolo

Relatore
Ch. Prof.ssa Elisabetta Molteni

Correlatori
Ch. Prof.ssa Alessandra Rizzi
Ch. Prof. Luciano Pezzolo

Laureando
Edoardo Roberto Giuseppe Alfano
Matricola 880219

Anno accademico
2025 / 2026

Indice

Introduzione …….. p. 4

Capitolo I: L'evoluzione delle artiglierie

1.1 Artiglierie del 1300 ……. p. 10
1.2 Artiglierie del 1400 ……. p. 21
1.3 Artiglierie del 1500 ……. p. 35

Capitolo II: Le artiglierie della Serenissima

2.1 Fisionomia dei pezzi veneziani ……. p. 42
2.2 Le bocche da fuoco veneziane ……... p. 45
2.3 Leghe metalliche, polveri e realizzazione dei cannoni …….. p. 48
2.4 Comparazione, gestione, costi e gittate …… p. 52

Capitolo III: Le fortificazioni della Serenissima

3.1 La difesa territoriale veneziana ……. p. 57
3.2 La città di Verona …… p. 64
3.3 La città di Padova …… p. 78
3.4 La città di Brescia ……. p. 98
3.5 La città di Corfù …… p. 119

Conclusioni …… p. 136

Rassegna: sintesi di studi, testi e documenti a stampa … p. 140

Tavole …….. p. 175

Bibliografia …… p. 180

Introduzione

Se si volesse fornire una definizione alla parola "artiglieria", ne risulterebbe una formulazione precisa e pressoché univoca, con minime variazioni da una fonte all'altra.
Potremmo riassumere il termine artiglieria quindi, con il concetto di armi da fuoco di tipo pesante, medio, leggero e portatile, non comprensive unicamente delle armi utilizzanti polvere nera, bensì anche di tutte le macchine ossidionali nevrobalistiche che dall'antichità sino ad oggi furono utilizzate nelle opere di guerra campale e poliorcetica[1].
Tali armi si differenziano a seconda delle loro caratteristiche particolari e del loro impiego attraverso delle denominazioni identificatrici delle varie specialità, come ad esempio baliste, mangani, trabucchi, cannoni, obici e mortai, oppure ancora, da montagna, semovente, corazzata, pesante-campale, pesante, contraerea, controcarro.
Artiglieria infine non identifica unicamente lo strumento guerresco, ma anche quell'aliquota costitutiva dell'esercito, ovvero l'Arma d'artiglieria, corpo di soldati specializzato nell'impiego delle armi da fuoco non portatili.
Questa definizione potrebbe essere sufficiente, eppure, anche secondo il generale Carlo Montù, forse il più autorevole trattatista in materia di artiglierie, il quale ricercava la più completa definizione di questo particolare vocabolo, lo spirito più intrinseco e l'essenza stessa di questo concetto, con il suo portato materiale, sfuggiva alquanto alle pagine delle più autorevoli fonti a lui contemporanee[2].
Egli, nella sua monumentale *Storia dell'artiglieria italiana*, trattante le vicende e gli sviluppi dell'artiglieria dalle origini sino al secolo XX, affrontata tematiche di ordine etimologico e di significato, le quali vengono esaminate con grande capacità analitica.
Per quanto riguarda l'etimologia del termine, egli propone la preminenza dell'origine latina su quella dall'antico francese, ovvero facendola derivare da *ars tollendi* o *ars telorum*, l'arte di lanciare e quella di distruggere, evidenziando come nella documentazione medievale si possa riscontrare spesso la presenza di parole quali *artelaria* ed *artelara*, sottolineando così che la parola debba essere inclusiva anche di tutte quelle macchine che furono utilizzate dall'uomo precedentemente l'invenzione della polvere pirica e delle armi da fuoco che di questa fanno uso[3].

---

[1] C. Montù, *Storia della artiglieria italiana, vol. 1, parte 1: Dalle origini al 1815: fino alla fine del sec. 17.*, Rivista d'artiglieria e genio, Roma, 1934, pp. 21-27.
[2] Ibidem.
[3] Ibidem.

Artiglieria così viene ad assumere anche in Montù un significato che considera gli strumenti antichi ed a lui contemporanei, ovvero quelle "macchine da getto collettive, che servivano ad offendere il nemico a distanza", senza però tralasciare significati di natura teorica ed organizzativa, come la scienza balistica e la formazione di reparti e corpi militari specializzati al maneggio di determinate categorie di armi, nonché di significati prettamente morali ed ideologici, come:

> l'influenza civilizzatrice dell'Esercito che – prima di essere una forza materiale – è una prodigiosa energia spirituale, perché prima di insegnare al soldato come si maneggia un cannone, gli insegna perché egli debba essere pronto a donarsi intero in qualunque momento per il proprio Paese (…)[4].

Montù prosegue poi l'introduzione alla sua opera elogiando grandemente l'utilità dell'artiglieria per il progresso di ogni Stato, osservando però giustamente, come asserito anche da studiosi contemporanei quali Michael E. Mallet, nonché da letterati come il Guicciardini, che le nuove armi che si affacciarono in Europa durante i primi decenni del Trecento, non risultavano strettamente necessarie allo svolgimento delle campagne militari, ed a volte il loro impiego era poco significativo negli scontri armati, se non addirittura eventuale e saltuario[5].
Giovanni Villani, cronista fiorentino vissuto a cavallo dei secoli XIII e XIV, secondo il cui parere le artiglierie inglesi alla battaglia di Crècy "facieno sì grande tremuoto e rumore che sembrava che Dio tonasse, con grande uccisione di gente e sfondamento di cavalli"[6], sembrerebbe affermare già una progressione tecnologico-logistica tale da permettere che queste nuove armi potessero agevolmente e con grande utilità essere impiegate in campagna, eccetto forse i piccolissimi calibri, informazione questa che pare dubbia per il grande ingombro, scarsa mobilità e rateo di tiro, che i primissimi pezzi di calibro relativamente grosso potevano offrire[7].
Inoltre, la composizione degli eserciti del XIV secolo era fortemente condizionata dall'impiego della cavalleria feudale, pesante ed organizzata in lance, decisiva in scontri campali ove gli schieramenti erano allestiti pressoché su una sola battaglia disposta su di un'unica linea, dove dunque le grosse bombarde avrebbero costituito un inconveniente non

[4] Ibidem.
[5] C. Montù, cit., p. 169.
[6] C. Montù, cit., p. 168.
[7] Ivi, pp. 168-169

indifferente alle capacità di spostamento e di coordinazione delle truppe durante la fase di schieramento, divenendo poi inutili nello scontro vero e proprio[8].
Persino verso la fine del Quattrocento, quando le artiglierie videro un'evoluzione tecnologica tale da portare agli inizi del secolo successivo all'abbandono dei più tradizionali macchinari da lancio a corda, si riteneva sconsigliato tirare contro le fanterie, se non attraverso colpi atti a far rimbalzare le palle ad altezza delle gambe dei soldati, essendo questi così bassi da evitare la maggior parte dei colpi di bombarda.
Sempre soffermandosi sull'impiego di queste armi, la loro efficacia cambia in relazione alla cavalleria, specialmente nei confronti degli uomini d'arme, i quali, montati a cavallo e appesantiti dall'armatura e dalla bardatura dell'animale, offrivano un bersaglio più semplice da offendere in modo utile, sebbene non con bombarde degli inizi del Trecento.
Della stessa opinione di Montù sono anche gli storici Carlo Cipolla e Bert S. Hall, i quali riportando fatti d'arme come le battaglie di Aljiubarrota e di Crècy, evidenziano lo scarsissimo contributo delle armi da fuoco al successo sul campo, il cui impiego però sembrerebbe trovare una possibile ragione d'essere, oltre che nella opinabile utilità di colpire di rado gli avversari, nel creare sgomento e terrore tra le fila del nemico, nonché produrre una quantità di fumo tale da confonderne gli armati e coprire i movimenti dei propri uomini, tentando così di procurare la rotta nemica o quantomeno di offrire un vantaggio alla propria parte nello scontro all'arma bianca[9]; Hall a riguardo scrive:

> Even if one accepts the presence and the use of firearms at Crècy, one must conludes with Contermine that the "desired end appears to have been chiefly psychological "to frighten the Genoese[10].

Del contributo psicologico di tali armi ne parla inoltre Francesco di Giorgio Martini, architetto, ingegnere, letterato, pittore, nonché esperto di cose militari, il quale conferma nel suo *Trattato di architettura civile e militare*, il "terrore per il suo tonitruo" che le bombarde causavano al morale degli uomini[11].
Machiavelli, anch'egli studioso dell'arte militare, nei libri III e IV dell'*Arte della Guerra*, facendo parlare Fabrizio Colonna, il quale risponde ai quesiti di Luigi Alamanni, giustifica

---

[8] M.E. Mallet, *L'organizzazione militare di Venezia nel '400*, trad. it. Di E. Basaglia, Roma, Jouvence, 1989, pp. 89-100
[9] M. Morin, *The Earliest European Firearms*, Venezia, 2012, pp. 12-13.
[10] Ibidem.
[11] F. di Giorgio Martini, *Trattato di architettura civile e militare*, a cura di Cesare Saluzzo, Torino, Tipografia Chiario e Mina, 1841, p. 245

l'aver ritirato le proprie artiglierie dalla battaglia di Ravenna nel 1512 dopo aver tirato una sola salva, a riprova di quanto affermato dai due storici.
Se dunque risulta ancora oggetto di approfondimento la possibilità che l'utilizzo di artiglieria sia stato, nel secolo XIV, un fenomeno da tenere in considerazione durante lo svolgimento di uno scontro armato, sembra invece esserci terreno comune tra gli studiosi nell'affermare l'origine della polvere da sparo.
Tale miscela, concordemente fatta risalire ad un contesto cinese tra i secoli X e XII, non veniva utilizzata come strumento atto alla guerra, bensì come un composto il cui scopo era quello di divertire e di creare stupore in eventi pirotecnici[12].
La polvere nera venne poi portata in Occidente lungo la Via della Seta dai mercanti arabi, i quali non ne alterarono la composizione, continuando ad escludere questa sostanza dal mondo delle armi, fatta eccezione per il suo impiego come sistema di propulsione di razzi incendiari[13].
Per quanto riguarda la composizione chimica della polvere pirica o polvere serpentina, la quale verrà soppiantata unicamente negli ultimi decenni del secolo XIX ad opera di nuove polveri sintetiche, non rilascianti fumo e sintetizzate a partire dalla nitrocellulosica, questa era composta da tre sostanze fondamentali, ovvero il salnitro, conferente alla miscela la capacità di combustione, lo zolfo ed il carbone di legno, preferibilmente di salice.
Queste due ultime componenti avevano la funzione di combustibile, garantendo alla polvere la capacità di rilasciare gas propulsivi, come anidride solforosa, biossido e monossido di carbonio, al momento dell'esposizione delle sostanze ad una fonte di calore intensa[14].
Tale tipologia di polvere doveva avere però una scarsa azione propulsiva, poiché la proporzione delle sue componenti era tutt'altro che ottimale ad un efficiente rilascio di gas; queste erano infatti suddivise in quattro parti di salnitro, una di zolfo ed una di carbone (4,1,1); considerando inoltre che lo stato di polverizzazione delle tre componenti non garantiva un buon effetto incendivo[15].
Nel secolo XIV poi, il trasporto della polvere nera era spesso caratterizzato dalla stratificazione separata di zolfo, salnitro e carbone, comportando così il rischio di condurre delle sostanze altamente instabili e pericolose per il personale che aveva il compito di maneggiarle; per tale ragione nel corso del Quattrocento si concepisce il sistema di

[12] C. Beltrame, M. Morin, *I cannoni di Venezia: artiglierie della Serenissima da fortezze e relitti*, Borgo San Lorenzo, All'insegna del giglio, 2014, pp. 13, 453.
[13] Ibidem.
[14] Ibidem.
[15] Ibidem, p. 453

mescolare le tre componenti in modo tale da ottenere una miscela omogenea, poi bagnata con aceto bianco e lasciata asciugare all'ombra[16].
Così facendo era possibile ottenere una sostanza più facilmente trasportabile e significativamente più sicura, pronta in caso di necessità ad essere macinata in grani dentro grandi mortai di rame e ad essere quindi impiegata nelle rispettive bocche da fuoco.
La riduzione della polvere nera in forma granulare di differente grandezza a seconda del tipo di arma entro cui doveva essere posta, forse soluzione già presente sin dal XIV secolo, data la registrazione nel 1381 dell'esistenza di "polvere da schioppo"[17], nonché la maggiore omogeneità della polvere stessa, favorirono un incremento di prestazioni complessive nella propulsione dei proietti, sicuramente agevolato da una maggiore presenza di salnitro nella miscela (da 4 parti di salnitro, 1 di carbone ed 1 di zolfo, si passa a 5 parti di salnitro, 1 di carbone ed 1 di zolfo)[18].
La confezione delle prime polveri era effettuata poi da privati, i quali non seguivano una costante ed uniforme partizione dei tre elementi costitutivi dell'esplosivo, ma sperimentavano e adattavano i dosaggi secondo le proprie personali preferenze, fermo restando una constatazione di dosaggi insufficienti di nitrato di potassio.
Il concetto di artiglieria, concludendo con le parole del Montù, si definisce con una accezione chiara, indicando principalmente manifestazioni materiali, ovvero le numerose tipologie di strumenti prodotti dall'uomo per moltiplicare la propria forza muscolare, senza però tralasciare formulazioni prettamente ideologiche ed organizzative; l'utilizzo di tali strumenti, che verrà affrontato più nel dettaglio, è oggetto tutt'ora di accesi dibattiti e posizioni molto contrastanti.
In relazione alla stessa definizione di artiglieria e alla ricostruzione delle sue origini, si evidenzia come il passaggio dalle macchine da getto alle armi utilizzanti polvere nera, non possa essere ricondotto ad un momento di transizione immediata; il lavoro di seguito presentato propone di analizzare il consolidarsi delle bocche da fuoco come elemento entrato a fare parte stabilmente nella guerra dal secolo XIV e verificare in quale modo tale trasformazione tecnica venne recepita e organizzata dalla Repubblica di Venezia. L'obiettivo non consiste pertanto nell'individuare un singolo momento al quale attribuire la nascita dell'artiglieria moderna, né a ricercare un'unica linea di sviluppo di modelli sempre più avanzati, ma nel valutare in una medesima prospettiva l'evoluzione materiale delle armi, la formazione e la trasmissione del sapere necessario al loro impiego, le strutture produttive e amministrative che ne resero possibile la disponibilità e le conseguenze che la crescente importanza del tiro ebbe sull'organizzazione della difesa. Proprio l'esperienza veneziana

[16] F. di Giorgio Martini, *Trattato di architettura civile e militare*, cit., p. 249.
[17] C. Montù, cit., p. 180.
[18] Ibidem; C. Beltrame, M. Morin, *I cannoni di Venezia*, cit. p. 433.

consente di indagare in quale modo una realtà politica così diversificata nei suoi territori, comprendendo infatti le province dello Stato da Terra e dello Stato da Mar, dovette adattare uomini, mezzi e sistemi fortificati a condizioni strategiche differenti, facendo dell'artiglieria una componente sempre più necessaria alla capacità dello Stato di produrre, amministrare e proteggere le proprie risorse militari.

Il lavoro proposto si sviluppa in tre capitoli che analizzano l'apparato difensivo veneziano, passando dalle artiglierie alle strutture necessarie al loro utilizzo ed infine allo spazio entro il quale queste vennero collocate. La prima parte ricostruisce l'evoluzione delle bocche da fuoco dalle origini fino al secolo XVI, ponendo attenzione alle trasformazioni delle tipologie dei materiali, delle polveri, dei calibri, nonché al tentativo di razionalizzare un sapere tecnico ancora caratterizzato da una notevole varietà di pratiche e terminologie. L'analisi pone successivamente l'attenzione sulla Repubblica di Venezia, esaminando le caratteristiche delle artiglierie marciane e le condizioni concrete della loro produzione e gestione, dalla disponibilità dei metalli e dal lavoro dei fonditori alla preparazione delle polveri, ai costi, alle gittate, alla formazione dei bombardieri e alle forme di controllo attraverso le quali la Serenissima cercò di assicurare continuità al proprio apparato di armi da fuoco. L'ultima parte infine si concentra sull'organizzazione della difesa territoriale, considerando il rapporto fra artiglierie, fortificazioni e caratteristiche dei luoghi attraverso una visione generale del sistema veneziano mediante l'analisi delle città fortificate di Verona, Padova, Brescia e Corfù, realtà differenti per conformazione geografica e funzione strategica, che consente di verificare come la trasformazione delle artiglierie venisse tradotta in soluzioni difensive adattate ai diversi ambiti territoriali. L'intento pertanto della ricerca tende a considerare unitariamente e in un'unica prospettiva l'evoluzione tecnologica, la capacità organizzativa dello Stato e la trasformazione delle piazzeforti, così da comprendere l'evoluzione degli armamenti e quali strutture questi poterono contribuire allo sviluppo del sistema militare veneziano.

Capitolo I

L'evoluzione delle Artiglierie

1.1 Artiglierie del 1300

Proprio dalla questione delle origini, dunque, bisogna fare principiare la disamina concernente le artiglierie, e sebbene sia stata relativamente chiarita dal mondo accademico la genesi remota in Oriente della polvere nera, questa permane più dubbia una volta che la miscela esplosiva raggiunge l'Europa.

Una delle primissime attestazioni dell'utilizzo di armi da fuoco, e quindi di polvere, risalirebbe al secondo decennio del Trecento, in particolare nel *De Nobilitatibus, Sapientis, et Prudentiis Regnum* di Walter de Milimete[19], dove sembrerebbe essere rappresentata la figura di un soldato, tenente in mano uno strumento con il quale favorisce lo scoppio della polvere di una primitiva bocca da fuoco, con il conseguente scaglio contro un'opera in muratura di quello che parrebbe essere un verrettone. Se così fosse, questa sarebbe la rappresentazione iconografica più antica pervenutaci dell'impiego di una bocca da fuoco nella pratica ossidionale, sebbene permangano però delle perplessità sull'effettiva natura dell'arma rappresentata nel manoscritto conservato alla Bodleian Library.

Questa rappresentazione potrebbe infatti non essere affatto una primitiva bombarda, ma bensì una tromba a fuoco oppure una pignatta artificiata, strumenti che assieme agli stromboli pisani, i quali erano costruiti utilizzando carta e carbone inserite all'interno di tubi resi cavi mediante trivellatura, sembra che facessero parte di tutt'altra categoria di strumenti rispetto a quelle che saranno le moderne artiglierie, avvicinandosi maggiormente alle macchine incendiarie e velenifere adoperate principalmente sulle galee[20].

Notizie sull'utilizzo di sostanze esplosive che avrebbero puntuto essere utilizzate dall'artiglieria, riportano in Occidente, al monaco, filosofo ed alchimista delle isole britanniche Roger Bacon, il quale verso il 1260 sembra essere già a conoscenza di alcune miscele esplosive, di cui poi scrive nella sua *Opus Majus*[21]. Montù però non sembra accogliere positivamente la notizia, dubitando egli che questo personaggio potesse veramente annoverarsi fra gli inventori della polvere da sparo e rimanendo fedele alla tesi

[19] M. Morin, cit., p. 3.
[20] Ibidem.
[21] C. Montù, cit.,

dell'invenzione cinese, attribuendo all'Europa solo il suo innovativo impiego nel mondo della guerra.
Tale giudizio di scetticità è esteso anche agli altri due mitici scopritori europei della detta sostanza, ossia il vescovo di Ratisbona Alberto di Bollstadt, ed il monaco francescano Berthold Schwarz[22]; la seriorità di quest'ultimo però rende assai difficile che egli possa essere veramente considerato l'inventore delle armi da fuoco, essendo nato quando iniziano già a comparire le prime attestazioni, cronachistiche e materiali, dell'utilizzo delle artiglierie.
Un'altra notizia circa il precoce utilizzo della polvere serpentina viene riportata inoltre da alcuni letterati vissuti a cavallo dei secoli XV e XVI, come Francesco Guicciardini, Niccolò Machiavelli e Francesco di Giorgio, i quali hanno avuto l'occasione di assistere direttamente all'incremento massiccio dell'utilizzo di queste nuove e poderose armi.
Le loro attestazioni, che reputano la prima applicazione della polvere sui campi di battaglia ad opera dei tedeschi[23], sono oggi considerate poco affidabili se non del tutto erronee, sebbene vada detto che ad oggi queste non abbiano ancora potuto essere vagliate con metodo scientifico, come d'altronde non sono verificabili le attestazioni di utilizzo di polvere pirica nel secolo XIII presenti nelle cronache cittadine guerresche di età comunale, dove compare l'utilizzo di termini quali *bombarde* e *scopetieri*[24].
Tali attestazioni sono state raccolte dal celebre storiografo Ludovico Antonio Muratori nel suo *Rerum Italicarum Scriptores*, il quale ne farebbe risalire l'uso addirittura al 1216 ad opera dei bolognesi[25].
L'origine dell'impiego delle artiglierie deve essere quindi fatta risalire almeno al secolo XIV, al quale possiamo collegare oltre ad una documentazione di utilizzo certa, o quantomeno verosimile, anche la permanenza di testimonianze materiali nella forma di reperti completi ed incompleti, scartando per un'insufficiente affidabilità dunque tutte quelle fonti che vorrebbero le artiglierie impiegate già nel secolo precedente, come sostiene invece il Muratori.
Il generale Montù, nella sua *Storia dell'artiglieria*, trattando proprio dell'origine delle bocche da fuoco, scarta per poca credibilità le menzioni della spingarda posseduta dal genovese Raniero Grimaldi nel 1304, e riportata a Marin Sanudo[26], nonché quella della bombarda utilizzata da alcuni genovesi nel 1319, informazione tratta invece da Giorgio Stella[27].

---

[22] Ibidem.
[23] Ivi, p. 93.
[24] Ibidem.
[25] Ibidem.
[26] Ivi, cit.
[27] C. Beltrame, cit., p. 99.

Tra le notizie invece ritenute degne di essere considerate egli include l'utilizzo di "vasi" e "schioppo" da parte dei baroni nell'assedio del Castello di Cividale, evento riportato dalla *Civitatensis Chronica* di Giuliano da Cavalicco, canonico di Cividale[28]; l'utilizzo del vocabolo "vaso" sarebbe identificativo, secondo lo studioso, della bombarda, essendo tale termine utilizzato da altri scrittori a lui contemporanei proprio con questa accezione.
Alcuni ulteriori documenti degni di nota che il Montù riporta come credibili sono la Cronaca Estense[29] citata dal Promis, dall'Angelucci e dal Guglielmotti, nella quale pare che Rinaldo d'Este abbia assediato Argenta con baliste, schioppetti e spingarde, e due fonti di origine veneziana.
La prima di queste è estrapolata dalla *Cronicum Tarvisinum* di Andrea Radusio, ed addurrebbe ai veneziani l'utilizzo più precoce delle armi da fuoco nella penisola italiana, più precisamente nel contesto dei fatti d'arme contro Treviso del 1376[30]; la seconda fonte invece affronta la morte di Pietro Doria nel 1380 durante la Guerra di Chioggia, causata da una bombarda veneziana che lanciando una poderosa palla di pietra fece crollare sopra l'ammiraglio parte di un campanile[31].
Lo studioso continua ancora poi nella sua *Storia* ad elencare una serie di guerre e fatti d'arme dove si evidenzia l'utilizzo, in parte attendibile ed in parte no, delle moderne armi da fuoco, scrivendo:

> Si parla ancora di bocche da fuoco impiegate nella guerra di Forlì (1358), alla Bastia di Casalecchio (1360), dai Pisani nel 1372, o fors'anche nel 1369; nella guerra tra Venezia e Padova nel 1372; dalla Regina Giovanna di Napoli contro Teano l'anno appresso; a Vicenza nel 1375; nel 1376 per la difesa di Feltre e Cividale nella guerra fra il Duca d'Austria e Venezia; nel 1378 ancora fra Veneziani e Padovani, e nello stesso anno all'assedio del Castello di Cesena[32].

Vengono quindi selezionati poi alcuni testi di origine toscana, analizzati più recentemente dallo studioso veneziano, specializzato in storia militare, Marco Morin, il più antico dei quali è datato l'11 febbraio del 1326, dove i priori del comune di Firenze assegnano a Rinaldo da Villamanga il compito di provvedere il comune di cannoni e palle di ferro, incarico dal quale sarà poi sollevato a seguito di una richiesta di compenso considerata troppo elevata[33].

---

[28] Ibidem.
[29] C. Montù, cit., p. 99.
[30] C. Montù, cit., p. 174.
[31] M. Morin, cit., p. 15.
[32] C. Montù, cit.
[33] M. Morin, cit., p. 5.

Gli altri documenti poi hanno come testimonianze più interessanti, una fonte lucchese del 17 settembre 1341 in cui si parla di un cannone e delle palle di ferro da questo proiettate, ed un documento pisano del 14 aprile 1369, nel quale si legge dell'utilizzo di polvere da bombarda[34].

Morin, in riferimento alle fonti sopraddette ammette di aver riscontrato delle perplessità circa l'utilizzo in date così remote, 1326 e 1341, di termini quali *palloctas ferreas*, indicanti palle di metallo, la cui comparsa sarebbe da datare solo successivamente, e di *canones*[35], parola che in quel periodo non andava ad indicare l'intera arma, ma unicamente la sezione avente il compito di guidare verso il bersaglio il proiettile lanciato.

L'unica fonte che lo storico ha ritenuto di considerare incontestabile è quella pisana, la quale per l'utilizzo del termine *pulveris per bombardis*, deve essere ritenuta affidabile, dato che il termine bombarda nei documenti italiani non lascia adito ad altre interpretazioni[36]; non deve però sorprendere che fosse ritenuto veritiero il resoconto pisano circa l'utilizzo di artiglieria in questa data, poiché all'altezza del 1369 le armi da fuoco erano già diffuse in tutta Europa, sebbene con un impiego moderato.

Sempre Morin riporta, in merito all'origine dell'utilizzo delle artiglierie in Europa, un interessante documento tratto da Luigi Cibrario, dove nello scritto *Dell'uso e della qualità degli schioppi nell'anno 1347*, edito a Torino nel 1844, risulta dai registri di Aimone di Challant, signore del castello di Lanzo, che negli anni 1347 e 1348 Ugonino di Chatillon fece una artiglieria di bronzo di 18,7-21,8 Kg di peso, montata già su una tipologia di affusto ligneo adatto al trasporto del pezzo, e capace di proiettare sia palle di piombo che grandi quadrelli[37].

Questo tipo di artiglieria doveva essere evidentemente troppo pesante per rientrare nella tipologia delle armi manesche, facendo pensare che fossero progettate per essere adoperate da più uomini, oppure che venissero impiegate come pezzi da campagna.

Morin risulta essere particolarmente sorpreso del materiale di cui quest'arma sembra essere fatta, ovvero il bronzo, poiché solamente altre tre armi da fuoco del XIV secolo a noi pervenuteci presentano una lega simile, ossia i ritrovamenti di Morko e Loshult in Svezia e quello di Tannenberg in Germania[38], reperti che si stagliano contro la consapevolezza di un normale impiego del ferro fucinato per la creazione di tali artiglierie.

Sempre relativamente alla questione delle origini va sottolineato che la terminologia specifica indicante strumenti, macchinari, ed armamenti propri del mestiere delle armi, e di tale opinione risulta essere anche Carlo Promis, è soggetta ad un utilizzo prolungato nel

---

[34] Ivi, p. 6.
[35] Ibidem.
[36] Ibidem.
[37] M. Morin, cit., p. 9; C. Montù, cit. 171.
[38] M. Morin, cit., pp. 11-12.

tempo, che spesso non si adatta a ciò che di materiale e fisico vuole descrivere, persistendo a designare con gli stessi vocaboli, strumenti ed armamenti che nel frattempo sono stati soggetti a mutazioni anche considerevoli, tali da stravolgere la accezione originaria della parola[39].

Termini come spingarda, trabucco e cerbottana si ritrovano facilmente ad indicare, a seconda del periodo, sia macchine ossidionali nevrobalistiche, che armi da fuoco utilizzanti polvere pirica; la cerbottana, infatti, poteva significare indifferentemente sia una grossa balista da assedio posta su ruote e lanciante verrettoni e palle di metallo, che un'arma da fuoco di piccolo/medio calibro, generalmente compreso tra le 4 e le 8 libbre di palla.

Sempre Promis riporta che artiglierie erano chiamate le balestre, gli scudi ed i quadrelli nella *Cronaca di Siena* di Andrea Dei del 1315, e così faceva anche nel 1500 Fra Luca Paciolo nella *Divina Proportione*, descrivendo come le città assediate fossero colpite dall'esercito stringente le mura con "macchine militari d'artigliarie briccole trabocchi catapucie baliste bombarde passavolanti schiopetti archibusi cortaldi basalischi"[40], evidenziando come potesse essere promiscuo l'utilizzo di armi funzionanti con sistemi differenti di propulsione dei proietti, con l'inevitabile conseguenza di una confusione e sovrapposizione ancora maggiore di terminologia per strumenti dissimili.

A scopo di esempio si possono citare se non proprio degli errori, quantomeno delle interpretazioni suscitanti forti perplessità, certamente scusabili, circa l'utilizzo di tale terminologia specifica nel saggio di Alberto Pasquali-Lasangi ed Emilio Stefanelli sulle artiglierie pontificie e sulla accezione che in questo testo viene data della parola *spingale*, ovvero spingarde[41].

Secondo Marco Morin, i due studiosi, citando alcuni documenti del 1338 e 1348, vorrebbero far risalire proprio a queste due date i primi impieghi di armi da fuoco da parte delle armate papali, quando in verità, uno dei due documenti citati, più precisamente quello del 13 ottobre 1348, con *pro atilhatura cadrillorum balistarum de turno. Spingale et balistarum duorum pedum et unius pedis,* non sembrerebbe far riferimento all'utilizzo di armi da fuoco, ma bensì ad armi funzionanti per mezzo di corde, la cui tensione ed il successivo rilascio permettevano di scagliare sia verrettoni che palle di ferro di minute dimensioni.

La documentazione scritta non sembra essere dunque capace, a causa della impossibilità di verificarne le attestazioni, di dirimere definitivamente i dubbi persistenti sul primo utilizzo delle bocche da fuoco, per questa ragione può venire in soccorso allo studioso una seconda categoria di fonti, ovvero il reperto archeologico, databile grazie alle moderne tecnologie ad

---

[39] F. di Giorgio, cit.

[40] F. di Giorgio Martini, cit., p. 124.

[41] M. Morin, cit., p. 7.

un arco cronologico i cui estremi sono individuabili con maggiore sicurezza rispetto a quanto possa fare nel nostro caso la cronachistica.
La più antica artiglieria a noi conosciuta è quella ritrovata nel 1861 a Loshult in Scania, accostabile per similitudine alla spingarda in ferro battuto ritrovata nel 1849 a Novara dal generale Vincenzo Morelli di Popolo[42], la quale viene descritta come avente un calibro di 68 mm, una lunghezza 2,690 mm e capace di lanciare proietti di metallo, probabilmente di piombo e di ferro, il cui caricamento doveva avvenire in modalità mista, ovvero dalla bocca per la palla e dalla braga per quanto concerne invece la carica di polvere nera; da questa e da altri ritrovamenti simili il Montù propone in *Storia dell'artiglieria* una classificazione per il secolo XIV basata su tre macrocategorie di ordigni da fuoco aventi caratteri comuni[43], i più antichi dei quali costituiscono la prima categoria di armi, ovvero quella delle bombarde minute ad anima lunga, normalmente costituite da doghe di ferro fucinato, ed utilizzate in campagna dal singolo uomo o da gruppi di questi.
Per i pezzi maneschi quindi, di calibro ridotto, la produzione poteva avvenire anche mediante la fusione dell'ottone o del ferro; tale tipologia di armi, oltre ad identificare il dispositivo da braccio, è comprensiva anche di artiglieria minuta montata su "ceppi", ovvero affusti sprovvisti generalmente di ruote, quali bombardelle, spingarde, cerbottane, schioppi, cannoni, archibugi e serpentine.
Queste presentano le caratteristiche delle più antiche armi da fuoco realizzate in Europa, ossia aventi un piccolo calibro ed un sistema di caricamento ad avancarica, il quale, secondo l'Angelucci, è diventato a retrocarica solamente per pezzi lancianti proiettili di modeste dimensioni[44].
Le munizioni delle bocche del primo gruppo dovevano essere in origine quadrelli e verrettoni, rinforzati forse con alette di metallo, ed utilizzanti un "tacco", ovvero un disco ligneo da frapporre tra questi e la carica, cosicché non venisse dispersa la forza propulsiva della polvere a causa della superficie minuta dell'oggetto da lanciare; solo successivamente si iniziarono ad utilizzare palle di metallo, generalmente piombo e ferro, sebbene non sia da escludere l'utilizzo anche di altre leghe per la manifattura di proietti, come ad esempio l'ottone e forse il rame[45].
Le bocche da fuoco dovevano utilizzare un sostegno per essere maneggiate, il singolo pezzo infatti doveva essere orientato in modo tale da poter variare e mantenere l'angolazione della bocca in relazione alla distanza ed all'altezza dei bersagli da colpire, i quali, dato il calibro

[42] C. Montù, cit., p. 175.
[43] C. Montù, cit., pp. 172
[44] Ivi, cit., p. 177.
[45] Ivi, cit., pp. 176-180.

ridotto, sicuramente non potevano comprendere opere in muratura, escluso forse ripari leggeri e merlature.
Gli affusti di queste artiglierie potevano essere di due tipi, il primo dei quali realizzato per accogliere pezzi non portatili, e costituito da delle travi sagomate di lunghezza pari o simile a quella dell'arma, con appositi sostegni gradinati tali da favorire la facile angolazione della traiettoria di tiro; il secondo tipo di affusto era invece adeguato agli ordigni maneschi, ovvero quelli che saranno nei secoli successivi costitutivi della fucileria, generalmente imbracciati mediante manici di legno noti anche col nome di "teniere", e fissati direttamente all'arma mediante apposite concavità o tramite codette di forma piatta, rinforzate poi con bandelle metalliche o delle viti[46].
Il secondo tipo di artiglierie redatto dal Montù per questo secolo è di cronologia sicuramente posteriore al precedente, e comprende le bombarde ad anima lunga di grosso calibro, di ferro fucinato e di bronzo, utilizzate non in campagna ma bensì per tirare come batteria contro le fortificazioni più resistenti[47].
Queste comprendono sia le antenate delle bombarde "grosse" quattrocentesche, che pezzi più leggeri ma sempre di mole considerevole come le mezzane, i cortaldi ed i bronzini; tale tipologia di artiglieria specializzata nell'assedio diventerà veramente efficace nel creare brecce ai sistemi di fortificazione solamente verso la fine del XV secolo, ed indicativo di questo è la persistenza nella poliorcetica dei capitani di ventura come Federico da Montefeltro e Sigismondo Pandolfo Malatesta, anche di macchine ossidionali come trabucchi, mangani e catapulte, strumenti che deterranno una propria utilità sino al principiare del XVI secolo.
Nell'assedio di Volterra, infatti, lo stesso Duca di Urbino nel 1472, in quell'occasione al comando dei fiorentini, adoperò indistintamente sistemi traenti proietti sia mediante l'uso di corde e contrappesi che di polvere nera, evidenziando l'importanza che uno dei più valenti capitani di ventura del suo tempo, aggiornatissimo nel mestiere delle armi, attribuiva ancora a questi antichi macchinari.
Sebbene quindi esistessero già nel Trecento dei pezzi pensati, ideati appositamente per porre una minaccia alle fortificazioni in muratura, si deve immaginare che le bocche da fuoco non fossero così efficaci da poter soppiantare i già citati sistemi a corda, forse sino al punto da diventare accessorie all'utilizzo di questi; il tiro dell'artiglieria del Trecento, secondo il Montù si sarebbe effettuato rasente il suolo, facendo il più delle volte rotolare la palla contro le mura[48], giustificando così in parte l'iniziale impopolarità delle armi da fuoco.

---

[46] Ivi, cit., pp. 180-182.
[47] Ivi, cit., 172.
[48] C. Montù, cit., p. 182.

Questo parere sembra inoltre essere condiviso da Carlo Beltrame, il quale conferma la limitata gittata delle dette artiglierie, osservando però che forse, almeno per alcuni dei pezzi più grossi, fosse possibile raggiungere un tiro utile anche di un chilometro[49], come in occasione della Guerra di Chioggia, dove nel 1379-80 il parco genovese riusciva a battere dall'isola di Poveglia il convento di Santo Spirito, ed il parco veneziano riusciva a rovinare a tal punto le posizioni genovesi da causare il crollo di un campanile, uccidendo l'ammiraglio Pietro Doria.

Queste particolari bocche venivano fatte tirare posizionandole sopra delle "casse" o dei "ceppi" di legno, ai quali erano apposte delle bandelle di metallo o del cordame per assicurare la corretta giunzione tra le due parti[50].

La limitata gittata dei tiri utili delle prime artiglierie, tale da costringere queste ad avvicinarsi notevolmente al bersaglio per poter essere in grado di colpirlo e ponendo così a rischio il corpo di bombardieri che le maneggiavano, presupponeva che il sistema di affustamento fosse sovente munito di barriere lignee, ovvero "mantelletti"[51], fissi o di tipo mobile, atti proprio a fornire riparo durante le azioni di caricamento e puntamento del pezzo.

Già nel secolo successivo questi tipi di ripari tenderanno ad essere usati sempre meno fino a scomparire già completamente nel trattato del Martini, il quale fornisce una descrizione delle tipologie di armi che sul finire del secolo XV venivano adoperate nelle operazioni di guerra.

Le bombarde ad anima lunga delle origini raramente erano costituite da un unico pezzo, più comunemente erano invece formate da due o persino più componenti distinte giunte assieme, la prima delle quali era denominata *tromba*, di forma conica e di dimensioni maggiori, aveva la funzione di proiettare ed indirizzare la palla verso il bersaglio, ponendosi quindi anteriormente rispetto alla seconda componente, ovvero la *coda* o *cannone*, avente il compito di accogliere la carica esplosiva[52].

La polvere contenuta nel cannone veniva incendiata poi al momento del tiro mediante un ferro uncinato rovente fatto venire a contatto con una piccola carica di polvere posta nel *focone*, una concavità che collegava l'interno della camera, dove avveniva l'esplosione dei gas, con l'esterno.

L'ultima macrocategoria di artiglierie è rappresentata dalle bombarde ad anima corta, ovvero utilizzate unicamente per effettuare danni a tetti ed edifici posti all'interno di siti irraggiungibili per mezzo di tiri utilizzanti una traiettoria ritta; queste bocche da fuoco erano

---

[49] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 15
[50] C. Montù, cit., p. 182.
[51] Ivi, p. 183.
[52] Ivi, cit., 177.

caratterizzate infatti da un tiro ricurvo, simile a quello delle macchine a corda dalle quali traevano poi il nome, utilizzando nelle prime fasi indistintamente i termini di "trabucchi o "trabocchi" e "mortai" o "mortari".

Gli affusti di queste armi consistevano in spesse tavole lignee poggianti direttamente sul terreno oppure su piccole ruote, ed aventi una concavità o dei "ritti" dove veniva posizionato il cannone; data la mole imponente delle loro munizioni, anche nei secoli successivi i loro proietti saranno quasi esclusivamente costituite, oltre che dalle cinquecentesche bombe artificiate, da palle di pietra calcarea, di marmo o di macigno.

È da evidenziare che un esemplare assimilabile per forma alle artiglierie a tiro curvo si può identificare nel cosiddetto "vaso" di Mantova, ovvero un tronco di cono in bronzo fuso, avente un'anima di 55 mm che si restringe verso la bocca sino a raggiungere un diametro di 45 mm nel punto più stretto; l'ornamentazione di questo pezzo lo farebbe risalire, attraverso una datazione esplicita al 1322, il che lo renderebbe una delle artiglierie più antiche a noi note[53].

Sebbene il Montù affermi che questo esemplare fosse adoperato dal Convento di Sant'Orsola durante le festività per produrre fuochi di gioia ed effetti tonanti, egli afferma inoltre che il manufatto fosse capace di gettare anche proiettili, non escludendo quindi che questa forma potesse essere stata usata parallelamente in campo bellico, portando così a conferma la cronologia dell'impiego delle armi da fuoco già ai primi decenni del secolo XIV.

Alcune tipologie di artiglierie, infine, ad esclusione forse di quelle aventi un tiro ricurvo, le quali avrebbero usufruito poco di questo espediente, potevano essere munite di organi di mira, generalmente consistenti in sporgenze metalliche sagomate direttamente nella forma e poste sulla gioia della bocca, ed eventualmente poco più avanti del punto mediano dell'arma; si potrebbe ipotizzare, anche in base ai manufatti pervenutici, che tali aggiunte fossero disponibili, almeno per il Trecento, soprattutto per i calibri medio-piccoli e da braccio, sia per una facilità di maneggevolezza nella mira stessa, che per la possibilità di una modellazione più agevolata delle forme[54].

Per fornire un riscontro a quanto detto dal Montù sulle artiglierie è possibile poi consultare gli scritti di una figura che ha vissuto durante la fine del secolo XIV e l'inizio del successivo, vedendo così con i propri occhi i grandi mutamenti intercorsi in questo arco temporale nel mestiere delle armi, e la cui produzione scritta fornisce un'ulteriore documentazione per classificare le bocche da fuoco del tardo Trecento; si tratta di Cristina da Pizzano, donna coltissima che seppe scrivere di filosofia, storia, letteratura e persino di arte militare, disciplina quest'ultima verso la quale sviluppò un particolare e fervente interesse.

---

[53]Ivi, cit., p. 178.

[54] M. Morin, cit., p.12

Nata a Venezia nel 1364-65 da Tommaso da Pizzano, medico di origine bolognese di una certa fama, noto soprattutto per i suoi interessi nel campo dell'astrologia, essa si trasferì alla corte di Carlo V di Francia quando al padre fu inoltrato da questo sovrano un invito a corte, invito che il da Pizzano aveva ricevuto anche da Re Luigi I d'Ungheria, ponendolo così nella condizione di poter scegliere il proprio patrono.
Avendo deciso il da Pizzano di trasferire la propria famiglia in Francia, è proprio in questo contesto curtense che sin dalla tenera età si forma la giovane, alla cui educazione fu dedicata grande cura, alla stregua di quella data ai suoi due fratelli maschi[55].
Sin dal 1399 Cristina incomincia la propria produzione scritta, ed il trattato più significativo fra quelli da lei composti, ovvero *Le Livre des faits d'armes et de chevalerie*, affronta il tema della guerra, il modo di condurla e gli strumenti a questa utili nelle operazioni di assedio e di difesa delle fortezze; suddiviso in quattro parti principali, le sue argomentazioni sono così ben sintetizzate dal Promis:

> I primi avvertimenti sono tolti da Vegezio, e versano sulle mura doppie e terrapienate, alle quali aggiunge feritoie pel passo dei verrettoni, e che in ciascuna faccia vi sia una piazza per collocarvi le macchine, ottima avvertenza d'allora in poi non trascurata in Francia: siano i fossi profondi per amor delle mine, e di gran sezione per non esser colmati. Sia la rocca provvista di pozzi d'acqua dolce, e d'ogni sorta munizioni da bocca e guerra, delle quali fa una minutissima enumerazione, computandovi le bombarde con polvere, palle, cocconi ed ogni loro attrezzo, oltre le macchine antiche e gli strumenti manuali de'guastatori.
> Vuole che gli assedianti si muniscano di fossi e palizzate in circonvallazione e controvallazione.
> Aggiunge lo stato delle diverse artiglierie necessarie a battere una piazza, non che delle munizioni loro, e persino le dimensioni dei letti de' diversi ingegni, e gli strumenti delle maestranze, le scale per la scalata, i gatti, i battifredi: il modo d'impedir il soccorso alla città assediata, supposta a riva un fiume o mare: quindi ripete da Vegezio la descrizione delle macchine a lanciare, e termina colla guerra navale[56].

Il mondo accademico è riuscito a collocare con attendibilità la composizione del *Le Livre de faits d'armes* intorno agli anni 1410-1411, ed è Cristina stessa a fornire i due avvenimenti a lei contemporanei che contribuiscono a provvedere l'opera di una cronologia datante, ovvero la presenza di una "guerra tra Genova e la corona di Francia" e la notizia che reggeva il Ducato di Milano "il figlio del primo Duca"[57].
Sebbene composto entro il primo decennio del secolo XV, il libro della da Pizzano viene dato alle stampe solo nel 1488, senza portare il nome della sua autrice e dunque rimanendo

[55] F. di Giorgio Martini, cit., 17-21
[56] F. di Giorgio Martini, cit., p. 19.
[57] Ivi, p. 19-20.

anonimo sotto i torchi di Antonio Verand; solamente la traduzione inglese dell'opera, stampata nel 1489 da William Caxton, è pubblicata con il nome di Cristina, riconoscendole così la paternità del trattato.
L'enumerazione dettagliata di alcuni pezzi di artiglieria coeva è affrontata in un capitolo dedicato chiamato appositamente *Ordonnance de mettre siège, et ce qu' il luy convient pour assalir forte place selon le temps present* e di cui sempre il Promis fornisce un passaggio, reso nella sezione dedicata agli scritti, affiancato dalla versione del Caxton del 1489 e da una traduzione in italiano.
Cristina da Pizzano fornisce dunque delle preziosissime informazioni circa l'artiglieria che probabilmente già da qualche decennio prima della fine del Trecento veniva adoperata nelle operazioni di assedio e di difesa, notando come fossero utilizzate già bombarde da trecento, quattrocento e cinquecento libbre, dunque ad uso pressoché esclusivo delle batterie.
Sempre in riferimento ai *gros canons*, la versione del Caxton, più tarda di quasi un secolo, ci viene in aiuto per appurare che effettivamente Cristina nello specificare i pesi in libbre delle varie bocche da fuoco si stesse effettivamente riferendo al peso della palla e non invece al peso complessivo del cannone; egli infatti, scrivendo *castyng aboute fyue hondre pound weyght*, lascia poco spazio per interpretare diversamente il passaggio francese,
confermando le fonti coeve che, parlando di attività belliche del XIV secolo, narrano già di bombarde capaci grazie alla loro mole di rovinare torri e di tirare a distanze già considerevoli per l'epoca.
Importante risulta poi la presenza di un *canon de cuivre*, ovvero un cannone di bronzo, probabilmente ottenuto mediante forgiatura, capace di lanciare una palla, verosimilmente di pietra, da ben cento libbre, evidenziando come nel secondo Trecento si fosse esteso, almeno per alcuni pezzi, l'utilizzo del bronzo fucinato anche per i calibri medi, lancianti ben cento libbre di palla.
Sempre estratta dal trattato è l'informazione riguardante i *comuns canons*, noti successivamente in Italia anche col nome di mezzane, tiranti palle di piombo e di ferro di piccole dimensioni e forse anche munizioni a grappolo sempre dello stesso materiale, ottime per un efficace tiro antiuomo.

1.2 Artiglierie del 1400

Nel secolo XV l'evoluzione tecnica manifatturiera e tecnologica, legata alla sperimentazione e ad un utilizzo costante, sebbene moderato, delle artiglierie nel secolo precedente, fa sì che il Quattrocento veda una più precisa definizione tipologica delle diverse bocche da fuoco e la comparsa delle bombarde di grossissimo calibro, capaci di distruggere le fortificazioni di impianto prettamente medievale, basato ancora su mura alte e sottili ed una difesa piombante, portando così ad una innovazione anche in contesto fortificatorio che risulta già riscontrabile verso la metà del XIV secolo in aree geografiche come la Borgogna e la Francia[58].

Il Quattrocento è dunque il secolo dei grandi calibri, dove non è inusuale leggere di bombarde "grosse" che superano anche le 300 libbre di palla, sebbene pezzi di minor calibro, aventi un diametro di bocca che poteva essere compreso tra i 30 ed i 50 mm, continuano ad essere adoperati per infastidire i difensori posti sugli spalti delle mura.

Relativamente alla produzione di bocche da fuoco, permangono entrambi i sistemi utilizzati già al tempo delle prime artiglierie, ovvero la forgiatura mediante ferro fucinato e la fusione di ferro o bronzo colato entro apposite forme[59].

Il primo sistema di produzione di artiglieria, quello della forgiatura, prevede che l'arma sia composta da una serie di verghe, battute ed assemblate ad alte temperature, successivamente poi rinforzate mediante una serie di cerchi ed anelli metallici posti su tutta la lunghezza dell'arma.

Questo sistema era sin dalle origini il più comune e permetteva con una relativa facilità, oltre che ad ottenere pezzi sufficientemente resistenti con un dispendio tutto sommato limitato di risorse, anche di poter diversificare il parco sia in pezzi con caricamento mediante la bocca o la tromba, che in altri scomposti, atti ad essere caricati mediante "mascoli"; queste appendici esterne all'arma erano pensati per accogliere la polvere, e venivano poi giunti al resto della bombarda mediante cunei di legno morbido, che con la semplice pressione esercitata attraverso colpi di mazzuolo, andavano a sigillare gli spazi di giunzione e dunque di possibile dispersione dei gas tra le due componenti del pezzo.

L'inserimento della polvere nelle bombarde ad avancarica invece, non potendo usufruire della più comoda scomposizione del fondo dell'arma, doveva essere invece effettuato mediante la bocca, aiutandosi con l'utilizzo di lunghe cucchiaie.

Una volta inserita la polvere, in entrambi i sistemi di caricamento, veniva anteposto alla palla metallica o lapidea, un disco di legno avente la funzione di tappo denominato "coccone"[60], dopodiché il tutto veniva mantenuto in posizione mediante l'inserimento di

---

[58] C. Montù, cit.

[59] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 15.

[60] C. Montù, cit., p. 181.

una stoppa denominata "bottone"[61]; l'arma così era pronta a fare fuoco, accendendo mediante il focone la polvere contenuta nella camera di scoppio.
Il secondo sistema di costruzione delle artiglierie riguarda invece la fusione di ferro o bronzo in apposite forme di terracotta, la difficoltà tecnica però di questo metodo è da considerarsi tale da essere utilizzato con più costanza, soprattutto per i pezzi di calibro medio e grande, solo dal Quattrocento in poi.
Il sistema di fusione preferiva il bronzo rispetto al ferro, oltre che per la più alta temperatura che quest'ultimo doveva raggiungere all'interno di forni a riverbero per passare allo stato liquido, la quale doveva aggirarsi tra i 1150 ed i 1315 gradi C, anche per la maggiore vulnerabilità dei metalli ferrosi agli agenti atmosferici, che rischiavano di corrodere e compromettere la solidità delle artiglierie nel tempo, in special modo se le bocche posizionate su imbarcazioni o fortezze erano esposte al mare.
Il Quattrocento segna per l'artiglieria da assedio un aumento considerevole di mole, andando a costituire, verso la metà del secolo, batterie dalle dimensioni come non mai raggiunte prima di allora e che durante il Cinquecento sarebbero state soppiantate da pezzi medio-piccoli e con canna più lunga, capaci di una maggiore efficienza e manovrabilità nel tiro.
Alcuni esempi di dette bombarde "grosse" sono la *Dulle Griet* borgognona, composta da 16,400 Kg di ferro fucinato e lunga oltre i 5 m di lunghezza complessiva, con un calibro di 640 mm, la *Mons Meg* del 1449, pesante 6 tonnellate e lanciante una palla di 150 Kg ed infine la *Bombarda dei Dardanelli*, esemplare turco in bronzo fuso scomponibile in due pezzi risalente al 1464 ed avente un calibro di 635 mm per più di 5 m di lunghezza, pesante 17 tonnellate e lanciante una palla di 300 Kg[62].
Ancora a scopo di esempio possono essere citate le quattro bombarde grosse del parco d'artiglieria ducale che erano previste nel piano di mobilitazione milanese del 1472, ovvero la *Bisona*, la *Liona*, la *Corona* e la *Galeazesca Victoriosa*, rispettivamente da 300 libbre sottili milanesi le prime due e da 625 libbre sottili milanesi le restanti[63].
Come evidenziato da Montù, Beltrame e da altri studiosi, la standardizzazione delle bocche da fuoco all'altezza del secolo XV non si è ancora verificata e soltanto nel tardo Cinquecento si potranno riconoscere parchi di artiglieria che selezionano esclusivamente un numero limitato di pezzi, rendendo più efficace sia il loro utilizzo da parte dei bombardieri, che la gestione dell'impianto logistico che supporta il rifornimento delle munizioni delle singole bocche, come nei Sei calibri di Francia di Enrico II e negli otto calibri del parco dell'Imperatore Carlo V d'Asburgo.

---

[61] Ivi.
[62] C. Beltrame, M. Morin, cit., p.15.
[63] C. Montù, cit.

Fino dunque alla standardizzazione dei calibri, le munizioni delle bombarde erano sagomate per andare a munire esclusivamente un singolo pezzo, e nemmeno le varie code e mascoli delle artiglierie scomponibili potevano essere intercambiate da un'arma all'altra, le artiglierie minori a retrocarica infatti per garantire un buon rateo di tiro, è provato che utilizzassero almeno due o tre mascoli l'una[64]; per le bombarde grosse a due pezzi poi l' utilizzo di code di altre bombarde era fortemente sconsigliato, così come il sovraccarico di polvere per proiettare la palla con più forza, pena il rischio di malfunzionamenti e di esplosioni.

Una prima classificazione ragionata delle varietà possibili dell'artiglieria proviene dalla figura del già citato Francesco di Giorgio[65], architetto, ingegnere, pittore e scultore senese che verso la fine degli anni Settanta del Quattrocento si trasferisce presso la corte urbinate del duca Federico da Montefeltro, e che proprio negli anni di permanenza nel ducato scrive il *Trattato,* la cui versione edita nel 1841 a Torino dal cavaliere Cesare Saluzzo, classifica nelle prime pagine del capitolo quinto le bocche da fuoco tardo-quattrocentesche, che si riportano nella sezione dedicata agli scritti.

Il riferimento alla corte urbinate colloca la riflessione martiniana entro un ambiente nel quale la pratica delle armi e la produzione di conoscenze tecniche erano strettamente connesse; nel Quattrocento gli Stati italiani stavano infatti rendendo più stabili le proprie strutture militari, affidandosi con maggiore continuità a personale specializzato e attribuendo crescente importanza alla conservazione e all'impiego delle artiglierie. Federico da Montefeltro partecipò pienamente a tale trasformazione, la sua esperienza di condottiero e di uomo d'arme fu segnata anche da campagne d'assedio, nelle quali la preparazione dell'attacco, l'organizzazione dei lavori e la disponibilità di tecnici assumevano un peso non secondario rispetto alla manovra delle truppe. Gli architetti e gli ingegneri legati alla sua corte potevano quindi essere chiamati a seguire l'esercito e a dirigere opere necessarie alle operazioni ossidionali, ponendo in rapporto diretto il progetto, il cantiere e le esigenze della guerra[66].

La presenza di Francesco di Giorgio ad Urbino è attestata almeno dal 1476, non soltanto come pittore e scultore, ma anche come tecnico esperto di *bottini* e come studioso di macchine, profilo che rende difficoltoso separare rigidamente la sua attività artistica dalla formazione ingegneristica maturata negli stessi anni; la corte federiciana offriva, infatti, un luogo di confronto nel quale problemi idraulici, meccanici, architettonici e militari potevano ricadere entro un medesimo orizzonte operativo.

---

[64] F. di Giorgio Martini, cit., pp. 245-247.

[65] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 16

[66] M. E. Mallett, *Federico da Montefeltro: soldato, capitano e principe, in Francesco di Giorgio alla corte di Federico da Montefeltro. Atti del convegno internazionale di studi, Urbino, monastero di Santa Chiara, 11-13 ottobre 2001, a cura di F. P. Fiore, Firenze, Leo S. Olschki, 2004*, pp. 2-5.

Va inoltre precisato il significato della formula secondo cui Francesco di Giorgio scrive il *Trattato* durante il soggiorno urbinate, poiché la ricerca sui manoscritti ha mostrato come non vi sia un testo fissato in un'unica redazione, ma piuttosto un processo di elaborazione prolungato, nel quale il materiale viene ripreso, ampliato e riorganizzato, la cui prima redazione è tramandata soprattutto dall'Ashburnham 361 della Biblioteca Medicea Laurenziana e dal Saluzziano 148 della Biblioteca Reale di Torino. Gli studi più recenti collocano il Laurenziano in un arco temporale compreso tra il 1479 ed il 1481, riconoscendo nel suo gemello torinese interventi successivi di aggiunta, mentre una seconda redazione, profondamente riveduta, appartiene agli anni finali del secolo. La versione del *Trattato* edita dal Cav. Saluzzo nel secolo XIX, va pertanto considerata all'interno di questa stratificazione, ovvero come esito di un sapere tecnico che Francesco continuò ad ordinare e perfezionare nel tempo[67].

La novità riscontrabile nella trattazione dei testi martiniani non risiede unicamente nella scelta di raccogliere in volgare un insieme molto ampio di cognizioni tecniche, ma nell'associazione sistematica fra parola e rappresentazione grafica; disegni, proporzioni e descrizioni concorrono infatti a rendere confrontabili oggetti e soluzioni che nella pratica potevano presentarsi sotto forme differenti, ne consegue dunque una forte partecipazione dell'immagine alla definizione del problema tecnico ed alla sua comunicazione. In un campo come quello delle artiglierie, ancora segnato dalla varietà delle denominazioni e dall'assenza di una piena uniformità costruttiva, questo modo di organizzare il sapere permetteva di ricondurre l'esperienza ad alcuni rapporti misurabili e riconoscibili, senza cancellare la molteplicità dei casi concreti

La stessa tradizione manoscritta mostra, inoltre, che la costruzione di tale sapere non deve essere immaginata come il risultato di una semplice trascrizione lineare. Correzioni, aggiunte, disegni e successive revisioni rendono visibile un procedimento nel quale testo e immagine vengono continuamente messi alla prova e riordinati. Per questa ragione le indicazioni sulle lunghezze, sui diametri, sulle proporzioni delle camere e sui rapporti fra palla e polvere acquistano valore soprattutto come testimonianza di un passaggio più generale, l'esperienza dell'artefice e dell'uomo di guerra tende quindi progressivamente a divenire conoscenza descrivibile, figurabile e trasmissibile; in questo ambito, più che nella ricerca di una precoce normalizzazione dei pezzi, il contributo martiniano appare particolarmente significativo[68].

Francesco di Giorgio, dopo aver elencato le diverse artiglierie, avverte il lettore del trattato, che tutte le tipologie di bocche da fuoco sopra elencate devono seguire tre precetti

---

[67]M. Cursi, *Scritture e immagini tra Francesco di Giorgio Martini e Leonardo,* cit., p. 273.

[68] Ivi, cit., pp. 273-274; F. P. Fiore, *Principi architettonici di Francesco di Giorgio*, cit., p. 371.

fondamentali[69], ovvero, che "la tromba sia per tutto di eguale vacuità, sicché i circoli del vacuo suo per tutto siano eguali, e le linee tratte dal primo all'ultimo fine siano dirette parallele ovvero equidistanti", che "il foro d'onde entra il fuoco sia piccolo e sopra l'ultima estremità del vacuo della gola" e che "il vacuo della gola ovvero coda sia sempre più angusto uniformemente verso il foro del fuoco (…) il diametro dell'ultimo circolo del vacuo della coda sia la quinta parte minore del primo."
Queste accortezze servono ad avere un tiro il più efficiente e preciso possibile, assicurandosi che la palla risulti effettivamente allineata verso il bersaglio e senza che possa deviare a causa di crudezze o deformità nell'anima della tromba.
Fondamentale poi risulta anche che non avvenga la dispersione della forza propulsiva prodotta nel momento dell'accensione delle polveri, perdita che si sarebbe potuta verificare a causa di un cattivo posizionamento del focone, facendo principiare l'accensione centralmente alla camera della polvere.
Il Martini nel trattato elenca anche un altro dato significativo relativo all'utilizzo delle armi da fuoco, ovvero i corretti quantitativi di polvere per ogni tipologia di arma, onde evitare l'esplosione e la rottura delle artiglierie per un eccessivo sforzo della camera, avvenimento che sappiamo essere stato non infrequente.
Tale accadimento oltre a poter causare gravi danni agli edifici dove l'artiglieria era collocata, compromettendone così la capacità e la piena funzionalità offensiva e difensiva, poteva anche comportare la morte o la menomazione del gruppo di artiglieri addetti al maneggio della bombarda, corpo specializzato assai costoso da mantenere e da addestrare nonché di importanza strategica fondamentale.
Egli nel *Trattato di architettura* indica che i quantitativi di polvere nera richiesta alle artiglierie[70], ovvero bombarde, mortai, comuni, mezzane e cortane, devono così essere ripartiti, per ogni 100 libbre di palla devono essere corrisposte 16 libbre di polvere; per i calibri medi, quali passavolanti, basilischi, cerbottane e spingarde devono essere utilizzate ogni 100 libbre di palla 10 libbre di polvere; per i calibri piccoli invece, del tipo portatile, da posta e da fortezza, ovvero per gli archibugi, viene fissata per ogni 100 libbre di palla, 50 libbre di polvere ed infine per gli scoppietti, ogni 10 libbre di palla 8 libbre di polvere[71].
La polvere nera di cui parla Francesco di Giorgio è già differenziata e granita a seconda del pezzo nel quale deve essere inserita, come d'altronde pare essere stato fatto per le artiglierie del secolo precedente, con la differenza di un incremento della quantità di salnitro nella composizione quattrocentesca.

---

[69] F. di Giorgio Martini, cit., p. 247.
[70] F. di Giorgio Martini, cit., pp. 245-247.
[71] Ibidem.

Egli specifica che per ottenere la massima portata nel tiro, ogni strumento da guerra, ovvero ogni bocca, debba richiedere, oltre che ad un quantitativo differente di polvere, anche una diversa composizione[72], andando ad incrementare la quantità di salnitro man mano che il calibro diminuisce e l'anima dell'artiglieria si restringe e si allunga.
Per questa ragione, seguendo le prescrizioni del *Trattato*, la polvere di bombarde e mortai aventi 200 libbre ed oltre di palla, deve essere composta da 7 parti di salnitro, 4 di zolfo e 3 di carbone (7,4,3), mentre la polvere, sempre per la stessa categoria di armi ma di portata di palla inferiore, ovvero sempre bombarde e mortai, ma anche cortane, comuni, mezzane e spingarde, viene indicata avente composizione di 4 parti di salnitro, 2 di zolfo e 1 di carbone (4,2,1).
I pezzi invece come passavolanti, basilischi, cerbottane ed archibugi hanno una composizione di polvere che vede il salnitro incrementare rispetto al calibro immediatamente precedente, ovvero quello dei pezzi medio-grandi, contenendo 8 parti di salnitro, 3 di zolfo e 2 di carbone (8,3,2), sino a giungere ai calibri piccoli, comunemente costituenti la fucileria, i quali raggiungono un picco di 14 parti di salnitro 3 di zolfo e 2 di carbone (14,3,2).
La composizione della polvere, in special modo quella per i calibri medio-piccoli e da braccio, secondo Francesco di Giorgio così deve essere trattata:

> il nitro debba esser affinato e il zolfo citrino non nero vivo o terrestre, e il carbone nuovamente fatto: e diligentemente questi tre corpi insieme per minime parti debbano esser misti, sicché il minimo dell'uno tocchi il minimo dell'altro, e il più dell'uno il più dell'altro[73].

Queste polveri, dopo il loro confezionamento, venivano conservate in modo tale da garantire la permanenza delle prestazioni aggiungendo un forte aceto bianco alla miscela di zolfo, carbone e salnitro; granendo ed amalgamando finemente assieme queste quattro sostanze, era infatti possibile creare dalle polveri dei pani del peso compreso tra le quattro e le otto libbre, i quali, fatti successivamente seccare all'ombra, erano capaci di mantenere inalterata per lungo tempo la capacità esplosiva iniziale della polvere nera, garantendo anche una maggiore sicurezza nella conservazione di questa all'interno di polveriere e nel trasporto su carri trainati da buoi.

Francesco di Giorgio affronta dunque nel suo trattato, alla vigilia della calata da Oltralpe di Carlo VIII di Valois, la questione delle artiglierie, facendo una puntuale sintesi dei pezzi

[72] Ibidem.
[73] Ivi, p. 248

adoperati già almeno dalla metà del Quattrocento, immaginando che le artiglierie da lui conosciute non dovessero risultare, come visto precedentemente almeno per alcuni calibri, di nuova invenzione.
La fulminea campagna militare portata avanti dai francesi in Italia, come evidenziato da alcuni studi, non deve essere considerata, a dispetto di quanto narrano i contemporanei di quella guerra, principe fra tutti il Guicciardini, come rivoluzionaria a tal punto da porre le armi da fuoco preesistenti nella penisola ad uno stato di obsoleta inutilità; i progressi della Corona dei Valois in materia di artiglieria infatti, non si devono riscontrare unicamente nella costruzione dei singoli pezzi, anche se questi sono indubbiamente per alcuni aspetti di impianto più evoluto rispetto a quello nostrano e neppure nella trasportabilità e nei proietti, ma piuttosto nella razionalizzazione dei calibri gigliati ad opera di Jean Bureau, il quale seleziona un piccolo numero di bocche legate da un peso di palla avente rapporto 1 a 2 [74].
Se infatti verso la metà del secolo persistevano ancora bombarde di calibro molto grosso, traenti palle anche da 400, 500 e 600 libbre, come riportato dal Montù nel caso della cattura delle artiglierie del Piccinino da parte dei veneziani, o ancora delle artiglierie utilizzate da Francesco Sforza, necessitanti di due mezzane da 50 libbre per segnarne l'alzo attraverso il loro tiro, verso la fine del secolo si affermano invece pezzi più leggeri anche nelle batterie.
Tale diminuzione di calibro è riscontrabile già nell'attività bellica del capitano di ventura Bartolomeo Colleoni, il primo in Italia secondo alcuni ad aver compreso ed adoperato in modo innovativo il grande potenziale distruttivo delle armi da fuoco[75].
Il Generalissimo della Serenissima utilizza infatti artiglierie montate su carri e condotte assieme alle truppe appiedate, talvolta adoperando per il loro trasporto cavalli anziché buoi, utilizzando quindi le proprie bocche al modo di pezzi da campagna, come evidenziato dal caso della battaglia della Molinella del 1467.
Una fonte coeva che può validare tale mutamento dimensionale nelle artiglierie come già avvenuto alla fine del secolo XV è Vannoccio Biringuccio, il quale nel trattato *De la Pirotechnia*, così scrive:

> (…) oggi si fan cannoni di gran longa per la leggerezza più agili a maneggiare et a condurre, che tiran palle di ferro che anchor che le sien minori che quelle dele bombarde col spesseggiare li tiri, et per esser materia dura si fa con essi assai maggior effetto che non facevan le bombarde[76].

[74] C. Montù, cit., pp. 318-323
[75] Ivi
[76] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 16.

Egli fa riferimento soprattutto ai pezzi da batteria, ovvero bocche aventi il compito specifico di percuotere le fortificazioni ed i ripari con lo scopo di crearvi delle brecce, i quali ottengono, come spiegato da Beltrame, una fondamentale innovazione tecnologica proprio in questo arco temporale, ovvero gli orecchioni[77].

Questi elementi, protuberanze cilindriche ricavate direttamente nella forma del cannone, il quale oramai è pressoché ottenuto esclusivamente per mezzo di fusione, sono riscontrabili già a partire dagli anni Settanta del secolo nei domini fiamminghi e borgognoni del duca Carlo il Temerario, essi si presentano particolarmente su pezzi di calibro medio, ad avancarica e di bronzo, il cui esemplare più antico ad oggi ritrovato è conservato a Basilea presso l'Historisches Museum[78].

La presenza degli orecchioni presuppone un cambiamento nei sistemi di affustamento delle bocche da fuoco, i quali consentono di racchiudere in un unico elemento molteplici funzioni svolte precedentemente da strumenti diversi; i nuovi letti sui quali venivano montate le artiglierie del Quattrocento erano costruiti in modo tale da garantire con comodità la capacità di traino, spostamento, posizionamento e puntamento dei pezzi.

Tali apparecchi erano formati da due tavole lignee, dette "cosce", fra le quali vi erano poste delle traverse giunte per mezzo di ferramenta[79]; l'opera era munita di ruote, e se il letto avesse dovuto poi sorreggere artiglieria da campagna, queste sarebbero state inclinate esternamente rispetto al corpo principale, dando così maggiore solidità alla struttura di legno in caso di terreno dissestato.

Le ruote forniscono dunque alle artiglierie, oltre che una rinnovata mobilità, anche la possibilità di rinculare liberamente, senza sottoporre l'affusto all'opposizione che alla forza del tiro esercita il terreno, evitando dunque rotture e sollecitazioni che portavano alla necessità di rimpiazzare detta struttura dopo un breve tempo di utilizzo consistente.

Oltre all'incorporamento delle ruote, l'altra grande novità dei nuovi letti risiede nel sistema di unione tra la bocca da fuoco e l'opera in legno, precedentemente realizzato attraverso cordame e catene, questo nel secolo XV viene invece raggiunto tramite un vincolo che utilizza l'inserimento dell'orecchione in un incavo delle cosce, ovvero la "orecchioniera", irrobustita e chiusa per mezzo di bandelle di metallo, così da raggiungere un ancoraggio saldo e duraturo[80].

Gli orecchioni, assieme con l'affusto, consentono così di gestire diversamente anche la questione dell'alzo e del puntamento delle artiglierie, avvallando un'inclinazione dell'arma che fa fulcro proprio su questa protuberanza metallica posta in prossimità del suo punto di

---

[77] C. Montù, cit., pp. 367-368.
[78] Ivi, cit., p. 17
[79] Ibidem.
[80] Ibidem.

equilibrio; come per i letti delle prime bocche da fuoco, l'alzo viene poi mantenuto in posizione per mezzo di cunei, posti tra la culatta ed una delle traverse.
Un precoce esemplare di artiglieria che oltre a presentare una prima forma di orecchioni, mostra anche una costruzione innovativa nell'impianto generale del pezzo stesso, differenziandosi così dalla forma delle bocche trecentesche, è un tipo di bombarda di origine francese, ovvero un *canon perrier*, il quale risulta bipartito in una sezione posteriore ed una anteriore, che nel secolo XVI verranno rispettivamente chiamate *rinforzo* e *volata*[81].
Il cannone petriero manterrà la propria importanza sino al Cinquecento inoltrato, e persino oltre nel particolare contesto della Repubblica di Venezia, la quale ne farà largo uso soprattutto a bordo delle navi ed all'interno dei propri punti forti[82].
I petrieri vengono utilizzati ancora all'inizio del secolo XIX dalla Sublime Porta contro la flotta inglese che, nell'Operazione dei Dardanelli del 1807 durante il conflitto anglo-turco, cerca di varcare le difese ottomane poste a protezione dell'omonimo stretto.
I *cannoni*, dunque, le nuove artiglierie che sul finire del Quattrocento si affacciano sul panorama della tecnologia militare da protagonisti indiscussi, erano capaci infatti di lanciare non soltanto sfere di pietra o marmo, ma anche palle di ferro, battuto o fuso.
Solamente verso la fine del XV secolo si assiste a progressi significativi relativi alle palle metalliche, che sebbene siano state utilizzate precocemente come munizioni per le artiglierie minute sin dal Trecento, vengono impiegate nel Quattrocento anche nei pezzi da batteria e di calibro maggiore; il ferro infatti permette di ottenere lo stesso potenziale distruttivo della pietra, pur adoperando un proietto di diametro e massa significativamente inferiori, con la qualità aggiuntiva di poter conservare più a lungo la propria velocità dopo il tiro[83].
Le artiglierie di calibro minore avevano visto un'eguale evoluzione nelle forme rispetto a quelle di calibro maggiore, come sottolineato da Beltrame, infatti, dal passavolante formato da doghe di ferro fucinato, si passa a modelli rastremati verso la bocca e tendenzialmente di bronzo fuso, lancianti palle di piombo con un cuore di ferro; di questa tipologia di pezzi sono sopravvissuti due esemplari svizzeri, dei falconetti, risalenti al 1488, ora conservati presso il Musèe d'art et d'Histoire di Neuchatel[84].
Beltrame fa inoltre notare che sebbene in Italia le artiglierie avessero raggiunto un elevato grado di perfezionamento tecnico e gestionale, non furono sufficienti a preservare dallo stupore i diversi Stati della penisola davanti all'utilizzo del più avanzato parco di Carlo VIII di Francia; questo, infatti, doveva comprendere già nel 1489, a quanto riportato da Philippe

---

[81] Ivi, p. 18.
[82] Ivi, p. 40; M. Morin, *Alcune note sui fonditori veneziani d'artiglierie del XVI secolo e sulle loro opere*, in *L'industria artistica del bronzo del Rinascimento a Venezia e nell'Italia settentrionale*, a cura di M. Ceriana e V. Avery, Verona, Scripta edizioni, 2008, p. 354-359.
[83] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 19.
[84] Ivi, p. 18.

Contamine, alcune tipologie di bocche che saranno comprese nel secolo successivo all'interno dei Sei calibri di Francia, ovvero *canons*, *grosses couleuvrines*, *couleuvrines moyennes* e *faucons*, e che nel corso delle Guerre d'Italia influenzeranno fortemente i parchi d'artiglieria degli altri Stati belligeranti, uniformando grossomodo le artiglierie europee sul finire del secolo XVI.

Oltre ad acquisire la nozione di ridurre e conformare il numero di tipologie di pezzi posseduti, i francesi esportano variamente anche il concetto di separazione delle armi da fuoco più grosse rispetto al corpo delle truppe, formando un *grande parco* posto sotto un proprio comandante generale, suddividendo le restanti bocche tra le tre battaglie che generalmente costituivano l'esercito, ovvero avanguardia, grosso e retroguardia[85].

Le innovazioni quindi approntate dal regno di Francia e poi acquisite dagli altri Stati durante le guerre imperversanti nel continente europeo nel corso del XVI secolo, devono il loro sviluppo nel campo dell'artiglieria in parte al fatto di essere germogliate all'interno di un grande e potente Stato nazionale con una forte tradizione militare della propria élite aristocratica latifondista e di aver avuto un fertilissimo campo di sperimentazione di nuove tecnologie militari durante la Guerra dei Cent'anni.

A differenza della monarchia dei Valois, la penisola italiana contava delle criticità che non permisero un pieno utilizzo delle bocche da fuoco, con la conseguenza di ridurre così la sperimentazione di nuove forme, tecnologie ed espedienti da associare all'utilizzo dell'artiglieria.

La frammentazione politica in numerosi Stati e centri di potere autonomi, che caratterizzava l'Italia di questo periodo, rendeva la penisola vulnerabile all'aggressione di un esercito ben strutturato e di grandi dimensioni come quello francese; una relativa stabilità viene raggiunta solo verso la metà del Quattrocento con la Pace di Lodi, quando si imporrà una politica dell'equilibrio tra i potentati sovraregionali quali la Repubblica di Venezia, il Ducato di Milano, la Firenze Medicea, il Regno di Napoli e lo Stato pontificio.

Gli Stati Quattrocenteschi italiani[86] sono inoltre caratterizzati dalla prassi di un utilizzo quasi esclusivo di truppe mercenarie per la conduzione delle proprie campagne militari; a proposito si riportano in appendice le parole del Montù a proposito della guerra condotta nella penisola sui campi di battaglia.

Egli giustamente sottolinea la componente tattica della guerra di logoramento e della necessità di manovrabilità delle truppe come fattori influenti sul limitato utilizzo di artiglierie di medio e grosso calibro in Italia; fatti ai quali può essere aggiunta la più che plausibile diffidenza che i Signori italiani potevano riservare nell'affidare le proprie bocche

[85] C. Montù, cit.

[86] M. Pellegrini, cit., pp. 28-29.

da fuoco a contingenti di armati che avrebbero potuto usarle contro di loro in qualsiasi momento.
La guerra, più negoziata che effettivamente combattuta, era in Italia un'estensione della raggiunta stabilità politica del XV secolo da parte dei cinque Stati egemoni della penisola; tale modalità di conduzione delle ostilità è stata interpretata come un sistema di guerra difensivo, tendente a dilatare nel tempo lo scontro, debilitando così l'avversario più dal punto di vista finanziario e morale che nel numero degli effettivi[87].
La "guerra all'italiana" era sinonimo della capacità di trovare le condizioni favorevoli per impedire l'avversario nel compiere i propri spostamenti e le proprie azioni di offesa, una sfida di stalli dove si fuggiva il più possibile lo scontro diretto, preferendo a questo piazzare un assedio ad una città o ad un forte[88].
Una fonte molto interessante da cui attingere per comprendere la difficoltà logistica di gestire sul campo le grosse artiglierie è costituita da una serie di documenti risalenti al 1472, ovvero riferenti al piano di guerra che il duca di Milano aveva previsto per la campagna che avrebbe voluto intraprendere contro la Serenissima, ed editi nel 1876 dal marchese Carlo Ermes Visconti e di cui il Montù ne riporta alcuni passaggi; in particolare va evidenziato il terzo documento, qui di seguito citato:

> …la provixione de le cose (che) bisognano ad uno carregio per condurre in campo quattro bombarde grosse, due ferline due ruffianelle (specie di bombarda di calibro e di peso minore d'assai della Ferlina, poiché per trasportarne bastavano dieci coppie di buoi) e otto spingarde[89].

Il documento continua ed elenca in modo attento e preciso il numero di buoi e carri necessari per il trasporto di ogni pezzo e componente, ovvero, per trasportare la tromba e la coda della *Corona*, erano necessari 2 carri e 16 paia di buoi; per i ponti e rifornimenti, 4 carri e 8 paia di buoi; per i ripari di legno ed i sedini sempre dello stesso materiale, 3 carri e 6 paia di buoi; per la culatta 1 carro e due coppie di buoi; per i sedini di metallo con due ruote grosse 1 carro e due coppie di buoi; per la verna fornita 1 carro e due coppie di buoi; per 102 palle di pietra da 400 libre l'una (libbra piccola milanese = 12 oncie; 1 oncia = 0,326 Kg) 17 carri e 34 coppie di buoi; per la polvere 3 carri e 6 paia di buoi; infine per le leve di ferro e le stanghe di legno per l'uso della bombarda 1 carro e 2 coppie di buoi.
Solamente per la Corona, dunque, erano necessari per un normale funzionamento e trasporto, 33 carri e 78 paia di buoi.

---

[87] M. Pellegrini, *Le guerre d'Italia 1494-1559*, nuova ed.,Bologna, il Mulino, 2017., pp. 28-30.
[88] Ibidem
[89] C. Montù, cit., pp. 230-231.

Simile cifra era prevista anche per un'altra bombarda grossa costituente il parco sforzesco, ovvero la *Bissona*, la quale abbisognava di 28 carri e 68 paia di buoi; e così pure la *Liona*, richiedente 28 carri e 68 paia di buoi; per la *Galeazzesca Vittoriosa* poi, erano necessari 42 carri e ben 98 paia di buoi[90].

Soltanto queste quattro bombarde richiedevano per lo spostamento 131 carri e 312 paia di buoi.

Da notare inoltre che vi era nella mentalità coeva una forte componente di disprezzo verso gli effetti che queste nuove armi provocavano sui campi di battaglia, le quali sanciranno definitivamente la morte dell'etica cavalleresca nel XVI secolo e la cui fine può essere simbolicamente rappresentata dal suo ultimo, nonché più brillante esponente, Pierre Terrail, signore di Bayard, il quale venne ucciso proprio da un colpo di arma da fuoco.

Ludovico Ariosto cantando le gesta del paladino di Carlo Magno nell'*Orlando furioso*, al Canto XI, ottave 26-28, espone l'opinione del suo tempo, riportata in appendice, circa l'invenzione dell'archibugio e dell'artiglieria. Nonostante questo, il Quattrocento italiano, soprattutto all'avvicinarsi della fine del secolo, vede un incremento dell'utilizzo di artiglieria, e come già affrontato precedentemente, i capitani di ventura di questo periodo iniziano ad utilizzare in modo più costante ed innovativo tali ordigni, sebbene senza la dedizione ed i risultati che le guerre degli ultimi duchi di Borgogna contro la Corona di Francia resero a quegli Stati in materia di sviluppo delle proprie bocche da fuoco.

In Italia la Repubblica di Venezia è da considerarsi, se non come la prima, sicuramente come la più interessata e la più capace ad investire grossi quantitativi di denaro per munire le proprie flotte ed i propri possedimenti, sia in Terraferma che in Levante, di artiglieria moderna e all'avanguardia; proprio a riguardo un certo Mastro Franzosetto sarebbe stato inviato presso Candia dalle autorità veneziane nel 1456, per avviare una produzione locale di artiglierie di piccolo calibro, bombardelle, schioppi e spingarde, varietà dunque della "cerbottana da fuoco", aventi come già visto anche dalla classificazione del Martini, un calibro ridotto[91].

Di grande utilità in questo periodo erano infatti a Venezia i pezzi di piccolo-medio calibro a retrocarica, ovvero bombardelle da *braga* o *scatola*, che potevano facilmente essere fissate sulle galee da guerra e da mercato[92].

Una fonte iconografica interessante, sebben tarda, che testimonia proprio l'utilizzo veneziano di artiglierie a bordo delle navi, è l'illustrazione che Erhard Reuwich compie per la città di Venezia nella *Peregrinatio in Terram Sanctam* di Bernhard von Breydenbach, nella

---

[90] Ibidem.

[91] Ivi.

[92] M. Morin, *Alcune note sui fonditori veneziani d'artiglierie del XVI secolo e sulle loro opere*, cit., 357-359.

quale viene rappresentata una galea che attraversa la laguna portando a prua una bombarda, collocazione questa che sarà poi assunta dai cannoni cosiddetti corsieri[93].
Sempre risalente agli anni Ottanta del Quattrocento è la notizia tratta dalla relazione di un certo Mastro Alvise, il quale fa conto dell'utilizzo di bombarde che dovevano lanciare un tipo particolare di fuoco artificiato che continuava a bruciare anche dopo aver raggiunto l'obiettivo, rilasciando gas asfissianti e veleniferi.
Il secolo d'oro però dell'artiglieria veneziana non è il XV, bensì il successivo, nel quale La Repubblica seppe dare prova di una inusitata intraprendenza inventiva e tecnica, tale da porre le proprie armi da fuoco al secondo posto tra le artiglierie europee, poiché il primato spetta per il Cinquecento ai pezzi tedeschi per la presenza in Germania di un clima meno umido rispetto a quello della laguna veneta, il che consentiva una asciugatura completa delle forme dei cannoni alemanni.
La capacità dei manoscritti martiniani di conservare e trasmettere conoscenze tecniche permette infine di collegare i saperi acquisiti alle fine del Quattrocento alla cultura ingegneristica del secolo successivo, senza postulare una frattura improvvisa. Il caso più significativo è rappresentato dal rapporto materiale fra il Laur. Ashb. 361 e Leonardo da Vinci; nel codice sono riconoscibili dodici interventi marginali leonardeschi distribuiti in sette carte, dedicati a questioni geometriche, alla misurabilità, al moto delle acque e ad alcuni meccanismi e la loro cronologia è stata ricondotta con buona probabilità agli anni 1503-1504. Nello stesso periodo Leonardo ebbe inoltre a disposizione una redazione successiva del trattato martiniano, dalla quale trascrisse una lunga porzione, oggi conservata nel Codice di Madrid II; è interessante notare come la coincidenza fra alcuni argomenti delle trascrizioni e le postille apposte al Laurenziano abbia indotto a ritenere plausibile che egli avesse potuto confrontare versioni differenti dell'opera, utilizzandole poi come materiali di lettura e di lavoro[94].
Questi elementi non autorizzano a ricavare una dipendenza diretta delle classificazioni leonardesche delle artiglierie da quelle di Francesco di Giorgio, né a ridurre la ricerca di Leonardo alla ricezione di un modello precedente; tali evidenze permettono tuttavia di collocare entrambi entro una concreta circolazione di scritti, disegni e problemi tecnici, ove l'esperienza poteva essere annotata, confrontata e nuovamente elaborata. Il passaggio alle artiglierie del Cinquecento può essere quindi interpretato in tale prospettiva, accanto

[93] M. Morin, *Venetian iron artilleries in the XVth-century*, in *Ágyúöntés a középkorban és a kora újkorban / Cannon casting in medieval and early modern period*, atti del convegno (Sárospatak, 6-7 novembre 2014), Sárospatak, Magyar Nemzeti Múzeum Rákóczi Múzeuma, 2014, pp. 6-7.

[94] M. Cursi, Scritture e immagini tra Francesco di Giorgio Martini e Leonardo, cit., pp. 277-278.

all'evoluzione materiale dei pezzi e alla crescente razionalizzazione dei calibri, procede una trasformazione delle forme attraverso cui il sapere tecnico viene registrato e trasmesso.

1.3 Artiglierie del 1500

L'esperienza che il parco di Carlo VIII, di circa 42 pezzi d'artiglieria, ha suscitato quando il sovrano ha deciso di valicare le alpi il 2 settembre del 1494, è stata per l'Italia un evento traumatico, che ha provocato cambiamenti significativi nella gestione delle artiglierie da parte degli Stati della penisola, i quali hanno accolto e sviluppato ulteriormente, con consistenti investimenti volti all'innovazione tecnica ed alla sperimentazione, la lezione della "furia franzese" impartita dalle armate del Valois.

Leonardo da Vinci, all'interno del *Codice Atlantico Ambrosiano*, propone delle osservazioni proprio a riguardo dei principali pezzi del suo tempo, con delle tavole forse risalenti, come ipotizzato da Beltrame, il quale le analizza in una sua pubblicazione, al periodo milanese del 1482-1499, oppure al periodo in cui da Vinci ha seguito le schiere di Cesare Borgia alla volta della Romagna nel 1502-1503[95]; la classificazione delle artiglierie proposte nel *Codice Atlantico* così è riportata dal cavaliere Saluzzo in appendice.

Le artiglierie che Leonardo rappresenta in alcune tavole del codice, sono quasi tutti pezzi verosimilmente fusi, ad avancarica, orecchionati e traenti palle di ferro fuso.

I pezzi disegnati mostrano poi una rastrematura verso la bocca, con spessori del metallo che aumentano in direzione della culatta, diminuendo verso la gioia di bocca, il che suggerisce che si tratti per la maggior parte di artiglierie *incamerate*, ovvero di pezzi dove il diametro della camera della polvere è minore rispetto a quello della *volata*, quella sezione del cannone che serve ad indirizzare il colpo verso il bersaglio e ad imprimergli la corretta traiettoria[96].

Le artiglierie incamerate, con spessori maggiori nel *rinforzo*, ovvero quella sezione, generalmente in culatta e all'altezza del punto mediano dell'arma, munita di una maggior quantità di metallo, fanno generalmente uso di proiettili di ferro, oltre ad essere capaci di sopportare dilatazioni di gas esplosivi più violente rispetto alle bombarde; i pezzi muniti di camera sono inoltre capaci di contenere quantità maggiori di polvere, rivelandosi un'arma alla avanguardia immediatamente recepita dagli altri Stati europei dopo i fatti del 1494[97].

Il *Codice Atlantico* fornisce anche le misurazioni circa gli spessori al focone ed al collo della gioia, fornendo così agli studiosi una validazione ulteriore rispetto ai reperti archeologici per l'accertamento di variazioni costruttive di considerevole importanza; secondo il parere di Beltrame, le artiglierie rappresentate da Leonardo sono di forme e di nomenclatura prettamente francesi, derivanti da:

---

[95] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 20.

[96] C. Beltrame, M. Morin, cit., pp. 21-22.

[97] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 21-25.

> Grande couleuvrine, Couleuvrine plus que moyenne, che diventerà la Couleuvrine batarde dei sic colivres de France, e Couleuvrine moyenne, definizioni che ritroviamo in un inventario delle artiglierie dislocate nelle piazzeforti francesi e italiane di Luigi XII, quando era anche Duca di Milano (1499-1512), citato dal Contamine. Per fare un esempio a Milan troviamo, infatti, 7 canons serpentins, 14 couleuvrines plus que moyennes, 8 faucons e 2 (Grandes?) Couleuvrines e a Gennes (Genova) un numero imprecisato di Canons serpentins, Grandes couleuvrines, Faulcons e Couleuvrines a croque[98].

Verso la metà del Cinquecento si continuano a constatare variazioni ponderali consistenti rispetto ad artiglierie di inizio secolo, come nel caso di due cannoni comuni, il primo fuso per Luigi XII di Francia e l'altro, più tardo e di derivazione genovese, costruito per essere posto su una galea; i due pezzi si differenziano per duecento chili di bronzo a favore dell'esemplare genovese, il che esemplifica bene che anche il cannone comune era oramai diventato obsoleto verso la metà del XVI secolo per poter servire come pezzo da batteria, andando a favorire, per il ruolo di percussore di fortificazioni, pezzi più resistenti negli spessori e collaudati per sostenere la forza esercitata dalle nuove polveri esplosive; tali polveri erano composte, su indicazione del Sardi, da una percentuale maggiore di salnitro rispetto alla ricetta precedentemente utilizzata e che rischiava quindi di danneggiare la tenuta complessiva della camera, se adoperate con pezzi dalle pareti troppo sottili.
Sempre Beltrame dichiara di aver constatato nella documentazione coeva, l'apparire del termine "Cannone rinforzato" non prima del 1514, venendo questo nome adoperato in particolare per una artiglieria dal peso di 53 Cantara e 15 Rotoli, equivalenti a 2533 Kg, il che si spiega solo ipotizzando una grandezza complessiva incrementata del pezzo d'artiglieria[99].
In Italia, sebbene fossero presenti influssi di terminologia francese, come evidenziato nei testi di Leonardo da Vinci, le artiglierie assumono una nomenclatura propria alla penisola, di massima comune a tutti gli Stati preunitari, che poteva però presentare variazioni regionali anche considerevoli; tale classificazione è esposta in modo coerente da Vannoccio Biringuccio in *De la pirotechnia* verso la metà del XVI secolo, il quale tripartisce le artiglierie in categorie distinte, ovvero a canna lunga, a canna media e a canna corta, secondo un criterio proporzionale di una riduzione di calibro di circa la metà al passaggio da un gruppo all'altro[100].
I pezzi che hanno le caratteristiche riportate dal Biringuccio, e sotto riportate, sono detti "ordinari" o "legittimi", vengono invece definiti "bastardi" se di grandezza minore, oppure "straordinari" se di dimensioni maggiori; dalle 8 libbre in su vengono poi chiamati, secondo

[98] Ibidem.
[99] Ivi. cit., p. 24.
[100] Ivi, p.25.

una nomenclatura fornita dagli ingegneri dell'epoca, con l'aggettivo di "reali", mentre da 8 a 1 libbra sono invece descritti come "non reali"[101]; in appendice è proposta la classificazione di Biringuccio schematizzata da Beltrame, assieme alle parole del Biringuccio che sono state ritenute degne di considerazione dal Montù per una corretta comprensione della classificazione.

Nel Cinquecento, dunque, si abbandona l'uso campale delle grandi bombarde del secolo precedente, conservandone solo alcuni pezzi aventi 200/250 libbre di palla, i quali sono convertiti come cannoni petrieri da fortezza[102], mentre l'artiglieria traente palla di ferro tende a favorire pezzi di calibro più ridotto ed allungato nella volata, anche nelle bocche da batteria, in modo tale da avere un buon rateo di tiro rapportato ad una sufficiente capacità distruttiva ed a una maggiore precisione sia nelle operazioni d'assedio che di campagna.

Le novità e le differenze sostanziali del secolo XVI rispetto ad i due secoli precedenti sono da riscontrare innanzitutto nella consistenza dell'uso delle artiglierie negli scontri campali, dove si adoperano tattiche più raffinate, dividendo le bocche possedute in più battaglie; inoltre vengono sempre più munite di artiglierie piazze e fortezze, adeguandosi sempre meglio ad offrire alle dotazioni che accolgono postazioni di tiro riparate e dominanti il guasto prospiciente la linea di difesa, riservando loro i calibri più grossi e difficili da trasportare.

Sempre trattando l'avanzamento tecnologico del Cinquecento, si assiste ad un utilizzo pressoché esclusivo della fusione come metodo costruttivo delle bocche da fuoco, prediligendo il bronzo, il quale diventa la lega principe, se non la sola, con cui le bocche da fuoco sono costruite, rinunciando completamente ai pezzi in ferro forgiato, più deboli e soggetti a deterioramento, oltre ad essere più pericolosi nel maneggiarsi[103].

I cannoni di questo secolo, dunque, grazie alle incrementate possibilità nella manipolazione dei metalli e ad un maggior impiego sia numerico che strategico delle artiglierie, vengono allungati nella parte della volata e contemporaneamente rinforzati con un aumento di massa metallica in almeno tre punti considerati più sensibili, ovvero all'altezza della culatta, del punto mediano e della gioia di bocca.

Le bocche da fuoco della prima metà del secolo raggiungono un buon equilibrio tra precisione di tiro, capacità distruttiva, velocità di raffreddamento e semplicità nel trasporto, tenendo però in considerazione che le armi di calibro maggiore, generalmente però non superiori alle cento libbre di palla, soprattutto se di tipo rinforzato, potevano avere una mole di qualche tonnellata, costituendo così uno sforzo logistico non indifferente nelle ordinarie operazioni di guerra o posizionamento in punti strategici.

---

[101] Ibidem.

[102] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 40

[103] M. Morin, *Alcune note sui fonditori veneziani d'artiglierie del XVI secolo e sulle loro opere*, cit., 345.

Al tempo del pontificato di Giulio II, imperversando la Lega di Cambrai, l'imperatore Massimiliano d'Asburgo possedeva forse il parco più numeroso d'Europa, oltre che uno dei più aggiornati e pesanti del suo tempo; questo era costituito da sei bombarde grosse di enormi dimensioni e più di un centinaio di altre bocche tra cannoni e colubrine, senza contare le artiglierie di piccolo calibro, pezzi da spalla compresi[104]; il trasporto del treno imperiale richiedeva uno sforzo logistico titanico, tale da dover richiedere, oltre a tempi di spostamento molto lunghi, anche il prestito di numerosissimi animali da soma dagli alleati della Lega, oltre a rifornimento di questi da famiglie contadine tedesche ed italiane.
Sempre nel corso della guerra di Cambrai, va ricordato inoltre l'utilizzo da parte dei veneziani di calibri da campagna il cui numero era costituito quasi per la metà da pezzi di medio e grosso calibro, infatti su 37 pezzi complessivi, 8 erano cannoni da 50 libbre, 2 erano colubrine da 40 libbre, 5 erano pezzi da 20 libbre, mentre i rimanenti ordigni erano del tipo dei sagri e dei falconetti[105].
Un dettaglio che riporta il Montù, e che può far comprendere l'utilizzo sempre più crescente da parte degli eserciti del Cinquecento di armi da fuoco, è il dato relativo al numero delle palle scagliate dalle batterie degli alleati di Cambrai, assedianti nel 1509 la città di Padova, riportando il lancio di più di 20.000 colpi d'artiglieria in soli otto giorni; anche un altro episodio può essere chiarificatore, ovvero lo scontro della Polesella, nel quale vennero schierati da parte estense "12 Canoni et colobrini diciotto (…) archibugi da posta (…) molti falconi (…) percossa la galea più volte con certi curtaldi (…) Tutta l'altra armata restò persa in bocche da fuoco 1800 et più (…).[106]"
È significativo dell'impiego oramai estensivo di dette armi il numero di artiglieria che viene indicato come presente sul campo in questi due episodi, i quali si distinguono per una tipologia differente di bocche adoperate; a dispetto del caso imperiale, i duchi di Ferrara specializzarono le proprie industrie nella realizzazione di pezzi di piccolo calibro, facilmente trasportabili e con un rateo di tiro abbastanza alto da porre una seria minaccia a qualsiasi fanteria o imbarcazione colta nel loro fuoco, come d'altronde ben esemplificato dalla battaglia di Ravenna del 1512[107].
Va notato che il migliaio di artiglierie veneziane catturate dagli estensi alla Polesella, dovette sicuramente essere costituito nella sua quasi interezza da pezzi portatili, essendo tale numero proibitivo per qualsivoglia Stato dell'epoca in termini di costruzione e allestimento, numero proibitivo se invece si fosse trattato di qualunque altro tipo di artiglieria.

---

[104] C. Montù, cit.
[105] Ivi.
[106] Ivi.
[107] Ivi, pp. 547-562

Sebbene dunque soggette ad un maggiore impiego, le artiglierie dei primi decenni del Cinquecento presentavano ancora delle problematiche relative alla loro gestione, benché nettamente migliorate rispetto al secolo precedente.
I pezzi d'artiglieria più grossi potevano infatti ancora presentare criticità in situazioni in cui la celerità era un fattore da tenere in considerazione, ovvero negli scontri campali, e per tale ragione in genere i pezzi venivano schierati, all'inizio del secolo tutti al centro o su di un'ala della formazione, successivamente spartiti in modo equo in queste due postazioni e poi ancora su tutto il fronte d'attacco o di difesa.
Non era infatti ancora precisata la proporzione che l'artiglieria doveva possedere nei confronti del resto dell'esercito, il quale per dirsi reale, in ambito veneziano, doveva contare almeno 40.000 fanti e 14.000 cavalli, divisi tra cavalleggieri, stradiotti e archibugieri a cavallo[108].
Sebbene dunque non fosse ancora stabilito un numero di pezzi regolare da assegnare ad un esercito, le bocche da fuoco erano comunque già poste sotto il comando di un Generale d'artiglieria, il quale aveva alle sue dipendenze:

> un auditore, un foriere maggiore, un capitano di campagna e due luogotenenti, i quali dovevano già essere stati capitani di fanteria. Dipendevano anche da lui tutti gli operai e i *gentiluomini* volontari, al cui valore era specialmente raccomandata la custodia dei pezzi; i *maggiordomi*, che distribuivano le munizioni da guerra, e i *conestabili* o *capimastri* che comandavano gli artiglieri ed ai loro aiutanti. Infine erano alle dipendenze del Generale dell'artiglieria gli ingegneri, che esistevano fina dai primi tempi dei Comuni e cui l'avvento dell'artiglieria aveva aperto un nuovo vastissimo campo di attività[109].

Il personale militare specializzato nel maneggio delle artiglierie era dunque sottoposto tutto al Generale d'artiglieria, ed i bombardieri, la cui arte tramandava il proprio sapere tecnico, assai gelosamente custodito in apposite Scuole, erano un corpo privilegiato, anche da un punto di vista prettamente fiscale; questi infatti percepivano una paga quadrupla rispetto ai soldati ordinari, in media sedici fiorini al mese, senza tener conto del caposoldo di cui disponeva il loro comandante e che poteva essere garantito come premio in denaro a seguito di meriti eccezionali o benemerenze dei propri uomini.
Un'ulteriore fonte coeva al Biringuccio, che tratta sempre della suddivisione tipologica e di calibri delle artiglierie del XVI secolo, è una sezione dei *Discours surs l'artillerie* di De La

[108] Ivi.
[109] Ivi, p. 403.

Fontaine, riportata dal Montù, ed in cui l'autore, in una sintesi precedente agli anni Ottanta, elenca i pezzi più utilizzati, che si riporta in appendice.
Da quanto riportato quindi dai diversi autori, si evidenziano tre categorie ben distinte di bocche da fuoco, ovvero le *colubrine*, le quali presentano delle dimensioni ragguardevoli, con grandi spessori e di forme allungate, utili per tiri a distanza, anche di controbatteria e per l'imboccamento delle cannoniere; viene ribadita l'appartenenza a questo primo genere ai sagri, aspidi, falconi e falconetti.
Il secondo gruppo è invece rappresentato dai *cannoni da batteria*, i quali possiedono un calibro medio di 50-60 libbre, che può raggiungere 100-120 libbre con i doppi cannoni, e ridursi sino a 25-30 libbre con il quarto cannone.
Queste artiglierie hanno il compito specifico di colpire le fortificazioni, danneggiare le cannoniere e creare delle brecce tali da permettere l'assalto delle fanterie.
L'ultima categoria è infine quella dei *cannoni petrieri* e dei *mortai*, entrambi lancianti palle di pietra e che esibiscono calibri e sistemi di caricamento assai diversi tra loro, principiando dal grande calibro ad avancarica sino a giungere al piccolo calibro a mascolo; queste bocche sono favorite in special modo sulle armate di mare, essendo le navi egualmente deboli alla pietra che al ferro.
A quest'ultimo gruppo appartengono mortai e trabucchi che vengono impiegati per colpire obiettivi non raggiungibili mediante un tiro dritto, per molestare gli assediati e per suscitare malcontento e terrore nella popolazione cittadina, colpendo dall'alto mediante un tiro ricurvo che necessitava sin dalle origini delle armi da fuoco, per un corretto funzionamento, delle tabelle di tiro da affidare ai bombardieri; quest'ultimo tipo di armi poi si vede dotato dalla fine del secolo di nuovi esemplari di munizioni, quali palle artificiate con carica interna, suddivise nelle tipologie di proiettili scoppianti, incendiari, oppure capaci di abbagliare e disorientare il nemico.
Strumenti simili a quelli appena citati, ma destinati all'utilizzo individuale, sono le granate a mano di Giovanni Delli Facci e le bombe rilascianti gas veleniferi di Antonio Cicuta[110].
Un interessante strumento di paragone in merito agli sforzi logistici impiegati nel Cinquecento rispetto a quelli del secolo precedente, è fornito da Pietro Cataneo Senese, il quale riferisce in *Esamini dei bombardieri*[111], che per trainare una colubrina da 60 libbre, che poteva tirare una sessantina di colpi al giorno, erano necessari 10 paia di buoi, mentre 15 buoi servivano per condurne una da 50 libbre, sino ad arrivare al falconetto da 3 libbre che necessitava solamente di un cavallo per il suo trasporto in campagna; quest'ultima arma, sempre secondo l'autore, sarebbe stata capace di tirare anche 140 palle al giorno.

[110] Ivi, p. 475-476.
[111] Ibidem.

Sino alla metà del secolo queste artiglierie continuano come in precedenza a bisognare di munizioni, fuse o sagomate, specifiche per ogni singolo pezzo, con grande vantaggio dei produttori di queste armi. Con la costituzione dei Sei calibri di Francia da parte di Enrico II di Valois e la riduzione dei calibri tedeschi ad un numero di soli otto pezzi con Carlo V d'Asburgo, ovvero cannoni, mezzi cannoni, colubrine comuni, colubrine corte, mezzane, sagri, falconetti, mortai, si comincia in quasi tutta l'Europa del tardo Cinquecento ad uniformare i parchi d'artiglieria ed a garantire la fornitura di munizioni in base al criterio del calibro piuttosto che del pezzo[112].

Sempre ad opera dell'Asburgo dovrebbe attribuirsi un ulteriore mutamento nelle artiglierie, ovvero a causa di una sua predilezione per i pezzi da batteria e da poliorcetica, a discapito di quelli da campagna, questi ultimi perdono via via di importanza nelle operazioni di guerra, le quali tornano ad essere costituite da assedi, temporeggiamenti e stalli, evitando grandi scontri campali; gli eserciti della seconda metà del secolo XVI rivedono dunque, a causa della diminuzione dei pezzi da battaglia, il raggruppamento di tutte le artiglierie in una sola batteria[113].

Lo Stato italiano preunitario che maggiormente si è concentrato nella produzione di bocche da fuoco di medio-grosso calibro, almeno fino agli anni Sessanta/Settanta del Cinquecento, allineandosi così alle tendenze in vigore a quel tempo in grandi potenze come Spagna, Francia ed Impero, è la Repubblica di Venezia, la quale avendo necessità di tutelare i propri possedimenti ed interessi, sia in Terraferma che soprattutto nel costantemente minacciato Stato da Mar, ha concentrato i propri sforzi logistici e finanziari proprio nella fornitura ai punti forti di artiglierie pesanti e da fortezza, ponendosi come baluardo ed avanguardia di qualità manifatturiera e tecnologica.

[112] Ibidem.

[113] Ibidem.

Capitolo II
Le artiglierie della Serenissima

2.1 Fisionomia dei pezzi veneziani

Le artiglierie veneziane, sebbene non presentino dal punto di vista prettamente formale e tecnico differenze sostanziali rispetto alle bocche da fuoco utilizzate nel resto d'Europa, sono però caratterizzate da una nomenclatura particolare, adoperata unicamente nel dominio della Serenissima e che non trova riscontro da nessun'altra parte.

Come evidenziato da Morin, a Venezia cannoni e colubrine godevano di una chiara distinzione fra loro, e gli stessi pezzi definiti *colubrinati* presentavano una forma notevolmente più allungata ed un peso considerevolmente incrementato rispetto alle loro controparti ordinarie[114].
Un'altra particolarità marciana è la mancanza di pezzi specifici per le armate di mare, la cui dotazione era costituita invece da artiglierie di medio-piccolo calibro, essendo gli scontri navali raramente segnati in questo periodo da massicce raffiche di fuoco da parte delle bocche montate a bordo, ma piuttosto questi erano qualificati da assalti all'arma bianca, dopo aver opportunamente indebolito le schiere avversarie e danneggiato le loro imbarcazioni sparando qualche salva.
I cannoni della Serenissima erano poi privi di "maniglioni", chiamati anche con il nome di "delfini", ovvero protuberanze metalliche vagamente semicircolari o ad anello poste sul centro di gravità dell'arma, che servivano come presa per favorire l'incavalcamento e lo scavalcamento del pezzo dal proprio affusto[115].
Le decorazioni presenti sulle artiglierie della Repubblica erano abbastanza modeste, concentrate in particolare in prossimità della gioia di bocca e della culatta, riportando quasi sempre il leone di san Marco, i blasoni del doge e quello, dal 1508, di uno solo dei tre Provveditori sopra le artiglierie, oltre al nome del fonditore che aveva fuso il pezzo ed infine il peso di questo inciso in libbre grosse alla veneziana (1 libbra grossa = 477 g). Inoltre era anche presente sui cannoni la X simbolo del Consiglio dei Dieci, che fino al 1589 possedeva nelle proprie pertinenze un controllo serratissimo sulla produzione, la vendita, il trasporto

[114] C. Beltrame, M. Morin, cit., p.37.
[115] Ibidem.

e l'impiego delle armi da fuoco, e dunque apponeva sulle artiglierie dello Stato il proprio simbolo[116].

La produzione delle bocche da fuoco veneziane infatti già dal 1451 sembra essere almeno in parte eseguita in fonderie ed officine collocate all'interno dell'Arsenale della Dominante, nel quale è documentato, come afferma la studiosa ed esperta di scultura veneziana del '500 Victoria Avery, abbia lavorato il celebre fonditore Martino dalle Ancore per la produzione di alcune bocche da fuoco[117].

All'incirca negli stessi anni, ovvero all'altezza del 1463, Francesco di Antonio Campanato risulta aver prodotto alcune artiglierie per conto dello Stato marciano sempre all'interno di detta struttura, evidenziando come la fabbricazione dei cannoni si dovesse alternare sia in officine controllate dalle istituzioni che in altri luoghi della città, specificamente presso Campo della Tana.

Solamente nel primo Cinquecento gli abusi dei fonditori d'artiglierie sugli approvvigionamenti di "rame rosso" della Repubblica dovettero diventare tali da giustificare un ripensamento complessivo del posizionamento delle strutture specializzate alla fusione di bocche da fuoco, e come scrive la stessa Avery:

> By the early 1520s certain malpractices had become common amongst the less scrupulous state gun-founders, such as Sigismondo I Alberghetti and Tommaso di Conti, who operated foundries outside the Arsenal. The worst abuse was that of exchanging high-grade tin and copper (which had been supplied exclusively for the manufacture of state artillery) with lower quality material obtained by the gun-founders direct from German merchants at the Fondaco dei Tedeschi, in order to use the superior metals in casting objects for private clients. Not only did this defraud the state, but it also endangered the lives of its bombardiers because the guns that were cast using the inferior materials were weaker and tended to explode. As a result, on 31 May 1524, the Council of Ten voted (with seventeen for the motion, four against and four abstaining) to construct a suite of three purpose-built foundries inside the perimeter wall of the Arsenal. The Council hoped that this would put an end to such abuses by permitting the Arsenal authorities to keep a closer watch on the day-to-day activities of its artillery-makers, because from these foundries one cannot leave or enter, except by the main gate[118].

Successivamente alla data di passaggio del controllo delle artiglierie dai Dieci al Senato, ovvero nel 1588, anche la X sui pezzi prodotti venne meno[119].

---

[116] Ivi, pp. 37-38.; M. Morin, *Alcune note sui fonditori veneziani d'artiglierie del XVI secolo e sulle loro opere*, cit. p. 359.

[117] V. Avery, *Vulcan's Forge in Venus' City: The Story of Bronze in Venice, 1350-1650*, New York, Oxford University Press, 2011, pp. 22-25.

[118] Ibidem.

[119] C. Beltrame, M. Morin, cit., p. 37.

Gli ordigni veneziani risultano dunque altamente riconoscibili nel panorama complessivo delle artiglierie prodotte al tempo, riconoscibilità resa maggiore dal fatto che a Venezia nel secolo XVI vi erano unicamente due dinastie di fonditori autorizzati a produrre bocche da fuoco per conto dello Stato, ovvero la famiglia Alberghetti e la famiglia di Conti, le quali utilizzavano sui propri cannoni le seguenti lettere, rispettivamente A, S A, Z A per i primi, e N C, T C per i secondi[120].

[120] Ivi, p. 38.

2.2 Le bocche da fuoco veneziane

Morin propone in un suo scritto uno schema, che si riporta di seguito, in cui espone la nomenclatura delle artiglierie veneziane, dividendole i due tipologie, quelle ad avancarica, comprendenti i pezzi più grossi e più importanti per la difesa dello Stato, e quelle a retrocarica, maggiormente utilizzate a bordo delle galee da guerra e da mercato[121].
Una particolarità da tenere a mente leggendo la classificazione dei pezzi marciani è che fino a 12 libbre comprese, il calibro dell'artiglieria era indicato da una prova di tiro definita "sforzata", poiché il proiettile adoperato non era di ferro, bensì di piombo, ed era dunque quest'ultimo a definire la capacità del pezzo; tali bocche, nell'utilizzo ordinario adoperavano invece il ferro e quindi a parità di diametro il peso della palla risultava inferiore a quanto indicato nelle capacità dell'arma. Per la prova di tiro delle bocche da fuoco di calibro superiore alle 12 libbre era invece impiegata una palla del tipo utilizzato nell'impiego normale dell'arma, ovvero di ferro, non creando quindi discrepanze tra la capacità di portata del cannone e quanto invece questo effettivamente lanciava[122].
Le bocche a retrocarica poi avevano a disposizione per ogni pezzo almeno due o tre mascoli, in modo che si potesse raggiungere un buon rateo di tiro; i pezzi cosiddetti *da braga*, prevedevano un sistema di caricamento che disponeva di una armatura metallica estranea all'arma stessa ed a questa ancorata, avente il compito di accogliere il mascolo e trattenerlo durante l'accensione delle polveri; i pezzi invece definiti *da mascolo* avevano una costruzione differente, che faceva uso di una apertura nella parte superiore della culatta dell'arma, dalla quale si inseriva un mascolo, provvedendo così al caricamento; sia per i sistemi a mascolo che a braga, la giunzione tra i due corpi dell'artiglieria si raggiungeva attraverso un cuneo di legno morbido inserito a colpi di mazzuola nella concavità creatasi nell'accostamento di questi[123]; nella sezione dedicata agli scritti si propone lo schema del Morin riguardante la classificazione di artiglierie veneziane.
Quasi la totalità delle artiglierie veneziane, le cui tipologie sono state sopra elencate, erano come già accennato, di produzione statale ed il Consiglio dei Dieci esercitava su questa vitale industria un controllo serratissimo, inventariando i pezzi inviati e posseduti dalle diverse fortezze e città del Dominio, nonché di tutti gli ordigni che venivano imbarcati sulle galee, con precisi rendiconti su eventuali bocche mancanti, sostituzioni, danni riportati dalle armi; era inoltre conservata la corrispondenza riguardante le richieste di privati ai quali era stato concesso di acquistare artiglieria[124].

---

[121] Ivi, pp. 37-41.
[122] Ibidem.
[123] Ibidem.
[124] J.R. Hale, *L'organizzazione militare di Venezia nel '500*, trad. it. Di E. Basaglia, Roma, Jouvence, 1990, p.244.

Talvolta però questo preteso controllo veniva vanificato, almeno parzialmente, da provvedimenti presi da altre magistrature, in particolare Senato, Collegio e Signoria, che potevano detenere in alcune circostanze un comportamento concorrenziale nei confronti del Consiglio stesso, il quale per schermarsi in parte da queste interferenze, nel 1520 ribadì la sua esclusiva potestà nel disporre delle artiglierie di bronzo, dovendo però ridurre a due terzi la soglia minima richiesta per far passare le delibere al fine di approvare una proposta concernente tali questioni[125].

L'Arma di artiglieria era infatti la punta di diamante di tutto l'esercito della Serenissima, ottenendo riconoscimenti per il pregio e l'ottima fattura delle sue bocche da fuoco da parte di tutti gli Stati europei dell'epoca, persino dai francesi, i quali nel 1515 presso Lodi, proferirono parole di lode ed apprezzamento per i pezzi del campo marciano[126].

Le altre Armi costitutive le forze armate veneziane, non godevano di pari prestigio, essendo queste rimaste fedeli a schemi di reclutamento e di ingaggio che si rifacevano ad una eredità feudale, mantenuta con lo scopo di soddisfare le élite locali e conservare il loro appoggio nelle questioni di ordinaria amministrazione.

L'arma di cavalleria, ad esempio, veniva adoperata principalmente come strumento di rappresentanza delle élite delle province di Terraferma, le quali servivano lo Stato come uomini d'arme ed i cui nomi non si sarebbero mai abbassati a militare nei reparti di cavalleria leggera, questa però ben più utile sia negli scontri in campo che nel pattugliamento del territorio rispetto della lenta cavalleria pesante[127]; tali unità erano oramai superate e pressoché inutili sui campi di battaglia, dove si stavano nel frattempo imponendo le fanterie armate di picca ed archibugio, disposte in grandi quadrati da qualche migliaio di uomini.

Fino alla fine del secolo ed oltre, la Serenissima si vedrà restia a privare i propri interlocutori locali dell'onore del servizio in armi, mantenendo un costosissimo sistema di gratificazione basato sull'etica nobiliare della cavalleria, la quale però non aveva più alcun effettivo utilizzo militare sui campi di battaglia; gli uomini d'arme erano organizzati ancora in lance nonostante i numerosissimi tentativi, portati avanti sino al secolo XVII, e solo in parte riusciti, di alleggerire alcuni dei cavalieri equipaggiandoli di pistola a ruota e di spada, su modello dei *cuirassier* francesi e degli *Schwarze Reiter* tedeschi.

La fanteria veneziana era egualmente inefficiente, essendo mal pagata, male addestrata e propensa alla diserzione ed alla frode nei confronti delle magistrature predisposte al loro reclutamento, come d'altronde lo erano i loro capitani[128].

---

[125] W. Panciera, *Il governo delle artiglierie: tecnologia bellica e istituzioni veneziane nel secondo cinquecento*, Milano, F. Angeli, 2005, p. 162.

[126] J.R. Hale, *L'organizzazione militare di Venezia nel '500*, cit., pp. 209-260.

[127] Ibidem.

[128] Ibidem.

Ciò che reggeva lo Stato marciano era perciò, nei fatti, la capacità di fornire i propri punti forti di pezzi medio-pesanti all'avanguardia, efficienti sia al tiro di controbatteria che contro le fanterie e le imbarcazioni; un'artiglieria principalmente da difesa statica dunque, con pochi pezzi da campagna e di piccolo calibro per almeno la prima metà del secolo, e non specializzata nemmeno negli assedi, sebbene sia veneziana l'invenzione nel 1509 delle trincee parapettate a percorso zigzagante, volte queste ad avvicinare le batterie alle mura da percuotere.
Proprio in riferimento all'utilizzo di un efficace tiro di batteria si propone in appendice un estratto dai *Discorsi militari dell'Eccellentiss. Sig. Francesco Maria I dalla Rovere duca d'Urbino. Nei quali si discorrono molti avvantaggi,& disvantaggi, della guerra, utilissimi ad ogni Soldato,* del 1583, nel quale si evidenziano oltre che i diversi usi che calibri di portata diversa potevano detenere in un contesto di assedio, anche alcune utili nozioni della pratica militare del periodo.

2.3 Leghe metalliche, polveri e realizzazione dei cannoni

Venezia si procurava il bronzo per i propri cannoni favorendo l'importazione dal mercato tedesco, austriaco e lionese, in parte tramite i mercanti residenti nel Fondaco dei Tedeschi ed in parte per mezzo di intermediari, alcuni dei quali patrizi, poiché sebbene la Serenissima avesse sotto il proprio controllo diverse miniere di rame, come ad esempio nei territori presso Agordo e Zoldo, queste rendevano un metallo di qualità considerata inferiore rispetto a quello importato da Oltralpe, e dunque considerate dalla Serenissima non adatte a fornire materiale alle forgie in Arsenale per la fabbricazione di bocche da fuoco[129].
Nonostante questo, le miniere veneziane venivano ugualmente sfruttate in caso di scarso rendimento delle vene, ed anzi spesso si cercavano investitori capaci di intraprendere attività di estrazione di rame, piombo e ferro entro i territori della repubblica, imponendo però alle società ed ai privati che se ne facevano carico, il soddisfacimento prioritario delle necessità di acquisto pubbliche rispetto al mercato privato.
Il prezzo dal rame, risorsa fondamentale per ogni Stato dell'epoca, doveva aggirarsi intorno ai 40 ducati per *miara* all'inizio del secolo (1 miara = 1000 libbre grosse alla veneziana = 477 Kg), sino a raggiungere e superare gli 80 ducati per miara all'altezza del 1521, sia a causa del largo consumo che di questo bene se ne faceva da parte di tutti gli Stati per la produzione di artiglieria di bronzo durante il periodo della Lega di Cambrai, sia per le operazioni di cartello messe in atto soprattutto dai ricchi mercanti tedeschi che lo commerciavano, come ad esempio i Fugger, gli Hochstetter ed i Welser[130].
Nella città di Venezia il rame veniva lavorato in modo particolare dai fonditori provvisionati dallo Stato, i quali nel XVI secolo producevano artiglieria di bronzo pressoché esclusivamente dentro le mura dell'Arsenale, riservando la costruzione di qualche piccolo pezzo in ferro commissionato da privati in officine di minore importanza, come quelle presenti alla Tana.
La lega metallica adoperata nel Cinquecento dalla Serenissima, infatti, si differenziava per l'aggiunta al rame ed allo stagno, quando questi avevano raggiunto uno stato liquido, di circa un 10% di ottone, il quale veniva ottenuto attraverso la mescolanza ad alte temperature di rame e calamina[131].
La presenza dell'ottone nella miscela conferiva al metallo, mediante due minerali in questo presenti, ovvero zinco e silicio, una maggiore fluidità e porosità del getto finale ed una maggiore resistenza complessiva della lega grazie alla riduzione degli agenti ossidanti nel bagno metallico. L'espediente dell'aggiunta dell'ottone al bronzo è da considerarsi come

---

[129] M. Morin, *Alcune note sui fonditori veneziani d'artiglierie del XVI secolo e sulle loro opere*, cit. p. 350.; M. Morin, *Venetian iron artilleries in the XVth-century*, pp. 10-12.
[130] Ibidem.
[131] Ibidem.

risultato di un sapere tutto empirico, poiché lo zinco verrà isolato unicamente nel 1746 dal chimico Andreas Marggraff[132].

Morin riporta, in un interessante lavoro, alcune fonti coeve che forniscono indicazioni precise sui metalli e le quantità da utilizzare specificamente nella produzione di bocche da fuoco, e sebbene tali proporzioni risultino differenziarsi sulla quantità di ottone da aggiungere alla lega metallica nel suo stato liquido, i documenti concordano però tutti nell'affermare la presenza di questo vitale componente per l'ottenimento di bocche capaci di resistere, senza subire danni, alle violentissime espansioni dei gas esalati dalle polveri esplosive.

Secondo Giovanni Battista Colombina, capo dei bombardieri di Treviso, la lega metallica doveva possedere 100 libbre di rame, 20 di stagno e 5 di ottone (100,20,5), Pietro Sardi invece, mercante del XVII secolo, reputava che il bronzo fosse costituito da 100 parti di rame, 8-10 parti di stagno e una dose non specificata di ottone (100,8-10;?), Giulio Savorgnan, validissimo capo da guerra della Repubblica, infine, adduce la fortezza dei pezzi veneziani ad un rame con una aggiunta di 8-12% di stagno e di un 10% di ottone (100?,8-12,10)[133].

Il metallo, dunque, costituisce forse l'elemento segreto per il successo dei pezzi di artiglieria di matrice veneziana, sebbene anche il procedimento stesso della costruzione dello strumento debba essere valutato riconoscendo il rigore tecnico e la perizia empirica, elementi costitutivi per la realizzazione di macchine il cui stato di eccellenza viene riconosciuto in tutta Europa.

Il processo prettamente costruttivo prevedeva alcuni passaggi fondamentali quali, l'allestimento del modello, che costituiva l'anima stessa del pezzo che si voleva andare a creare e si eseguiva attorcigliando su di un perno di legno fungente da asse rotante, una robusta corda di erba, sopra la quale veniva poi stesa una pasta fatta di argilla, sabbia ed acqua che veniva successivamente plasmata[134].

Il modello, sebbene riproducente in scala 1:1 l'arma da realizzare, durante la prima fase di sagomatura aveva una dimensione maggiore a causa della presenza di una componente imbutiforme attaccata alla volata, chiamata "materozza" ed avente lo scopo di contenere una riserva di bronzo per supplire al "calo" del metallo durante la fase di raffreddamento.

Quando il modello aveva terminato la fase di essiccazione, veniva poi stesa su questo della cera fusa, avente funzione distaccante, sulla quale poi venivano applicate delle sagome di legno riproducenti la forma degli orecchioni e delle decorazioni che si volevano riprodurre sul corpo dell'arma; l'applicazione delle sagome sullo strato di cera terminava la

---

[132] Ibidem.

[133] Ivi, pp.350-351.

[134] Ibidem.

preparazione del modello, richiedendo quindi al fonditore di dedicarsi alla realizzazione del negativo dell'artiglieria voluta, ovvero alla *forma*.
Per tale passaggio si adoperava una miscela di argilla refrattaria e sabbie silicee, stendendola in strati successivi sulla cera, dopodiché, una volta raggiunto uno spessore consistente, venivano apposti dei sostegni metallici ricurvi sulla totalità della sagoma di argilla, aventi il fine di contrastare la pressione del bronzo nella fase di getto.
Terminata tale fase di lavorazione, la forma veniva disgiunta dal modello interno e calata nel pozzo di fusione, prestando attenzione affinché il suo parziale interramento avvenisse in una posizione agevole rispetto al forno a riverbero che lambiva i metalli, i quali sarebbero poi stati incanalati e quindi versati nella materozza, riempendo così la forma ed andando effettivamente a creare la bocca da fuoco[135].
L'ultimo passaggio del processo produttivo prevedeva lo "sformare" l'opera in bronzo dall'involucro di terracotta originariamente costituente la forma, procedendo così ad una pulitura ed alesatura approfondita del pezzo, pronto poi per essere testato ai poligoni di tiro, prima di essere integrato effettivamente nel parco d'artiglieria della Repubblica.
La Serenissima Repubblica, oltre all'approvvigionamento di rame, necessitava di un'altra risorsa ugualmente fondamentale per il funzionamento del suo parco, il salnitro, componente essenziale della miscela per il tiro dei cannoni.
Il salnitro, sebbene fosse l'elemento più importante della polvere nera e fosse relativamente difficile da reperire, mantenne come lo zolfo un prezzo quasi costante almeno per parte del secolo, venendo a costare 29 ducati al miara nel 1504 e 28 ducati al miara nel 1521[136]; nonostante il prezzo non fosse soggetto ad oscillazioni, Venezia ebbe continue difficoltà di approvvigionamento di questa risorsa, e per tale ragione fu costretta a trovare delle modalità di sfruttamento massiccio dei propri terricci nitrosi.
Soprattutto le aree intorno a Vicenza e Treviso, senza però escludere alcuni territori friulani ed istriani, sono state oggetto di interesse particolare da parte dei salnitrari, i quali detenevano spesso il monopolio dell'usufrutto di determinate zone e numerosi privilegi legati proprio a questa attività; nonostante tali agevolazioni garantite a chi lavorava le terre per produrre nitrato di potassio, le quantità estratte non erano mai sufficienti alla Serenissima per tutti i bisogni di cui doveva farsi carico[137].
A fronte di una richiesta di 340 miara all'anno di salnitro, i fornitori veneziani, sia produttori in loco, che mercanti, nell'anno 1584 furono in grado di provvedere solo parzialmente alle necessità dello Stato, fornendo non più di 180 miara; nel 1587 il salnitro importato da Oltralpe era arrivato a costare la strabiliante cifra di 95 ducati per miara, mettendo in grande

[135] Ibidem.
[136] Ibidem.
[137] J. R. Hale, cit., pp. 249-250.

difficoltà le casse della Serenissima e dunque l'approvvigionamento complessivo che di questo si sarebbe dovuto fare in Arsenale.
Sempre negli anni Ottanta, in particolare nel 1589, John R. Hale evidenzia che il rapporto tra il costo dei proiettili ed il costo della polvere era di uno a tre, e per far sparare 26.000 colpi complessivi alle 65 artiglierie presenti in quel momento a Brescia, sarebbero stati richiesti ben 43.000 ducati, 32.000 dei quali in sola polvere[138].
La scarsità di tale composto e la difficoltà di produrne quantitativi consistenti, deve forse essere ritenuta la ragione per la tendenza alla produzione, verso fine secolo, di un numero maggiore di artiglierie di medio-piccolo calibro, efficienti e performanti per la difesa, ma richiedenti quantitativi di polvere assai inferiori rispetto alle artiglierie anche di media grandezza, che erano state preferite come pezzi da fortezza all'inizio del XVI secolo[139].
In merito proprio alla produzione di armi innovative in una prospettiva di risparmio sui materiali, di aumento di gittata e di velocità di caricamento, il Consiglio dei Dieci si fece fervido promotore di iniziative volte a sostenere attivamente, anche con esborso di anticipi in denaro e di monopoli importanti, la ricerca tecnica nel campo delle bocche da fuoco, conservando nella propria armeria particolare i pezzi ritenuti segreti o comunque più preziosi.

[138] Ivi.
[139] W. Panciera, cit., 176-180.

2.4 Comparazione, gestione, costi e gittate

Per quanto riguarda il numero dei pezzi della Repubblica, questi si presentano consistenti soltanto in alcuni punti strategici del Dominio oppure in circostanze particolari, come assedi o preparativi a questi.
La terraferma veneziana d'altronde, sul finire del secolo, risultava meno munita e più trascurata rispetto ai possedimenti del dominio marittimo, non presentando quasi alcun pezzo in città come Vicenza ed Udine e soltanto qualche bocca ancora di ferro in siti come Peschiera e Sirmione, dato significativo per il riconoscimento di perdita d'importanza strategica di tali territori, e lo stesso si può dire per Treviso e Padova, anch'esse in possesso di una dotazione ridotta; diversamente avviene nelle province lombarde e nel veronese che, in considerazione delle minacce a cui queste regioni più occidentali erano soggette , sono fornite di un buon equipaggiamento[140].
Eccetto qualche piazza di particolare interesse, le fortezze dello Stato da Terra veneziano erano abbastanza trascurate per quanto concerne la loro dotazione di artiglierie, ed in merito proprio a tale situazione di abbandono, il Provveditore generale Alvise Grimani, le considera "malissimo fornite", con "poche armi, poche artellarie et mancho polvere", riferendosi in particolar modo alla presenza di pezzi non funzionanti o non più adatti al nuovo sistema di difesa veneziano, come cannoni e colubrine da 50 libbre, oramai costosissimi relitti del passato[141].
Diversa invece risultava la situazione dello Stato da Mar, oggetto di maggior attenzione e cura da parte delle istituzioni veneziane, con un più costante invio di pezzi aggiornati, la quasi totalità dei quali di calibro medio-piccolo, che integrano la dotazione di piazze particolarmente importanti, le quali quindi rimangono al passo coi tempi, come nei casi di Corfù, Nicosia, Famagosta, Candia, Suda, Canea e Paleocastro, tra gli anni Sessanta e Settanta del secolo[142].
Le esigenze di aggiornare continuamente le dotazioni di bocche dislocate sul territorio e di supplire alle perdite relative alla cattura di pezzi ad opera del Turco, resero costante la necessità, appena le casse lo permettevano, di fondere sempre nuove armi, le cui tipologie più comuni erano cannoni e colubrine.
Come riporta Walter Panciera in un suo scritto, un'artiglieria per essere qualificata come cannone, deve possedere una lunghezza pari a 17-19 diametri della palla che riusciva a proiettare, proporzione che raggiunge 26-27 volte il diametro di palla nel caso delle colubrine[143]; egli propone in un suo volume i tipi di artiglierie più comuni nella seconda

[140] Ivi, pp. 173-174
[141] Ibidem.
[142] Ibidem.
[143] Ivi, p.178.

metà del Cinquecento, classificazione che trova in parte riscontro con quella fornita da Morin, e che si propone sintetizzata in appendice.
Lo studioso riporta inoltre il costo dei pezzi maggiormente utilizzati dalla Serenissima, dato utile questo per poter quantificare non solamente lo sforzo logistico necessario per armare galee e fortezze del dominio, gestendone le artiglierie, ma anche quello prettamente economico della produzione, sacrificio che, avvicinandosi alla soglia del Seicento, aumenta sensibilmente a causa dell'incremento del prezzo delle materie prime collegate all'industria metallurgica.
Il Panciera ricava le informazioni relative ai prezzi delle singole artiglierie, in appendice riportate, dal testo di Girolamo Ruscelli, *Precetti della Militia Moderna, tanto per mare, quanto per terra* (cc. 37r-39r) del 1583.
Per avere un'idea del numero di pezzi presenti che poteva ospitare un sito di media/alta priorità nel panorama difensivo marciano, si può prendere come esempio, oltre alla notizia della presenza presso Nicosia nel 1570 di circa duecento pezzi, nel momento in cui questa era cinta d'assedio da Lala Kara Mustafa Pascià, anche di un inventario delle artiglierie venete presenti nell'anno 1589 a Candia[144]; la città diviene infatti, dopo la caduta dell'isola di Cipro, il baluardo veneziano più orientale, nonché sito tra i più fortificati e sottoposti a maggiori cure da parte delle istituzioni marciane, secondo solo in Levante alla sede di Corfù.
Lo stesso Montù pubblica il resoconto dei pezzi della capitale del regno cretese, facendo notare però che questo si presenta in forma purtroppo incompleta e lacunosa[145], che si riporta in appendice come trascrizione diplomatica dell'inventario, compresa di segnatura.
Come già accennato precedentemente, gli ultimi decenni del secolo XVI vedono i costi elevatissimi delle componenti della polvere nera influenzare profondamente la scelta dei calibri da mantenere nel parco d'artiglieria veneziano, i quali vanno diminuendo costantemente.
Rari sono, verso la fine del secolo, i grossi petrieri da 200-500 libbre, che avevano le stesse necessità di polvere, all'incirca 10 Kg per tiro, e la stessa mole delle colubrine da 50 libbre, essendo però meno performanti di queste, a causa del proiettile di pietra, il quale per avere una sufficiente capacità distruttiva doveva pesare 60 Kg c.a., a dispetto dei 15 Kg della palla di ferro proiettata dal pezzo da 50.
Coerente con questi numeri è la testimonianza riportata da Panciera in cui il fonditore veneziano Nicolò di Conti riferisce che già dal 1559 non si producevano più pezzi superiori alle 50 libbre di palla per cannoni e colubrine[146], informazione questa che è sancita ufficialmente da un provvedimento preso dai Dieci, datato all'anno 1560, in cui si

[144] C. Montù, cit., p. 538.
[145] Ivi, pp. 540-41
[146] W. Panciera, cit., p.170.

predisponeva la fusione dei pezzi obsoleti e considerati inutili depositati presso l'Arsenale[147].
La stessa osservazione che vale per il disuso dei petrieri di grosso/grossissimo calibro deve essere fatta per i cannoni e le colubrine di calibro medio, il cui peso di qualche tonnellata poneva comunque dei problemi di ordine logistico, difficoltà risolvibili con la riduzione della portata di palla da media a piccola, i cui pezzi potevano tirare egualmente lontano ed allo stesso tempo consumare meno polvere.
L'innovazione dei parchi è riscontrabile consultando gli inventari dell'Arsenale che sono sopravvissuti, e che vedono un cambiamento dal 1544 al 1589 alquanto consistente.
Il Panciera evidenzia che nel 1589 i grossi cannoni petrieri ed il mortaio da 500 libbre erano rimasti depositati nei magazzini dell'Arsenale senza essere mai stati adoperati, trattamento subito anche dai cannoni e dalle colubrine di portata di palla maggiore; si può invece riscontrare dopo tre decenni l'aumento di bocche di calibro medio, arrivate da 37 a 96 pezzi, probabilmente anche a causa della decisione del Consiglio dei Dieci, presa più di due decenni prima, per ridefinire i parchi della Repubblica[148].
Si deve ipotizzare quindi che nelle fortezze da Terra e da Mar della Serenissima si fosse preso atto, almeno nelle piazze principali, di tale mutamento, e che quindi i cannoni da 50 libbre, sui quali si era fondata la difesa statica veneziana nella prima metà del secolo, a partire dagli anni 60/70 dovessero apparire piuttosto rari.
Al contrario i pezzi che portavano un peso di palla compreso tra 12 e 20 libbre diventano sempre più frequenti per la loro facilità di posizionamento sulle galee e sui cavalieri delle fortezze; il tiro di tale artiglieria minuta risulta particolarmente efficace contro le fanterie, specialmente se questa tipologia di bocca veniva caricata con pallettoni, risparmiando così una notevole quantità di polvere e quindi di ducati.[149]
La capacità di tiro dell'artiglieria minuta infatti era nettamente superiore a quella dei pezzi medi, e ordigni come falconetti da 3 e da 6 libbre, capaci di tirare anche 100 palle al giorno e colubrinette da 14 libbre, che sparavano 75 colpi giornalieri, mettevano a dura prova le costosissime bocche da 50 libbre, che a volte non raggiungevano nemmeno i 50 tiri a giornata, comprendendo dunque come queste ultime non fossero un buon investimento in un contesto di ristrettezza economica e di risorse[150].
Sempre in considerazione della preferenza accordata ai calibri ridotti e "sforzati", i quali si era scoperto essere più efficienti rispetto a quelli medio-grandi, secondo una logica di inversa proporzionalità delle prestazioni rispetto alla dimensione del pezzo, nel 1569 i Dieci

[147] Ibidem.
[148] Ibidem.
[149] Ivi, p.173.
[150] Ivi, p. 181.

addirittura arrivano ad affermare che le artiglierie migliori di tutte sono, proprio secondo questo principio, i pezzi da braccio, ovvero la fucileria tutta.
Panciera riporta nel suo testo un resoconto dove l'assunto considerato veritiero, asserente una maggior gittata delle colubrine del 30/40% rispetto ad i cannoni, sembra essere smentito da una prova di tiro del 1544, dove un cannone ed una colubrina da 50 libbre, con un alzo di squadra di 3 punti, riescono a raggiungere rispettivamente 2534 passi e soltanto 2400 passi[151].
Una ulteriore prova di tiro, che mette in dubbio i convincimenti teorici dell'epoca circa le maggiori prestazioni garantite da una canna più lunga ed una maggiore carica di polvere, è relativa ad una colubrina da 14 caricata con un quantitativo di polvere maggiorato, per un totale di 9 libbre e mezzo, la quale riesce a lanciare la propria palla con un tiro orizzontale a 806 metri, quindi superiore di oltre 100 metri il tiro teorico di un pezzo dello stesso tipo da 50 libbre[152].
La capacità di fuoco di questi calibri varia dunque significativamente a seconda di alcuni fattori non sempre facili da tenere in considerazione dagli studiosi, quali ad esempio il tipo di polvere utilizzata, fine o grossa, o la quantità di salnitro adoperato nella miscela esplosiva; non si può infine trascurare le difficoltà nel realizzare degli studi comparativi riguardanti proprio le diverse portate delle artiglierie cinquecentesche, in quanto appoggiati spesso su dati assenti, carenti, lacunosi o addirittura errati.
In appendice, per fornire la possibilità di un confronto, viene riportata la tabella delle gittate teoriche dei pezzi d'artiglieria veneziana del secondo Cinquecento tratta dal *Cicogna*, (Correr, busta 3091, <Tavola della lunghezza dei cannoni…>), la quale viene riportata sempre dal Panciera nel suo testo.
Le artiglierie della Repubblica erano gestite fino al 1517 da un corpo specializzato di tecnici, ovvero di bombardieri, i quali avevano per la maggior parte una provenienza d'Oltralpe, in particolare tedesca[153]. Dall'anno però poco sopra indicato, ovvero dalla riconquista della città di Verona, caduta nel frattempo sotto l'Aquila Imperiale, la Serenissima si adoperò per svincolarsi dalla pericolosa dipendenza nel governo delle proprie bocche da fuoco, selezionando in qualità di corpo specializzato nel maneggio dell'artiglieria, verso gli anni Quaranta del secolo, unicamente sudditi del Dominio e di provata fedeltà al leone marciano; perseverando nell'intento di incrementare il numero di questi tecnici, entro la fine del secolo, la Repubblica riuscì a mantenere alle proprie dipendenze un corpo di quasi 4.800 bombardieri[154].

---

[151] Ivi, p. 180.
[152] Ibidem.
[153] J. R. Hall, cit., p. 254.
[154] Ibidem.

Tale corpo risultava privilegiato nel panorama delle forze veneziane, con una paga quadrupla rispetto al resto delle fanterie, recependo in media di 40 ducati annuali per i capi artiglieri, oltre alla possibilità per gli allievi bombardieri di portare le armi.
La prima *scuola de'bombardieri* è da far risalire all'inizio del secolo XVI, con la fondazione della scuola di Santa Barbara, trasferita nel 1505 presso Campo Santa Maria Formosa, i cui membri, per la formazione, venivano addestrati attraverso delle sedute settimanali teoriche in cui potevano studiare come produrre e dosare la polvere nera e come fondere ed impiegare le artiglierie[155].
Le prove pratiche invece si svolgevano ai poligoni di tiro a Sant'Alvise e al Lido di Venezia riservando al primo i calibri leggeri ed al secondo le bocche con una portata di palla medio-grossa; l'utilizzo di armi da fuoco portatili poi, era incentivato con delle competizioni annuali organizzate al Lido, aventi premi molto ambiti.
La scuola dei bombardieri della Dominante non era la sola dello Stato veneziano; secondo un rapporto del 1605 di Giacomo Pagnini, vice di De' Rossi, riportato da Hale, sorgevano infatti altre scuole a Padova, Verona, Orzinuovi, Chioggia, Bergamo, Brescia, Crema, Asola, Pontevico, Peschiera, Legnago, Vicenza, Bassano, Rovigo, Treviso, Marano, Udine e Palmanova, e soltanto dopo gli anni Dieci del XVII, la scuola di Feltre[156].
Le scuole erano strettamente controllate dai rettori delle città nelle quali sorgevano, i quali a loro volta erano sottoposti allo scrutinio del Capitano generale d'Artiglieria e dei Provveditori sopra le Artiglierie.
Una tale vigilanza, organizzata sulla supervisione reciproca e centralizzata tra le varie magistrature dello Stato, conferma come Venezia si fosse dimostrata capace di sfruttare appieno l'innovazione tecnologica, in special modo relativa al settore armiero, per sopravvivere alla morsa in cui le grandi potenze europee e levantine la stavano stringendo dopo i fatti della Lega di Cambrai, ergendo il proprio corpo di bombardieri come baluardo e garante dell'integrità territoriale marciana.

[155] Ibidem.
[156] Ivi, p. 257.

Capitolo III
Le fortificazioni della Serenissima

3.1 La difesa territoriale veneziana

Dopo avere esaminato le diverse tipologie di bocche da fuoco utilizzate dalla Serenissima, occorre un mutamento di prospettiva per esaminare più a fondo ciò che concerne le strutture fortificate della Repubblica di Venezia. Nel dominio marciano del primo Cinquecento la fortificazione, come strumento di difesa territoriale, non fu una semplice successione di opere architettoniche, né tanto meno una trasposizione di un modello geometrico già definito, fu piuttosto il risultato di un processo nel quale la sicurezza delle città venne progressivamente collegata al loro sito, ovvero alla posizione dei centri, alle vie di comunicazione, alle acque, alla possibilità di collocare uomini e risorse e alla necessità di coordinare piazze differenti. La crisi aperta dalle guerre d'Italia, ed in particolare dalla Lega di Cambrai, rese evidente che la difesa della Terraferma non poteva più essere affidata alla sola consistenza materiale delle cinte esistenti, ma richiedeva una riconsiderazione dell'intero rapporto fra città e territorio.[157]

Le deliberazioni, i sopralluoghi e i cantieri mostrano un piano d'azione relativo all'aggiornamento dell'opera di difesa che procedeva per successive verifiche, dove le decisioni prese per una città potevano essere confrontate con quelle adottate in altri luoghi, corrette poi in base all'esperienza acquisita ed eventualmente riformulate quando le condizioni politiche o finanziarie fossero mutate. L'idea di una sicurezza territoriale coordinata emerge quindi come pratica di governo, la Repubblica selezionava i luoghi più sensibili e convocava comandanti ed esperti per esaminare le strutture particolarmente rilevanti come per le città di Verona, Padova, Legnago, Treviso, Brescia, Peschiera, le quali, nel panorama difensivo veneziano, detenevano funzioni differenti all'interno di un dispositivo in cui la capacità di una piazza dipendeva anche dalla relazione con le altre.[158]

Il concetto di "macchina territoriale", esposto dallo storico Ennio Concina, consente di descrivere questa stretta correlazione delle opere fortificate all'interno di un territorio, senza presupporre una perfetta uniformità strutturale di queste; la macchina non coincide infatti con una forma unica di bastione o con la ripetizione seriale di una medesima cinta, bensì

---

[157] E. Concina, *La Macchina Territoriale. La progettazione della difesa nel Cinquecento veneto*, a cura di A. Pérez Negrete, con J. Gudelj ed E. Molteni, Roma, Officina Libraria, 2024, pp. 9-11, 49-51.

[158] Ivi, cit., pp. 12-15, 35-50.

indica l'integrazione di centri fortificati, direttrici stradali e fluviali, luoghi di raccolta delle truppe, punti di rifornimento e spazi dai quali sia possibile controllare o rallentare il movimento di un esercito nemico. La città forte assumeva così un valore che superava il proprio immediato confine e contado, dovendo infatti proteggere un passaggio, coprire una linea di comunicazione, offrire appoggio alle forze in campagna, impedire al nemico di utilizzare una strada o un porto, oppure costringerlo a modificare il proprio percorso. Il sito non costituiva d'altronde una componente passiva delle fortificazioni, ma un elemento della difesa attiva attraverso la presenza di distanze, ostacoli, rilievi, corsi d'acqua e collegamenti[159], elementi che, assieme all'artiglieria, rappresentavano i principali fattori di trasformazione delle opere difensive. Il perfezionamento dei pezzi, la maggiore mobilità delle bocche fuse, la crescente attenzione ai calibri, alle cariche e la progressiva formalizzazione delle pratiche di tiro, resero sempre meno sufficiente una difesa affidata a cortine alte e a torri, concepite per una guerra che faceva ricorso ad una difesa di tipo piombante. Non vi fu tuttavia una sostituzione immediata dei vecchi sistemi con quelli più innovativi e all'avanguardia, infatti murature medievali, rondelle, terrapieni, bastioni e opere provvisorie continuarono a convivere a lungo, ed al contempo si adattavano masse, profili e geometrie alle condizioni concrete del luogo da difendere. La difesa di un luogo per mezzo di elementi "alla moderna" implicava una diversa organizzazione dell'intero fronte, poiché ogni parte del sistema fortificato garantiva una contromisura adeguata alla nuova guerra che l'innovazione tecnologica della polvere nera aveva imposto; il terrapieno ad esempio imponeva alla cortina un aumento della massa resistente e permetteva di assorbire meglio gli effetti dei colpi, il fossato invece deteneva il compito di allontanare l'assalitore dal piede delle mura, la controscarpa, gli spazi sgombri e le demolizioni esterne impedivano poi al nemico di avvicinarsi sotto copertura, ed infine i baluardi e le opere sporgenti rendevano possibile battere lateralmente i settori adiacenti con un tiro fiancheggiato.

Ciò che distingueva un sistema fortificato efficiente era dunque la capacità delle diverse parti di concorrere alla medesima funzione difensiva; la geometria stessa doveva essere inoltre verificata sul campo poiché, una soluzione valida in astratto poteva rivelarsi inadatta nella pratica di difesa, ad esempio se un settore risultava non battuto, dominato da un'altura o se veniva compromesso il collegamento rapido fra le postazioni.[160]

Vi era dunque una duplice relazione fra fortificazione e artiglieria; da un lato le opere dovevano opporre una resistenza fisica ai colpi d'artiglieria al momento del tiro degli assedianti, dall'altro dovevano offrire un supporto per il posizionamento e il puntamento dei pezzi, diventando esse stesse piattaforme capaci di impiegare le bocche per il tiro di

[159] Ivi, cit., pp. 49-50, 151-153.

[160] Ivi cit., pp. 103-105, 149.

controbatteria. Cannoniere, piazze basse, cavalieri e piattaforme superiori diventano così parti di un organismo progettato per distribuire il fuoco, proteggere i serventi e ottenere campi di tiro complementari. La gestione del fiancheggiamento presenta però una peculiarità caratterizzante la teoria e pratica militare del XVI secolo, ovvero l'impossibilità di fornire una difesa efficace della cortina muraria basandosi unicamente sullo spessore del muro, necessitando altresì di tenere sotto tiro gli spazi immediatamente esterni. La disposizione dei pezzi finiva così per influire sulla forma del bastione, sull'orientamento delle facce e dei fianchi e persino sulla relazione fra le opere e la viabilità interna necessaria a rifornirle[161]; l'impiego delle artiglierie presupponeva inoltre competenze che rendevano ancora più stretto il rapporto fra tecnica militare e conoscenza del sito, infatti la valutazione delle distanze, dell'elevazione e delle altezze e l'uso di strumenti geometrici, appartenevano ad un patrimonio che, pur senza trascurare l'esperienza empirica dei bombardieri, tendeva ad essere progressivamente codificato e formalizzato dalla trattatistica del Secondo Cinquecento.

Nel panorama della gestione delle fortezze della Serenissima venne quindi a svilupparsi una nuova complessità di competenze coinvolte riguardanti l'erezione, l'aggiornamento ed il mantenimento dei manufatti; la fase di progettazione non coincideva con l'attività solitaria dell'architetto, così come la decisione militare non si esauriva nell'ordine impartito da un condottiero o comandante militare. Il sistema veneziano mise progressivamente in stretta relazione il Capitano generale, i provveditori, gli ingegneri, i magistrati incaricati delle fabbriche e i rappresentanti locali, ciascuno con responsabilità differenti, spesso non sempre perfettamente definite. La distinzione di tali ruoli fu oggetto di continui aggiustamenti e trattative nel corso del tempo, facendo assumere al capitano il compito di indicare le necessità strategiche e di valutare una soluzione in rapporto alla guerra, all'ingegnere quello di tradurre tali esigenze in disegni, misure e cantieri, ed infine alle magistrature il controllo delle spese, dei materiali e dei tempi; tali sovrapposizioni e conflitti testimoniano e documentano quanto la fortificazione fosse ormai considerata nel XVI secolo una funzione pubblica complessa e troppo rilevante per essere affidata alla sola iniziativa di un singolo tecnico.[162]

Le città venivano trasformate così da questa nuova razionalità difensiva per la quale la decisione di fortificare un insediamento si traduceva intervenendo non esclusivamente sulle mura, ma anche sulle porte, sulle strade, sugli spazi adiacenti, sulle cittadelle interne e sulle proprietà che potevano ostacolare i lavori di costruzione; la spianata e il guasto potevano significare la demolizione di edifici e l'estirpazione di colture, altresì la chiusura o lo spostamento di una porta poteva invece modificare i percorsi e le vie di accesso;

[161] Ivi, cit., pp. 104-105, 149-163.

[162] Ivi, cit., pp. 14-18, 40-59.

l'ampliamento di un recinto poteva poi rendere necessario incorporare aree precedentemente esterne alla cinta muraria ed ancora, la destinazione di una cittadella poteva essere ridefinita per essere meglio adattata alle esigenze del presidio. Il risultato non era quindi soltanto una città circondata da opere più capaci di resistere ai nuovi sistemi di conduzione della guerra, ma la definizione di una forma urbana sottoposta a criteri militari capaci di condizionare l'attività di edificazione e l'uso del suolo. La fortificazione diventava quindi anche strumento di governo dello spazio, poiché la sicurezza della piazza imponeva limiti e priorità che potevano entrare in conflitto con interessi privati, consuetudini locali e funzioni economiche.[163]

A questa dimensione urbana corrispondeva inoltre una dimensione prettamente infrastrutturale, poiché l'efficacia di una piazzaforte non veniva giudicata soltanto dalla regolarità della propria cinta, ma bensì dalla presenza di accessi controllabili, vie interne praticabili, acqua, depositi, alloggiamenti, munizioni e possibilità di ricevere soccorso; le strade e i fiumi che in tempo di pace sostenevano traffici e collegamenti divenivano in guerra strumenti ambivalenti, utili alla difesa ma anche potenzialmente sfruttabili dall'avversario in caso di assedio. Il controllo dell'Adige, del Mincio, del Bacchiglione, dei porti adriatici e degli approdi dello Stato da Mar apparteneva alla medesima logica di sicurezza, ovvero si acquisiva maggior efficacia quando si riusciva a governare le linee attraverso le quali uomini, artiglierie, viveri e informazioni potevano muoversi; la rete delle piazze era quindi anche una rete logistica, e il suo funzionamento dipendeva dalla possibilità di mantenere aperti collegamenti sufficienti anche durante periodi di crisi.[164]

Il concetto di "scala territoriale" permette inoltre di comprendere le modalità di circolazione di competenze fra lo Stato da Terra e lo Stato da Mar, ove gli stessi comandanti militari e gli stessi ingegneri potevano essere chiamati a esaminare Verona, Padova, Legnago, Zara o Corfù senza che questo comportasse una trasposizione di forme identiche. I sopralluoghi mettevano infatti alla prova l'esperienza acquisita precedentemente in altri contesti fortificati in relazione alle condizioni del nuovo sito, poiché una cinta di pianura richiedeva soluzioni diverse da quelle invece necessarie in una cittadella collocata su una altura rocciosa o in una piazza portuale, la relazione con il mare introduceva poi ulteriori problemi di approdo, di gestione della flotta e di difesa costiera, questioni sconosciute ai centri più interni. L'unità del sistema veneziano si basava quindi meno sull'uniformità delle architetture, e maggiormente sulla continuità di procedure, di uomini, di magistrature e di criteri di valutazione di territori che, sebbene profondamente differenti, facevano parte di un dominio soggetto ad un'unica città dominante.[165]

---

[163] Ivi, cit., pp. 10-17, 82-87.

[164] Ivi, cit., pp. 49-50, 151-153.

[165] Ivi, cit., pp. 41-58, 77-81.

Questa continuità non escludeva comunque un certo grado di incertezza; i programmi infatti potevano venire rallentati dai costi, da opposizioni locali e dalla difficoltà di stabilire priorità fra cantieri concorrenti, mentre diversamente i progetti approvati potevano essere modificati, opere iniziate restare incompiute, strutture recenti essere giudicate insufficienti dopo pochi anni. La fortificazione veneziana del Cinquecento deve perciò essere osservata come un processo di aggiornamento permanente e continuativo nel tempo, non come il raggiungimento definitivo di un modello perfetto stabilito in un determinato spazio e tempo. L'importanza di un progetto e di un disegno acquisiva consistenza proprio attraverso la capacità di correggere gli interventi particolari e di ricondurli, quando possibile, ad una strategia più ampia; in questo visione la costruzione delle piazzeforti fu contemporaneamente un problema architettonico, militare, finanziario e amministrativo, poiché la qualità della soluzione tecnica dipendeva dalla possibilità concreta di finanziarla, realizzarla e poi successivamente mantenerla.[166]

L'efficienza di una fortezza, pertanto, non coincideva strettamente con la monumentalità delle sue opere, né con la loro sola modernità formale; un bastione poteva infatti presentarsi come geometricamente aggiornato ma risultare nella pratica della difesa poco utile se al momento del conflitto risultava sguarnito, oppure se il fossato non era mantenuto o se una quota esterna di territorio lo dominava oppure ancora se mancavano uomini sufficienti per servirlo. Al contrario, strutture provvisorie o stratificate potevano invece offrire una resistenza rilevante quando si vedevano integrate con terrapieni, artiglierie ed un presidio con capacità di riparazione efficienti. La fortezza moderna emerge così come un organismo nel quale muro, terreno, uomini, bocche da fuoco, munizioni e risorse operano congiuntamente; è questa integrazione, più della ricerca di una forma astrattamente perfetta, a fornire il criterio con cui leggere i casi concreti della Terraferma e dello Stato da Mar.[167]

La gerarchia delle piazzeforti rispondeva inoltre ad una distinzione di funzioni che impedisce di considerare ogni città murata come un elemento equivalente ed interscambiabile con le altre; alcuni centri fortificati dovevano costituire punti di resistenza prolungata, altri invece avevano il compito di controllare passaggi, fiumi, strade o altre vie di comunicazione, altri ancora servire da appoggio alle operazioni e da luogo di raccolta delle forze in campagna. La sicurezza del dominio dipendeva perciò dalla capacità di individuare i nodi nei quali concentrare risorse inevitabilmente limitate e tale criterio aiuta a comprendere perché, nei documenti, nei programmi e nei sopralluoghi di specialisti militari ed ingegneri del Cinquecento, le medesime città ricorrano con particolare frequenza, in particolar modo quelle piazze che il governo veneziano tendeva a riconoscere

---

[166] Ivi, cit., pp. 12-15, 72-73, 102.

[167] Ivi, cit., pp. 102-105, 148-163.

come punti con una funzione militare e logistica sovralocale. La fortificazione assumeva così una dimensione selettiva e gerarchica, nella quale la consistenza delle opere doveva essere proporzionata al ruolo strategico attribuito al luogo.[168]

A rendere concreta questa gerarchia era il cantiere, inteso non come episodio eccezionale ma come struttura permanente di spesa, lavoro e controllo, dove murature, terrapieni e fossati richiedevano materiali, maestranze e tempi lunghi di lavoro e dove una volta completate, le opere dovevano essere mantenute, riparate e nuovamente adattate; la centralizzazione progressiva delle competenze sulle fortezze, che avverrà nel corso del XVI secolo, risponde quindi anche a tale esigenza, ovvero non soltanto approvare un disegno, ma assicurare poi che l'intervento possa essere eseguito secondo misure definite, con una responsabilità riconoscibile e con risorse sufficienti. La differenza fra progetto e fabbrica diventa qui decisiva, poiché una soluzione tecnicamente persuasiva poteva essere successivamente ridimensionata dalle condizioni finanziarie o dalla disponibilità di manodopera, mentre un'opera già costruita poteva richiedere nuovi interventi per rimanere utile nel tempo, divenendo così un organismo amministrativo e materiale continuamente sostenuto dallo Stato.[169]

Il rapporto fra comando militare e progetto architettonico si inserisce così nella stessa logica di conduzione del cantiere; le fonti coeve mostrano una distinzione di competenze che non coincide con una separazione rigida e prestabilita definitivamente, il comandante militare responsabile di una fabbrica poteva avere la giurisdizione per determinare le necessità funzionali in materia di guerra, l'ingegnere doveva invece trasformare tali esigenze in un assetto costruibile, senza escludere però la propria partecipazione alla valutazione strategica mediante il disegno e il rilievo. La fortezza nasce dunque dall'incontro fra la ragione della guerra e la capacità di ordinare lo spazio immediatamente attorno al complesso in relazione alle atre piazze, ed è questa relazione che spiega le ragioni per le quali le opere più riuscite debbano la loro forma ad una negoziazione fra esperienza militare, sito, risorse e saperi costruttivi. Il disegno diventa così uno strumento di decisione prima ancora che una rappresentazione dell'opera in divenire, consentendo di confrontare alternative e soluzioni differenti e di rendere leggibili le distanze, le fronti e le relazioni fra le parti.[170]

Ne consegue così che la ricerca di una "fortezza perfetta" non può essere interpretata come aspirazione ad una figura geometrica indipendente dalla sua ubicazione, aspetto fondamentale nella cultura militare cinquecentesca, dove il valore delle proporzioni e della regolarità conviveva apertamente con l'affermazione, altrettanto forte, della necessità di

---

[168] Ivi, cit., pp. 49-50, 151-153.

[169] Ivi, cit., pp. 40, 93-96, 147-150, 181-183.

[170] Ivi, cit., pp. 57-78, 147-149.

adattare l'opera alla natura dei siti. La razionalità del sistema consisteva infatti proprio nel riconoscere tali differenze e nel saperle trasformare in elementi di difesa; questo principio, particolarmente evidente nel passaggio dalle città di pianura alle piazze marittime, permette di evitare una lettura evolutiva riduttiva, poiché la modernizzazione non condusse ad una forma unica ideale, bensì ad una maggiore capacità di coordinare geometria, terreno e funzione militare mediante espedienti planimetrici diversi.[171]

I quattro casi che verranno esaminati nelle pagine seguenti permettono di verificare tale principio in contesti differenti; Verona mostra la progressiva costruzione di una piazzaforte legata ad un sistema di assi territoriali e ad una rete di presidi complementari, Padova rende visibile l'accelerazione prodotta dall'emergenza bellica del 1509 ed il passaggio dalle opere provvisorie alla definizione di un circuito bastionato permanente, Brescia documenta una modernizzazione più lunga, segnata da verifiche, correzioni e nuove perizie mentre Corfù trasferisce la medesima problematica in un ambito insulare e marittimo, nel quale città, cittadelle, rilievi, approdi e rotte devono essere coordinati.[172]

[171] Ivi, cit., pp. 57-58, 104-105, 149-162.

[172] Ivi, cit., pp. 9-50, 81-95.

3.2 La città di Verona

L'evoluzione delle artiglierie e il progressivo perfezionamento delle capacità offensive delle bocche da fuoco, tematiche esaminate nei capitoli precedenti tanto sotto il profilo tecnico quanto in relazione all'organizzazione militare della Repubblica di Venezia, produssero conseguenze che andarono ben oltre il semplice mutamento degli strumenti impiegati sul campo di battaglia; l'accresciuta efficacia del tiro d'assedio e la maggiore disponibilità di pezzi capaci di battere violentemente le opere murarie imposero infatti una profonda revisione dei sistemi destinati alla difesa delle città, rendendo così necessario adeguare strutture nate in un contesto bellico differente alle esigenze poste dalla guerra moderna. Nel caso veneziano tale processo non si tradusse nella sostituzione immediata ed uniforme delle cinte precedenti con un modello già compiutamente definito, ma nella progressiva costruzione di un sistema nel quale fortificazione, artiglieria, guarnigione e controllo del territorio divennero elementi sempre più strettamente connessi. La vicenda di Verona consente di osservare dunque con particolare chiarezza questa trasformazione poiché la città fu investita, a partire dai primi decenni del Cinquecento, da una successione di interventi che ne modificarono tanto la struttura materiale quanto il ruolo strategico all'interno dello Stato da Terra[173].

La crisi seguita alla sconfitta di Agnadello rese evidente la fragilità di un dispositivo difensivo nel quale una vasta rete di centri murati non era, da sola, in grado di compensare il collasso dell'esercito in campagna e, a seguito della pace di Noyon, la Serenissima procedette quindi ad una riconsiderazione più prudente della difesa continentale, concentrando progressivamente le risorse su un numero più limitato di piazze principali e secondarie. Come osserva lo studioso Luca Porto, l'obiettivo non era necessariamente quello di trasformare ogni fortezza in un ostacolo capace di arrestare definitivamente un'invasione od una avanzata in armi sulla linea di confine del territorio marciano; le piazze dovevano infatti esercitare soprattutto una funzione deterrente, rallentare l'avanzata nemica, assicurare le grandi direttrici di comunicazione e offrire all'esercito veneziano punti di raccolta e protezione nei quali riorganizzarsi. Ne risultava dunque una difesa distribuita in profondità, impostata sui principali centri urbani e sui corsi d'acqua che articolavano il territorio della Repubblica[174].

In questo quadro Verona assunse un'importanza superiore a quella di una semplice città fortificata dello Stato da Terra poiché il settore veronese era organizzato attorno a due assi principali, ovvero quello dell'Adige, che collegava a settentrione la Chiusa e la Crovara con

---

[173] L. Porto, *Una piazzaforte in età moderna. Verona come sistema fortezza (secc. XV-XVIII)*, Milano, FrancoAngeli, 2009, pp. 18-21.

[174] Ivi, cit., pp. 28-31.

Verona e, più a sud, con Legnago, e quello occidentale che attraverso Peschiera raccordava la città all'area bresciana; la posizione della piazza consentiva pertanto alla città di controllare contemporaneamente una delle vie di discesa dal Tirolo, i passaggi lungo il fiume, nonché il collegamento verso il Mincio. Porto ricorda come, proprio in ragione di tale collocazione, Verona potesse essere considerata "centro e chiave" della Terraferma, formula non da intendersi come semplice celebrazione della grandezza delle sue mura, bensì come indicazione della funzione di cerniera che la città esercitava tra più settori difensivi del territorio veneziano. La fortificazione di Verona dovrebbe quindi essere letta non soltanto su scala urbana, bensì in rapporto a Legnago, Peschiera, alla Chiusa e agli altri punti forti che avrebbero dovuto impedire, o almeno rendere più difficoltoso, l'aggiramento della piazza principale[175].

La centralità di Verona non eliminava peraltro la necessità di una difesa articolata su più piazze, come ad esempio nel caso di Legnago, la quale doveva controllare il corso inferiore dell'Adige e le possibili penetrazioni dal settore ferrarese, oppure il caso di Peschiera che invece proteggeva il confine mantovano e soprattutto il corridoio che collegava le terre veneziane poste a oriente e a occidente del Mincio, mentre La Chiusa sorvegliava la direttrice settentrionale. Il valore della città atesina dipendeva anche dalla capacità di questi presidi di assorbire e deviare la pressione nemica, impedendo che Verona fosse investita senza preavviso o facilmente aggirata. Porto sottolinea però come la scarsità dei presidi nelle piazze minori riducesse, nella pratica, la portata di tale disegno; la rete fortificata era infatti concepita come un insieme di elementi capaci di sostenersi reciprocamente, ma l'effettiva efficacia di ogni nodo rimaneva legata alla propria disponibilità di uomini e risorse[176].

La trasformazione cinquecentesca si innestò dunque su un organismo difensivo già complesso ed articolato, che già nel corso del Quattrocento la Serenissima aveva sottoposto, almeno per parte delle opere ereditate dall'espansione in Terraferma, a interventi di scarpatura, consolidamento, rettifica e integrazione, senza tuttavia cancellare, come d'altronde sarebbe stato impossibile, l'organizzazione delle opere formatasi nei secoli precedenti. Verona conservava quindi consistenti tratti scaligeri e viscontei, porte, castelli e circuiti che continuarono a condizionare le scelte del secolo successivo, il suo rinnovamento non avvenne mediante una demolizione complessiva dell'esistente, proprio per questa ragione la città venne caratterizzata da una lunga coesistenza tra strutture medievali, opere provvisorie in terra, rondelle e bastioni di concezione moderna. La storica dell'architettura Giuliana Mazzi insiste in un suo scritto proprio sulla natura processuale di questa trasformazione, dove la nuova cerchia fu il risultato di verifiche successive, correzioni e

[175] Ivi, cit., pp. 31-34.

[176] Ibidem.

sovrapposizioni, nelle quali l'esperienza maturata nei cantieri e il giudizio dei militari modificarono più volte le soluzioni precedentemente adottate[177].

Un primo momento significativo fu rappresentato dagli interventi condotti durante la soggezione della città agli imperiali, tra il 1509 e il 1517; le fonti ricordate da Mazzi attestano l'apertura di cantieri per quattro bastioni, probabilmente in terra, presso alcuni punti della cinta, insieme al rafforzamento di Castel San Felice. Alla medesima fase sono ricondotti poi l'abbassamento delle torri scaligere in corrispondenza di Porta Vescovo, Porta San Giorgio e Santo Spirito e la costruzione o riorganizzazione di alcune rondelle in più settori del perimetro urbano. La localizzazione di tutte queste opere non è sempre sicura e la studiosa propone, con la dovuta cautela, di riconoscere tra gli interventi almeno il bastione di Spagna e le opere presso Porta dei Calzari e Porta Vescovo. Quello che interessa particolarmente è il principio che emerge da tali lavori, ovvero che le alte strutture verticali della difesa precedente, di tipo prettamente medievale, venivano capitozzate, abbassate e affiancate da masse più robuste, meglio predisposte a ricevere e ad accogliere le artiglierie, rendendo evidente l'esigenza di trasformare la geometria della cinta prima ancora del ritorno stabile della città sotto il dominio di Venezia[178].

Il ritorno di Verona alla Serenissima nel 1517 impose alla Repubblica una verifica complessiva delle opere esistenti, gli interventi immediati infatti ebbero anzitutto carattere di risanamento, sebbene accompagnati anche da una riflessione più ampia sulla posizione di Verona all'interno di quella che Mazzi definisce, riprendendo le parole di Concina, una vera e propria macchina di controllo territoriale. In questo contesto acquistò particolare rilievo l'applicazione della spianata, già sperimentata in altri centri della Terraferma, la quale prevedeva di liberare le aree prossime alle mura eliminando edifici ed ostacoli che avrebbero potuto coprire l'avvicinamento di un assediante, fornendogli ripari e postazioni di tiro oppure impedire un tiro efficace ai difensori; oltre a questo espediente bellico più immediato, la spianata significava anche subordinare porzioni dello spazio periurbano alle necessità della fortezza o delle mura, in modo tale che la difesa non coincidesse più soltanto con il limite fisico della muraglia, bensì si estendesse ad una fascia di territorio esterno che doveva rimanere leggibile e controllabile[179].

In questo periodo furono esaminati contemporaneamente anche i settori maggiormente vulnerabili del circuito, i programmi ricordati da Mazzi evidenziano infatti interventi verso Campo Marzo e Castel San Felice, il rafforzamento delle difese presso Castel San Pietro, il rinnovo del tracciato delle mura e dei fossati a partire da Porta Vescovo, nonché una

---

[177] G. Mazzi, *Il Cinquecento: i cantieri della difesa*, in *L'architettura a Verona nell'età della Serenissima (sec. XV-sec. XVIII)*, a cura di P. Brugnoli e A. Sandrini, Verona, Banca Popolare di Verona, 1988, pp. 91-95.

[178] Ivi, cit., pp. 91-92.

[179] Ibidem.

revisione delle porte. Alcuni punti fortificati interni furono giudicati poi di scarsa efficacia, facendo sì che persino Castel San Pietro e Castel San Felice finirono per diventare oggetto di valutazioni radicali, a differenza della Cittadella, la quale ritenuta inadatta ad un'effettiva funzione di fortezza autonoma, si prospettava piuttosto come determinante per un impiego quale quartiere militare. La riduzione degli stanziamenti di denaro del 1518 costrinse però le istituzioni a selezionare le priorità, i lavori quindi proseguirono con più continuità presso Porta Vescovo e il torrione omonimo e verso Porta dei Calzari, Porta San Giorgio e le Maddalene; l'insieme delle operazioni rivela quindi un metodo di adattamento progressivo, nel quale i cantieri si concentravano sui nodi ritenuti particolarmente vulnerabili ed esposti[180].

Significativo fu anche il destino della Cittadella che le nuove esigenze militari tendevano a privare della funzione autonoma assunta nei periodi precedenti; la soppressione o il ridimensionamento di alcuni accessi, la sostituzione di Porta dei Calzari con un diverso sistema di opere ed il progressivo riuso degli spazi interni per l'acquartieramento, mostrano come la modernizzazione non comportasse soltanto l'aggiunta di bastioni verso la campagna, ma anche una riorganizzazione del rapporto tra recinto urbano e strutture militari interne. La città medievale e signorile veniva quindi selettivamente riutilizzata; mentre alcune opere erano conservate e inglobate, altre venivano giudicate inutili o pericolose, altre ancora invece potevano essere convertite a funzioni logistiche, permettendo che la nuova piazzaforte nascesse mediante una continua reinterpretazione delle preesistenze[181].

Tra il 1524 e il 1525 il programma difensivo assunse poi una maggiore coerenza quando Francesco Maria della Rovere ottenne un ruolo di primo piano nel panorama delle gerarchie militari di Venezia; egli infatti considerava Verona e Legnago nodi essenziali del dispositivo difensivo, manifestò pertanto l'intenzione di voler seguire più direttamente i lavori, facendosi affiancare nella supervisione delle fabbriche da Giano Maria Fregoso; le relazioni dei rettori contribuirono a definire un quadro nel quale risultavano ormai chiaramente individuati numerosi punti destinati ad essere rafforzati, fu così che nel luglio del 1525 il podestà Paolo Nani richiamava la necessità di intervenire a Castel San Felice e menzionava quelli che sarebbero divenuti i futuri baluardi di Spagna, San Zeno, San Bernardino, Riformati, San Francesco e Campo Marzo, oltre al completamento del torrione delle Maddalene e delle rondelle già avviate; la forma definitiva delle opere non era ancora stabilita, ma la linea del futuro circuito risultava ormai sostanzialmente tracciata[182].

---

[180] Ivi, cit., pp. 92-108.

[181] Ibidem.

[182] Ibidem.

La definizione di queste priorità acquista maggiore rilievo se collocata nel quadro delle ricognizioni condotte tra il 1525 e il 1527, dato che il sopralluogo dei siti non mirava solamente ad individuare il punto nel quale costruire una nuova opera, ma ad ordinare in una medesima lettura il circuito urbano, Castel San Felice e i collegamenti verso Legnago; la fortezza intramuraria veniva valutata quindi in rapporto alla capacità di controllare la città e di funzionare come ridotto, mentre la cinta esterna era esaminata secondo una gerarchia di settori che dipendeva tanto dalla vulnerabilità locale quanto dalla funzione territoriale della piazza. Il progetto veronese si presenta così come una delle prime applicazioni compiute di un metodo nel quale la decisione sulla singola fabbrica deriva da una estesa ricognizione complessiva del sito e dalla necessità di raccordare il nodo urbano agli altri territori e capisaldi della difesa occidentale del dominio.[183]

La medesima impostazione spiega perché i lavori di Verona vengano continuamente messi in relazione con quelli di Legnago, Padova, Orzinuovi e degli altri centri sottoposti a revisione; nel 1532 infatti la verifica delle fortificazioni dello Stato da Terra fu concepita come un'operazione di scala più ampia, affidata ad un comando capace di comparare situazioni differenti e di ordinare gli interventi secondo priorità. Ne deriva un elemento importante per la lettura delle opere veronesi, ovvero un bastione o una porta potevano possedere una forte individualità architettonica, nonostante la loro funzione militare restasse subordinata ad un programma che mettesse in rapporto la città con un territorio più vasto; la qualità del progetto consisteva quindi anche nella capacità di inserirsi in una struttura difensiva già articolata e di rafforzarne i punti nodali già presenti.[184]

Questa prima fase dei lavori fu dominata dalla rondella, tipologia di sistema difensivo che rappresentava un tentativo di adattare le cinte preesistenti alla necessità del tiro di fiancheggiamento, e che Mazzi collega all'esperienza veneta di fra Giovanni Giocondo e, più in generale, ad una cultura tecnica che aveva già sperimentato casematte basse, torri circolari o semicircolari e cannoniere prossime al fossato. Il principio di fondo consisteva nell'opporre all'artiglieria assediante una massa muraria di aumentato spessore e, nello stesso tempo, di creare posizioni dalle quali poter battere il piede delle cortine e gli spazi immediatamente esterni alle postazioni difensive; nel caso di Verona tale soluzione fu applicata in forme differenti e non sempre omogenee; proprio la diversità delle rondelle conservate o documentate mostra come i primi decenni del secolo costituissero una stagione di sperimentazione, nella quale la soluzione circolare conviveva con elementi ancora legati alle strutture medievali e con modifiche successive determinate dall'esperienza d'uso[185].

---

[183] Ibidem.

[184] E. Concina, *La Macchina Territoriale*, cit., pp. 35-40; G. Mazzi, *Il Cinquecento: i cantieri della difesa*, cit., pp. 101-106.

[185] Ivi, cit., pp. 95-98.

Tra le opere più significative di questa stagione si distingue il torrione delle Boccare, struttura che Mazzi considera la più notevole tra le rondelle ricostruibili, organizzata attorno ad una grande casamatta anulare, fornita di due livelli di cannoniere, uno basso sul fossato ed un secondo al di sotto del cordone; la piattaforma superiore, a forma di ferro di cavallo, consentiva il tiro a distanza, mentre l'organizzazione interna era studiata per rendere praticabile l'impiego di armi in ambienti chiusi, poiché l'ampiezza della casamatta, le aperture di sfogo e i condotti di aerazione contribuivano allo smaltimento dei fumi prodotti dalle bocche da fuoco durante il tiro, mentre le murature, molto spesse sul piano del fossato, erano realizzate prevalentemente in laterizio, con rinforzi in pietra concentrati in corrispondenza delle bocche delle cannoniere[186].

La sostituzione delle strutture e delle forme più antiche e meno efficaci per una difesa fiancheggiata non fu improvvisa, ed infatti a Verona, rondelle, bastioni e parti di torri continuarono a convivere, ma la progressiva attenzione alla posizione delle cannoniere dimostra che la geometria dell'opera veniva sempre più subordinata alla traiettoria del fuoco; la fortificazione diventava pertanto una costruzione concepita a partire dalle possibilità dell'artiglieria e non semplicemente un antemurale sul quale collocarla[187].

Il 1525 costituisce, in questa prospettiva, un momento di passaggio, poiché a seguito di una fase di rallentamento, la progettazione riprese con maggiore energia e dal 1527 i cantieri tornarono ad interessare l'intero sistema veronese. Il ruolo di Francesco Maria della Rovere fu decisivo non soltanto da un punto di vista meramente amministrativo, la ricostruzione proposta da Mazzi mostra infatti proprio un metodo di gestione nel quale il comandante militare esercitava una funzione di indirizzo e controllo che poteva spingersi sino alle decisioni progettuali, mentre agli ingegneri, relegati ad una posizione minore, spettava la traduzione tecnica delle indicazioni e la conduzione del cantiere. La separazione delle competenze non era ancora definitivamente irrigidita ed inamovibile ed i sopralluoghi, i modelli, le discussioni e le correzioni testimoniano come il risultato fosse ancora il prodotto di un confronto esteso tra uomini d'arme, rettori e tecnici ed altre personalità con specializzazioni differenti; questa modalità di lavoro permette inoltre di ridimensionare una lettura eccessivamente personalistica delle fortificazioni di Verona.

La riapertura del cantiere delle Maddalene nel 1527 è particolarmente significativa e nella lettura di Mazzi, il nuovo baluardo è il primo bastione costruito per la cinta veronese, segnando l'avvio di una diversa concezione del fiancheggiamento; rispetto alle rondelle precedenti la forma angolare consentiva di ridurre i punti ciechi e di organizzare in maniera più razionale il tiro lungo il fossato e le cortine. Il bastione delle Maddalene, pur essendo ancora relativamente piccolo e basso rispetto alle opere che sarebbero state costruite negli

---

[186] Ibidem.

[187] Ivi, cit., pp. 95-103.

anni successivi, disponendo di casematte accessibili attraverso lunghi corridoi, di piazze basse e di una piattaforma superiore attrezzata anche per il tiro degli archibugieri, deve la sua incontestabile importanza all'aver dato avvio a quella serie di trasformazioni attraverso le quali il circuito meridionale avrebbe assunto progressivamente una fisionomia decisamente moderna[188].

Negli anni Trenta del Cinquecento, il cantiere veronese entrò in una fase nella quale la presenza di Michele Sanmicheli divenne sempre più rilevante, egli con Giacomo Malipiero, provveditore alle fabbriche, è ritenuto da Mazzi colui che detenne largamente la conduzione dei lavori. Nello stesso periodo l'attenzione si concentrava sul settore compreso tra la Cittadella e il torrione dei Calzari, costruendo nel frattempo il bastione della Trinità e discutendo i progetti per i Riformati; negli anni successivi furono rafforzati i bastioni di Santo Spirito e di San Procolo, ripresi i lavori a Castel San Felice, avviata Porta Nuova, impostati i bastioni di San Bernardino e San Zeno e continuata la trasformazione del fronte meridionale; la conduzione dei lavori fu tutt'altro che lineare e molte opere subirono sospensioni o modifiche, ma entro gli anni Quaranta dello stesso secolo, l'impianto generale di quel settore era poteva dirsi ormai definito[189].

L'esame delle strutture permette di seguire anche l'evoluzione delle soluzioni tecniche, come nel caso del bastione della Trinità, il quale conservava fianchi sostanzialmente ortogonali alla cortina e disponeva di piazze basse alle quali si accedeva dal terrapieno; il bastione era dotato poi di una galleria di contromina che correva lungo il suo perimetro, provvista di condotti di sfogo, mentre le piazze basse ospitavano le postazioni destinate al tiro di fiancheggiamento; la piattaforma superiore infine permetteva un secondo livello di azione con ulteriori pezzi d'artiglieria. Nei bastioni dei Riformati, di San Zeno e di San Bernardino, costruiti o definiti negli anni successivi, le facce si allungarono e la disposizione dei fianchi fu progressivamente modificata; nei Riformati e a San Zeno il fianco ritirato assunse per esempio una forma a corona, capace di garantire una seconda linea di fuoco e di proteggere in modo più efficace le cannoniere. La ricerca non riguardava quindi semplicemente lo spessore delle mura, ma soprattutto la geometria del fiancheggiamento, la fortificazione moderna doveva essere pensata infatti come un sistema di tiri reciproci, nel quale ogni parte contribuiva alla protezione delle adiacenti[190].

Alla trasformazione planimetrica corrispondeva poi una particolare attenzione alla consistenza costruttiva delle opere, come osservato da Mazzi, la quale nota che i baluardi veronesi erano realizzati con una combinazione di mattoni e pietra calcarea legati da malta, rivestita esternamente da laterizio, mentre gli spigoli delle facce, dei fianchi e delle piazze

---

[188] Ivi, cit., pp. 101, 105-110.

[189] Ibidem, cit., pp. 108-110.

[190] Ivi, cit., pp. 111-117.

basse erano rinforzati con elementi lapidei; il terrapieno, la galleria di contromina e i sistemi di sfogo erano poi componenti altrettanto importanti della struttura , dato l'opera doveva assorbire i colpi d'artiglieria, offrire profondità alla difesa e mantenere praticabili gli ambienti nei quali gli artiglieri operavano le bocche da fuoco. Le continue discussioni sulla qualità dei materiali, sugli spessori e sulle modalità di incamiciatura mostrano inoltre che la modernità di un disegno non garantiva da sola la buona riuscita della fabbrica e la capacità di tradurre il progetto in una massa muraria stabile, costruita con malte adeguate e coordinata con il terrapieno, rimaneva una condizione essenziale dell'efficacia militare[191].
Un elemento particolarmente significativo è poi l'abbandono, per almeno alcuni di questi bastioni, delle casematte coperte al di sotto delle piazze basse; la scelta rifletteva un dibattito più generale sull'efficacia delle camere chiuse, esposte ai fumi e ai problemi di manovra, rispetto a piazze di tiro più aperte e facilmente utilizzabili dagli artiglieri. Nei bastioni veronesi le cannoniere più interne rimasero normalmente prossime alla direzione della cortina, in modo da batterne il piede, mentre i merloni intermedi aumentarono in robustezza. La differenza tra Trinità, San Bernardino, Riformati e San Zeno mostra quanto il sistema fosse ancora soggetto a perfezionamenti e come anche quando le opere erette appartenevano ad un medesimo programma, questo non veniva replicato meccanicamente in un unico modello; le dimensioni, i fianchi, le sortite ed i collegamenti venivano adattati al settore della cinta e alle valutazioni maturate nel corso dei lavori[192].
Il bastione di Spagna offre uno degli esempi più maturi proprio di questa ricerca; previsto fin dal 1525, sollecitato nuovamente nel 1543 da Guidobaldo II della Rovere e avviato nel 1547, fu concluso solo entro il 1551, la sua articolazione su più livelli comprendeva piazze basse, una piattaforma superiore e piani rialzati verso la punta e il lato del fiume, una via coperta interna che collegava poi le piazze, ed una galleria di contromina che seguiva il perimetro disponendo di sfiati e sortite. Particolarmente rilevanti erano gli ambienti retrostanti alle piazze basse, destinati ad ospitare artiglierie, munizioni e bombardieri, facendo del bastione una macchina articolata nella quale tiro, comunicazioni interne, deposito e presenza degli uomini, erano progettati come parti di un unico organismo; la fortificazione, in altri termini, cominciava ad incorporare materialmente le esigenze del servizio d'artiglieria[193].
Se il fronte meridionale costituisce il settore nel quale la trasformazione bastionata appare più evidente, il sistema veronese non può essere ridotto certamente a quest'unica porzione della cinta; le colline a nord dell'Adige, Castel San Pietro, Castel San Felice e le opere che dominavano gli accessi settentrionali ponevano infatti problemi differenti che necessitavano

[191] Ivi, cit., pp. 111, 130, 133.
[192] Ivi, cit., pp. 116-120.
[193] Ibidem.

attenzione legati alla topografia e alla necessità di controllare quote che potevano diventare vantaggiose per un assediante. Già nelle verifiche successive al 1517 erano state proposte opere presso Castel San Pietro e la riorganizzazione di Castel San Felice, nel corso degli anni Quaranta Guidobaldo II della Rovere tornò più volte sul problema, giudicando necessario completare il sistema di San Felice, intervenire sulle rondelle della Grotta e di San Zeno in Monte, introdurre cavalieri e ripensare il tratto compreso tra le Boccare e la Baccola; anche Sanmicheli, nella relazione ricordata da Mazzi, insisteva sulla necessità di aggiornare numerosi punti del circuito settentrionale e di rafforzare il rapporto tra le opere collinari e le difese della città bassa[194].

In questo quadro Castel San Felice occupava una posizione particolare in quanto la fortificazione, già interessata da interventi durante il dominio imperiale, venne ripetutamente sottoposta a verifiche e progetti nel corso del Cinquecento; la sua funzione derivava dalla necessità di dominare il settore collinare e di impedire che quote superiori potessero essere utilizzate contro la città; allo stesso tempo però la difficoltà del sito rese frequenti e ripetute le revisioni. Il progetto di Pier Francesco da Viterbo, i lavori ripresi alla fine degli anni Venti, le successive modifiche imposte da Francesco Maria della Rovere e gli interventi sollecitati da Guidobaldo, mostrano come San Felice rimase a lungo un nodo irrisolto e la stessa insistenza delle relazioni sul suo completamento indica che la sicurezza del fronte settentrionale non poteva essere affidata alle sole mura urbane, bensì occorresse controllare militarmente il rilievo e collegarlo al circuito, trasformando il castello in parte organica della difesa complessiva[195].

L'Adige stesso costituiva contemporaneamente un elemento di protezione e una condizione di vulnerabilità per la città; la presenza del fiume poteva indurre a considerare alcuni tratti meno esposti, ma la strategia complessiva richiedeva di impedire che il nemico utilizzasse le sponde, i ponti o le vie di attraversamento per aggirare le difese principali; per questa ragione il bastione di Spagna, le opere verso San Giorgio e il controllo dei settori prossimi al fiume furono oggetto di continue valutazioni. Porto, ragionando sull'effettiva capacità della piazzaforte di controllare il territorio, sottolinea del resto come la forza di Verona dipendesse dalla cooperazione con i punti fortificati esterni e dal mantenimento delle comunicazioni, evidenziando come una fortezza anche molto imponente potesse essere privata di parte della propria funzione se il nemico riusciva a evitarla, a isolarla o a sfruttare direttrici che sfuggivano al suo tiro[196].

---

[194] G. Mazzi, *Il Cinquecento: i cantieri della difesa*, cit., pp. 91-93, 105-132.

[195] Ibidem.

[196] L. Porto, *Una piazzaforte in età moderna*, cit., pp. 31-34; G. Mazzi, *Il Cinquecento: i cantieri della difesa*, cit., pp. 110, 117-120.

Accanto poi ai bastioni, nel panorama fortificatorio veneziano, un ruolo essenziale nella trasformazione dell'immagine e del funzionamento della città fu assunto dalle porte; in questo ambito la collaborazione e il confronto fra cultura architettonica e necessità militare emergono con particolare evidenza; Mazzi riconduce la tipologia della porta-cavaliere alla riflessione di Francesco Maria della Rovere, il quale viene indicato come favorevole a porte collocate in posizione aperta e diretta tra due baluardi, più facilmente collegate alla viabilità urbana ed esterna e, nello stesso tempo, più difendibili e fiancheggiabili; Sanmicheli tradusse questa esigenza in architetture che non rinunciavano a un forte valore rappresentativo, come Porta Nuova, che iniziata nel corso degli anni Trenta, venne a costituire la prima e più celebre applicazione veronese in un'impostazione dove la funzione militare conviveva con un linguaggio monumentale che trasformava l'ingresso fortificato in una dichiarazione visibile della presenza veneziana e della continuità urbana[197].

Il significato di Porta Nuova non può essere compreso isolandola dal tracciato cittadino, la sua posizione infatti si collegava alla nuova via che conduceva verso i portoni della Bra e quindi al cuore monumentale di Verona; Giuliana Mazzi legge questa relazione come parte di un programma nel quale l'architettura militare partecipava alla costruzione dell'immagine urbana, dove l'arco, il bugnato, l'ordine e i riferimenti all'antico non cancellavano la funzione difensiva, ma anzi la rendevano compatibile con il ruolo civile della porta. Si può cogliere dunque una differenza importante rispetto a una concezione puramente funzionalistica della fortezza, in cui la cerchia non veniva pensata soltanto come ostacolo da opporre al nemico, ma continuava a essere il limite monumentale della città, il luogo attraverso il quale il potere della Dominante si rendeva visibile a chi entrava e a chi usciva[198].

La porta assume dunque, in tale quadro, un valore che supera la tradizionale opposizione fra funzione militare e rappresentazione urbana, la decisione di aprire e ordinare nuovi assi all'interno della città, di ridefinire gli spazi presso la cittadella e di collegare il fronte meridionale con la Bra, mostra come la ristrutturazione difensiva potesse diventare anche strumento di riorganizzazione dello spazio. La monumentalità non attenua il carattere militare dell'operazione ma rende piuttosto visibile il modo in cui la piazzaforte cinquecentesca tende a integrare le esigenze della guerra con un più ampio programma di trasformazione cittadina.[199]

Porta Palio sviluppò ulteriormente questa doppia ambivalenza; il prospetto verso la campagna e quello rivolto alla città furono concepiti in modo da produrre impressioni differenti, articolando il linguaggio dell'ordine e del bugnato secondo la direzione dello

---

[197] Ivi, cit., pp. 110, 120-123.

[198] Ibidem

[199] Ivi, cit., pp. 120-126, 135.

sguardo, che nella lettura di Mazzi esprime insieme la magnificenza civile e il carattere militare del limite urbano; verso l'esterno la porta doveva segnalare infatti la forza e la cautela imposte dall'abbandono della sicurezza delle mura, mentre verso l'interno partecipava al sistema di riferimenti monumentali della città. Anche Porta San Zeno, pur essendo più modesta e destinata ad una funzione prevalentemente civile, apparteneva al medesimo problema generale, quello di accordare l'efficienza del varco con la sua presenza nel tessuto urbano. Il programma delle porte urbiche mostra così che la modernizzazione difensiva non riuscì a cancellare completamente la dimensione rappresentativa dell'architettura, anzi la integrò, non senza tensioni, nella nuova macchina militare[200].

Proprio tale tensione divenne sempre più evidente nel corso del secolo, evidenziata dai decreti veneziani degli anni Quaranta, i quali cercarono di controllare costi, modelli e modalità di costruzione, limitando ornamenti ritenuti superflui e imponendo l'approvazione preventiva dei progetti; l'architettura militare stava diventando un campo nel quale la specializzazione tecnica e l'esperienza di guerra assumevano un peso sempre più crescente, a tal proposito Guidobaldo II della Rovere, seguendo in larga parte la prassi del padre, rivendicò con forza il primato del comandante nella definizione strategica delle opere e criticò gli interventi giudicati troppo onerosi e superflui, quali gli apparati decorativi. Le polemiche ricordate da Mazzi contro alcune realizzazioni sanmicheliane, tra cui Porta Nuova, non devono essere lette soltanto come conflitto personale, ma come indizio di una trasformazione professionale nel quale l'ingegnere militare tendeva a distinguersi dall'architetto prettamente civile e dove la valutazione dell'utilità bellica, della rapidità di costruzione e della spesa acquistavano con il tempo un peso sempre maggiore[201].

La progressiva regolazione dei cantieri da parte della Repubblica rispondeva anche alla necessità di contenere una spesa che la moltiplicazione delle opere rendeva sempre più gravosa; modelli in legno, disegni approvati, sopralluoghi e relazioni dovevano ridurre il rischio che il cantiere si discostasse dal progetto deliberato, mentre le magistrature centrali cercavano di distinguere più chiaramente tra chi decideva la funzione strategica dell'opera e chi fosse invece incaricato di costruirla. Il problema economico non era affatto una questione secondaria, poiché bastioni e porte monumentali potevano assorbire somme di denaro molto elevate, in particolar modo se la loro ultimazione diveniva protratta nel tempo, e proprio la critica ai costi eccessivi alimentò la preferenza di alcuni militari per strutture in terra, considerate più rapide ed economiche nella loro realizzazione. L'evoluzione della fortezza veronese fu dunque condizionata da un equilibrio instabile tra ricerca tecnica, durata delle opere, disponibilità finanziarie e rappresentazione urbana,

[200] Ivi, cit., pp. 123-129.

[201] Ivi, cit., pp. 106, 129-135.

equilibrio che spiega sia la qualità di alcuni manufatti sia la lentezza con cui altri vennero portati a compimento[202].

Questa evoluzione è ben visibile nella lunga vicenda del baluardo di Campo Marzo, il quale era stato previsto da tempo nel progetto di fortificazione e più volte indicato come necessario, sebbene la sua realizzazione attraversò progetti differenti e si protrasse oltre la prima stagione sanmicheliana. Nella seconda metà del secolo Francesco Malacreda e Sforza Pallavicino intervennero nella definizione del nuovo baluardo, espressione di una cultura ormai più strettamente militare, Mazzi utilizza proprio questo episodio per mostrare il passaggio da una fase nella quale l'architetto poteva ancora riunire competenze formali e tecniche ad un sistema nel quale invece l'uomo d'arme e l'ingegnere militare assumevano un controllo più netto sull'opera di difesa. Il risultato complessivo delle trasformazioni cinquecentesche fu radicale ed alla fine del secolo Verona presentava un circuito nel quale le preesistenze erano state integrate sapientemente da bastioni, cavalieri, porte e nuovi dispositivi di tiro che avevano mutato il rapporto fra città e campagna[203].

La modernità materiale delle difese, tuttavia, non deve essere confusa con un'efficienza conferita a priori alla piazzaforte; una fortificazione tanto estesa richiedeva infatti un numero elevato di uomini per presidiare porte, baluardi, guardiole, castelli e altri punti sensibili affinché questi potessero partecipare attivamente alla difesa, numero che rimase spesso inferiore a quello richiesto dai rettori, i quali lo giudicavano insufficiente rispetto alla grandezza e all'importanza della città[204].

La conseguenza era quindi uno sforzo strutturale poiché l'accrescimento delle opere moltiplicava i luoghi da custodire, aumentando quindi il fabbisogno di uomini, che a loro volta però richiedevano spazi per l'alloggiamento, risorse, approvvigionamenti e una macchina amministrativa capace di sostenere il tutto. Luca Porto osserva efficacemente che una macchina bellica complessa non poteva funzionare senza una guarnigione adeguata, a Verona il problema degli alloggi divenne infatti parte integrante della costruzione della piazzaforte, facendo dei soldati destinati alle porte e ai castelli parte integrante delle opere di difesa. Il lungo processo che portò alla realizzazione di quartieri e ricoveri militari dimostra che la modernizzazione difensiva comportò anche una trasformazione degli spazi interni della città e dei rapporti tra amministrazione veneziana e comunità locale[205].

Gli effetti della militarizzazione si riflettevano, di conseguenza, anche nel tessuto sociale e urbano; gli alloggi presso le porte, i quartieri destinati alle truppe, i ricoveri per le guardie e gli edifici di servizio erano indispensabili al funzionamento delle fortificazioni e come

---

[202] Ibidem.

[203]Ibidem.

[204] L. Porto, *Una piazzaforte in età moderna*, cit., pp. 54-55.

[205] Ivi, cit., pp. 55, 61-65.

evidenzia Porto, la costruzione di questi spazi era il risultato di una lunga contrattazione tra le richieste della Dominante e gli interessi della comunità veronese, chiamata per decenni a sopportare direttamente parte dell'onere dell'acquartieramento. La fortezza, pertanto penetrava nella città anche attraverso una rete di strutture e obblighi che modificavano l'uso degli immobili, la fiscalità e l'amministrazione locale, rendendo la presenza dei soldati permanente o ricorrente nella vita quotidiana dell'insediamento [206].

Il medesimo principio è riscontrabile nella gestione delle risorse necessarie per un utilizzo ordinario dell'artiglieria, dato che una cinta bastionata dotata di numerose cannoniere non aveva valore senza una disponibilità sufficiente di polvere, munizioni e attrezzature che rendessero gli uomini che la difendevano in grado di rispondere al fuoco nemico, e proprio per questo motivo Porto evidenzia l'importanza, per la seconda metà del Cinquecento, della progressiva organizzazione a Verona di sedi per la produzione di polvere nera.

Nel 1553 venne affidato al Capitano della città il compito di individuare un luogo idoneo per installare macine e mortai destinati alla lavorazione, individuando il sito più favorevole lungo l'Adigetto, in modo da sfruttare l'energia idraulica; il dato riportato dallo studioso risulta importante perché mostra come il sistema fortificato tendesse a dotarsi non soltanto delle opere visibili della difesa, ma anche di infrastrutture produttive capaci di alimentare lo stesso funzionamento delle fortificazioni[207].

Le mura di Verona devono quindi essere considerate come il risultato di un processo nel quale architettura e organizzazione militare procedettero insieme; le rondelle dei primi decenni del secolo mostrarono il tentativo di adattare le cinte precedenti all'impiego delle artiglierie; i bastioni delle Maddalene, della Trinità, dei Riformati, di San Bernardino, San Zeno e Spagna resero progressivamente più sistematico il fiancheggiamento; Castel San Felice e le opere collinari risposero alle particolarità topografiche del settore settentrionale; le porte trasformarono il nuovo limite militare in un elemento della rappresentazione urbana; i quartieri, i depositi, i polverifici, la presenza di bombardieri e soldati completarono infine la componente materiale con quella umana e logistica, determinando quindi che la forza della piazza risiedeva anche nella capacità di far cooperare uomini, artiglierie e risorse all'interno di una strategia territoriale più ampia[208].

La stessa documentazione utilizzata da Mazzi mostra, peraltro, come tale cooperazione non fosse mai definitivamente acquisita e come progetti e planimetrie potevano venire corretti e ridefiniti, alcune opere potevano rimanere incompiute per anni e i costi elevati provocare revisioni e polemiche; la consistenza delle guarnigioni era poi frequentemente inferiore alle

---

[206] Ibidem.

[207] Ivi, cit., pp. 140-141.

[208] Ivi, cit., pp. 18-34, 54-65, 140-142, 221-225; G. Mazzi, *Il Cinquecento: i cantieri della difesa*, cit., pp. 91-120, 129-135.

necessità e i mutamenti della tecnica obbligavano a tornare su strutture costruite solo pochi decenni prima. Proprio questa instabilità rende Verona un caso particolarmente significativo per comprendere la fortificazione veneziana del Cinquecento infatti la città non rappresenta la semplice applicazione di un modello teorico, ma un laboratorio nel quale l'esperienza della guerra d'Italia, la cultura degli uomini d'arme, le capacità degli architetti e degli ingegneri e le esigenze finanziarie della Repubblica produssero una continua ricerca di equilibrio tra efficacia, costo e forma[209].

Il risultato fu una piazzaforte di eccezionale rilievo nel sistema della Terraferma, ma non per questo sottratta ai limiti propri della strategia veneziana. Come osserva Porto, il dispositivo complessivo lasciava inevitabilmente spazi di manovra a un esercito invasore particolarmente determinato e l'effettivo controllo territoriale dipendeva dal coordinamento tra le piazze circostanti e dalla presenza di forze sufficienti. Verona poteva rallentare un nemico, proteggere l'esercito, controllare l'Adige e cooperare con Peschiera e Legnago, ma la sua efficacia rimaneva subordinata alla disponibilità di uomini, mezzi e collegamenti. La grande trasformazione cinquecentesca appare dunque, più che come la costruzione di una fortezza invulnerabile, come la realizzazione di un sistema difensivo capace di integrare le innovazioni dell'artiglieria nella struttura urbana e territoriale della Repubblica ed è precisamente in questa integrazione e nella comprensione delle difficoltà necessarie a mantenere le difese della città operative, che si coglie il significato storico delle mura e delle fortificazioni veronesi nell'età della Serenissima[210].

[209] Ivi, cit., pp. 106, 129-135; L. Porto, *Una piazzaforte in età moderna*, cit., pp. 54-65.

[210] Ivi, cit., pp. 28-34, 54-55.

3.3 La città di Padova

Il caso padovano consente di osservare con particolare evidenza il nesso fra la crisi militare determinata dall'utilizzo delle nuove artiglierie e la trasformazione delle strutture difensive della Terraferma. Se Verona, per posizione e sviluppo dei cantieri, mostra il progressivo consolidarsi di una piazzaforte destinata a divenire uno dei principali cardini del dispositivo difensivo veneziano, Padova offre una sequenza in parte diversa.

Nell'estate del 1509 Padova è una città ancora protetta in larga misura da un complesso murario medievale e viene sottoposta, nel volgere di poche settimane, ad un processo di adattamento radicale compiuto mentre l'esercito imperiale si avvicinava per assediare la città e mentre il ricordo della sconfitta di Agnadello rendeva concreta la possibilità di una nuova perdita della Terraferma. Il valore del caso non risiede dunque soltanto nella qualità delle opere che sarebbero state realizzate dal 1513 in avanti, ma nell'esperienza precedente durante la quale soluzioni provvisorie, terrapieni, fossati, bastioni e demolizioni furono messi alla prova dall'assedio e divennero il punto di partenza per una più organica ricostruzione della cinta. [211]

La funzione strategica attribuita alla città emerge con chiarezza nel quadro ricostruito da Angiolo Lenci dei mesi successivi alla disfatta veneziana. Padova non era considerata un punto isolato del dominio, ma un luogo nel quale potevano concentrarsi uomini, materiali e risorse, e dal quale era possibile mantenere un rapporto diretto con Venezia e con il settore centrale della Terraferma; la sua riconquista e la necessità di conservarla mutarono pertanto il significato militare della città, che nelle fonti viene presentata come un vero "antemurale" della Dominante e piazza fondamentale per l'esercito veneto. La formula rifletteva il ruolo assunto da Padova come punto di raccolta di soldati e condottieri, rifugio per popolazioni e contingenti provenienti da un territorio sconvolto dalla guerra e nodo capace di condizionare le direttrici di avanzata dell'avversario; la fortificazione della città diveniva così parte di una risposta territoriale alla crisi del 1509, nella quale il possesso del territorio contribuiva a impedire che l'esercito imperiale potesse trasformare il successo iniziale in un controllo stabile dell'area veneta. [212]

La posizione assegnata a Padova nel dispositivo veneziano risulta ancora più comprensibile se si considera come, già nei programmi successivi alla crisi di Cambrai, la città venisse associata al rinnovamento coordinato dei principali centri della Terraferma, evidenziando come il suo valore non dipendeva soltanto dalla prossimità a Venezia, ma dalla capacità di

---

[211] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta. Venezia e la Lega di Cambrai. Guerra e fortificazioni dalla battaglia di Agnadello all'assedio di Padova del 1509*, presentazione di P. Del Negro, Padova, Il Poligrafo, 2002, pp. 133-162, 188; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in V. C. Donvito - U. Fadini (a cura di), *Padova e le sue mura. Cinquecento anni di storia 1513-2013*, Biblos, p. 81.

[212] A. Lenci, cit., pp. 109-131.

costituire un nodo nel quale concentrare forze e dal quale controllare un settore centrale del dominio. La ristrutturazione del perimetro acquistava pertanto una funzione territoriale nella quale la nuova cinta doveva rendere più sicuro un centro che, in caso di guerra, avrebbe dovuto sostenere un ruolo di raccolta, resistenza e appoggio all'esercito; è significativo che proprio Padova sia richiamata nei primi programmi come esempio di una città la cui rinnovata sicurezza concorre a quella più ampia dello Stato.[213]

Questa centralità accresceva allo stesso tempo i problemi logistici che la difesa avrebbe dovuto risolvere; l'afflusso di truppe, popolazione rurale, animali, vettovaglie e materiali producevano una pressione straordinaria sugli spazi urbani e rendevano indispensabile una disciplina militare capace di regolare gli accessi, gli alloggiamenti, i servizi di guardia e l'impiego della manodopera. Lenci insiste sul fatto che, nei mesi dell'estate 1509, la città non fu soltanto un contenitore passivo dell'esercito ma il suo tessuto venne attivamente adattato alle esigenze della guerra, mentre le autorità cercavano di conciliare la presenza di soldati di diversa provenienza con la necessità di mantenere un controllo politico e amministrativo del centro abitato. Il problema, già emerso per Verona nella relazione fra fortificazione e presidio, si manifestava dunque a Padova in forma ancora più immediata poiché la capacità delle mura di resistere dipendeva dalla presenza di uomini in grado di difenderle, ma quella stessa presenza obbligava a trasformare la città in un organismo capace di sostenere un assedio prolungato. [214]

Alla vigilia di questi eventi, tuttavia, il sistema difensivo padovano conservava ancora forti caratteri medievali, ricostruiti dall'architetto e studioso Adriano Verdi, mentre Lenci sottolinea come nel 1509 la struttura urbana fosse definita da cortine, torri, porte e fossati, la cui configurazione fondamentale precedeva la piena affermazione del bastione moderno; ciò non significa che le difese cittadine non avessero subito trasformazioni, poiché gli interventi di manutenzione, gli adattamenti ed i rinforzi avevano accompagnato i decenni precedenti, durante i quali, nella panoplia delle macchine militari utilizzate nel mestiere delle armi, l'artiglieria deteneva già una posizione di sicuro rilievo. L'occasione per un cambiamento decisivo fu che la guerra della Lega di Cambrai costrinse a mettere in discussione, in tempi eccezionalmente brevi, la relazione tra altezza delle mura, resistenza ai colpi di batteria e possibilità di fiancheggiare le cortine; la città, che si preparava all'attacco imperiale, possedeva quindi una base muraria consistente ma non ancora un sistema coerentemente progettato secondo le esigenze della nuova guerra d'assedio. [215]

---

[213] A. Lenci, cit., pp. 109-112; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 87.

[214] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 113-118, 126-130, 158-160.

[215] A. Verdi, *La città tra l'assedio del 1405 e quello del 1509*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 67; A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 133-138; A. Lenci, *«Venne dapoi in luce questa stupenda, et horribile machina dell'artiglieria». Sistemi bastionati e trattatistica militare*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 75-76.

L'urgenza impose pertanto di utilizzare quanto già esisteva e di modificarlo senza attendere la definizione di un progetto complessivo, le mura medievali vennero così capitozzate, abbassandole nei punti più esposti, irrobustite mediante terra battuta e legname e integrate con opere destinate a ridurre gli effetti del tiro nemico; in questo contesto la terra assumeva un'importanza essenziale perché consentiva di aumentare rapidamente la massa resistente delle difese e di assorbire meglio l'urto dei proiettili rispetto a murature troppo sottili o elevate. In questa fase dell'organizzazione difensiva la distinzione tra opera permanente e apprestamento campale diveniva inevitabilmente sfumata poiché strutture preesistenti venivano inglobate, terrapieni e parapetti modificavano il profilo della cinta, torri e porte potevano essere abbassate o parzialmente demolite e gli spazi retrostanti erano predisposti con retirate per garantire una seconda possibilità di resistenza una volta fossero state aperte delle brecce nel circuito esterno. L'insieme non corrispondeva ancora alla regolarità geometrica del sistema bastionato maturo, ma rispondeva già ad un principio fondamentale della fortificazione moderna, ovvero quello di impedire che il successo dell'artiglieria contro un singolo tratto di muro si traducesse automaticamente nella caduta dell'intera città. [216]

Il dispositivo che meglio esprime questa ricerca di profondità era il *reparo*, definito nelle fonti coeve anche "retirata" o "tagliata", che lo studioso Lenci descrive come una linea difensiva interna, predisposta dietro il settore della cinta minacciata e associata ad un fossato scavato all'interno delle mura, con una logica di fondo semplice ma di grande efficacia, ovvero qualora le batterie assedianti avessero aperto una breccia nella cortina medievale, gli assalitori non avrebbero trovato davanti a loro uno spazio urbano immediatamente accessibile, bensì una seconda linea difensiva, capace di arrestare o almeno rallentare l'impeto dell'attacco. La terra estratta dal fossato poteva essere utilizzata poi per innalzare l'argine del reparo, mentre il percorso dell'assalto veniva costretto entro una zona esposta al fuoco dei difensori; il sistema non era un'invenzione esclusivamente padovana, come dimostra il confronto proposto da Lenci con l'esperienza di Pisa e con le riflessioni di Machiavelli; nel caso di Padova, tuttavia, esso divenne una componente fondamentale della preparazione del 1509 e mostra quanto la difesa si stesse spostando dalla singola muraglia ad un insieme di linee successive. [217]

L'importanza del reparo risulta ancora più evidente se lo si pone in relazione con la fragilità del vecchio fossato esterno, che Lenci osserva essere privo d'acqua in alcuni settori a causa della siccità estiva e soggetto alle ostruzioni operate dagli imperiali, tale circostanza offriva un ostacolo meno efficace del previsto nel programma di difesa veneziano. Il crollo delle cortine sotto i colpi d'artiglieria rischiava inoltre di riempire parzialmente il fossato di detriti, creando in questo modo un passaggio favorevole agli assalitori, per proteggere

---

[216] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 138-148.

[217] Ibidem.

l'insediamento da tale evenienza, una difesa sviluppata in profondità permetteva di conservare una linea di resistenza anche dopo la perdita del margine esterno. Non è casuale che, secondo le descrizioni riportate, il nuovo fossato scavato dietro le mura raggiungesse una larghezza considerevole e che il terreno di risulta venisse immediatamente trasformato in terrapieno; la fortificazione d'emergenza era quindi costruita attraverso un uso strettamente funzionale del suolo urbano, ovvero demolire, scavare e accumulare terra diventavano operazioni militari non meno importanti della posa di murature. [218]

Le porte urbiche rappresentavano un ulteriore punto critico poiché la riconquista veneziana del luglio 1509, avvenuta attraverso Porta Codalunga, aveva dimostrato con particolare evidenza quanto un punto d'accesso potesse trasformarsi in elemento decisivo di una manovra offensiva. Durante la preparazione dell'assedio diverse porte furono quindi otturate, "stropate", o parzialmente demolite nella parte superiore, altre vennero rese più difficilmente praticabili mediante sbarramenti e percorsi controllati, tale misura però si dimostrò avere un costo immediato per la vita urbana, poiché riduceva la permeabilità della cinta e obbligava persone e merci ad utilizzare un numero minore di passaggi, con l'obiettivo di rispondere alla necessità di trasformare il perimetro in una barriera più continua. L'operazione anticipa un tratto che sarebbe divenuto strutturale nella successiva città bastionata, ovvero la consapevolezza che la riduzione degli accessi non costituiva soltanto una conseguenza tecnica della nuova muraglia, bensì una ridefinizione del rapporto tra città e territorio, nella quale la libertà di attraversamento veniva subordinata alla sicurezza militare. [219]

Accanto ai grandi apprestamenti, la documentazione ricostruita da Lenci mostra poi l'impiego di una molteplicità di difese complementari, ad esempio il tentativo di disseminare il terreno di ostacoli e trappole, di predisporre in prossimità dei fossati dei sistemi incendiari, indicati genericamente come "fuochi artificiali", assieme a mine e ordigni destinati a colpire le truppe che avessero raggiunto i punti più vulnerabili. L'importanza di tali espedienti non deve essere sopravvalutata rispetto alle opere principali, ma la loro presenza dimostra che la difesa veniva concepita come una successione di impedimenti di diverso tipo ed efficacia mediante i quali l'assalitore doveva essere rallentato, canalizzato e costretto a esporsi; il tiro delle artiglierie e delle armi portatili diventava tanto più efficace quanto più il terreno davanti alle mura era stato preparato in funzione di esso, facendo quindi dipendere la capacità di resistenza di una fortificazione anche dal controllo dello spazio che la circondava e dalla possibilità di trasformarlo in un campo di battaglia organizzato. [220]

---

[218] Ibidem.

[219] Ibidem; F. Benucci, *Porte e bastioni: le mura tra funzione e rappresentazione*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 127.

[220] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 148-153.

Il passaggio decisivo nell'organizzazione delle difese fu rappresentato dalla costruzione dei bastioni, a proposito dei quali Lenci sottolinea come, nel volgere di poche settimane, nei punti più delicati della cinta venissero approntate opere sporgenti capaci di esercitare il tiro di fiancheggiamento lungo le cortine e di colpire le truppe che si fossero avvicinate ai fossati o alla breccia. Si trattava ancora di strutture realizzate in larga misura con terra battuta e legname, talvolta ottenute attraverso il riadattamento di elementi medievali, ma il principio tattico era ormai quello che avrebbe caratterizzato la fortificazione moderna, ovvero che le opere non dovevano difendersi soltanto frontalmente, bensì sostenersi reciprocamente mediante fuochi incrociati; proprio la sporgenza rispetto alla linea delle mura permetteva infatti di battere gli spazi che una semplice cortina rettilinea non riusciva a controllare, rendendo più difficile all'assalitore trovare zone morte nelle quali raccogliersi, è proprio in questa prospettiva che il bastione si presenta come una piattaforma destinata a organizzare l'impiego dell'artiglieria della piazza. [221]

Tra le opere erette a Padova il Bastione della Gatta assunse un significato particolare per il ruolo svolto durante l'assedio e per la memoria successiva dell'evento; Lenci lo colloca presso Porta Codalunga, in un settore nel quale la cortina medievale formava una configurazione angolata e nel quale l'opera sporgeva in maniera sufficiente a battere i fianchi e lo spazio antistante, sebbene la ricostruzione precisa della sua forma rimane problematica poiché il bastione venne pesantemente colpito da colpi d'artiglieria, modificato poi negli anni successivi e infine sostituito da strutture in muratura; ciò che interessa maggiormente è tuttavia la funzione attribuitagli dalle fonti. Le sue artiglierie potevano "spazzare" il campo interno ed esterno, mentre la posizione presso la porta lo rendeva uno dei punti più esposti ad un attacco che mirasse ad aprire un varco decisivo; la fama del bastione nasce quindi dall'incontro fra una soluzione ancora provvisoria e la prova concreta dell'assedio. [222]

La rapidità con cui il sistema venne predisposto non deve far pensare ad un piano eseguito senza difficoltà, le fonti utilizzate da Lenci mostrano infatti ripensamenti continui, aggiunte e variazioni dettate dagli spostamenti del campo imperiale. Gli ordini veneziani per fortificare la città risalgono al 21 luglio e già il giorno successivo veniva confermata una grande quantità di maestranze per eseguire i lavori; durante i mesi di agosto e settembre, tuttavia, l'attenzione si spostò da un settore all'altro in base alla previsione di un possibile attacco.

I bastioni di Codalunga, Bassanello, Saracinesca, Santa Croce, Pontecorvo e Portello furono rafforzati in momenti differenti, mentre dalla seconda metà di settembre l'area compresa tra Porciglia e Codalunga divenne il principale teatro di attenzione dell'attacco. Questo

---

[221] Ibidem.

[222] Ibidem.

spostamento di interesse conferma che le fortificazioni del 1509 devono la loro forma anche alle informazioni disponibili sui preparativi avversari, alle notizie sui movimenti nemici e alla capacità di concentrare rapidamente risorse nei punti di maggiore pericolo. [223]

In tale dinamismo, durante l'intero processo di fortificazione di Padova, vi era la presenza del *guasto*, ovvero l'eliminazione sistematica delle emergenze esterne che potevano ostacolare il tiro veneziano oppure offrire al nemico riparo dalla vista e dal fuoco dei difensori posti dentro le mura; case, alberi, orti, giardini e altre strutture poste in prossimità della cinta potevano così essere abbattute, affinché il terreno circostante venisse progressivamente trasformato in uno spazio libero. Angiolo Lenci distingue opportunamente nei suoi scritti, pur ricordando che la terminologia delle fonti non è sempre uniforme e utilizzata spesso in modo fluido, il concetto di *guasto* esterno e di "spianata" interna; il principio che li accomunava era identico, ovvero quello di assicurare alla fortificazione un campo operativo sgombro; con il consolidarsi dei sistemi bastionati questa esigenza sarebbe diventata ancora più rigorosa, fino a rapportare l'ampiezza dello spazio libero alla gittata delle artiglierie e ad estenderlo, secondo le indicazioni richiamate, per circa un miglio all'esterno delle mura. [224]

Le conseguenze di tali misure furono pesanti ed intrusive per la città marciana, consentendo di misurare quanto la guerra modificasse l'intero rapporto fra città e territorio, la preparazione difensiva infatti comportava la distruzione di beni privati e di spazi produttivi, mentre la fascia interna alle mura doveva essere liberata per permettere la costruzione di terrapieni, fossati, postazioni e per consentire il movimento delle truppe. Lenci riporta valutazioni di danni molto elevati subiti nel 1509, sommando alle devastazioni dell'assedio quelle prodotte dal sacco e dalle demolizioni imposte dalla stessa necessità di difesa, sebbene sia difficile quantificare sempre con esattezza i danni subiti dalla città, il dato strutturale evidenzia come la sicurezza della piazza veniva ottenuta sacrificando una parte della città e del suburbio. Padova costituisce un caso particolarmente evidente di militarizzazione dello spazio, nel quale la nuova logica dell'artiglieria finiva per ridisegnare confini, accessi, percorsi e modalità d'uso del suolo. [225]

La trasformazione imposta dalle esigenze di difesa, come evidenziato da Lenci, richiese inoltre una quantità eccezionale di lavoro, tanto che, nelle settimane decisive, i cantieri poterono impegnare contingenti oscillanti fra mille e duemila uomini, reclutati fra popolani, contadini rifugiatisi in città, maestranze specializzate e personale proveniente dall'Arsenale. Il dato si presenta rilevante perché restituisce la fortificazione alla sua dimensione materiale, ovvero secondo la quale bastioni e terrapieni non erano soltanto il risultato di una scelta

---

[223] Ibidem.

[224] Ivi, pp. 154-160.

[225] Ibidem.

progettuale, bensì di una pianificazione logistica capace di assicurare uomini, badili, legname, ferramenti, trasporti e denaro in una situazione di emergenza, con la distinzione fra addetti alle opere e combattenti che poteva attenuarsi tanto più l'esercito imperiale premeva sulla città. [226]

Questa mobilitazione rende anche problematica, come evidenziato in precedenza, l'attribuzione delle opere ad un singolo autore, e come osserva Lenci, le competenze risultano sovrapposte, non emerge dunque un unico responsabile capace di rivendicare il disegno complessivo del sistema del 1509 poiché comandanti, tecnici, artigiani e uomini d'arme contribuirono tutti alla realizzazione delle difese secondo esperienze differenti.

Fra Giovanni Giocondo è l'unico architetto esplicitamente ricordato da alcune fonti, ma il suo intervento appare con particolare evidenza più negli aspetti idraulici e nella gestione delle acque che in quelli prettamente difensivi, non consentendo di attribuirgli quindi il progetto per l'intera organizzazione della cinta. Questa cautela è importante anche per la fase successiva delle fortificazioni cittadine, poiché la storia delle difese padovane non può e non deve essere ridotta alla successione di pochi nomi, altresì il risultato dipese da una pluralità di decisioni, verifiche e correzioni da parte di molteplici personalità ed apporti individuali; l'architettura militare emerge piuttosto come un campo nel quale l'esperienza pratica dei condottieri si intrecciava con la competenza dei tecnici e con le possibilità economiche della Repubblica. [227]

La prova delle armi giunse quando l'esercito imperiale concentrò le proprie artiglierie contro Padova e la ricostruzione di Lenci permette di collegare direttamente il caso della città alle trasformazioni tecnologiche già esaminate. Massimiliano d'Asburgo disponeva di un enorme parco d'assedio, seppur composito, nel quale figuravano pezzi molto pesanti, alcuni dei quali provenienti dall'Arsenale di Innsbruck, il loro trasporto inoltre costituiva di per sé un'operazione complessa, poiché le bocche più grandi e pesanti venivano condotte lungo l'Adige su chiatte e poi trascinate mediante carriaggi e animali, con tempi che Lenci stima in circa due settimane da Trento a Padova; proprio l'attesa di tali artiglierie contribuì a ritardare l'attacco e, paradossalmente, a fornire ai veneziani ulteriore tempo per completare le opere di difesa. La forza distruttiva dei pezzi più grandi era notevole, ma il loro peso, la lentezza e le difficoltà di movimentazione mostrano ancora una volta come la potenza teorica dell'artiglieria dovesse confrontarsi con problemi logistici altrettanto determinanti. [228]

Fra le bocche imperiali inoltre è possibile stimare il diametro del calibro dei maggiori pezzi in circa 460 millimetri, con proiettili che potevano raggiungere i 128 chilogrammi, con delle

---

[226] Ibidem.

[227] Ivi, cit., pp. 160-162.

[228] A. Lenci, cit., pp. 171-176.

palle che erano ancora frequentemente di pietra, lavorate per adattarsi al calibro della bocca; nello stesso tempo, la presenza di pezzi tanto ingombranti implicava cadenze di tiro lente e una forte dipendenza dalla disponibilità di polvere, proiettili e personale specializzato. [229]
Il parco imperiale era composto inoltre da pezzi più moderni e manovrabili rispetto alle bombarde d'impostazione quattrocentesca, come falconi, falconetti, colubrine e altre bocche di calibro inferiore, più maneggevoli e adatte a funzioni differenti, oltre ai mortai, il cui tiro curvo permetteva di superare la linea delle mura e colpire l'interno della città. Proprio i mortai produssero una particolare impressione perché i proiettili potevano cadere nelle strade, nelle piazze e sui tetti, con effetti materiali e psicologici che andavano oltre il danno diretto alle opere difensive, alcuni proiettili poi contenevano materiale incendiario.
La compresenza di tiro di batteria, fuoco contro le postazioni e bombardamento dell'abitato, mostra quanto l'assedio moderno coinvolgesse simultaneamente mura, presidio e popolazione, le difese, quindi, non dovevano essere capaci di resistere unicamente alla breccia, ma anche di permettere alla città di continuare a funzionare mentre l'artiglieria avversaria cercava di logorarne uomini e morale. [230]
Le cifre riportate dalle fonti sul numero delle artiglierie impiegate variano considerevolmente, Lenci propone di considerarle con cautela, sebbene una stima ritenuta plausibile riporta circa 136 pezzi nell'esercito della Lega, ridotti nella fase effettiva di batteria ad un numero inferiore per perdite, rotture e difficoltà operative; lo stesso autore ricorda che durante le due settimane dell'assedio sarebbero stati sparati circa diecimila proiettili, indicazione che, pur approssimativa, restituisce l'intensità del quantitativo di consumo di munizioni e polvere. Il caso padovano conferma quanto già osservato per l'organizzazione veneziana delle artiglierie, ovvero che seppur formidabile il cannone non si pone, nel panorama militare del Cinquecento, come un manufatto isolato, bensì al centro di una catena logistica che comprende trasporto, manutenzione, polveri, proiettili, ricambi e personale. [231]
Il tiro concentrato contro il settore della Gatta procurò danni rilevanti, ma non riuscì a trasformare immediatamente la superiorità di fuoco in un varco praticabile, dato che la presenza di terrapieni, opere interne e bastioni complicava il lavoro dell'artiglieria; colpire e danneggiare una cortina non significava neutralizzare le posizioni che la fiancheggiavano, e nemmeno eliminare il fuoco dei difensori. Lenci insiste poi sul fatto che le artiglierie veneziane continuavano a rispondere al fuoco avversario e che il dispositivo difensivo manteneva una capacità offensiva proprio nei settori più minacciati; l'assalto doveva quindi confrontarsi con una zona battuta da più direzioni e con un terreno che, in precedenza, era

[229] Ibidem.
[230] Ibidem.
[231] Ibidem.

stato liberato e organizzato allo scopo di negare ripari. Il Bastione della Gatta, sebbene fortemente battuto, si rivelò estremamente importante proprio per il fatto che, pur sottoposto ad un intenso attacco, rimase inserito in una rete di opere che impedì agli imperiali di sfruttare rapidamente i danni prodotti[232]; quando gli assalitori si avvicinavano alla breccia e ai fossati, entravano nel raggio delle artiglierie e delle armi portatili disposte sui bastioni e lungo i ripari; il successo dipendeva allora dalla capacità del presidio di mantenere ordine, rifornire le postazioni e contrattaccare nei momenti opportuni. Le testimonianze raccolte da Lenci descrivono assalti ripetuti e un impiego intenso delle fanterie, mentre le difficoltà di coordinamento dell'esercito imperiale e la riluttanza di alcuni contingenti a esporsi contribuirono a ridurre l'efficacia dell'azione complessiva. Il valore delle opere deve dunque essere valutato insieme alla qualità della difesa umana, poiché una struttura perfettamente concepita avrebbe potuto fallire se abbandonata o servita male; al contrario, le fortificazioni provvisorie di Padova riuscirono a svolgere la propria funzione perché integrate da un presidio numeroso, da artiglieri attivi e da una continua capacità di riparazione. [233]

Il mancato successo dell'assalto imperiale non autorizza, tuttavia, a trasformare Padova in un modello già pienamente compiuto della fortificazione bastionata; Lenci sottolinea che molte opere erano state realizzate in fretta, con terra e legname, e che alcune delle soluzioni adottate erano ancora legate alla struttura medievale e la loro efficacia era il prodotto di una combinazione contingente, quale preparazione del terreno, profondità della difesa, bastioni provvisori, artiglierie, numero dei difensori, difficoltà logistiche dell'avversario e tempo guadagnato prima dell'attacco. Proprio questa complessità rende l'esperienza del 1509 tanto significativa; la città aveva dimostrato che era possibile resistere ad un grande parco d'assedio senza disporre ancora di una cinta permanente moderna; nello stesso tempo, l'assedio aveva indicato con estrema chiarezza quali settori e quali principi dovessero guidare la ricostruzione successiva, la vittoria difensiva non chiuse quindi la questione delle mura, al contrario la rese politicamente e tecnicamente rilevante. [234]

Negli anni immediatamente successivi all'assedio il sistema del 1509 rimase in parte provvisorio; le carte sintetizzate da Andrea Ulandi distinguono con efficacia una prima fase, compresa fra il 1509 e il 1512, nella quale il circuito si presenta ancora come l'esito degli adattamenti d'emergenza, da una seconda fase, fra il 1513 e il 1526, caratterizzata dalla costruzione di opere nuove secondo un programma più organico, infine una terza, fra il 1526 e il 1607, durante la quale la cinta venne invece completata e modificata. Tale periodizzazione è particolarmente utile perché impedisce di proiettare retroattivamente al

---

[232] Ivi, cit., pp. 150-178, 188.

[233] Ibidem.

[234] Ibidem.

1509 la forma definitiva delle mura, poiché il sistema bastionato padovano fu il risultato di una stratificazione, dove l'esperienza dell'assedio fornì indicazioni immediate, la traduzione di tali esperienze in muratura però richiese decenni, risorse finanziarie e ripetute revisioni progettuali. [235]

La svolta del 1513 viene associata alla figura di Bartolomeo d'Alviano, tornato al servizio veneziano e posto nelle condizioni di intervenire direttamente sul problema delle fortificazioni, sebbene lo studioso Ugo Fadini avverta che la vicenda edilizia padovana non possa essere ricostruita come l'esecuzione lineare di un progetto unitario. La documentazione restituisce «ripensamenti», scelte contraddittorie e un procedere per approssimazioni, nel quale il disegno generale veniva adattato alle circostanze e alle possibilità concrete e dove già prima dell'arrivo di d'Alviano, Andrea Gritti, fra Giovanni Giocondo, Francesco di Giorgio e Antonio da Sangallo, altri diversi esperti militari avevano già contribuito alla formazione di un patrimonio di esperienze e proposte. La data del 1513 resta quindi un riferimento essenziale, ma deve essere intesa come l'inizio di una nuova fase di sistemazione, non come la nascita improvvisa di un'idea priva di precedenti. [236]

D'Alviano assunse la responsabilità delle fortificazioni del territorio veneto dopo il rientro dalla prigionia nel maggio 1513, trovandosi ad intervenire su opere che, dopo l'assedio, erano state mantenute, consolidate o ricostruite in forma ancora temporanea; Fadini ricorda una relazione del collaboratore Sebastiano Mariani da Lugano, dalla quale emerge la volontà di organizzare un disegno complessivo, ma anche la difficoltà di definire quanto appartenesse ad un piano iniziale e quanto fosse frutto di integrazioni successive; quello che appare stabile è la scelta di abbandonare progressivamente la dipendenza dalla vecchia cinta e di costruire fronti capaci di rispondere in modo sistematico alle esigenze di fiancheggiamento, il nuovo sistema doveva inoltre ampliare e ridefinire la forma della città, inglobando spazi e modificando il rapporto con le strade e con i corsi d'acqua. [237]

Il passaggio dall'emergenza ad un programma più ordinato non eliminò, tuttavia, il carattere sperimentale dell'intervento, la documentazione della metà degli anni Venti mostra come la ristrutturazione padovana fosse ancora sottoposta a revisioni e come la ricerca di un impianto complessivo dovesse confrontarsi con un circuito già modificato durante la guerra. In questo contesto acquista particolare rilievo il problema dell'ampliamento meridionale e della forma triangolare attribuita ad alcuni settori progettati, la geometria non nasce dunque come esercizio astratto, ma bensì come tentativo di coordinare bastioni, cortine, terreno e aree da includere nella nuova città fortificata. La continuità fra le opere del 1509 e le successive fabbriche in muratura è quindi meno lineare

---

[235] A. Ulandi, *Evoluzione del sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 77-79.

[236] U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 81.

[237] Ivi, cit., pp. 81, 84-86.

di quanto suggerirebbe una semplice successione cronologica, poiché ogni nuova fase incorpora e corregge le soluzioni precedenti.[238]

Anche le revisioni della metà del secolo confermano questa natura aperta del sistema, quando infatti le strutture padovane vengono nuovamente esaminate, l'attenzione non riguarda soltanto la robustezza dei singoli bastioni, ma il modo in cui l'intero circuito risponde alle condizioni del terreno e alla possibilità di essere battuto o difeso dalle artiglierie. La valutazione di un'opera implica perciò il controllo delle relazioni reciproche fra i punti della cinta, dei fossati e delle quote esterne; la piazza già fortificata resta un organismo malleabile e l'esperienza maturata nei decenni precedenti, nonché l'evoluzione dei criteri militari, rendono necessario verificare continuamente ciò che era stato costruito, senza presupporre che il completamento materiale delle mura coincida con una definitiva perfezione difensiva.[239]

La sostituzione delle opere provvisorie con strutture in muratura avvenne per settori e secondo priorità differenti, mentre alcuni bastioni mantennero a lungo forme che derivavano direttamente dall'emergenza del 1509, altri vennero invece ricostruiti o ridisegnati, mentre nuove cortine rettificavano il perimetro e collegavano opere avanzate; Fadini mostra come la realizzazione concreta sia costellata da soluzioni intermedie e da progetti non sempre portati a termine nella forma originaria. Questa caratteristica non costituisce un limite interpretativo, ma è parte della natura stessa del cantiere militare cinquecentesco, dove le fortificazioni erano opere costose, soggette a verifiche continue e destinate a essere corrette quando nuove esperienze, nuovi responsabili o mutate condizioni strategiche suggerivano soluzioni differenti. Padova permette quindi di vedere come la geometria apparentemente rigorosa del sistema bastionato fosse, nella pratica, il risultato di un processo molto meno lineare. [240]

Il programma attribuito a d'Alviano comportava anche un ampliamento significativo della città fortificata; Franco Benucci ricorda come il progetto del 1513 prevedesse di “sgrandir” Padova nel settore meridionale, spostando il limite rispetto alla precedente cinta e ridefinendo il rapporto con Santa Giustina, Santa Croce e Pontecorvo. Non tutte le previsioni furono realizzate nella forma iniziale, il nuovo circuito finì comunque per inglobare aree prima esterne, per stabilire un confine urbano molto più netto; la muraglia moderna, bassa e robusta, interrotta da bastioni e da un numero ridotto di porte, sostituiva così un sistema medievale più permeabile, nel quale accessi e percorsi si erano adattati nel

---

[238] Ivi, cit., pp. 81-93; A. Ulandi, *Evoluzione del sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 77-79.

[239] U. Fadini, *Bartolomeo d’Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 91-93; P. Dal Zotto, *Una fortezza per Padova: Castelnuovo e Castelvecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 121-124.

[240] U. Fadini, *Bartolomeo d’Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 84, 86-93.

tempo alla crescita della città; la nuova difesa "geometrizzava"dunque l'insediamento, imponendo una linea continua e una gerarchia degli ingressi che rispondeva prima di tutto alle necessità militari. [241]

Sul piano tecnico, la nuova cinta doveva conciliare resistenza e capacità di fuoco; Benucci insiste sulla riduzione dell'altezza e sull'irrobustimento delle mura, sostenute all'interno da grandi terrapieni e protette all'esterno da bastioni reciprocamente visibili; il principio del fiancheggiamento, sperimentato in forma provvisoria durante l'assedio, veniva così trasformato in una forma permanente. Il sistema risultava tanto più efficace quanto più il tracciato era liberato da irregolarità e ostacoli, la rettifica dei percorsi murari, la chiusura di strade che interferivano con il perimetro e la prosecuzione del *guasto* erano quindi parte della stessa logica che guidava il disegno dei bastioni, si trattava dunque di applicare una forma astratta alla città, ma di subordinare la sua periferia ad un funzionamento militare nel quale ogni opera doveva vedere ed essere vista dalle opere adiacenti. [242]

La costruzione della cinta implicava anche un nuovo rapporto con l'acqua, come ricorda Claudio Grandis, Padova era attraversata e circondata da una rete idrica complessa dipendente dal Bacchiglione, fiume difficile da regimare per l'instabilità del sistema idrografico e per la presenza di canali che penetravano nell'abitato. Le acque, per questa ragione, non potevano essere semplicemente escluse dal progetto, garantivano infatti navigabilità, energia, trasporti e concessioni idrauliche; alcuni varchi inoltre, attraverso la muraglia, costituivano vere e proprie porte d'acqua, tanto che la costruzione delle nuove difese obbligò a intervenire su ingressi fluviali, sbarramenti, ponti e modalità di transito, conciliando la continuità della cinta con la necessità di mantenere funzioni economiche ed urbane essenziali. In questo contesto la fortificazione si presenta con particolare chiarezza come trasformazione territoriale, il bastione e il corso d'acqua non erano elementi indipendenti, ma bensì parti di uno stesso sistema che doveva essere difensivo e funzionale. [243]

Grandis ricostruisce attraverso la documentazione le aree nelle quali il fiume penetrava e usciva dalla città e le soluzioni adottate per controllare tali passaggi; alla Saracinesca, nell'alveo largo circa quaranta metri, venne collocata una pesante catena mobile, mentre in altri punti le aperture erano protette mediante grate e guide incorporate nelle murature. La portata alternante del Bacchiglione obbligava inoltre a pensare sbarramenti capaci di funzionare anche durante le piene, evitando che la difesa interrompesse in maniera irreversibile la navigazione o provocasse danni al sistema urbano delle acque; il problema idraulico conferma quanto già emerso per l'assedio del 1509, ovvero che l'acqua poteva

---

[241] F. Benucci, *Porte e bastioni: le mura tra funzione e rappresentazione*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 127-128.

[242] Ibidem.

[243] C. Grandis, *Mura nuove, fiume vecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 95-98.

essere al tempo stesso ostacolo, via di accesso, risorsa e vulnerabilità, richiedendo competenze che superavano la semplice costruzione della muraglia. [244]

Le modificazioni idrauliche produssero effetti anche sulla viabilità e sugli assetti economici, poiché ponti, rive, canali e porte d'acqua dovevano essere ripensati in rapporto alla nuova linea fortificata, mentre alcuni percorsi tradizionali venivano interrotti o deviati, la continuità del circuito difensivo entrava così in tensione con il volume dei traffici. Questa tensione è particolarmente importante per comprendere la città moderna, poiché una piazzaforte non poteva chiudersi completamente senza compromettere le risorse necessarie alla propria sopravvivenza, la progettazione doveva quindi creare accessi controllabili, dispositivi capaci di essere chiusi in caso di emergenza e percorsi attraverso i quali, in tempo ordinario, merci e imbarcazioni potessero continuare a raggiungere l'abitato; la fortificazione veneziana si presenta, ancora una volta, come un compromesso fra esigenze militari irrinunciabili e funzioni urbane che non potevano essere eliminate. [245]

Il settore orientale rappresentò uno dei nodi più complessi di questo processo di trasformazione, esaminato da Patrizia Dal Zotto, viene ricostruito il progetto di una vera e propria fortezza interna, Castelnuovo, collegata alla nuova cinta e destinata non soltanto alla difesa della città, ma anche al controllo di eventuali episodi di ribellione interni. Secondo la relazione di Sebastiano Mariani da Lugano, d'Alviano aveva immaginato nel settore della cinta carrarese un *castello de presidio tondo* composto da tre torrioni allineati, con quello centrale più ampio e circondato dall'acqua, collegabile ai due laterali; il progetto mostra come la fortificazione della città fosse pensata anche in termini di sicurezza politica, una struttura capace di resistere ad un nemico esterno, che poteva contemporaneamente garantire alla Repubblica un punto di presidio cittadino. [246]

L'esecuzione della fortezza subì rallentamenti dopo la morte di d'Alviano nel 1515, ma il fronte orientale continuò ad essere trasformato, Dal Zotto ricorda che entro il 1521 risultavano completati i due torrioni estremi, Buovo e Portello Vecchio a sud e Venier o Portello Nuovo a nord, mentre il torrione centrale, Gradenigo, destinato a diventare il nucleo di Castelnuovo, era ancora in costruzione. Il Piovego venne deviato all'esterno, in aderenza ai tre torrioni e alle cortine che li collegavano; le fondazioni delle precedenti mura carraresi furono demolite e nel giugno 1519 venne aperta la nuova Porta Ognissanti; questi lavori mostrano concretamente il passaggio dalla sovrapposizione di opere provvisorie alla ricostruzione permanente del settore dove la nuova fortificazione non si limitava a

---

[244] Ibidem.

[245] Ibidem.

[246] P. Dal Zotto, *Una fortezza per Padova: Castelnuovo e Castelvecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 121-122.

rinforzare il perimetro, ma cancellava porzioni della cinta precedente, deviava acque e ridefiniva gli accessi. [247]

La vicenda di Castelnuovo proseguì tuttavia attraverso un lungo dibattito negli anni Quaranta quando le difese padovane erano ormai in gran parte completate, l'attenzione delle magistrature veneziane infatti e degli esperti militari tornò sul problema della fortezza, come riporta Dal Zotto, in riferimento al ruolo assunto da Guidobaldo della Rovere e da Michele Sanmicheli, chiamati a valutare il punto più debole della cinta e l'opportunità di costruire o meno un castello separato. Le proposte non convergevano, alcune suggerivano di rinunciare a una fortezza autonoma, preferendo rafforzare il fronte esistente o utilizzare strutture già presenti, confermando il carattere non lineare del processo padovano, dove la costruzione della difesa non si esauriva con il completamento materiale delle mura, ma rimaneva oggetto di verifiche e di discussioni fondate su criteri militari, economici e politici. [248]

L'intervento di Michele Sanmicheli nel quadro padovano va dunque collocato in una fase diversa rispetto alla stagione fondativa di d'Alviano, proprio la documentazione richiamata da Dal Zotto mostra l'architetto impegnato nella revisione di strutture esistenti e nella valutazione del settore orientale delle fortificazioni, mentre il sistema bastionato era ormai sufficientemente sviluppato da richiedere soprattutto perfezionamenti. Ciò permette anche un utile confronto con Verona, poiché nella città scaligera Sanmicheli assume un ruolo centrale nella maturazione di alcune delle opere più rappresentative, mentre a Padova egli interviene su un organismo la cui impostazione fondamentale era già stata avviata in precedenza e che continuava ad essere modificato da una pluralità di tecnici e responsabili militari. [249]

Parallelamente alla trasformazione materiale si modificava l'immagine stessa di Padova, tanto che Davide Banzato e Vincenza Cinzia Donvito mostrano come la nuova cinta divenisse un elemento fondamentale della rappresentazione urbana, fino a costituire un segno riconoscibile nelle vedute e nelle carte rappresentanti la città. Il mutamento non era soltanto iconografico poiché il sistema bastionato fissava un confine più netto fra interno ed esterno e racchiudeva un'area nella quale continuavano a persistere spazi verdi, acque e zone non completamente edificate. La *forma urbis* cinquecentesca era quindi il risultato di una scelta difensiva che aveva conseguenze durature sulla crescita della città; le mura

---

[247] Ibidem.

[248] Ibidem.

[249] P. Dal Zotto, *Una fortezza per Padova: Castelnuovo e Castelvecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 121-124; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 91-92.

stabilivano il limite entro il quale l'espansione doveva confrontarsi con spazi militari, terrapieni e servitù che non potevano essere liberamente occupati. [250]

Benucci insiste proprio sulla cesura prodotta dalla crisi cambraica nella storia urbana, la permeabilità con le nuove mura, garantita dalla cinta medievale, venne infatti drasticamente ridotta, come conseguenza molte strade furono chiuse, il numero delle porte diminuì, alcuni accessi furono spostati o assunsero un uso prevalentemente militare, mentre il *guasto* esterno cancellava insediamenti e funzioni consolidate. La distinzione tradizionale fra *civitas* e borghi perdeva progressivamente significato, poiché il nuovo circuito tendeva ad includere in una linea unica le aree considerate necessarie alla difesa e ad escludere invece ciò che ne rimaneva fuori; la città moderna nasceva quindi anche da una selezione degli spazi, dove il progetto militare stabiliva quali quartieri, vie ed attività dovessero essere protetti e quali invece sacrificati o trasferiti. [251]

Le porte superstiti acquisirono, proprio perché più rare e controllate, un peso simbolico maggiore, dato che che loro funzione non si esauriva unicamente nel consentire il transito; gli accessi urbani erano punti nei quali il potere veneziano poteva rendersi visibile mediante iscrizioni, leoni marciani, immagini religiose e apparati architettonici, Benucci osserva in merito che il sistema murario, pur essendo un'opera militare destinata a "munire" la città, diveniva contemporaneamente elemento di ornamento e rappresentazione. La fortificazione poteva così comunicare ordine, protezione e appartenenza politica, trasformando la necessità bellica in una forma monumentale, la compresenza poi di messaggi religiosi e civici, di santi protettori e simboli della Repubblica, mostra come il limite della città fosse anche uno spazio di autorappresentazione, un'architettura che dichiarava la presenza della Serenissima e la rifondazione della città dopo la crisi del 1509. [252]

Questa dimensione rappresentativa non contraddiceva la funzione militare ma al contrario, la monumentalità delle porte si inseriva in un sistema nel quale l'accesso era rigidamente controllato e dove le opere vicine potevano proteggerlo con il tiro poiché la porta doveva essere al tempo stesso passaggio, posto di guardia, elemento della cortina e simbolo. La riduzione del numero degli ingressi permetteva quindi di concentrare uomini e controlli, mentre la presenza dei bastioni rendeva più difficile un attacco diretto contro il varco, la problematica inoltre che nel luglio 1509 aveva favorito l'azione veneziana a Codalunga veniva quindi affrontata attraverso una combinazione di architettura, geometria e disciplina; in questa prospettiva, la storia delle porte padovane riassume l'intera evoluzione

---

[250] D. Banzato, *La nuova immagine della città murata*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 101-105; V. C. Donvito, *La città visibile. Padova murata e la forma urbis*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 107-118.

[251] F. Benucci, *Porte e bastioni: le mura tra funzione e rappresentazione*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 127-130.

[252] Ibidem.

del sistema, trasformandosi da elemento relativamente permeabile della città medievale a punto selezionato e militarmente organizzato del nuovo perimetro. [253]

La nuova cinta modificò inoltre anche la relazione tra spazio militare e proprietà privata, poiché il *guasto*, i terrapieni interni e le esigenze di visibilità imponevano, nelle aree nelle quali si necessitava di costruire o mantenere edifici, una situazione impossibile da conciliare con i precetti della difesa. La necessità di sgombrare il campo di tiro, già sperimentata nel 1509, venne incorporata nella vita ordinaria della piazzaforte attraverso vincoli destinati a durare ben oltre l'emergenza, in questa prospettiva la priorità militare prevaleva sulle consuetudini urbane e creava una vera servitù difensiva. [254]

Osservata nel suo sviluppo complessivo, Padova mostra dunque almeno tre differenti temporalità della fortificazione, la prima è quella dell'emergenza del 1509, nella quale la città medievale viene rapidamente trasformata con terra, legname, fossati, repari, chiusure e bastioni provvisori, la seconda si apre con il programma del 1513 con d'Alviano, quando l'esperienza dell'assedio viene tradotta in un sistema di murature permanenti e in una nuova definizione del perimetro, mentre la terza è quella delle revisioni successive, durante le quali la cinta già costruita continua ad essere modificata, completata e sottoposta al giudizio di nuovi tecnici e comandanti. La continuità fra queste fasi è importante quasi quanto le loro differenze, poiché il bastione come struttura militare permanente non nasce indipendentemente dal bastione di terra del 1509, così come le verifiche degli anni Quaranta non cancellano il disegno urbico precedente, ma ne misurano i limiti alla luce di nuove esigenze. [255]

La fortificazione produceva quindi una domanda continua di risorse e obbligava la Repubblica ad inserire la piazza in un sistema di governo tecnico, le consultazioni di architetti e comandanti, le verifiche dei Provveditori alle Fortezze e la discussione sull'opportunità di nuove opere mostrano che la sicurezza non poteva essere considerata definitivamente acquisita; la stessa esperienza del 1509 aveva insegnato che una difesa efficace dipendeva dalla capacità di reagire rapidamente al mutare della minaccia, la cinta permanente trasformò tale capacità di reazione in una struttura stabile, ma non eliminò la necessità di aggiornamento. [256]

Sotto questo profilo Padova costituisce un utile contrappunto a Verona dato che entrambe le città furono profondamente trasformate dalla politica fortificatoria veneziana, sebbene fra

---

[253] Ibidem; A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., p. 146.

[254] F. Benucci, *Porte e bastioni: le mura tra funzione e rappresentazione*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 127-128; V. C. Donvito, *La città visibile. Padova murata e la forma urbis*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 108, 115.

[255] A. Ulandi, *Evoluzione del sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 77-79; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 81-93.

[256] P. Dal Zotto, *Una fortezza per Padova: Castelnuovo e Castelvecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 121-124; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 88-93.

le due la documentazione padovana permette di cogliere con maggiore nettezza il passaggio traumatico determinato dall'assedio; a Verona il rinnovamento si sviluppa attraverso una lunga sequenza di rondelle, bastioni, porte e revisioni che fanno della città un nodo centrale della Terraferma; a Padova il momento fondativo resta invece intrinsecamente legato alla crisi del 1509, il successivo sistema bastionato fu dunque la sedimentazione di un'esperienza bellica concreta, verificata sul terreno e trasformata in programma permanente. [257]

La preparazione del 1509 permette inoltre di comprendere la funzione delle demolizioni interne in rapporto alla mobilità del presidio poiché liberare un terreno immediatamente dietro la cinta muraria significava creare lo spazio necessario non soltanto ai terrapieni, ma al trasferimento rapido di uomini, munizioni e pezzi fra settori differenti in una città ancora attraversata da edifici e percorsi medievali; aggirare la presenza di ostacoli immediatamente a ridosso del muro avrebbe reso più facile rinforzare una posizione colpita e organizzare una controffensiva. La «spianata» interna rispondeva pertanto ad una logica diversa ma complementare rispetto al *guasto* esterno, poiché dove quest'ultimo negava copertura all'assediante, la prima restituiva libertà di movimento al difensore, la trasformazione della città in piazzaforte passava così attraverso la costruzione di un vero spazio operativo, nel quale la circolazione militare assumeva priorità rispetto all'assetto precedente dell'abitato. [258]

Anche il rapporto fra fortificazione e informazione merita di essere affrontato, poiché i lavori di Padova procedettero seguendo gli spostamenti dell'esercito imperiale e le notizie relative ai probabili settori di attacco, in tal modo la disponibilità di ricognizioni e segnalazioni influiva direttamente sulla distribuzione della manodopera. Lenci mostra come, durante i mesi di agosto e settembre, i veneziani spostassero progressivamente l'attenzione dai punti inizialmente minacciati verso quelli dove si concentravano gli imperiali, ciò significa che la difesa, anche prima che l'assedio cominciasse, dipendeva dalla capacità di leggere il comportamento dell'avversario e di adattare il dispositivo; nella fortificazione moderna si veniva definendo quindi anche un nuovo rapporto fra spazio, tempo e decisione, nel quale la velocità con cui si potevano innalzare terrapieni o rinforzare un bastione diventava parte attiva della strategia. [259]

L'esperienza del Bastione della Gatta chiarisce infine un punto spesso oscurato dalla successiva monumentalità delle mura in laterizio ovvero il bastione moderno nasce anzitutto come soluzione funzionale ad un problema di tiro, la sua forma può essere provvisoria, i materiali possono essere poveri, l'esecuzione sommaria, la dimensione

---

[257] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 133-162, 171-188; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 81, 84.

[258] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 148, 158.

[259] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 153-154.

variabile, ma ciò che veramente qualifica questa struttura difensiva è la capacità di modificare il campo di fuoco e di sostenere le opere adiacenti. Nel 1509 la terra battuta e il legname furono sufficienti a creare, in poche settimane, posizioni dalle quali colpire di fianco gli assalitori e la successiva traduzione in muratura rese durevole il principio, ne perfezionò la geometria e ne aumentò la resistenza, senza mutarne la logica fondamentale. [260]

Il programma del 1513 dovette inoltre misurarsi con l'eredità fisica delle opere appena costruite poiché alcuni bastioni provvisori indicavano già i punti nei quali il perimetro aveva bisogno di essere articolato; al contrario altre strutture vennero superate dal nuovo disegno, cercando di sostituire la logica dell'adattamento locale con una maggiore continuità del fronte. Le tavole di Ulandi rendono visibile il processo del tracciato, evidenziando che questo non cambia in un unico momento, ma attraverso una successione di sostituzioni, prolungamenti e rettifiche, questo dato cartografico conferma, perciò, in relazione a quanto sostiene Fadini, che la nuova cinta è un cantiere che conserva per anni strutture appartenenti a fasi diverse. [261]

Quando nel 1515 Bartolomeo d'Alviano morì, il carattere istituzionale del progetto si rese ancor più evidente, poiché la continuazione della fabbrica non dipese dalla costante supervisione del capitano, ma dalla abilità della Serenissima di trasmettere indicazioni, nominare nuovi responsabili e mantenere una continuità amministrativa nei cantieri. In questo modo Venezia poteva perseguire l'obiettivo della costruzione di una cinta muraria idonea alla guerra d'artiglieria; si può evincere quindi che la figura di d'Alviano resta cruciale poiché la direzione strategica dell'opera da lui avviata sopravvisse al suo autore. [262]

Inoltre ad una progressiva specializzazione degli spazi destinati alle artiglierie corrisposero i lavori di completamento della cinta, le grandi masse dei bastioni e i terrapieni interni offrivano superfici sulle quali collocare i pezzi, mentre fianchi e casematte consentivano di battere i fossati e le cortine adiacenti;[263] l'esigenza di collocare i cannoni in una posizione sempre più protetta e dotata di un settore di tiro utile impose il passaggio dalla torre medievale alla piattaforma bassa e terrapienata, nel contempo, la fortificazione doveva poter assorbire le vibrazioni e il peso delle proprie bocche da fuoco, non soltanto dover resistere ai colpi avversari. La realtà fluviale patavina rendeva particolarmente difficile la necessità

---

[260] Ibidem; A. Lenci, *«Venne dapoi in luce questa stupenda, et horribile machina dell'artiglieria». Sistemi bastionati e trattatistica militare*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 75-76.

[261] A. Ulandi, *Evoluzione del sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 77-79; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 81, 84-93.

[262] Ibidem; P. Dal Zotto, *Una fortezza per Padova: Castelnuovo e Castelvecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 121.

[263] U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 86-88; A. Lenci, *«Venne dapoi in luce questa stupenda, et horribile machina dell'artiglieria». Sistemi bastionati e trattatistica militare*, in *Padova e le sue mura*, cit., p. 76.

di risolvere la questione relativa ai rifornimenti, infatti, lo stretto rapporto fra le acque e le porte all'interno di una città fortificata doveva permettere di tenere queste sufficientemente chiuse da impedire un colpo di mano nemica, al contempo abbastanza connesse al proprio contado, così da ricevere viveri, munizioni e rinforzi. I canali ed i corsi d'acqua costituivano contemporaneamente vie di comunicazione e possibili varchi, gestiti mediante dispositivi di regolazione quali catene, grate, ponti e porte d'acqua, permettendo così un normale traffico in tempo di pace e una serrata in tempo di guerra; la capacità di resistenza della città fortificata dipendeva proprio da tale elasticità nell'adeguare le proprie strutture alla situazione contingente, passando da una condizione urbana aperta ad una configurazione difensiva più rigida senza interrompere completamente le funzioni necessarie alla sopravvivenza dei suoi abitanti. [264]

Il complesso di Castelnuovo, posizionato nel settore orientale della città, rivela, attraverso la sua posizione, la modalità di concepimento della piazzaforte su più scale; da un lato la nuova fortezza doveva rafforzare uno dei punti più delicati del perimetro cittadino e controllare gli accessi fluviali, dall'altro doveva costituire un presidio disgiunto dal resto della città, capace di mantenere una funzione militare anche in condizioni politicamente critiche quali tumulti e sommosse della stessa citttadinanza, rispondendo alle necessità di controllo di un grande centro urbano di Terraferma. [265]

Nel corso della prima metà del Cinquecento la città finì così per presentarsi come un conglomerato nel quale architettura militare e forma urbana convivevano; come analizzato dalle carte e dalle vedute proposte da Banzato e Donvito, la città di Padova era immediatamente riconoscibile per la propria cintura, che racchiudeva un tessuto non compatto e conserva all'interno ampie zone sgombre non edificate, diventando elemento identitario della città stessa. [266]

Il caso dimostra inoltre che l'efficacia della fortificazione non può essere misurata soltanto attraverso la perfezione geometrica delle mura; nel 1509 Padova seppe resistere con opere difensive in gran parte provvisorie, in terra battuta e fascine, costruite in celerità e adattate ad un percorso murario di derivazione prettamente medievale. Il successo del programma di difesa dipese dall'integrazione delle fortificazioni con un presidio numeroso appoggiato da una dotazione di artiglierie, capace di rispondere efficacemente al fuoco nemico con un tiro di controbatteria, da una popolazione cittadina mobilitata nei cantieri e nelle opere di

---

[264] U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 86-88; C. Grandis, *Mura nuove, fiume vecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 95, 97-98.

[265] P. Dal Zotto, *Una fortezza per Padova: Castelnuovo e Castelvecchio*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 121-122.

[266] D. Banzato, *La nuova immagine della città murata*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 102-105; V. C. Donvito, *La città visibile. Padova murata e la forma urbis*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 108, 115-118.

riparazione ed infine dal mantenimento di una rete di approvvigionamenti sufficiente a sostenere la città. [267]

Padova può pertanto essere considerata uno dei casi nei quali il rapporto fra artiglieria e fortificazione emerge nella sua forma più completa, poiché fu proprio la minaccia della potenza del parco imperiale che rese evidente l'inadeguatezza di una difesa oramai da considerarsi obsoleta, poiché affidata alla sola cortina medievale. A seguito dell'abbandono dell'assedio da parte delle forze della Lega, Bartolomeo d'Alviano e i successivi responsabili trasformarono le fortificazioni d'emergenza in una cinta permanente, capace di integrare bastioni, porte, acque e spazi urbani in un organismo unitario; in questo stato di continuità fra l'esperienza bellica e la successiva costruzione della piazzaforte, che il caso padovano assume il suo più completo significato all'interno del sistema difensivo della Serenissima.[268]

[267] A. Lenci, *Il leone, l'aquila e la gatta*, cit., pp. 126-131, 149-188.

[268] Ivi, cit., pp. 133-162, 171-188; U. Fadini, *Bartolomeo d'Alviano e il sistema bastionato di Padova*, in *Padova e le sue mura*, cit., pp. 81, 84-93.

3.4 La città di Brescia

Dopo aver delineato i tratti fondamentali delle fortificazioni delle città di Verona e Padova, l'esame di Brescia consente di porre sotto osservazione una terza modalità attraverso la quale la Repubblica di Venezia affrontò il problema posto dall'affermazione delle artiglierie sui campi di battaglia e la conseguente necessità di adeguare a queste armi le difese urbane. Nel caso bresciano, infatti, non sembra emergere un singolo momento fondativo paragonabile all'assedio padovano del 1509 e neppure una progressione che possa essere ricondotta alla costruzione di una piazzaforte territorialmente di primaria importanza come Verona; le fonti restituiscono piuttosto un organismo difensivo sottoposto per decenni a verifiche, adattamenti, rifacimenti e correzioni, nel quale forme ereditate dal Quattrocento continuarono a convivere con soluzioni nuove, mentre tecnici, uomini d'arme e magistrature veneziane cercavano di adeguare il circuito alle esigenze di una guerra in continua trasformazione.

All'inizio del Cinquecento il territorio bresciano si collocava lungo uno dei settori più sensibili della Terraferma veneziana, esposto alle pressioni provenienti dalla Lombardia e alle conseguenze dei conflitti che opponevano le maggiori potenze europee per il controllo dell'Italia settentrionale e per questo necessitante un urgente adeguamento del proprio assetto difensivo. Lo storico dell'architettura Valentino Volta sottolinea come la minaccia della guerra fosse capace di modificare alleanze, occupazioni e direttrici di movimento degli eserciti e che, in una simile situazione, le mura urbane dovevano contemporaneamente proteggere un centro di notevole importanza politica ed economica della Lombardia veneta e inserirsi in una più ampia strategia di difesa dello Stato da Terra; la loro efficienza poteva quindi essere valutata anche in base alla capacità di rallentare, controllare o condizionare l'avanzata di forze provenienti da occidente e dalle vallate settentrionali. [269]

Il problema della revisione del sistema difensivo di Brescia va inoltre collocato nel più generale aggiornamento del sistema fortificato veneziano successivo alle guerre dei primi decenni del secolo, come sottolinea Gianni Perbellini, dopo la crisi determinata dalla Lega di Cambrai, la Serenissima fu costretta a ripensare al rapporto fra fortificazioni, territori e capacità di concentrare le risorse disponibili. In tale quadro Brescia si inseriva in un sistema che comprendeva, con funzioni differenti, Verona, Bergamo, Peschiera, Orzinuovi e altri punti della frontiera occidentale. La modernizzazione delle sue mura non fu dunque un intervento locale isolato, bensì una parte della progressiva costruzione di quella che, le

[269] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in I. M. Volta - V. Volta, *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, Roma, Edizioni Studium, 2015, pp. 31, 33-34.

stesse fonti veneziane, lasciano intravedere come una macchina territoriale articolata in profondità. [270]

Questa dimensione sistemica permette di comprendere il motivo per il quale la città venisse visitata, nel corso del secolo, da tecnici impegnati contemporaneamente o successivamente in altri cantieri della Repubblica; la circolazione di architetti e di ingegneri fra i siti di Verona, Brescia, Orzinuovi, Peschiera, Legnago e le piazze del dominio marittimo favoriva infatti la trasmissione di soluzioni, esperienze e modelli, pur senza produrre una uniformità assoluta nelle varie fortezze e città del dominio. In merito proprio alla unicità dello sviluppo delle fortificazioni specifiche in base al territorio circostante, Perbellini sottolinea che Brescia, con la sua combinazione di settori pianeggianti e del rilievo del Cidneo, offriva in questo senso un problema particolarmente complesso, nel quale una stessa soluzione non poteva essere applicata indistintamente all'intero perimetro. [271]

La presenza di Brescia in questa rete di verifiche può essere letta come parte di una politica che, già negli anni immediatamente successivi alla riconquista della Terraferma, tendeva a distinguere i centri realmente decisivi e a sottoporli a interventi coordinati, con le ricognizioni svolte nei primi decenni del secolo che collegavano il Bresciano alle altre aree occidentali e rendevano possibile confrontare le condizioni locali con i programmi di Verona, Legnago e Orzinuovi. Questa scala d'osservazione più ampia rafforza quindi la lettura di Brescia come laboratorio di adattamento, ove le modifiche locali appartenevano ad un sistema nel quale le esperienze di un cantiere potevano essere trasferite, discusse o corrette in un altro sito, adattandole alle specificità di quello.[272]

All'inizio del secolo il circuito difensivo bresciano conservava una forte impronta medievale, le cui cortine, torri cilindriche, porte e Castello costituivano ancora l'ossatura più profonda dell'organismo urbano, benché già nel Quattrocento fossero stati realizzati interventi destinati a migliorare la risposta di tali difese alle nuove armi da fuoco, fornendo una massa muraria, percorsi e punti di appoggio preesistenti sui quali basare i nuovi progetti di aggiornamento. La problematica di aggiornamento delle difese precedenti, nel corso del Cinquecento, consistette nel comprendere quali parti potessero essere rinforzate, quali dovessero essere abbassate o terrapienate e dove fosse necessario introdurre opere completamente nuove, così il passaggio dalla difesa piombante, dominata dalla torre, a

---

[270] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 14-16.

[271] Ibidem; V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 77; V. Volta, *La cortina settentrionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 141-142.

[272] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 15-17; V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 62-63.

quella più bassa e articolata del bastione, si realizzò attraverso un uso selettivo dell'esistente, con inevitabili compromessi fra urgenza, disponibilità finanziaria e qualità del progetto. [273] La crisi politica e militare dei primi decenni del Cinquecento rese questa necessità ancora più evidente quando le vicende delle guerre d'Italia coinvolsero direttamente la città ed il suo territorio, sottoponendo Brescia a passaggi di eserciti, occupazioni, saccheggi e continui mutamenti di equilibrio.

Il ritorno della città sotto il controllo veneziano, a seguito delle perdite territoriali immediatamente successive alla rotta della Ghiaradadda, rese evidente alla Repubblica che il circuito cittadino richiedeva interventi diffusi e che, proprio per l'estensione considerevole della città, bisognava imporre delle priorità nella conduzione dei lavori. La Serenissima doveva però, prima ancora di porre mano alle opere difensive quanto tali, gestire l'immancabile presupposto per l'uso efficiente di tali aggiornamenti alle fortificazioni, ovvero l'esigenza che il terreno immediatamente esterno la città potesse essere controllato e battuto; come già osservato a Verona e a Padova, la modernizzazione della fortificazione comportava quindi una trasformazione del suburbio e non soltanto dell'opera muraria, con edifici, strutture produttive e vegetazione che se non smantellate potevano offrire riparo all'assediante o limitare la visibilità dei difensori. L'eliminazione di ogni sopravvenienza nella zona della spianata, per quanto onerosa per la popolazione, diveniva quindi parte integrante del programma difensivo [274], rappresentando uno degli strumenti più radicali di questa trasformazione. Ancora nel 1530 una ducale imponeva la distruzione di costruzioni sorte nell'area della spianata, segno che il controllo di tale spazio non era un provvedimento temporaneo limitato strettamente ai periodi di guerra, ma una condizione ritenuta necessaria per il funzionamento della piazza stessa[275] .

Durante il periodo compreso fra il 1519 e il 1530 il governo veneziano ordinò opere di rafforzamento e di riassetto che interessavano tanto le murature quanto i terrapieni retrostanti e la formazione di un percorso superiore stabile, ottenuto anche intervenendo all'altezza delle antiche merlature, contribuendo a trasformare la sommità della cinta in una piattaforma più funzionale al movimento degli uomini e all'impiego della dotazione di artiglierie cittadine. La logica del terraglio diventava così una componente fondamentale delle opere di difesa, in cui la muratura esterna non era più sufficiente di per sé a resistere al tentativo di apertura delle brecce, ma doveva essere sostenuta da masse di terra capaci di

---

[273] V. Volta, *Il risveglio di Marte. Gli ultimi anni del Quattrocento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 23-25; G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-16.

[274] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 40-42.

[275] V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 55.

aumentare la resistenza e di offrire superfici praticabili dietro il parapetto[276]; questi interventi non procedettero secondo un progetto coerente ed unitario, le fonti mostrano infatti una pluralità di maestranze e responsabili impegnati in punti differenti del circuito, con compiti che andavano dal rifacimento delle cortine alla ricostruzione delle porte e alla preparazione di strutture lignee o murarie. Pietro d'Asola, ad esempio, risulta attivo dal 1519 nel ripristino della cortina presso la Garzetta e, fra il 1521 e il 1523, nella ristrutturazione di Porta Torlonga; altri tecnici e professionisti intervengono contemporaneamente in settori diversi, ed è proprio questo carattere settoriale del cantiere ad essere importante poiché mostra come la modernizzazione bresciana si sviluppasse inizialmente per punti, concentrando risorse sulle zone considerate più deboli e soltanto progressivamente cercando una maggiore coerenza del complesso fortificato nel suo insieme. [277]

In questa prospettiva si può leggere l'intervento di Nicola da Grado sulle porte urbane, poiché egli ricevette degli incarichi relativi alla decorazione e alla sistemazione di Porta Pile, Porta Torlonga e Porta d'Asola, mentre Giacomo Paisola si occupò invece delle strutture da predisporre per alcune rondelle. La compresenza di aspetti funzionali e rappresentativi ricorda nuovamente come la porta continuava ad essere, in particolar modo nella città fortificata, un elemento nel quale l'autorità politica si rendeva visibile in maniera esplicita, la progressiva costruzione di bastioni e rondelle presso gli accessi deve quindi essere interpretata come un tentativo di conciliare la necessità della comunicazione urbana con quella di controllare il punto più esposto e vulnerabile della muraglia. [278]

Uno dei cantieri che meglio permette di cogliere i cambiamenti all'interno del sistema difensivo fu quello della Punta della Madonna, per il quale la documentazione testimonia nel 1525 la realizzazione di nuove strutture in un punto strategicamente sensibile, affidando ancora alla rondella però un ruolo importante, inserendola in un sistema difensivo ormai orientato verso forme più articolate e complesse.

Il settore di mura presso Porta San Giovanni fu sottoposto ad un'analoga revisione nel 1524 da parte di Agostino del Bello, in quale risulta impegnato nei lavori presso la porta, mentre, pochi anni dopo, la costruzione di una nuova opera avanzata introduceva una soluzione più nettamente poligonale; Volta segnala che l'esperienza maturata alla Punta della Madonna precedette la realizzazione del baluardo di San Giovanni, commissionato nel marzo 1526,

---

[276] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 42-43; G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-14.

[277] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 43, 45.

[278] Ibidem; V. Volta, *Nicola da Grado, lo scultore dei santi protettori*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 50-51; V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 80-81.

nel quale il profilo pentagonale, o comunque più spigoloso, consentiva di superare alcuni limiti del semplice torrione circolare, evidenziando oramai la tendenza a produrre facce e fianchi capaci di organizzare diversamente il tiro. [279]

Ancora più significativo fu l'intervento presso Mombello, lungo la cortina meridionale, in prossimità del punto nel quale le acque cittadine incontravano il sistema difensivo e presso il quale, nel 1525 sotto la supervisione di Agostino da Castello, venne sperimentato un insolito baluardo pentagonale, soluzione che si proponeva di rafforzare un settore percepito come particolarmente vulnerabile, adattandosi alla topografia del luogo e contemporaneamente tentando di correggerla. [280]

La figura di Agostino da Castello permette quindi di seguire questa stagione per un arco cronologico insolitamente lungo, Volta lo descrive come un tecnico presente per circa trent'anni sui terragli bresciani, attivo non soltanto nelle opere militari ma anche in cantieri civili ed in incarichi di natura progettuale; la sua continuità documentaria è preziosa perché consente di osservare la formazione di una competenza che non si esauriva nell'esecuzione materiale, poiché Agostino compare come muratore e soprastante, ma anche come autore di modelli, responsabile di cantieri, collaboratore di uomini d'arme e, successivamente, ingegnere al servizio della Repubblica; il suo percorso mostra quanto fossero ancora fluidi i confini professionali nella prima metà del Cinquecento e come l'esperienza pratica potesse condurre a funzioni di crescente responsabilità. [281]

Nel 1522 Agostino compare come soprastante alla fabbrica della città di Brescia con uno stipendio fisso, segno che il governo locale riteneva necessario assicurarsi una presenza tecnica continuativa di comprovata lealtà e capacità, tanto che proprio a lui vengono affidati negli anni seguenti i lavori presso la Pusterla e il torrione del Soccorso, parallelamente egli è chiamato a predisporre modelli e ad occuparsi di opere civili, poiché la capacità di misurare, disegnare, dirigere maestranze e valutare strutture poteva ancora essere impiegata tanto nella costruzione di una piazza urbana quanto nel rafforzamento di una muraglia cittadina.[282]

Un documento risalente all'aprile 1525 evidenzia poi il progressivo abbandono della pura circolarità in favore di un puntone capace di proiettare la difesa verso l'esterno, prevedendo

---

[279] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 45; V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 46-47; I. M. Volta, *La cortina occidentale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 123, 125-126.

[280] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 45; I. M. Volta, *La cortina meridionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 104-106.

[281] V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 46-49.

[282] Ibidem.

la realizzazione di un terraglio presso Porta Mombello e Porta Sant'Alessandro e la costruzione di un primo baluardo triangolare "a sperone appuntito", definito secondo il modello dell'ingegnere da Castello, rafforzando ulteriormente tale specializzazione e rispondendo alla volontà di creare una geometria più adatta a incrociare i tiri e a ridurre gli spazi non battuti ai piedi della cortina. [283]

Pochi anni più tardi, l'esperienza del bastione "a muson" della Madonna fornì un ulteriore riferimento per la costruzione del baluardo di San Giovanni, caratterizzato da una forma compatta che risentiva della crescente attenzione per i modelli sperimentati nelle principali piazze veneziane. Sebbene non sia possibile attribuire ogni innovazione bresciana a un'unica influenza diretta, la contemporanea attività dei Sanmicheli e la circolazione dei tecnici rende plausibile un processo di confronto continuo, in tal modo la modernizzazione avveniva mediante cantieri che osservavano altre fabbriche, uomini che si spostavano fra città diverse e responsabili militari che confrontavano soluzioni già provate altrove. [284]

Il rapporto con Orzinuovi è particolarmente indicativo di questa circolazione, poiché nel 1530 Agostino da Castello era presente nella zona degli Orzi, successivamente inviato dalla Repubblica presso la città di Vicenza per organizzare le fortificazioni, ritornando a Brescia solamente a distanza di anni, evidenziando così come gli stessi tecnici potessero dunque essere impiegati in piazze differenti, portando con loro un patrimonio di soluzioni che veniva adattato a circostanze e situazioni differenti, impedendo di leggere le mura bresciane come il prodotto di una scuola esclusivamente locale.[285]

Dopo il 1530 il problema delle difese bresciane entrò in una fase che Volta definisce significativamente "alla ricerca del profilo ideale", successiva al passaggio da una stagione dominata dall'urgenza e dalla sperimentazione locale ad una fase nella quale le soluzioni già adottate venivano sottoposte a verifiche più sistematiche. La cortina settentrionale, il Castello e il settore di Mombello continuavano a manifestare vulnerabilità da porre sotto attenzione, contemporaneamente l'esperienza accumulata nelle altre fortezze della Repubblica offriva nuovi termini di confronto e queste difese;[286] le difficoltà derivavano dalla conformazione del Cidneo e dalla presenza del Castello, producendo un sistema profondamente diverso dalle cortine di pianura, allo stesso tempo la presenza francese del 1512 aveva accresciuto la percezione di vulnerabilità di quei settori. La documentazione ricorda interventi di rinforzo e la costruzione di controscarpe destinate a proteggere le pendici e a rendere più difficile l'avvicinamento alle opere superiori; nel 1538 viene

---

[283] Ibidem.

[284] Ibidem; V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 62-63.

[285] V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 47.

[286] V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 53-56.

appaltata la costruzione di una controscarpa presso il torrione del Roverotto, mentre Agostino da Castello conclude nello stesso periodo il bastione del Soccorso nell'angolo nord-occidentale, relazionandosi più che altrove alla roccia, sfruttandone il vantaggio e correggendone le zone più vulnerabili ed esposte. [287]

La presenza dei Sanmicheli si inserisce precisamente in questa fase di maturazione delle fortificazioni, con Michele Sanmicheli, già impegnato nelle principali fortificazioni veneziane, che compare più volte in relazione al territorio bresciano e alle piazze della frontiera occidentale, come ricorda Volta relativamente ad un pagamento del 1538 della Camera Ducale di Brescia per una missione in città, mentre negli anni successivi la sua attività fra Verona, Orzinuovi e altri cantieri, conferma il ruolo di consulente itinerante assunto dall'architetto; la documentazione disponibile non consente dunque di trasformarlo nell'autore esclusivo della cinta bresciana, ma di stabilire la sua importanza nell'adempimento di sopralluoghi, perizie e indicazioni all'interno di un cantiere già avviato da altri tecnici. [288]

Volta segnala, in un suo contributo, una rappresentazione della pianta bresciana datata alla metà degli anni Quaranta del Cinquecento e associata alla presenza di Michele e Gian Girolamo Sanmicheli, nella quale la previsione del circuito fortificato si colloca vicino alla muraglia precedente e introduce una diversa articolazione presso Mombello. Il documento, per quanto significativo, non autorizza però a leggere le trasformazioni precedenti e successive come semplice esecuzione di un piano sanmicheliano, piuttosto esso testimonia il momento nel quale la riflessione sulla forma complessiva della cinta tende a superare l'intervento puntuale e a considerare il perimetro come un organismo unitario. [289]

Nei lavori bresciani di aggiornamento delle mura compare anche Gian Girolamo Sanmicheli, il quale è ricordato nel 1552 insieme ad Agostino da Castello, per i lavoratori di rafforzamento della costa rocciosa nord-occidentale del Castello; egli compare inoltre nel 1553 quando torna per una perizia relativa alla fossa incompiuta sotto la rupe settentrionale, ed ancora nel 1557, quando è presente per l'ispezione dei cantieri di Canton Mombello e della Pusterla.

Verso la metà del secolo questi interventi evidenziano come la gestione delle mura fosse ormai fondata su un sistema di verifiche ripetute, ove le opere venivano controllate da

---

[287] V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 55; V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 47.

[288] V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 62-63.

[289] Ibidem.

tecnici differenti e la loro adeguatezza poteva essere rimessa in discussione anche pochi anni dopo la stessa costruzione. [290]

Tra il 1538 e il 1545 le fonti registrano numerose attività di manutenzione, tale circostanza non deve assolutamente essere interpretata come una sospensione del processo di aggiornamento e di modernizzazione delle difese, poiché in un grande complesso difensivo del XVI secolo la manutenzione costituiva parte integrante dell'efficienza delle strutture militari; terrapieni, fossati, parapetti, strutture lignee e murature richiedevano un controllo continuo e la loro degradazione poteva compromettere in breve tempo il valore dell'intero sistema. La distinzione fra grande progetto e lavoro ordinario, utile sul piano documentario, non corrisponde quindi ad una netta differenza funzionale poiché la fortezza viveva attraverso una successione costante di opere, tutte necessarie a mantenerla utilizzabile in caso di guerra. [291]

È proprio questa dimensione del cantiere permanente che Alessandro Brodini, nel suo contributo *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, tenta di sottolineare attraverso l'approfondimento dell'attività degli Isabello; Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello, appartenenti ad una famiglia bergamasca attiva tanto nel settore dell'architettura civile quanto in quello dell'ingegneria militare, operarono nel territorio bresciano fra gli anni Trenta e Cinquanta del Cinquecento, presenza ricostruita da Brodini non soltanto attraverso attribuzioni stilistiche, ma soprattutto mediante documenti relativi a incarichi, misurazioni, sopralluoghi e rapporti con i rettori veneziani; dalle fonti dell'epoca emerge un'immagine dell'ingegnere come tecnico della fortezza, inserito in una struttura amministrativa statale e chiamato a trasformare decisioni militari in disegni, quantità, costi e lavori effettivamente perseguibili. [292]

Pietro Isabello, a lungo confuso dalla storiografia con altre figure omonime, costituisce il capostipite nonché punto di partenza dell'attività di questa esperienza familiare, operando in una pluralità di cantieri civili e militari della Lombardia veneta, Brodini insiste inoltre sulla necessità di distinguere con precisione i diversi membri della famiglia, poiché proprio tale distinzione consente di ricostruire la continuità e la trasmissibilità delle competenze fra padre e figli relativamente alle nozioni detenute da Pietro in materia di architettura e

---

[290] V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 49; V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 60-61; V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 63.

[291] V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 56-57.

[292] A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello ingegneri militari e architetti bergamaschi del Cinquecento*, in *Atti dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo*, vol. LXII, anno accademico 1998-99, Bergamo, Edizioni dell'Ateneo, 2001, pp. 69-85.

ingegneria; il patriarca organizzò una vera attività familiare nella quale apprendisti e collaboratori partecipavano ai lavori, facilitando la presenza simultanea della famiglia in cantieri differenti del dominio veneziano e allo stesso tempo la conservazione di un patrimonio tecnico comune. [293]

Leonardo, nato probabilmente intorno al 1510, è forse il membro meglio documentato per il suo rapporto con Brescia, dove praticò la professione notarile assieme all'attività civile; egli si stabilì nella città lombarda abitando nella contrada di Santa Croce, presso Porta San Nazaro; la vicinanza fisica alle mura non è di per sé prova della detenzione di un incarico militare, ma si accompagna ad una documentazione che lo mostra progressivamente inserito nella gestione delle fortificazioni, infatti nel 1550, a seguito di una supplica nella quale i fratelli Isabello chiedevano che uno di loro fosse assunto al servizio della Serenissima, egli ottenne la nomina ufficiale di ingegnere della fortezza cittadina con un salario annuo di dieci ducati. [294]

La supplica del 1550 risulta essere particolarmente interessante poiché permette di chiarire il rapporto fra professione civile e servizio militare poiché, in questo documento, Leonardo e Marcantonio esprimevano la volontà di non voler abbandonare l'esercizio dell'architettura, dalla quale attività entrambi ricavavano il sostentamento per le proprie famiglie, dichiarandosi al contempo sufficientemente esperti da poter servire la Repubblica nelle opere di fortezza. L'ingegneria militare non costituiva quindi necessariamente una carriera esclusiva, poteva convivere con altre professioni quali perizie private e attività notarili; il carattere ibrido della figura del tecnico militare non deve pertanto essere interpretato come un indice di scarsa specializzazione, bensì come tratto di una fase nella quale la professione si stava progressivamente definendo attraverso incarichi pubblici sempre più specifici. [295]

Il rapporto di Leonardo con la città è confermato inoltre da un disegno del Castello di Brescia, che Brodini ricorda fra i *"modelli e dissegnj delle piazze della Serenissima Repubblica di Venezia"*; sebbene il documento non sia più conservato, la sua registrazione archivistica rivela l'esistenza di una cultura progettuale nella quale la fortezza veniva progressivamente tradotta in planimetrie e modelli destinati alla discussione amministrativa. [296]

La funzione del disegno emerge ancora più chiaramente nell'analisi del significato del verbo *designar* affrontata da Brodini, il quale evidenza come nel 1537 Pietro Isabello viene convocato a Orzinuovi per "designar il ditto bastion" di San Michele; in altri casi il termine può significare tanto la definizione progettuale di un sistema difensivo quanto il rilievo

[293] Ibidem.

[294] Ibidem.

[295] Ibidem.

[296] Ibidem.

dello stato in essere di un'opera, la stessa polivalenza risulta significativa poiché nel cantiere cinquecentesco l'attività di progettazione e quella di misurazione si vedevano strettamente connesse; per modificare una fortificazione occorreva infatti avere una sicura conoscenza di ciò che era già stato costruito, valutando le distanze, gli angoli e le quote, ed avere la capacità di trasformare tali dati in una rappresentazione comprensibile.[297]

Brodini mette tuttavia in guardia dall'attribuire all'ingegnere un'autonomia assoluta, poiché le competenze richieste comprendevano progettazione, idraulica, attività peritale ed estimativa, la scelta però del sito da fortificare e l'indirizzo strategico potevano restare nelle mani di altri individui, in particolare degli uomini d'arme e delle autorità politiche veneziane. Nella gerarchia di stesura del programma di fortificazione ricordato dalle fonti, il tecnico traduceva in forma eseguibile l'idea del comandante militare o del l'uomo d'arme responsabile, ponendola "in dissegno", prassi che si adatta bene alla natura collegiale dei cantieri bresciani, ove Sanmicheli, Agostino da Castello, gli Isabello, i rettori e i capitani non sono figure concorrenti per l'attribuzione di una medesima opera, bensì componenti di un unico processo nel quale la decisione militare e la competenza costruttiva si sovrapponevano senza coincidere completamente. [298]

La misurazione costituiva un'altra funzione centrale ricordata da Brodini, in quale evidenzia come Pietro Isabello nel 1546 fu incaricato di "far misurar l'opera", attività che portò a termine misurando le cortine di Orzinuovi ed inviando i risultati al capitano di Brescia; Leonardo, a sua volta, partecipò nel 1554 alla misurazione dei lavori compiuti presso il baluardo di Santa Chiara. La geometria della fortezza aveva quindi una doppia dimensione, amministrativa e militare, inoltre le lunghezze, i volumi e le quantità di muratura diventavano numeri attraverso i quali la Repubblica poteva esercitare un controllo economico sui lavori più costosi e distribuire le proprie risorse in più piazze a seconda della priorità del momento. [299]

Lo stesso ingegnere poteva essere inoltre chiamato a valutare il prezzo dei materiali, la quantità di manodopera e le modalità più convenienti di pagamento, esattamente come accadde nel 1552, quando Leonardo compare come persona di fiducia in un procedimento relativo alle spese della fortezza bresciana, responsabile di valutare il numero di lavoratori necessari a un maestro muratore; l'episodio è rilevante poiché mostra concretamente come il sapere tecnico includesse una conoscenza materiale dei tempi di lavoro e dell'organizzazione di un cantiere. [300]

---

[297] Ivi, cit., p. 82.

[298] Ibidem.

[299] Ibidem.

[300] Ivi, cit., p. 85.

La fortezza appare così come un grande dispositivo contabile dove, come riporta Brodini, individui come gli Isabello discutono il prezzo di coppi, mattoni e legname, valutano l'opportunità di pagare in denaro piuttosto che attraverso forniture in natura e suggeriscono le modalità per mantenere sotto controllo la spesa del cantiere, ed infine dove la capacità di stimare correttamente un'opera diventava una forma di tutela dell'amministrazione veneziana da sprechi e frodi, tanto più in cantieri destinati a protrarsi in uno stato di attività per diversi anni. [301]

Brodini insiste poi sulla necessità dell'ingegnere militare di saper gestire le acque delle fosse, dei canali e dei corsi fluviali, elemento particolarmente evidente negli incarichi svolti dagli Isabello a Orzinuovi e lungo l'Oglio, ove le competenze idrauliche si aggiungevano a quelle prettamente geometriche ed economiche. Le modalità di lavoro degli Isabello non devono essere automaticamente applicate al circuito urbano di Brescia, sebbene queste chiariscano il profilo professionale dei tecnici che operavano per i rettori bresciani, l'acqua poteva infatti essere utilizzata come ostacolo, risorsa difensiva, via di comunicazione o pericolo per la stabilità delle opere, il suo controllo dunque richiedeva conoscenze capaci di collegare fortificazione e territorio. [302]

Nel 1546 in merito alle dispute sull'Oglio, Pietro e Marcantonio Isabello furono incaricati di sovrintendere la vicenda e di realizzare un "disegno delli luoghi", Pietro analizzò gli interventi, valutò il comportamento del fiume e formulò indicazioni tecniche destinate ai rettori; una fonte coeva definisce l'Oglio quasi un "bastion dello Stato", sottolineando come un elemento naturale potesse essere considerato in un documento ufficiale parte della difesa territoriale della Stato e, sebbene il caso specifico riguarda una linea di confine e non delle mura urbane, esso aiuta sicuramente a comprendere la mentalità con la quale Brescia era pensata degli stessi ingegneri.[303]

Osservando la vicenda riguardante via San Francesco a Brescia si può notare l'effetto della logica militare all'interno della città, poiché Pietro Isabello fu chiamato in loco ad esprimere un parere sulla chiusura del tratto terminale della strada presso il monastero dei Santi Cosma e Damiano, collocato vicino alle mura occidentali, ove le religiose chiedevano di poter ampliare il complesso e inglobare una parte della via. La risoluzione del contenzioso fu affidata al giudizio degli uomini esperti di "cose di guerra et di fortezze", i quali valutarono il passaggio in funzione della sicurezza della città, poiché una strada prossima alla cinta poteva favorire movimenti indesiderati, la fuga dei soldati o la penetrazione del nemico per mezzo di una breccia. [304]

---

[301] Ivi, cit., pp. 83-86.

[302] Ibidem.

[303] Ibidem.

[304] Ibidem.

La gerarchia degli interessi urbani veniva quindi plasmata e modificata, come dimostra l'episodio, dalla fortificazione moderna, dove una via, un monastero o una proprietà non venivano giudicati soltanto per la loro funzione civile o religiosa, ma anche per il rapporto con terragli, fossi, scarpe e controscarpe; la presenza delle mura trasformava quindi l'urbanistica interna, imponendo fasce di rispetto, limitazioni e controlli che potevano interferire con la crescita ordinaria degli edifici, confermando così, con il caso bresciano, quanto già osservato a Padova con il guasto, ovvero che la guerra d'artiglieria produceva un diverso metodo di concepire e governare lo spazio urbano. [305]

Il contributo di Volta in merito alle difese della città di Brescia permette di ricostruire l'assetto della cortina orientale e come questa presentasse una successione di situazioni differenti, dalla Pusterla alle zone prossime a Porta Torlonga e ai terreni più aperti verso sud; le rappresentazioni storiche della città mostrano una muraglia che risponde a variazioni di quota, preesistenze e percorsi, come nel caso della Pusterla, collocata in rapporto con le prime balze del Cidneo, la quale aveva un carattere diverso dai tratti più bassi e pianeggianti, imponendo un'articolazione della difesa capace di utilizzare le condizioni naturali senza però affidarsi ad esse in maniera esclusiva. [306]

Nel settore orientale la persistenza di torri e rondelle quattrocentesche rende particolarmente leggibile il processo di adattamento delle preesistenze, poiché tali strutture subiscono trattamenti diversi che spaziano dal mantenimento e rinforzo alla progressiva perdita di importanza con la costruzione di opere più aggiornate e capaci di resistere alla guerra moderna. La trasformazione, dunque, si relaziona direttamente con il vecchio circuito ed in alcuni punti lo incorpora, mentre in altri lo rende ancora visibile nel profilo cinquecentesco, stratificando le difese della città di Brescia, impedendo di identificare la fortezza con una sola cronologia o con un unico progetto, modificando le cortine e le opere medievali attraverso terrapieni, nuovi livelli di tiro e opere di fiancheggiamento. [307]

Ilaria M. Volta ricorda in un suo contributo che, agli inizi del Cinquecento, il fronte della cortina meridionale si sviluppava lungo la pianura e conservava un'articolazione di torri circolari, fossati e porte derivata dalle fasi di edificazione precedenti l'assetto di difesa della città, le quali, modellate dalla maggiore apertura del terreno rendevano tuttavia questo settore particolarmente adatto alla sperimentazione di nuove forme; Mombello, Porta San Nazaro e gli altri punti della cortina meridionale diventano così luoghi nei quali si misurava la capacità del bastione di sostituire progressivamente il torrione e di offrire un fiancheggiamento più efficace. [308]

---

[305] Ibidem.

[306] V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 77-84.

[307] Ibidem.

[308] I. M. Volta, *La cortina meridionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 101-106.

La descrizione della cortina meridionale mostra inoltre attivamente come la fortificazione dovesse confrontarsi con il sistema delle acque cittadine, dove ad esempio la sezione di Mombello, già ricordata per il baluardo pentagonale del 1525, non era soltanto una posizione geometrica del perimetro, ma un nodo nel quale la muraglia incontrava fossati e deflussi; la scelta della forma e la consistenza dei terrapieni dipendevano pertanto dalla possibilità di controllare contemporaneamente l'accesso, l'acqua e il terreno circostante.[309]
La cortina occidentale al contrario presentava un rapporto particolarmente stretto con le vie di comunicazione della città e con Porta San Giovanni, come evidenziato dalle ricostruzioni di Volta, le quali mostrano una muraglia nella quale torri, accessi e terragli si distribuivano lungo un fronte sottoposto a continui interventi; Porta San Giovanni, collegata alla direttrice occidentale, costituiva un passaggio essenziale per la vita economica della città ma, proprio per questo, anche un punto che la fortificazione doveva proteggere con particolare attenzione, la costruzione del nuovo baluardo e le modifiche della cortina vanno quindi interpretate come parte di una progressiva trasformazione dell'accesso in un dispositivo controllato, nel quale il movimento civile veniva subordinato alle esigenze di tiro e di sorveglianza. [310]
L'area occidentale della difesa permette anche di cogliere con maggiore chiarezza gli effetti urbani dei terragli, poiché le terre accumulate dietro la muraglia, le fosse e le fasce libere riducevano lo spazio disponibile e modificavano la relazione fra edifici, conventi e vie; la vicenda del monastero dei Santi Cosma e Damiano ricordata da Brodini, si inserisce quindi precisamente in questa configurazione, facendo della fortificazione un'infrastruttura capace di penetrare nella struttura della città, condizionando la possibilità di ampliare edifici o mantenere collegamenti. [311]
Il fronte settentrionale era, infine, il settore nel quale la topografia modificava più radicalmente il problema difensivo, ove la presenza del Cidneo, della Rocca e del Castello produceva un sistema verticale e articolato, nel quale mura urbane e fortificazione elevata si sovrapponevano, Volta infatti descrive una compresenza di torri, cortine, balze rocciose e percorsi che non potevano essere trattati secondo gli stessi criteri adottati per un a sezione di difese poste in pianura. La presenza della roccia offriva dunque una protezione naturale sostanziale, ma poteva al contempo creare accessi, punti morti e superfici esposte che richiedevano opere specifiche per mettere queste possibili criticità in sicurezza, come

[309]Ibidem; V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 45.
[310] I. M. Volta, *La cortina occidentale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 121-126.
[311] Ibidem; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 85-86.

previsto da opere quali il Soccorso, la Pusterla e le controscarpe, che vanno lette proprio in questa ricerca di integrazione fra difesa artificiale e conformazione del colle. [312]

Il Castello assumeva in questo contesto una funzione che andava oltre quella di semplice elemento della cinta, poiché dominando la città e il territorio circostante, costituiva un punto autonomo di resistenza e controllo, sebbene la sua efficacia dipendesse dall'accessibilità delle pendici e dalla possibilità di collegarlo alle altre opere vicine, e come evidenziano le perizie di Gian Girolamo Sanmicheli e il disegno ricordato per Leonardo Isabello, testimoniano che ancora a metà Cinquecento il settore veniva studiato e corretto, a conferma del fatto che la posizione naturale non veniva considerata sufficiente poiché, sebbene posta su un'altura, anche la fortezza richiedeva un adeguamento alle capacità delle artiglierie e ai nuovi metodi di assedio. [313]

L'insieme delle quattro cortine di Brescia restituiscono pertanto un'immagine della fortezza profondamente condizionata dalla topografia, dove nel settore meridionale ed occidentale prevalevano i problemi della pianura, degli accessi e delle acque, nell'area settentrionale invece il Cidneo e il Castello richiedevano una fortificazione adattata al rilievo specifico, mentre nel settore orientale le preesistenze medievali e la Pusterla producevano ulteriori variazioni delle difese. La coerenza del sistema e la modernità della difesa consistevano dunque anche nella capacità di coordinare opere differenti all'interno di un unico circuito, facendo in modo che bastioni, torri conservate, porte, fossati e terrapieni contribuissero reciprocamente alla protezione della città. [314]

Le porte costituivano, all'interno di questo sistema, i punti nei quali il conflitto fra apertura urbana e chiusura militare diventava più evidente, come nei casi di Porta San Giovanni, Porta Pile, Porta Torlonga, Porta San Nazaro ed altri, i quali non potevano essere eliminati senza compromettere la vita della città, ma dovevano invece essere protetti da opere capaci di impedire che il passaggio diventasse una vulnerabilità permanente; la progressiva trasformazione degli accessi, la costruzione di rondelle e bastioni e il controllo delle strade mostrano quindi come il confine della fortezza fosse selettivo, concentrando i movimenti in punti sorvegliati e predisposti alla difesa. [315]

---

[312] V. Volta, *La cortina settentrionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 141-150.

[313] Ibidem; V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 63; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., p. 78.

[314] V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 77-89; I. M. Volta, *La cortina meridionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 101-107; I. M. Volta, *La cortina occidentale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 121-127; V. Volta, *La cortina settentrionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 141-151.

[315] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 44-45; V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp.

La monumentalità stessa poteva poi convivere con la funzione militare, come evidenziano gli interventi di Nicola da Grado sulle porte, i quali dimostrano come la Serenissima non rinunciava alla rappresentazione politica dei propri accessi, ma la inseriva in strutture ormai subordinate alla logica della difesa. La porta continuava a proclamare appartenenza, autorità e prestigio, mentre il bastione e la rondella ne assicuravano la protezione. Tale duplicità, già riscontrata nelle porte di Verona e Padova, assume a Brescia una forma particolarmente significativa perché si sviluppa in un contesto nel quale l'intero circuito viene continuamente rivisto ed aggiornato senza perdere la propria funzione urbana. [316]

La trasformazione delle mura ebbe dunque conseguenze profonde sulla forma della città, poiché la spianata separò maggiormente il centro dal suburbio, i terragli occuparono le fasce interne, le nuove opere modificarono percorsi e visuali, mentre la protezione delle porte condizionò le strade di accesso; il caso bresciano conferma dunque una tendenza comune alle principali piazze veneziane, ovvero la fortificazione alla moderna produceva una nuova relazione fra città e territorio, imponendo un margine militare nel quale le esigenze della guerra prevalevano su quelle dell'espansione spontanea. [317]

Il carattere non definitivo delle opere spiega anche la pluralità degli attori coinvolti, quali i già citati Agostino da Castello, Michele e Gian Girolamo Sanmicheli, Pietro e Leonardo Isabello, oltre ai numerosi maestri e soprastanti ricordati dalle fonti, che non devono essere ordinati in una successione di autori delle mura. Se si decide infatti di stabilire le corrette attribuzioni sarebbe preferibile parlare di partecipazione a fasi differenti di un processo nel quale competenze locali e tecnici della Repubblica si sovrappongono, poiché la responsabilità del risultato è istituzionale e collettiva, con la Serenissima che mantiene il controllo strategico, i rettori che amministrano e finanziano, gli uomini d'arme che definiscono esigenze e priorità, mentre gli ingegneri traducono tali indicazioni in strutture, disegni e misure. [318]

Questa organizzazione permette infatti di comprendere meglio il rapporto fra artiglieria e architettura, dove una forma non viene determinata automaticamente dalla bocca da fuoco,

---

78-81; I. M. Volta, *La cortina meridionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 101-104; I. M. Volta, *La cortina occidentale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 121-126; V. Volta, *La cortina settentrionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 142-146.

316 V. Volta, *Nicola da Grado, lo scultore dei santi protettori*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 50-51; V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 81.

317 V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 40-43; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 85-86.

318 G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 17; V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 46-49; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 81-86.

ma da esigenze che l'artiglieria introduce nel sistema difensivo ed a cui il cantiere deve rispondere come ad esempio la diminuzione dell'esposizione delle murature, l'aumento della massa resistente, la creazione di piattaforme stabili, il fiancheggiamento dei fossati, il controllo delle vie d'accesso e la garanzia di spazi per il movimento delle munizioni.
A Brescia tali esigenze vengono risolte con combinazioni differenti a seconda dei settori, evidenziando che la fortificazione alla moderna non è che una pratica di adattamento. [319]
La documentazione della famiglia Isabello arricchisce il panorama fortificatorio della Serenissima, evidenziando come la qualità delle difese dipendesse fortemente anche dalla qualità dell'amministrazione, poiché una soluzione tecnicamente efficace poteva rimanere incompiuta se denaro o materiali erano mancanti, altresì un'opera mal misurata poteva generare contenziosi, ed ancora un cantiere privo di sorveglianza poteva produrre sprechi o frodi. Per tali ragioni l'ingegnere viene chiamato a misurare, stimare, controllare e riferire, il suo compito quindi non consiste soltanto nel dare forma alla materia, ma nel rendere il progetto compatibile con le risorse pubbliche, facendo dell'architettura militare uno dei campi nei quali tecnica e amministrazione risultano più strettamente connesse. Il disegno del Castello di Leonardo Isabello, le perizie dei Sanmicheli e le misurazioni ricordate da Brodini appartengono tutti a questa stessa cultura documentaria dove la fortezza diventa oggetto di registrazione, confronto e memoria tecnica e dove la costruzione materiale delle mura è inseparabile dalla produzione di carte, relazioni e modelli che permettono al governo veneziano di esercitare un controllo ed una supervisione a distanza. [320]
La materialità stessa delle opere aiuta a comprendere la gradualità del passaggio, come sottolinea Perbellini, il quale ricorda che le fortificazioni di epoche precedenti erano state concepite in un contesto nel quale la mura alte e le torri potevano ancora svolgere una funzione predominante, mentre l'aumento della potenza delle artiglierie rese sempre più necessario affidarsi a masse di terra e a profili bassi; la terra quindi, facilmente accumulabile e capace di assorbire l'impatto dei proiettili considerevolmente meglio della pietra o del mattone, trasformò il rapporto fra parete esterna e struttura interna delle difese, dove il muro di rivestimento diveniva parte di un corpo più spesso, sostenuto dal terraglio e predisposto a ricevere artiglierie proprie. A Brescia questa trasformazione si sovrappose ad una cinta già esistente, e proprio per questo produsse un paesaggio fortificato nel quale le

[319] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-16; V. Volta, *Picche, cannoni, bombarde*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 28-29.
[320] A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 78-85; V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 63.

vecchie torri potevano continuare ad emergere accanto a terrapieni e baluardi di concezione diversa e più aggiornata. [321]

La situazione bresciana dopo il 1527 rende visibile tale sovrapposizione descritta da Volta, evidenziando una città che, pur protetta da un circuito ormai oggetto di numerosi interventi, appariva ancora in larga parte circondata da strutture tradizionali, con bastioni rotondi e opere di rinforzo che non formavano ancora un sistema omogeneo; la Repubblica concentrò quindi l'attenzione sui punti ritenuti strategicamente più deboli, senza pretendere di ricostruire in un unico arco di tempo l'intera cinta, intervenendo al contrario dove l'esperienza della guerra, la forma del terreno o il giudizio dei tecnici indicavano una vulnerabilità più urgente. Da qui deriva l'impressione di un cantiere frammentato che, tuttavia, acquista una propria coerenza se letto come risposta progressiva ad una serie di problemi concreti e contingenti. [322]

La cortina orientale rende leggibile il rapporto fra fortificazione e visibilità, che Volta ricostruisce attraverso punti di osservazione diversi del fronte, mostrando come la percezione della cinta cambiasse sensibilmente dal rilievo della Pusterla alle zone più aperte verso la pianura, significando, per il difensore, la capacità di disporre di campi di tiro e di angoli di osservazione differenti, mentre per l'assediante la morfologia poteva offrire avvicinamenti più o meno protetti; il tratto orientale del circuito richiedeva dunque una continua combinazione fra opere murarie e controllo del terreno, ciò spiega perché alcune preesistenze venissero mantenute mentre altre corrette o integrate. [323]

Sul fronte meridionale, invece, la relativa apertura della pianura accentuava il valore del fiancheggiamento, dove la cinta precedente era scandita da torri e rondelle, e dove il lungo sviluppo del muro e la presenza del fossato rendevano decisivo poter battere lateralmente le zone ai piedi della cortina; è proprio in questo contesto che i nuovi baluardi acquistano il loro significato di punti avanzati dai quali organizzare il tiro lungo le facce contigue e proteggere gli accessi; la trasformazione di Mombello e delle aree prossime a Porta San Nazaro deve quindi essere letta come parte di una revisione complessiva del modo in cui il fronte pianeggiante veniva sorvegliato e difeso. [324]

La cortina occidentale poi, collegata alla via Mediolanense e a Porta San Giovanni, rende ancora più evidente il rapporto fra strategia e mobilità, poiché la stessa strada che in tempo di pace garantiva i collegamenti con il territorio occidentale poteva diventare, in guerra, la direttrice lungo la quale un esercito si approcciava alla città. Il rafforzamento dell'accesso e

---

[321] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-16.

[322] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 43-45.

[323] V. Volta, *La cortina orientale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 77-84.

[324] I. M. Volta, *La cortina meridionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 101-106.

dei tratti adiacenti rispondeva pertanto alla necessità di controllare una via che non poteva essere semplicemente chiusa, bloccata o eliminata; la fortificazione moderna tendeva a trasformare il percorso in un punto di passaggio obbligato, sorvegliato dalle opere laterali e inserito in una sequenza di ostacoli, anziché lasciarlo come semplice interruzione della cortina. [325]

Il fronte settentrionale conferma, infine, che la natura poteva essere contemporaneamente alleata e nemica della difesa, come evidenziato dal Cidneo, il quale offriva altezza, visuale e difficoltà di accesso; le torri del Castello, la Pusterla, la Mirabella, le cortine e le successive controscarpe formavano un sistema che cercava di eliminare proprio quei punti nei quali il rilievo poteva essere sfruttato dall'avversario; la fortificazione della collina non sostituiva quella della pianura, ma ne costituiva bensì il suo completamento, garantendo che il dominio altimetrico del Castello non si trasformasse in un vantaggio per chi fosse riuscito ad avvicinarsi alle sue basi. [326]

La direzione del cantiere richiedeva inoltre una presenza quotidiana, come Brodini ricorda, evidenziando come agli ingegneri spettasse anche il compito di "sollecitare la fabbrica", controllando che le indicazioni ricevute fossero effettivamente tradotte in lavoro e che la successione delle operazioni rispettasse il progetto stabilito; l'ingegnere militare appare quindi anche come mediatore fra livelli differenti, ricevendo l'indirizzo strategico, trasformandolo in modello o in misura, controllandone l'esecuzione ed infine riferendo all'autorità il risultato ottenuto. [327]

La permanenza di Agostino da Castello nei cantieri fino agli anni Cinquanta e la successiva presenza degli Isabello e dei Sanmicheli mostrano inoltre come l'esperienza fosse cumulativa, facendo così di Brescia un luogo nel quale la storia della fortificazione è leggibile come sedimentazione di esperienze, dove ogni nuova fase prende posizione rispetto alla precedente, conservandone alcune parti e correggendone altre. [328]

In questa prospettiva, la ricerca del "profilo ideale" non deve essere quindi intesa come il raggiungimento di una forma definitiva e stabile nel tempo, piuttosto il termine rinvia ad un processo di continua ottimizzazione nel quale le proporzioni delle opere, la relazione fra facce e fianchi, l'altezza delle cortine e la profondità dei terrapieni vengono adattate alle nuove condizioni; la stessa diffusione di modelli pentagonali non elimina immediatamente rondelle e torri, così come l'arrivo di tecnici di maggiore fama non sostituisce le maestranze locali, la stessa modernità della piazza deriva proprio dalla sua capacità di combinare

---

[325] I. M. Volta, *La cortina occidentale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 121-126.

[326] V. Volta, *La cortina settentrionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 141-150.

[327] A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., p. 82.

[328] V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 49; V. Volta, *Michele Sanmicheli. Architetto militare alle mura di Brescia*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., p. 63; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 75-82.

innovazione e riuso, evitando che l'intero sistema debba essere ricostruito ogni volta che un principio tecnico si veda cambiare. [329]

Il confronto del caso bresciano con la città di Padova rende evidente la specificità delle difese della città lombarda; a Padova, infatti, l'assedio del 1509 aveva imposto in poche settimane un'accelerazione eccezionale tesa a trasformare la cinta medievale attraverso repari, bastioni provvisori e demolizioni, preparando le basi per il successivo programma permanente. A Brescia, al contrario, la pressione militare si distribuisce su un periodo più lungo e produce una successione di cantieri che non possono essere ricondotti ad un solo trauma fondativo, poiché la modernizzazione procede per aggiustamenti, ispezioni e sperimentazioni, proprio questa lentezza permette di osservare con maggiore chiarezza la componente amministrativa e professionale della fortificazione. [330]

Anche rispetto a Verona la differenza è significativa, poiché la città veneta tende progressivamente ad assumere il carattere di grande piazzaforte di riferimento della Terraferma, nella quale cinta, castelli, artiglierie e presidio si integrano in un sistema territoriale ampio. La città di Brescia, pur appartenendo allo stesso dispositivo occidentale della Serenissima, mantiene una fisionomia segnata dalla stratificazione e dall'adattamento alla topografia locale, con il Cidneo e il Castello che rendono impossibile una lettura uniforme della cinta, mentre le cortine di pianura continuano ad essere modificate secondo esigenze proprie, imponendo una diversa modalità di traduzione della strategia veneziana in forma urbana. [331]

Il caso bresciano dimostra pertanto che la storia della fortificazione alla moderna non può coincidere con l'idea di una semplice genealogia di forme geometriche, la rondella, lo sperone, il bastione pentagonale e la controscarpa acquistano significato soltanto se messi in relazione con gli uomini che li progettano, le autorità che li finanziano, le artiglierie che devono ospitare ed il terreno che devono controllare; la documentazione studiata da Brodini converge precisamente su questo punto, ovvero sull'idea che la fortezza sia un prodotto

---

[329] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-17; V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 55-61.

[330] V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 31-45; V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 53-61.

[331] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 15-17; V. Volta, *La cortina settentrionale*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 141-150.

tecnico, ma anche amministrativo e sociale, costruito attraverso una lunga negoziazione fra esigenze militari e struttura della città. [332]

Da questa prospettiva deriva anche una diversa valutazione dell'efficienza di una piazza, ovvero che nella sua valutazione occorre anche considerare se questa è mantenuta, armata, accessibile alle guarnigioni, collegata alle altre parti della cinta e sostenibile finanziariamente, valutando la fortificazione come sistema e non come somma di monumenti ed opere isolate. [333]

Proprio la frequenza delle perizie colloca l'esperienza bresciana all'interno di un più generale mutamento amministrativo della fortificazione veneziana, poiché nel corso del secolo la Repubblica cercò di rendere meno episodico il controllo delle fabbriche, definendo competenze e procedure attraverso le quali una proposta doveva essere misurata, discussa e ricondotta alle necessità dello Stato; tale evoluzione non eliminò conflitti o sovrapposizioni, ma rese più stabile il principio secondo il quale l'ingegnere doveva operare entro una catena di decisioni che comprendeva comando militare e magistrature; tale principio consente di comprendere meglio la successione di sopralluoghi e correzioni come una manifestazione di un sistema che tendeva a sottoporre le opere a una verifica continua di utilità, costo e coerenza con la difesa complessiva.[334]

La lunga durata dei lavori permette infine di comprendere perché il circuito bresciano non debba essere giudicato attraverso un ideale di completezza assoluta ma, all'interno del sistema difensivo veneziano, un esempio particolarmente significativo di modernizzazione non lineare.

Proprio questa continuità fra sperimentazione tecnica e organizzazione amministrativa costituisce l'elemento che distingue maggiormente il caso bresciano; se la rivoluzione delle artiglierie impose nuovi profili e nuove masse murarie, la capacità di trasformare tali esigenze in una piazza realmente difendibile dipese dalla presenza di uomini in grado di rilevare, disegnare, stimare, dirigere e controllare il complesso. La fortezza di Brescia emerge dunque dalle fonti come il risultato di un processo collettivo nel quale la geometria bastionata è soltanto la parte più visibile di una macchina molto più complessa, è proprio

---

[332] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-17; V. Volta, *Guerre e diplomazia. Le difese della città nel primo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 42-45; V. Volta, *Agostino da Castello. Trent'anni sui terragli*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 46-49; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 81-86.

[333] V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 56-61; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 82-85.

[334] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 15-17; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 81-86.

in questa combinazione di innovazione formale, adattamento al terreno e continuità del cantiere che la città assume il proprio significato specifico nel quadro delle fortificazioni della Serenissima. [335]

[335] G. Perbellini, *La transizione cinquecentesca nei territori della Serenissima. Dalla rondella al bastione*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 13-17; V. Volta, *Alla ricerca del profilo ideale. Le mura di Brescia nel secondo Cinquecento*, in *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, cit., pp. 55-61; A. Brodini, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello*, cit., pp. 81-86.

3.5 La città di Corfù

Dopo Verona, Padova e Brescia, il caso di Corfù consente di spostare l'osservazione dalle piazzeforti della Terraferma al sistema di punti forti dello Stato da Mar della Repubblica, introducendo una condizione strategica nella quale il problema della fortificazione si legava direttamente alla sicurezza della navigazione, alla difesa dell'Adriatico ed alla continuità dei collegamenti con il Levante. La città in esame non può essere infatti pensata come una semplice trasposizione insulare dei modelli già affrontati poiché la presenza del mare, la conformazione dei rilievi, il rapporto fra cittadella, abitato e approdi e la possibilità di un attacco condotto da una grande flotta imposero una diversa gerarchia degli spazi difensivi. In tale prospettiva Corfù rappresentò una piazza nella quale la capacità di resistenza dipendeva dall'integrazione fra opere permanenti, artiglierie, porto, presidio e autonomia logistica, mentre la minaccia ottomana costituì per secoli il principale fattore di verifica e di trasformazione del sistema fortificato. [336]

La posizione dell'isola chiarisce immediatamente la natura di questa funzione, essendo situata all'imboccatura dell'Adriatico e lungo le rotte che collegavano l'Italia con la Grecia e il Mediterraneo orientale; Corfù era nello stesso tempo punto di passaggio, luogo di rifornimento e presidio avanzato, con un valore militare derivato dunque, meno dalla sola estensione del suo territorio che dalla possibilità di controllare un nodo di comunicazioni, la cui perdita avrebbe avvicinato la pressione ottomana alle coste adriatiche.

Lo storico Eugenio Bacchion, ricostruendo la crisi del 1537, insiste proprio sulla percezione veneziana di Corfù come una porta per l'Italia, mentre Alberto Tenenti, da una prospettiva più ampia, mostra invece come tale ruolo si inserisse nella lunga storia della città mediterranea, nella quale circolazione marittima, controllo politico e difesa costituissero aspetti differenti di una medesima condizione geografica. [337]

Il dominio veneziano, iniziato alla fine del XIV secolo e protrattosi sino al 1797, trasformò progressivamente tale posizione geografica in una funzione militare stabile, dove la Repubblica dovette garantirne la disponibilità dell'isola anche nelle fasi di massima tensione con l'Impero ottomano, sostenendo spese di presidio, lavori alle fortificazioni, magazzini e approvvigionamenti che spesso eccedevano le risorse locali. La durata stessa del dominio permette di cogliere una caratteristica essenziale del caso corfiota, ovvero che l'organismo difensivo non fu il prodotto di una singola campagna costruttiva, bensì il risultato di interventi successivi, talvolta accelerati da un'emergenza, altre ancora imposti da perizie

---

[336] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù (1386-1797)*, Edizioni Altino, 1966, pp. 8-9, 69-95; A. Tenenti, *Corfù città mediterranea*, in *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, a cura di Ennio Concina e Aliki Nikiforou-Testone, Corfù, Edizione dell'Associazione Culturale "Korkira", 1994, pp. 22-26.

[337] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., p. 69; A. Tenenti, *Corfù città mediterranea*, cit., pp. 25-27.

tecniche o dalla constatazione che opere ancora recenti non rispondevano più alle condizioni dell'assedio moderno; la lunga continuità politica veneziana rese così possibile una modernizzazione per stratificazioni, nella quale ogni fase incorporava e correggeva la precedente. [338]

All'interno di questo processo, come ha mostrato Concina, la cittadella costituì inizialmente il nucleo centrale del complesso, evidenziando come il rapporto fra San Marco, la cittadella e la città non possa essere ridotto alla presenza di un castello separato dall'abitato, poiché la fortezza era in grado di determinare la gerarchia stessa dello spazio urbano, condizionando accessi, percorsi, aree edificabili e possibilità di rifugio. La Fortezza Vecchia, impostata sulla penisola rocciosa che domina il mare, possedeva un evidente vantaggio naturale, ma la sua sicurezza non risolveva automaticamente il problema della popolazione cresciuta all'esterno; la distinzione fra luogo fortificato e città abitata divenne pertanto sempre più problematica nel corso del Cinquecento, poiché quanto maggiore era la capacità della cittadella di sostenere un assedio, tanto più evidente appariva la vulnerabilità degli insediamenti che non potevano essere accolti o protetti entro il medesimo perimetro. [339]

La conformazione della Fortezza Vecchia favoriva una difesa concentrata, appoggiata alla roccia e al mare, ma proprio la sua forza naturale impose ai tecnici veneziani di risolvere problemi differenti da quelli delle cinte di pianura; l'accesso doveva essere separato dall'abitato e reso controllabile, le fronti terrestri essere sottratte al tiro diretto dell'assediante, le cortine adattate all'impiego delle bocche da fuoco e gli spazi interni predisposti per ospitare uomini, munizioni e riserve; Concina in un suo studio interpreta la cittadella come un organismo nel quale la forma architettonica deriva dalla sovrapposizione fra natura e opera umana, ove il rilievo offre la prima linea di difesa, ma solamente la trasformazione tecnica di tale vantaggio in fronti, bastioni, fossati e collegamenti permette di parlare propriamente di una fortezza moderna. [340]

La crescita dell'abitato esterno alla cittadella rese tuttavia insufficiente una concezione fondata esclusivamente sul ridotto fortificato, analizzando l'occupazione veneziana e le successive esigenze militari, si nota come sia progressivamente modificato il rapporto fra popolazione, autorità e territorio urbano, il quale produceva infatti nuove esigenze a seguito dell'espansione della città, con necessità di circolazione e di insediamento, mentre la difesa richiedeva invece spazi liberi, porte controllate e una crescente disciplina dell'edificazione. Tale tensione fra città aperta e città militare costituisce uno dei motivi di maggior importanza dell'intera vicenda corfiota, in cui ogni ampliamento della protezione implicava

---

[338] A. Tenenti, *Corfù città mediterranea*, cit., pp. 25-27; E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 85-99-101.

[339] E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, in *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, cit., pp. 29-34.

[340] Ibidem.

necessariamente nuove inclusioni ed esclusioni, e ogni nuova fortificazione determinava conseguenze sulle proprietà, sulle attività economiche e sui percorsi quotidiani. [341]

Già nei primi anni del Cinquecento la Repubblica mostrò di considerare inadeguata una semplice manutenzione delle strutture esistenti. Bacchion, in un suo contributo, evidenzia una serie di interventi che precedono di vari decenni il grande assedio del 1537 e che mostrano la progressiva penetrazione dei nuovi criteri difensivi, ovvero le mura dovevano essere adattate ad un'artiglieria capace di colpire con maggiore continuità e forza le cortine, mentre l'organizzazione del cantiere richiedeva tecnici specializzati e una capacità di spesa non occasionale; in questo contributo è possibile riconoscere lo stesso problema già incontrato nelle piazze di Terraferma, ossia che l'evoluzione delle bocche da fuoco non produce automaticamente una forma bastionata compiuta, ma rende necessario un susseguirsi di riduzioni, ispessimenti, terrapieni, opere avanzate e nuovi punti di tiro, che soltanto nel tempo acquistano una loro coerenza sistemica. [342]

Un momento significativo fu l'invio sull'isola, nel 1501, di Giacomo Coltrin, qualificato ingegnere di particolare esperienza ed il cui intervento conferma come Venezia ricorresse già allora al valore di tecnici capaci di spostarsi da un sito all'altro e la cui competenza trascendeva la sola abilità nel disegnare il progetto di nuove difese, ma si estendeva anche alla valutazione del terreno, al riconoscimento di punti vulnerabili, alla scelta delle opere da conservare o trasformare e, soprattutto, all'individuazione delle nuove esigenze di una cittadella già costruita e con un abitato in crescita. Il caso di Coltrin anticipa quindi quella circolazione di uomini e saperi che diverrà ancora più evidente con i Sanmicheli e successivamente con Ferrante Vitelli, mostrando come anche lo Stato da Mar fosse pienamente inserito nella rete tecnica della Repubblica. [343]

Gli interventi precedenti al 1537 furono numerosi ma non risolutivi, a riguardo le fonti ricordano sopralluoghi, proposte e lavori che interessarono il castello e le sue adiacenze, mentre l'attenzione veneziana oscillava fra la necessità di provvedere alle urgenze locali e l'impossibilità di concentrare risorse illimitate su una sola piazza; tale condizione spiega perché la modernizzazione di Corfù procedesse per priorità successive, intervenendo sui punti giudicati più pericolosi, adattando opere esistenti, accumulando munizioni e rafforzando il presidio quando la situazione internazionale lo rendeva necessario. In un sistema ancora così disomogeneo, nel quale strutture di diversa età convivevano con

---

[341] N. E. Karapidakis, *Corfù e i Veneziani: Lettura e dinamica dello spazio cittadino*, in *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, cit., pp. 41-45.

[342] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 85-88.

[343] Ibidem.

soluzioni più aggiornate, la piazza subì l'assedio del 1537, sottoponendo alla prova delle armi ciò che sino ad allora era stato oggetto unico di perizie e progetti. [344]

L'attacco ottomano del 1537 costituì quindi una cesura decisiva, inserendosi in una fase di profonda instabilità mediterranea che oppose all'isola forze che rendevano evidente la sproporzione fra la dimensione locale ed il significato strategico della piazza.

Lo storico Eugenio Bacchion in *Il dominio veneto su Corfù* ricostruisce la mobilitazione ottomana e il timore veneziano per un'offensiva capace di minacciare non soltanto Corfù, ma tutto il sistema di comunicazioni adriatiche, le conseguenze urbane degli attacchi turchi infatti permettono di cogliere come la sopravvivenza della fortezza poteva accompagnarsi alla devastazione degli spazi esterni e alla distruzione di una parte consistente dell'abitato.[345]

La minaccia principale all'isola Corfù, da parte delle forze ottomane, giunse dal mare, sebbene le necessità di organizzare una difesa valida si manifestarono anche a terra, poiché sia la flotta ottomana che le forze sbarcate potevano sfruttare il territorio dell'isola, avvicinarsi alle opere e sottoporre gli spazi esterni alla cittadella ad una pressione che la sola superiorità del sito non era in grado di annullare. La preparazione veneziana si concentrò quindi sulla capacità della fortezza di sostenere il blocco e sulla disponibilità delle proprie artiglierie, oltre ovviamente alla disciplina del presidio, mentre il territorio circostante diveniva inevitabilmente più difficile da proteggere; la natura insulare del luogo, sebbene non impediva infatti al Turco di porre l'insediamento sotto assedio, ne mutava piuttosto la logistica, rendendo il controllo degli approdi e delle comunicazioni navali parte integrante della battaglia.[346]

Durante l'assedio la Fortezza Vecchia riuscì a svolgere la funzione di ridotto principale, sebbene la concentrazione della difesa entro il suo perimetro rese ancora più evidente l'impossibilità dei veneziani di difendere la popolazione cittadina che si trovava fuori dalla linea difensiva. Le cronache dell'assedio e la ricostruzione di Bacchion mostrano come la capacità di resistenza dei difensori dipendesse dalla disposizione del presidio a mantenere la propria posizione e dalla possibilità di utilizzare efficacemente le artiglierie contro un bersaglio costituito da un nemico numericamente superiore; la cittadella beneficiava infatti del terreno, della separazione dal mare e delle opere esistenti ma per opporre una difesa occorrevano uomini, munizioni, comando e rifornimenti. [347]

Analizzando gli assedi turchi e le conseguenti trasformazioni della forma urbana, si nota come le gravi distruzioni riportate dall'abitato e la necessità di ricostruzione abbiano

---

[344] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 85-88.

[345] Ibidem; E. Yotopoulou-Sicilianou, *I Turchi a Corfù. Conseguenze degli assedi Turchi sulla forma della città*, in *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, cit., pp. 49-52.

[346] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 69-72.

[347] Ibidem.

contribuito a modificare il rapporto fra città e fortificazioni; l'esperienza del 1537 aveva posto sotto evidenza il problema della necessità di impedire, non solo la conquista della fortezza, ma anche la riduzione della distanza fra spazio abitato e spazio difendibile; proprio da questa constatazione nacque un'aspettativa sempre più pressante per ampliare le aree già difese e protette, predisporre ulteriori luoghi di rifugio e, infine, concepire una cinta muraria capace di comprendere la città intera, imponendo alle autorità veneziane di tradurre la sicurezza militare in una diversa configurazione dello spazio. [348]

Gli eventi del 1537 possono quindi essere considerati un vero banco di prova del sistema esistente, durante i quali la cittadella dimostrò la propria capacità di resistenza, contemporaneamente l'attacco rivelò però le insufficienze di una difesa che lasciava fuori una parte troppo ampia della città; tale esperienza produsse una conoscenza più concreta delle distanze di tiro, dei punti di approccio, della capacità del nemico di stabilirsi sul territorio e delle esigenze di un presidio sottoposto a pressione prolungata, proprio come nel caso padovano del 1509, dove l'assedio accelerò i processi già in corso.

La risposta corfiota all'assedio, a differenza del caso padovano, non si esaurì nella trasformazione di una cinta urbana, ma condusse progressivamente alla costruzione di un sistema composto da più fortificazioni connesse fra loro e con il mare. [349]

La fase successiva all'assedio vide infatti un'intensificazione dei progetti e delle perizie poiché tale evento aveva modificato la percezione stessa della difesa, Venezia d'altronde, con i nuovi dati ricavati dalla battaglia non poteva limitarsi unicamente a ricostruire ciò che era stato danneggiato. Concina mostra come la distinzione fra cittadella e città divenisse progressivamente meno sostenibile, ponendo una rinnovata attenzione alla Fortezza Vecchia, tentando di renderla più efficiente e contemporaneamente pensando alla popolazione, agli spazi esterni, alle alture e agli approdi; la piazza corfiota entrava quindi in una fase nella quale il progetto militare non coincideva più solo con l'aggiornamento di un singolo castello, ma con la progressiva militarizzazione dell'intero organismo urbano. [350]

In questo contesto assume particolare rilievo la presenza dei Sanmicheli, il cui intervento inserisce Corfù, attraverso la presenza di Michele e di Gian Girolamo, nella medesima circolazione di competenze che abbiamo già osservato per la Terraferma, sebbene la trasposizione dei principi fortificatori avvenga nell'isola adriatica in rapporto ad un terreno radicalmente diverso; i problemi non erano infatti quelli di una cinta continua sviluppata in pianura e la penisola rocciosa, il fossato, il mare e la necessità di controllare fronti di diversa

---

[348] E. Yotopoulou-Sicilianou, *I Turchi a Corfù. Conseguenze degli assedi Turchi sulla forma della città*, cit., pp. 49-53.

[349] E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 31-34; E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 88-94.

[350] Ibidem.

natura richiedevano diverse soluzioni specifiche per il sito, trasformando i principi del fiancheggiamento, della massa terrapienata e della protezione delle artiglierie in un disegno coerente con la morfologia locale. [351]

Il collegamento con il caso di Verona sebbene sia evidente, non deve indurre a leggere Corfù come una replica del cantiere veronese e la presenza degli stessi tecnici nei due siti sottolinea piuttosto l'esistenza di una rete di esperienze permeabili da un cantiere all'altro; le fortificazioni della Repubblica funzionavano in tal senso come un sistema di fabbriche comunicanti, dove relazioni, disegni, sopralluoghi e giudizi si muovevano insieme agli ingegneri, mentre il Senato e i provveditori si vedevano responsabili di confrontare costi e priorità; nel caso di Corfù questa mobilità del sapere si misurava con la necessità di trasformare la rocca marittima in una fortificazione capace di affrontare con efficacia l'artiglieria moderna e, nello stesso tempo, di mantenere il controllo dei porti e degli spazi nei quali la città continuava a crescere e ad espandersi. [352]

Nel corso degli anni Trenta i sopralluoghi delle piazze marittime vennero progressivamente ricondotti alla stessa esigenza di gerarchizzare competenze e responsabilità, come si stava affermando nelle fabbriche di Terraferma, dove il progetto necessitava di essere valutato dal comando, tradotto dall'ingegnere e sottoposto al controllo delle magistrature; Corfù rientrava in questo sistema di controllo, assieme alle altre fortezze adriatiche, la sua distanza da Venezia non la sottraeva al confronto con i criteri applicati nei cantieri continentali.[353]

L'unità amministrativa non produceva però uniformità architettonica o progettuale, infatti proprio la differenza fra le coste dalmate, le lagune, i porti e le città di pianura obbligava gli ingegneri a misurare ogni soluzione sulla natura del sito, fornendo quindi alla difesa di Corfù tratti comuni presenti nelle opere di Verona o di Padova, come i principi di fiancheggiamento, di protezione delle artiglierie e di controllo degli accessi, trasformandoli però in rapporto ad una cittadella rocciosa, a fronti marittimi e alla necessità di mantenere operativi gli approdi, operando in una medesima cultura della fortificazione, verificata però ogni volta in relazione ad un terreno differente.[354]

Le valutazioni di Sforza Pallavicino mostrano in modo particolarmente chiaro il carattere sistemico di tali interventi, poiché, interpellato sui lavori, egli individuava certamente come prioritari la costruzione dei due baluardi della fronte assieme alla cortina che li collegava, ma la sua attenzione si estendeva anche ai cavalieri, alla conformazione delle mura verso il mare ed alla necessità di predisporre un'adeguata raccolta dell'acqua, assicurandosi che le

---

[351] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 88-90; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 31-32.

[352] Ibidem; E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., p. 89.

[353] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 88-101; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 29-32.

[354] E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 29-35.

diverse parti delle fortificazioni concorressero alla medesima capacità di resistenza, combinando fiancheggiamento, profondità delle difese, controllo dei settori morti e autonomia logistica.[355]

La costruzione dei baluardi modificava infatti non soltanto il profilo della fortezza, ma anche il modo di utilizzare le artiglierie, permettendo, mediante le opere avanzate, il tiro di fiancheggiamento, sottraendo le cortine alla possibilità di essere battute direttamente e creando posizioni dalle quali le bocche da fuoco potessero incrociare i settori di avvicinamento; la richiesta di cavalieri interni rispondeva alla medesima logica, ovvero cercare di offrire dei punti più elevati dai quali aumentare la profondità del fuoco e dominare le zone esterne; in una cittadella costruita su un sito già naturalmente elevato, incorporando la topografia del luogo in una sovrapposizione di livelli, si trasformava il semplice vantaggio naturale in un sistema coerente ed organizzato di posizioni, comunicazioni interne e campi di tiro. [356]

La presenza dell'acqua assumeva, in una fortezza insulare, un'importanza ancora più immediata rispetto a quella che poteva detenere in città di pianura nel cuore della Terraferma veneziana poiché, diversamente dalle acque di natura fluviale, una fortezza marittima poteva essere protetta ma anche soffrire gravemente a causa delle proprie difese naturali; le relazioni ricordate da Bacchion insistono pertanto su cisterne, pozzi e raccolta delle acque, da considerarsi opere decisive, alla stregua di cortine e bastioni, in caso di blocco navale dell'isola, riducendo la dipendenza della piazza dall'ambiente circostante ed accrescendone l'autonomia sotto assedio. [357]

La richiesta di fortificare San Sidero, avanzata verso la metà secolo, rende ancora più evidente il rapporto esistente fra popolazione locale e difesa, dato che in tale richiesta veniva sottolineava la necessità di disporre di uno spazio nel quale i cittadini potessero trovare rifugio in caso di attacco, segno che la memoria delle devastazioni del 1537 continuava ancora a condizionare le priorità difensive di Corfù; accogliere la popolazione significava anche impedire che il panico, la dispersione e la perdita delle risorse urbane indebolissero il presidio o compromettessero le capacità di difesa di questo. La scelta di proteggere nuovi spazi cittadini comportava però un necessario aumento del perimetro, con nuove spese e maggiore esigenza di uomini, evidenziando come la scelta di espandere la sicurezza dell'insediamento rendeva più onerosa la difesa, ogni nuovo tratto di muro infatti richiedeva un corrispondente incremento di artiglierie, manutenzione e guarnigione. [358]

---

[355] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., p. 90-91.

[356] Ibidem.

[357] Ibidem.

[358] Ibidem.

Negli anni Cinquanta la Repubblica destinò nuove risorse alle fabbriche, ai magazzini e alle opere della piazza di Corfù, confermando che la trasformazione della quale la città abbisognava non poteva essere sostenuta mediante interventi episodici, in un contesto dove i cantieri richiedevano denaro, materiali, maestranze ed una direzione capace di assicurare continuità fra un provveditore e il successivo.

Il completamento dei baluardi Savorgnan e Martinengo segnò una tappa importante nella definizione della Fortezza Vecchia, poiché le nuove opere e la cortina che le collegava rendevano più organica la fronte di difesa e consentivano di concentrare il fuoco in maniera coerente con i principi della difesa bastionata; Bacchion mostra come i lavori di manutenzione e perfezionamento proseguissero senza interruzione, la metà del secolo rappresenta quindi il passaggio nel quale la cittadella assume una configurazione ormai riconoscibilmente moderna, traducendo in architettura le esperienze accumulate dopo il 1537. [359]

La posa della prima pietra della nuova cinta cittadina nel 1558 costituisce, sotto questo profilo, un passaggio ancora più significativo, poiché indica che il problema della difesa non veniva più affrontato esclusivamente attraverso il rafforzamento della cittadella, ma mediante un progetto di protezione dell'abitato con un sistema più ampio, richiedendo tuttavia tempi, risorse e demolizioni che rendevano impossibile una realizzazione dell'opera in tempi brevi. La città diveniva in questo contesto materiale del cantiere militare, dove case, strade, chiese e proprietà dovevano essere valutate in relazione alle nuove linee di tiro ed alla necessità di mantenere libere determinate aree, facendo della difesa il principio ordinatore della città, capace di stabilire quali spazi potessero essere conservati e quali dovessero essere invece sacrificati in nome della sicurezza collettiva. [360]

Moretti sottolinea come le piante e le vedute di Corfù permettano di seguire la trasformazione del rapporto fra cittadella, abitato, mura e rilievi, poiché il disegno militare seleziona in particolare ciò che ritiene strategicamente rilevante, ovvero linee di costa, altezze, porte, bastioni, distanze e campi di tiro, traducendo graficamente il nuovo modo di pensare la città; la cartografia testimonia così il passaggio da una rappresentazione centrata sul castello ad una lettura sempre più sistemica dell'intero spazio urbano.[361]

La nuova crisi del 1571 confermò quanto tali trasformazioni fossero ancora da considerarsi necessarie, poiché la ripresa della guerra contro gli Ottomani impose di verificare nuovamente la capacità della piazza di Corfù e di prepararla ad un possibile attacco turco; Bacchion ricorda in questo contesto il ruolo di Giulio Savorgnan, chiamato a valutare non

---

[359] Ibidem.

[360] Ibidem.

[361] S. Moretti, *Introduzione alla schedatura della cartografia storica di Corfù*, in *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, cit., pp. 39-40.

soltanto le opere ma la consistenza effettiva del presidio; la sua attenzione al numero degli uomini nella sua valutazione è significativa, poiché una fortificazione più estesa poteva risultare teoricamente migliore negli apporti difensivi, ma risultare, nello stesso tempo, più difficile da difendere se la guarnigione non era sufficiente ad occupare tutti i fronti, facendo dunque divenire il problema della forza disponibile un criterio progettuale.[362]

Savorgnan stimava infatti necessario un presidio sensibilmente più consistente nei momenti di allarme, proprio perché la piazza doveva essere difesa in più punti e mantenere contemporaneamente la capacità di reagire a eventuali sbarchi o assalti; questa valutazione permette di comprendere la differenza fra una fortezza astrattamente ben disegnata e una realmente efficiente; ogni bastione richiede artiglieri e fanti, ogni cortina necessita di sorveglianza, ogni porta deve essere controllata ed una parte della guarnigione deve restare a disposizione come riserva; come già osservato a Verona, l'efficienza della piazza dipendeva dalla possibilità di coordinare architettura e uomini, a Corfù però tale necessità era accentuata dalla presenza del mare e dalla possibilità che il nemico aprisse contemporaneamente più direzioni di minaccia e di offesa. [363]

La battaglia di Lepanto non eliminò la minaccia ottomana, ma modificò il contesto nel quale Venezia affrontava il problema della gestione dell'isola; nel periodo immediatamente successivo si rafforzò infatti l'idea che la città dovesse essere trasformata in una vera piazzaforte, superando definitivamente la dipendenza dalla sola cittadella; Bacchion mostra come i progetti a riguardo si concentrassero sulla necessità di includere nuovi spazi e rendere più coerente la difesa del settore urbano, mentre l'esperienza pratica della guerra navale confermava il valore del porto e degli approdi. La vittoria del 1571 non produsse quindi un rallentamento delle opere, ma al contrario, offrì un intervallo nel quale ripensare il sistema con maggiore ambizione, facendo ottenere per la fortificazione una politica di lunga durata, destinata a modificare la città anche quando l'emergenza immediata sembrava essersi attenuata. [364]

In questa fase il Mandracchio assunse un significato esplicitamente militare, dove le decisioni ricordate da Bacchion miravano a rendere più funzionale l'approdo e a consentire il ricovero e il movimento delle galee, dimostrando ancora una volta come il porto facesse parte integrante del dispositivo difensivo; una piazzaforte marittima doveva infatti essere capace non soltanto di impedire al nemico di sbarcare o di battere le mura dal mare, ma anche di sostenere le proprie unità navali, ricevere rinforzi, munizioni e viveri e mantenere aperta, per quanto possibile, una linea di comunicazione con il resto dello Stato, facendo del Mandracchio quindi un'infrastruttura militare al pari di un bastione o di un magazzino, la

---

[362] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., p. 92-94.

[363] Ibidem.

[364] Ibidem.

cui efficienza accresceva la capacità della fortezza di sopravvivere e di proiettare la propria presenza oltre il perimetro. [365]

L'idea di trasformare l'intera città in piazzaforte implicava di cingere l'abitato, comprendere quali rilievi dominassero le nuove mura, quali settori potessero offrire copertura a un assediante e come collegare la Fortezza Vecchia con le opere destinate a sorgere sul lato opposto della città. I contributi di Concina e Moretti mostrano come le piante della seconda metà del Cinquecento registrino una lettura sempre più complessa del terreno, nella quale la città viene osservata come un insieme di quote e linee di forza, trasformando l'intero paesaggio urbano in uno spazio misurato secondo le esigenze del tiro e della resistenza. [366]

È proprio in questo quadro che si colloca l'attività di Ferrante Vitelli, la cui presenza a Corfù negli anni Settanta del Cinquecento, segna una fase decisiva nella progettazione della Fortezza Nuova e nell'estensione del sistema difensivo; come osservato per i Sanmicheli, anche in questo caso è opportuno evitare una lettura fondata sull'idea dell'architetto isolato poiché Vitelli operava entro un processo nel quale provveditori, comandanti e magistrature veneziane discutevano costi, priorità e soluzioni; l'importanza del suo contributo deriva dalla capacità di tradurre in un disegno complessivo problemi che erano ormai divenuti evidenti da decenni, quali proteggere la città, utilizzare le alture, collegare i nuovi fronti alle opere esistenti e impedire che il nemico potesse sfruttare posizioni dominanti contro la piazza. [367]

La controversia relativa al monte delle Castrate è particolarmente istruttiva poiché in questa circostanza Vitelli difese la scelta di comprendere il rilievo nel sistema, sostenendo che escluderlo avrebbe compromesso l'intera efficacia del progetto e che era preferibile correggere un disegno sulla carta piuttosto che essere costretti, in seguito, a demolire cortine e baluardi già edificati dimostrando, attraverso questo ragionamento, una cautela nella gestione della geometria, la quale doveva sottostare alla conoscenza concreta del terreno; una linea apparentemente più semplice poteva infatti risultare militarmente sbagliata se lasciava all'esterno un'altura capace di dominare le difese, la modernità del progetto consisteva dunque nella capacità di prevedere il comportamento dell'assediante e di incorporare nel perimetro gli elementi topografici indispensabili alla sicurezza. [368]

La scelta del sito della Fortezza Nuova rispondeva alla medesima logica costruttiva, Bacchion infatti sottolinea il valore della scelta di fondazione del complesso sulla roccia, la

---

[365] Ibidem.

[366] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 92-94; S. Moretti, *Introduzione alla schedatura della cartografia storica di Corfù*, cit., pp. 39-40.

[367] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 93-94.

[368] Ibidem.

quale offriva una maggiore resistenza anche rispetto alla minaccia delle mine, tecnica di guasto nella quale gli Ottomani possedevano esperienza.[369]

La Fortezza Nuova, indicata nelle fonti anche come cittadella di San Marco, non deve perciò essere considerata un monumento autonomo aggiunto alla città, poiché la sua costruzione modificava l'equilibrio dell'intero organismo difensivo, dove la Fortezza Vecchia continuava a proteggere il settore orientale e il porto, mentre il nuovo caposaldo rafforzava il lato opposto e contribuiva a racchiudere l'abitato entro una struttura difensiva più articolata. La città veniva così posta fra due poli fortificati, collegati dalle mura e reciprocamente funzionali; l'effetto strategico era più importante della somma delle singole opere, poiché un nemico che avesse attaccato un settore doveva adesso confrontarsi con una difesa distribuita in profondità e con più punti di resistenza; Corfù assumeva progressivamente il carattere di una complessa macchina militare, nella quale la perdita di una posizione non implicava necessariamente il collasso dell'intero sistema e la cattura della città. [370]

La relazione fra Fortezza Vecchia, Fortezza Nuova e cinta urbana è resa particolarmente evidente dalle rappresentazioni cartografiche di Corfù, le quali mostrano come la città fortificata non fosse un poligono indipendente dal paesaggio, ma una figura determinata dai due rilievi, dal mare e dagli approdi; Moretti insiste sulla necessità di leggere tali documenti come prodotti di una cultura tecnica dove il disegnatore selezionava le opere, indicava i punti forti e traduceva lo spazio in informazioni utilizzabili dal governo e dagli ingegneri affinché questi potessero poter prendere decisioni circa la progettazione delle difese. La documentazione disponibile permette di cogliere la trasformazione più importante del Cinquecento corfiota, ovvero che da una cittadella dominante un abitato esterno si passa a un organismo nel quale città e fortificazioni tendono a coincidere e nel quale il mare non costituisce un semplice confine ma una componente attiva della forma difensiva. [371]

Le mura urbane introdussero inoltre una nuova disciplina degli accessi; si può osservare come la presenza veneziana abbia progressivamente organizzato lo spazio cittadino secondo gerarchie nelle quali la funzione militare occupava una posizione crescente, facendo acquisire alle vie che conducevano alle porte, agli spazi prossimi alle cortine ed alle aree comprese entro i nuovi circuiti un valore strategico che poteva prevalere sugli usi che se ne erano fatti in precedenza e modificare il comportamento interno della città stessa,

---

[369] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., p. 93-94.

[370] Ibidem; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 32-33.

[371] S. Moretti, *Introduzione alla schedatura della cartografia storica di Corfù*, cit., pp. 39-40; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 32-33.

imponendo orari, sorveglianze e una più netta distinzione fra percorsi consentiti e zone sottoposte al controllo della guarnigione. [372]

La distruzione del 1537 e le paure rinnovate nella seconda metà del secolo produssero una città nella quale gli spazi aperti, le cortine e le fortezze acquistavano una presenza sempre più dominante entro un quadro militare più rigido; le fortificazioni divennero così il principale elemento di riconoscibilità della città veneziana non soltanto per la loro monumentalità, ma perché queste determinavano il modo stesso in cui Corfù poteva espandersi, comunicare con il mare e organizzare i propri quartieri. [373]

Questa progressiva militarizzazione della città non annullò tuttavia la dimensione più prettamente civile e rappresentativa dello spazio, dove le cerimonie pubbliche del periodo veneziano utilizzavano strade, piazze, chiese e percorsi urbani per rendere visibile l'ordine politico del tempo; la presenza delle fortificazioni costituiva quindi lo sfondo materiale di tali pratiche e contribuiva a definire la città come sede del potere marciano oltre che come piazzaforte, offrendo l'occasione allo Stato di autorappresentarsi e rendere ancora più manifesta la propria sovranità. [374]

La crescita del sistema fortificato comportò inevitabilmente un aumento delle esigenze logistiche e quindi di magazzini, alloggi, forni, polveriere e riserve che dovevano essere distribuiti in modo da servire più fronti ed aree urbane, affinché si garantisse la continuità della vita quotidiana anche se una parte della città fosse stata colpita o risultasse inaccessibile. Bacchion insiste ripetutamente sui lavori di manutenzione e perfezionamento, ricordando come il governo veneziano non potesse considerare conclusa la piazza una volta ultimati i principali bastioni, poiché una fortificazione armata dell'importanza di Corfù richiedeva un flusso costante di materiali, primo fra tutti la polvere, la quale doveva essere conservata in sicurezza, poi le bocche da fuoco, che andavano mantenute in efficienza, le munizioni disponibili, posizionate nei punti di impiego ed infine gli alloggi, in numero sufficiente per il presidio.[375]

Le artiglierie costituivano il principale motivo tecnico di questa organizzazione ed il cuore stesso della difesa, poiché la nuova architettura non avrebbe avuto significato senza bocche da fuoco capaci di sfruttare i fianchi e i livelli predisposti dai bastioni; a Corfù questa dipendenza era resa ancora più complessa dalla necessità di battere bersagli terrestri e marittimi.[376]

---

[372] N. E. Karapidakis, *Corfù e i Veneziani: Lettura e dinamica dello spazio cittadino*, cit., pp. 41-45.

[373] E. Yotopoulou-Sicilianou, *I Turchi a Corfù. Conseguenze degli assedi Turchi sulla forma della città*, cit., pp. 49-53; S. Moretti, *Introduzione alla schedatura della cartografia storica di Corfù*, cit., p. 39.

[374] A. Nikiforou-Testone, *La metamorfosi dello spazio urbano nelle cerimonie pubbliche durante il periodo veneto, XIV-XIX sec.*, in *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, cit., pp. 59-63.

[375] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 90-104.

[376] Ibidem.

Analogamente, il presidio doveva essere organizzato in funzione di una fortezza distribuita su più fronti, il che implicava predisporre servizi di guardia, ronde, riserve e la possibilità di spostare rapidamente gli armati dove l'attacco si fosse concentrato; Bacchion registra ripetute preoccupazioni delle autorità veneziane per il numero dei soldati e per la necessità di mantenere una guarnigione adeguata per equipaggiamento e disciplina; la popolazione locale poteva fornire risorse e supporto, ma la difesa di una piazza di tale importanza richiedeva truppe professionali e un comando capace di coordinarne le diverse componenti.[377]

La manutenzione rappresentava infine una parte permanente del sistema stesso, poiché il mare, l'umidità, l'uso continuo e la stessa massa delle opere producevano un deterioramento costante che richiedeva interventi regolari; inoltre, l'evoluzione delle tecniche d'assedio poteva rendere necessario modificare fronti ancora relativamente recenti. Questo carattere di continuo adeguamento è comune anche alla città di Brescia, ma nel caso di Corfù questo assume una scala in proporzione maggiore perché il sistema comprendeva ed integrava ad opere su rilievi diversi anche infrastrutture marittime. La fortezza moderna deve quindi essere concepita come cantiere continuo, un patrimonio tecnico che nel caso specifico di Corfù avrebbe richiesto investimenti e verifiche lungo l'intera durata del dominio veneziano. [378]

Dietro questa continuità materiale si trovava un sistema amministrativo altrettanto complesso e fondamentale per il funzionamento delle piazze, dove il Senato, i provveditori, i comandanti e gli ingegneri intervenivano con competenze differenti, producendo relazioni nelle quali le esigenze militari venivano tradotte in richieste di denaro, materiali e uomini e decisioni, che potevano essere rallentate dalla distanza e dalla concorrenza di altre piazze[379].

La questione finanziaria rende particolarmente evidente il carattere sistemico della difesa, dove costruire un nuovo fronte significava mobilitare somme ingenti, il costo iniziale infatti risultava essere comprensivo soltanto di una parte dell'impegno, poiché occorreva pagare maestranze, acquistare materiali, provvedere alle artiglierie e mantenere anche in tempo di pace le strutture; Corfù riceveva investimenti sempre più costanti proprio perché il suo valore strategico era maggiore di quello di una semplice piazza locale, ma tale priorità doveva continuamente essere riconfermata in relazione al panorama politico del momento.[380]

Nel XVII secolo la funzione strategica dell'isola non diminuì, al contrario la guerra di Candia, aperta nel 1645, spostò il centro principale del conflitto verso il Levante e Creta,

---

[377] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 69-70, 92.

[378] E. Bacchion, cit., pp. 94-95, 144-145, 174-175.

[379] E. Bacchion, cit., pp. 88-101.

[380] Ibidem.

rendendo ancora più significativa la rete di basi e di collegamenti che consentiva a Venezia di muovere uomini e risorse nel Mediterraneo orientale, Corfù divenne dunque un luogo di transito, raccolta e protezione di grande importanza; Bacchion dedica un intero capitolo del suo volume al rapporto esistente fra l'isola di Corfù e la guerra di Candia, mostrando come le fortificazioni continuassero a essere oggetto di attenzione proprio mentre la Repubblica sosteneva uno sforzo militare enorme altrove, confermando così che la sua posizione all'ingresso dell'Adriatico necessitava di essere costantemente presidiata e mantenuta come sede logistica di primaria importanza dello Stato da Mar e come antemurale dell'Adriatico. [381]

La lunga guerra contro gli Ottomani confermò inoltre l'importanza di possedere una linea di rifornimenti necessari alle flotte ed ai contingenti diretti verso il Levante per mezzo di scali sicuri, un porto fortificato come quello corfiota offriva la possibilità di riordinare uomini e materiali senza esporli immediatamente all'azione nemica; una fortezza priva di approdi efficienti avrebbe perso infatti una parte decisiva del proprio valore, mentre un porto non adeguatamente protetto sarebbe divenuto, se conquistato, un vantaggio logistico per l'avversario.[382]

La seconda metà del Seicento non produsse dunque una sospensione della politica fortificatoria, ma una fase nella quale manutenzione e adattamento continuarono a preparare la piazza a conflitti futuri, le opere costruite nel Cinquecento avevano ormai alle spalle decenni di servizio e dovevano essere riparate ed aggiornate, mentre l'artiglieria e le tecniche d'assedio continuavano a svilupparsi costantemente. Corfù entrò così nel XVIII secolo con un sistema molto più articolato di quello che aveva affrontato l'assedio del 1537, con due fortezze, una città murata, porti e fronti esterni che formavano un organismo complesso, proprio questa complessità richiedeva una direzione unitaria e una continua attenzione ai settori che l'esperienza poteva rivelare vulnerabili. [383]

Quando la guerra turco-veneta del 1714-1718 riportò direttamente la minaccia su Corfù, la Repubblica disponeva quindi di una piazza profondamente diversa da quella cinquecentesca; nonostante questo la preparazione dell'isola richiese nuove verifiche e un'attenzione particolare alla consistenza del presidio anche a seguito dei lavori precedenti, i quali avevano creato un sistema di difesa considerevole; gli eventi del 1716 avrebbero quindi costituito un secondo grande banco di prova molto più maturo rispetto a quello del 1537, testando l'intera macchina difensiva veneziana. [384]

---

[381] E. Bacchion, cit., pp. 135-145.

[382] Ibidem; A. Tenenti, *Corfù città mediterranea*, cit., pp. 25-26.

[383] E. Bacchion, cit., pp. 144-147, 174-175.

[384] Ibidem.

La figura di Giovanni Mattia von der Schulenburg occupa naturalmente un posto centrale nella difesa di Corfù, il suo ruolo va collocato all'interno di una struttura sopra la quale egli poté intervenire con successo proprio perché disponeva di fortificazioni, artiglierie e risorse accumulate nel corso dei decenni precedenti; nello stesso tempo la sua esperienza personale gli consentì di riconoscere quali punti dovessero essere rafforzati e le modalità con cui distribuire gli uomini; Bacchion mostra come la preparazione comprendesse riparazioni, armamenti, munizioni e organizzazione dei settori e come il prestigio militare successivamente attribuito a Schulenburg non deve mettere in secondo piano il carattere collettivo e materiale della resistenza. [385]

L'attacco ottomano mise alla prova anche le posizioni esterne delle alture di Abramo e di San Salvatore, destinate a diventare dopo l'assedio oggetto di ulteriori fortificazioni, una parte essenziale della difesa di Corfù riguardò infatti il possesso delle opere avanzate, delle strade e dei rilievi.[386]

La potenza dell'artiglieria ottomana rese l'assedio una prova particolarmente severa per le difese dell'isola; i turchi cercavano di aprire varchi, neutralizzare le posizioni veneziane e creare le condizioni per l'assalto delle fanterie, mentre i difensori dovevano invece riparare i danni e mantenere attivi i propri pezzi per il tiro di controbatteria; la capacità di resistenza delle opere non fu quindi statica poiché mura e bastioni venivano colpiti, riparati e nuovamente utilizzati, in un processo nel quale il cantiere continuava ad operare anche durante la battaglia. Questo aspetto permette di comprendere bene la differenza fra fortezza progettata e fortezza combattente, dove nel momento dell'assedio l'organismo architettonico diventa un sistema operativo, sottoposto ad usura continua e dipendente dalla rapidità con cui uomini e materiali riuscivano a sostituire ciò che il fuoco nemico danneggiava; la manutenzione, praticata per decenni in tempo di pace, si trasformava così in capacità immediata di riparazione sotto tiro. [387]

Bacchion descrive inoltre una difesa della fortezza nella quale le decisioni del Comando dovevano essere prese in condizioni di incertezza, reagendo ai movimenti dell'avversario e alla concentrazione degli attacchi; al contempo però la possibilità di poter disporre di più linee difensive costituiva uno dei vantaggi del sistema fortificato sviluppato nei secoli precedenti e la presenza di Fortezza Vecchia e Fortezza Nuova, assieme alla cinta ed alle opere esterne, offrivano profondità e alternative di tiro dí fiancheggiamento.[388]

Il ruolo del presidio fu in tale contesto decisivo poiché la durata dell'assedio, la necessità di presidiare più fronti e l'intensità del fuoco, richiedevano disciplina, turni e capacità di

---

[385] E. Bacchion, cit., pp. 174-184.

[386] Ibidem.

[387] Ibidem.

[388] Ibidem.

sostenere perdite senza abbandonare le posizioni, facendo in modo che Schulenburg coordinasse soldati regolari, artiglieri e le diverse forze disponibili, mantenendo al tempo stesso una riserva capace di intervenire nei momenti più pericolosi; il successo del 1716 derivò dalla convergenza fra queste componenti, consentendo al comando di utilizzare la struttura esistente e le risorse umane e materiali poste al suo interno. [389]

Il progressivo esaurimento dell'offensiva ottomana e la successiva ritirata del Turco non devono essere interpretati come prova di una presunta inespugnabilità di Corfù, che al contrario, secondo anche quanto riferisce Bacchio, veniva sollevata dall'assedio in uno stato di grave difficoltà.[390]

Il 1716 costituisce quindi il risultato di una lunga sedimentazione in cui la piazza che affrontò gli Ottomani si presentava come il prodotto degli interventi avviati prima del 1537, dell'opera dei Sanmicheli, delle valutazioni di Pallavicino e Savorgnan, della costruzione della Fortezza Nuova e dei lavori di manutenzione del XVII secolo; nessuno di questi momenti, preso isolatamente, spiega la resistenza di Corfù, la forza del sistema deriva infatti dalla continuità fra fasi differenti, durante le quali la Repubblica aveva progressivamente ampliato la scala della difesa.[391]

Se nel Cinquecento la trasformazione principale era stata il passaggio dalla cittadella alla città fortificata, nel Settecento la lezione impartita dall'assedio ampliava la difesa dalla sola città alle alture ed ai rilievi circostanti; la piazzaforte comprendeva ormai una fascia di terreno la cui conservazione era considerata indispensabile per la sicurezza delle mura.[392]

La fortificazione dei rilievi completa quindi un processo iniziato più di due secoli prima, in cui dalla Fortezza Vecchia, concepita come principale rifugio e caposaldo cittadino, si era passati alla protezione dell'insediamento, alla costruzione della Fortezza Nuova ed infine al controllo sistematico delle alture esterne; l'esperienza di Corfù permette dunque di osservare in maniera particolarmente evidente come l'evoluzione delle armi abbia trasformato, non soltanto la forma delle mura, ma la dimensione stessa del territorio che una piazzaforte doveva controllare per potersi ritenere sicura.[393]

A questa progressiva territorializzazione della difesa corrispose una crescente integrazione del fronte terrestre con quello marittimo, dove le opere sulle alture proteggevano gli approcci da terra, mentre le fortezze e gli approdi continuavano a garantire il controllo della costa e delle comunicazioni marittime; la risposta veneziana fu pertanto quella di costruire un sistema capace di assorbire sia le minacce da postazioni d'assedio su terra, sia dal tiro di

---

[389] Ibidem.

[390] Ibidem.

[391] Ibidem.

[392] E. Bacchion, cit., pp. 191-193.

[393] E. Bacchion, cit., pp. 85-194; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 29-34.

batteria dal mare, è precisamente in questa sovrapposizione che Corfù si distingue dalle piazze della Terraferma poiché la sua fortificazione non doveva proteggere semplicemente una città costiera, ma organizzare un nodo strategico nel quale il mare era contemporaneamente via di salvezza, fonte di rifornimento e possibile direzione d'attacco.[394]

Mettendo a confronto i sistemi h aggiunge una quarta condizione nella quale la fortificazione deve integrare città, porto, rilievi e navigazione. [395]

Il caso corfiota dimostra quindi con particolare chiarezza che la rivoluzione delle artiglierie impose, oltre allo sviluppo di forme ed opere in grado di resistere materialmente ai colpi di arma da fuoco, anche una diversa organizzazione dello spazio.[396]

Ne deriva una valutazione dell'efficienza militare che non può essere fondata sulla sola monumentalità delle opere; Fortezza Vecchia e Fortezza Nuova, per quanto imponenti, divennero efficaci soltanto quando furono inserite in una rete di mura, porti, magazzini, cisterne, artiglierie e posizioni esterne, servite da uomini e sostenute da un'amministrazione capace di assicurarne la continuità; la città di Corfù conclude pertanto il quadro delle fortificazioni della Serenissima mostrando la piena maturazione di una concezione nella quale architettura, artiglieria, territorio e organizzazione militare costituiscono parti inseparabili della medesima strategia difensiva. [397]

---

[394] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 191-194; A. Tenenti, *Corfù città mediterranea*, cit., pp. 25-26.

[395] A. Tenenti, *Corfù città mediterranea*, cit., pp. 22-26; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 29-35.

[396] E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 29-35; S. Moretti, *Introduzione alla schedatura della cartografia storica di Corfù*, cit., pp. 39-40.

[397] E. Bacchion, *Il dominio veneto su Corfù*, cit., pp. 90-94, 99-101, 138, 191-194; E. Concina, *San Marco, la cittadella, la città*, cit., pp. 29-35.

Conclusioni

L'evoluzione delle artiglierie, valutata nel panorama della Repubblica di Venezia nei secoli XV e XVI, non può e non deve essere affrontata separandola dalle forme attraverso le quali lo Stato marciano rese possibili la produzione, la gestione e l'impiego di queste, altresì non può essere nemmeno interpretata come una forza autonoma capace di trasformare rapidamente la guerra e l'architettura militare. L'argomento affrontato riguarda dunque le condizioni per le quali l'innovazione tecnica possa essere trasformata in capacità militare ed in che misura tale applicazione dipenda dalla possibilità di coordinare saperi, risorse, uomini e spazio. Il caso veneziano infatti offre la possibilità di osservare come il perfezionamento delle artiglierie assuma pieno significato soltanto quando questo viene messo in relazione con la progressiva capacità della Repubblica di controllare le fasi della produzione, riconoscere e ordinare le differenti tipologie di pezzi, sorvegliare la qualità dei materiali, assicurare la presenza di personale specializzato, organizzare le dotazioni delle piazze e predisporre fortificazioni adatte tanto a resistere al tiro nemico quanto ad impiegare efficacemente le proprie bocche da fuoco. Una possibile risposta al quesito posto dalla ricerca risiede nella constatazione che l'artiglieria non rappresentò soltanto una nuova categoria di arma, sebbene sicuramente formidabile e temuta, bensì impose un nuovo modo di concepire la guerra, il conflitto armato ed il controllo territoriale nel senso più ampio, poiché le nuove armi resero necessaria la loro integrazione entro strutture amministrative e territoriali capaci di funzionare con continuità. La Serenissima affrontò tale cambiamento mediante una metodologia che non prevedeva una soluzione unica e definitivamente stabilita, né tantomeno un processo privo di ritardi, errori e contraddizioni, al contrario la Repubblica riuscì a consolidare nel tempo una capacità di adattamento che appare tanto più significativa quanto più dovette misurarsi con la varietà dei propri domini, con la pressione di avversari in Occidente ed in Levante e con la necessità di distribuire uomini e mezzi fra la Terraferma, la laguna e lo Stato da Mar. L'elemento maggiormente caratterizzante non coincide pertanto con una presunta superiorità tecnologica onnipresente e permeante i cantieri e le officine marciane, che le fonti non autorizzano a sostenere, bensì con la possibilità di trasformare progressivamente l'innovazione in un insieme di pratiche governabili attraverso le quali gli ordigni diventavano parte di un sistema più ampio, nel quale il valore della singola arma dipendeva dalla qualità della struttura che la sosteneva.
La crescente attenzione per proporzioni, calibri, cariche, gittate e caratteristiche costruttive mostra infatti che, fra il Quattrocento ed il Cinquecento, la conoscenza dell'artiglieria tende progressivamente ad essere sottratta all'esclusiva esperienza non codificata dell'artefice e a

essere ricondotta a criteri più facilmente descrivibili, confrontabili e trasmissibili; nello stesso periodo gli Stati cercano di esercitare un controllo più serrato su tecnologie che richiedono investimenti rilevanti e dalle cui affidabilità dipende una parte crescente della capacità offensiva e difensiva di città, eserciti e fortificazioni. Il valore degli scritti di Francesco di Giorgio Martini e di Leonardo da Vinci risiede nella dimostrazione di una trasformazione culturale più ampia, attraverso la quale l'esperienza tecnica tende ad essere ordinata mediante la scrittura, il disegno, la comparazione e la misura, permettendo una circolazione delle conoscenze senza eclissare la componente pratica, rendendola però progressivamente più trasmissibile e più facilmente comunicabile. Questa evoluzione non annulla però la varietà terminologica e costruttiva delle artiglierie dell'epoca, ma crea le condizioni affinché lo Stato possa esercitare forme di controllo più regolari su ciò che intende produrre, acquistare, conservare e distribuire. Nel caso veneziano, la classificazione dei pezzi, la conoscenza del peso, la verifica della lega, il controllo della fusione, la predisposizione delle munizioni compatibili e l'assegnazione delle artiglierie alle differenti piazze, contribuisce a orientare la maturazione nella gestione di queste armi, favorendo procedure più stabili e riducendo, almeno parzialmente, l'incertezza derivante da produzioni e pratiche eccessivamente eterogenee; la modernizzazione dell'apparato militare veneziano non si realizza dunque quando compare una nuova arma da fuoco, bensì quando tale arma viene inserita in una rete di funzionamento sufficientemente stabile da renderne possibile l'uso ripetuto, la manutenzione, il rifornimento e la sostituzione.

La maggiore capacità dell'assediante di battere le cortine ed aprire delle brecce impone infatti di intervenire su spessori, profili e materiali, mentre la necessità del difensore di sfruttare le proprie artiglierie richiede la presenza di campi di tiro più controllati, postazioni adeguate, accessi praticabili, possibilità di rifornimento ed un rapporto più consapevole con il terreno circostante. Il bastione diviene quindi fondamentale non in quanto oggetto isolato, ma come partecipante ad una logica di difesa nella quale ogni settore delle mura deve contribuire alla protezione di quelle adiacenti e nella quale l'efficacia della cinta dipende dalla capacità di eliminare o ridurre le zone non controllate dal fuoco dei difensori.

Il dato più rilevante emerso nel corso della trattazione consiste nel sostenere che la fortificazione moderna, osservata nello specifico caso di Venezia, debba essere interpretata come un organismo che tende progressivamente ad allargarsi oltre il perimetro murario, incorporando nel calcolo militare fossati, spianate, porte, strade, depositi, approvvigionamenti, alture, punti di accesso e possibilità di soccorso. La difesa diventa così di natura territoriale poiché porzioni sempre più ampie del circondario acquistano un significato militare in rapporto alla gittata delle artiglierie, alla posizione delle batterie, alle vie di penetrazione e alla necessità di impedire all'avversario di occupare luoghi dai quali possa compromettere l'intero sistema.

Ogni piazza deve confrontarsi con uno territorio specifico, con strutture preesistenti, con risorse economiche differenti e con una propria funzione strategica, la presenza di tali elementi consente altresì di riconoscere l' esistenza di una logica comune, dal momento che l'unità del sistema veneziano non si manifesta nella ripetizione uniforme di un modello, ma nella tendenza a mettere in relazione artiglieria, terreno, fortificazione, presidio e approvvigionamento, secondo parametri che vengono continuamente adattati alle condizioni specifiche. Il concetto proposto da Concina di "macchina territoriale" acquista pertanto significato se viene utilizzato per descrivere questa attitudine al coordinamento e non per presupporre l'esistenza di un piano unitario e definito fin dall'inizio della fase progettuale, poiché le fonti documentano un processo fatto di verifiche, ripensamenti, perizie e cantieri nei quali l'esperienza concreta della guerra continua a modificare il disegno iniziale

L'approfondimento effettuato sulle città fortificate di Brescia, Verona, Padova e Corfù, rende evidente, attraverso l'analisi delle singole specificità, la varietà della risposta veneziana e permette di avere una visione complessiva delle soluzioni adottate in contesti territoriali e politici differenti, trascendendo il valore dei singoli casi. Ciò che accomuna i quattro insediamenti non è infatti la medesima sequenza costruttiva, né l'applicazione identica di un determinato modello bastionato, ma il fatto che in ciascuno di questi la modernizzazione nasce dalla necessità di raccordare la trasformazione delle artiglierie alle caratteristiche specifiche del sito, alla funzione strategica della piazza e alle possibilità concrete dell'amministrazione veneziana. Le differenze fra questi centri impediscono quindi di considerare la politica fortificatoria della Repubblica come un singolo programma lineare, individuando così con maggiore precisione come la forza della Serenissima risieda nella capacità di correggere, ampliare o ripensare le difese alla luce delle esperienze precedenti e delle vulnerabilità emerse in situazioni di particolare criticità.

La guerra accelera infatti drasticamente il processo di innovazione degli armamenti e delle difese, rendendo immediatamente evidente l'esigenza di nuove soluzioni e migliorie; in altri casi invece la trasformazione procede mediante una successione più lenta di perizie, interventi e correzioni, sebbene in entrambi i casi la fortezza non appaia mai come un'opera definitivamente compiuta e la sua efficacia viene continuamente rimessa in discussione dall'evoluzione delle armi, dalle modificazioni del territorio e dalla disponibilità delle risorse disponibili. È ancor più evidente tale criterio se analizziamo che i principi elaborati nel contesto continentale non vengono trasferiti automaticamente in un ambiente insulare, ma sono sottoposti a continui mutamenti in rapporto al mare, ai porti, agli approdi e alle alture che possono dominare la città. Il caso dell'isola di Corfù ci mostra infatti che l'ampliamento dello spazio difensivo costituisce una conseguenza diretta della crescente capacità delle artiglierie di agire a distanza, ma evidenzia come l'introduzione di una nuova opera di difesa non corrisponde al solo valore dell'opera stessa, ma dipende dalla possibilità

di essere inserita in una rete di comunicazioni, rifornimenti e presidi. Possiamo osservare quindi che il sistema di fortificazioni della Serenissima, nei suoi diversi possedimenti territoriali, non debba essere valutato come un insieme di singoli elementi indipendenti ma come un complesso di un'infrastrutture militari, la cui efficienza dipende dalla continuità del servizio e dalla capacità di collegare elementi costruiti in tempi diversi entro una funzione comune. Ne deriva inoltre un ridimensionamento delle interpretazioni storiografiche particolarmente concentrate sul ruolo del singolo progettista poiché le opere militari risultano dall'interazione fra competenze tecniche, decisioni politiche, disponibilità finanziarie, esperienze di guerra e necessità locali; la continuità del sistema veneziano non deriva quindi dalla presenza costante degli stessi uomini e soluzioni, ma dalla capacità istituzionale di conservare informazioni, ricorrere a competenze diverse e trasformare l'esperienze di un evento in conoscenze utili per le decisioni successive.

I diversi aspetti di questa ricerca relativi alla storia tecnica delle artiglierie, a quella dei fonditori e delle fonderie, all'organizzazione dei bombardieri, al controllo amministrativo delle risorse e alla trasformazione delle piazzeforti, possono essere analizzati autonomamente, ciascuno nella propria tradizione storiografica, ma il loro accostamento permette di osservare con maggiore chiarezza il modo in cui una tecnologia viene incorporata nelle strutture di uno Stato e diviene parte di una politica territoriale; il caso veneziano infatti mostra come quest'ultimo acquisti un significato più preciso quando l'efficacia dell'artiglieria viene misurata non soltanto attraverso le caratteristiche del pezzo, ma mediante la capacità di assicurare continuità materiale e istituzionale. In questa visione è facile comprendere come la superiorità militare non debba essere identificata esclusivamente con l'innovazione tecnologica ma al contrario, una tecnologia potenzialmente avanzata possa produrre effetti limitati quando non esistono strutture capaci di sostenerla.

La strategia difensiva della Serenissima, nei suoi diversi possedimenti dello Stato da Terra e dello Stato da Mar, evidenzia il carattere sistemico di quest'ultima, che però non deve essere confuso con un'uniformità, poiché la presenza di soluzioni diversificate non contraddice un comune principio, ma ne costituisce anzi la dimostrazione più significativa.

Lo studio infine ha cercato di proporre una lettura nella quale l'artiglieria non è soltanto causa della trasformazione delle fortificazioni e al contempo la fortificazione non è soltanto risposta passiva ad una nuova arma, altresì entrambe concorrono al medesimo processo di riorganizzazione della capacità militare, nella quale tecnica e istituzioni si modificano reciprocamente.

Rassegna
sintesi di studi, testi e documenti a stampa

I. Discorso di Fabrizio Colonna a Luigi Alamanni in merito al ritiro delle proprie artiglierie dalla battaglia di Ravenna.

L. Alamanni-Perché non facesti trarre le vostre artiglierie più che una volta? E perché subito le facesti ritirare dentro all'esercito, ne poi ne facesti menzione? Parvemi ancora che voi ponessi l'artiglierie del n imico alte, ed ordinassile a vostro modo; il che può molto bene essere. Pure, quando gli occorresse, che credo ch'egli occorra spesso, che percuotano le schiere, che rimedio ne date? E poi che io mi sono cominciato dalle artiglierie, io voglio fornire questa domanda, per non ne avere a ragionare più, io ho sentito a molti spregiare l'armi e gli ordini degli eserciti antichi, arguendo come oggi potrebboro poco, anzi tutti quanti sarebbero inutili, rispetto al furore delle artiglierie, perché queste rompono gli ordini, e passano l'armi in modo, che pare pazzia fare uno ordine che non si possa tenere, e durare fatica a portare un'arme che non li possa difendere.

F. Colonna-Questa domanda vostra ha bisogno, perch'ella ha assai capi, d'una lunga risposta. Egli è vero che io non feci tirare l'artiglieria più che una volta, ed ancora di quella una stetti in dubbio. La cagione è, perché egli importa più ad uno guardare di non esser percosso, che non importa percuotere il nimico. Voi avete ad intendere che, a volere che un'artiglieria non ti offenda, è necessario o stare dov'ella non ti aggiunga, o mettersi dietro ad uno muro o dietro ad uno argine. (…) Quelli capitani che si riducono a fare giornata, non possono stare dietro à muri o agli argini, né dove essi non siano aggiunti. Conviene adunque loro, poi che non possono trovare uno modo che li difenda, trovarene uno, per il quale essi siano meno offesi; né possono trovare altro modo che preoccuparla subito. Il modo del preoccuparla è andarla a trovare tosto e rado, non adagio ed in mucchio; (…) ordinai che, dopo che le nostre artiglierie avessono tratto, uscissero insieme con la cavalleria leggiere ad occupare l'artiglierie nimiche. E però non feci ritrarre l'artiglieria mia, per non dar tempo alla nimica, (…) a volere che l'artiglieria nimica sia inutile, non è altro rimedio che assaltarla (…) Pertanto si vede che a volere una cosa che tira discosto, sendo alla campagna, non ti offenda, non ci è altro rimedio che, con quanta più celerità si può, occuparla. Un'altra cagione ancora mi muoveva a fare senza tratte l'artiglieria (…) E' non è cosa che facci maggior confusione in uno esercito che impedirgli la vista, onde che molti gagliardissimi eserciti sono stati rotti, per essere loro stato impedito il vedere, o dalla polvere o dal sole. Non è ancora cosa che più impedisca la vista che 'l fumo che fa l'artiglieria nel trarla; però io crederei che fusse più prudenza lasciare accecarsi il nimico da se stesso, che volere tu cieco andarlo a trovare. (…) vi rispondo che sono molte più le volte, esenza compoarazione, che l'artiglierie grosse non percuotono le fanterie; che quelle ch'elle percuotono; (…) Vero è che assai più nuocono gli scoppietti e l'artiglierie minute, che quelle: alle quali è il maggior rimedio venire alle mani tosto; (…) e pare per questo vostro parlare che i moderni abbiano trovati ordini et armi che contro all'artiglieria sieno utili. (…) perché infino a qui non

ce ne so io vedere alcuno. Ne credo se ne possa trovare. (…) i soldati a piè de' nostri tempi portano il petto e il corsaletto di ferro, (…) perché sebbene quelle armi non li difendono dalle artiglierie, li difendono dalle balestre, dalle picche, dalle spade, da' sassi, e da ogni altra offesa che viene da' nimici. (…) i soldati hanno a temere molte altre cose oltre alle artiglierie, dalle quali cose con l'armi e con gli ordini si difendono. (…) se non mi sbigottisce l'artilieria de' nimici nel pormi col campo ad una terra, dov'ella mi offende con più sua sicurtà, (…) perché la ho io a temere in campagna dove io la posso tosto occupare?[398].

[398] C. Montù, cit.

II. Invettiva contenuta nell'*Orlando furioso* di Ariosto contro le artiglierie e l'archibugio.

26

Come trovasti, o scelerata e brutta
invenzion, mai loco in uman core?
Per te la militar gloria è distrutta,
per te il mestier de l'arme è senza onore;
per te è il valore e la virtù ridutta,
che spesso par del buono il rio migliore:
non più gagliardia, non più l'ardire
per te può in campo al paragon venire.

27

Per te son giti ed anderan sotterra
tanti signori e cavallieri tanti,
prima che sia finita questa guerra,
che 'l mondo, ma più Italia ha messo in pianti;
che s'io v'ho detto, il detto mio non erra,
che ben fu il più crudele e il più di quanti
mai furo al mondo ingegni empi e maligni,
ch'imaginò sì abominosi ordigni.

28

E crederò che Dio, perché vendetta
ne sia in eterno, nel profondo chiuda
del cieco abisso quella maladetta
anima, appresso al maladetto Giuda.
Ma seguitiamo il cavallier ch'in fretta
brama trovarsi all'isola d'Ebuda,
dove le belle donne e delicate
son per vivanda ad un marin mostro date[399].

[399] L. Ariosto, *Orlando furioso*, a cura di L. Caretti, Torino, Einaudi, 1992 (ed. digitale Università degli Studi di Trieste), XI, 26-28.

III. Commento del Generale Montù a riguardo della conduzione delle campagne militari nel XV secolo in Italia.

Esse erano composte talvolta di poche decine, tal altra di poche centinaia, raramente di pochissime migliaia di uomini, generalmente mal pagati e irregolarmente equipaggiati. I loro capi prendevano in appalto le guerre ed erano stipendiati dai loro momentanei padroni, mentre a loro volta pagavano un soldo (quando lo pagavano) alle truppe raccogliticcie, che essi sapevano tenere insieme solamente grazie ad una selvaggia energia. È naturale che non sempre fossero in grado di munirsi di forti artiglierie, le quali, sappiamo, erano assai costose; e quand'anche ne avessero avuto la possibilità, non avrebbero forse voluto, chè le pesanti bocche da fuoco avrebbero troppo rallentato le loro mosse. C'è di più: per la stessa loro natura professionale, essi avevano interesse ad evitare quelle armi che potevano avere effetto travolgente e risolutivo: a loro conveniva sconfiggere, sì, i nemici, ma lasciar loro sempre quel tanto di efficienza che li mettesse in grado di risorgere rapidamente. Così il Comune - o la Signoria – che li stipendiava non poteva mai considerarsi sicuro e doveva quindi sempre conservare al proprio servizio la "condotta" …e pagare il relativo stipendio[400].

[400] C. Montù, cit.

IV. Passaggio del *Le Livre de faits d'armes* in merito alla distinzione di alcune tipologie di bocche da fuoco.

Versione originale francese del *Livre* citata da C. Promis[401]:

Item, quatte couillars tous neufs bien fournis et habillez de toutes choses qu'ilz leurs appartient, et chacun de deux tables et troys fondes pour changer quand besoing en sera. Item quatre grands canons, l'un appelé Garite, l'autre Maye, et l'autre Sénèque. Le premier de iiii ou cinq cens livres pesant. Le second, c'est assavoir Sénèque, de environ iii cens livres au plus, et les autres deux gectans deux cens livres au plus. Item, ung autre canon appellé Montfort gectant troys cens livres pesant, et selon les maitres est cestuy le meilleur de tous. Item, ung canon de cuivre appellé Artique gectans cens livres pesant. Item, XX autres comuns canons gectans pierres. Item, autres petits canons gectans pierres, plommetz et autres pierres comunes de cent à six vingt livres. Item, deux oultres grans, et six plus petits. Item, encore deux autres gros canons geetant de trois à iiii cens livres et quatre petits. Autres troys canons, ung grant et deux petits canons gectans selon leur pouvoir. Item, autres XXV canons grans à pierre gectans de deux à troys cens et quatre cens livres pesans, et XL autres petits, et tous doibvent estre estoffez de pierre, de bois, et de ce qui y appartient, lesquelz canons sont en somme ii cens xlviii, qui diviseement sont nommez parce que diversement sont assiz selon l'assiete de la fortesse.

Versione inglese edita da W. Caxton[402]:

/Item foure Coyllardes all newe garnysshed and abled of alle thynges hauyng eche of them two cables & thre slyngis for to chaunge whan nede shal be / Item foure grete gonnes that one called Garyte / that other rose / that other Senecque / and that other Maye the fyrst castyng aboute fyue hondre pound weyght / The second castynge aboute fou',re hondre / And the other two abeute two hondre or moo / Item another gonne calle Mountfort castyng thre / C pound weyght / And after the maystres the same is the best of all / Item a brasyn gonne called Artycke castīg hondre pound weyght / Item / xx / othre small gonnes castynge pyllettes of leed and comon stones of hondre or / vj score pound weight / Item two other grete bombardes & six lesser / Item two other grete gonnes eche of hem castyng a',bout / iiij / C / pound weyght / and foure small / Thre other gonnes wherof one grete and two lesser / Item xxv / other gonne stones castynge som two som thre and som foure C / pound weight and / lx / other small / And they all ought to be stuffed with fete of strong tymber and of al that longeth therto / the whiche forsayd gonnes ben in Some < > xIviiij / whiche distynctly be named by cause they be dyuersly sette and ought to be so / after the sytuacyon of the fortres

---

401 F. di Giorgio Martini, cit., 133.

402 Christine de Pizan, *The Book of Fayttes of Armes and and of Chyualrye*, trad. William Caxton, Westminster, 1489. Edizione digitale consultabile in Early English Books Online-Text Creation Partnership (EEBO_TCP), University of Michigan, Pate 2, Capitolo 24.

Traduzione del testo in italiano corrente.

Inoltre, quattro trabucchi a doppia cassa tutti nuovi, forniti e approntati di tutto il quanto è loro necessario, ciascuno dei due aventi due cavi e tre fionde per il ricambio quando ce ne sarà bisogno. Inoltre, quattro grandi cannoni, uno chiamato Garyte, l'altro Rose, l'altro Senecque e l'altro Maye. Il primo lanciante [una palla di] circa cinquecento libbre di peso. Il secondo, ovvero il Senecque, [una palla di] circa trecento libbre al massimo, e gli altri due lancianti circa duecento libbre [di palla] al massimo. Inoltre, un altro cannone chiamato Montfort, lancia [una palla di] trecento libbre di peso, e secondo i maestri [artiglieri] questo è il migliore di tutti. Inoltre, un cannone di bronzo, chiamato Artycke, lanciante [una palla di] cento libbre di peso. Inoltre, altri venti [piccoli] cannoni comuni lancianti pallotte di pietra. Inoltre, alcuni altri [piccoli] cannoni comuni, gettanti piccole palle di piombo e di pietra comune, pesanti [queste] cento o sei ventine [120] di libbre. Inoltre, altre due [bombarde] grosse, e sei minori [di calibro]. Inoltre, ancora altri due grossi cannoni gettanti da trecento a quattrocento libbre [di palla] e quattro [cannoni] piccoli. Altri tre cannoni, uno grande e due piccoli che lanciano secondo le loro capacità. Inoltre, altri venticinque cannoni grandi a pietra, che lanciano alcuni due, alcuni tre ed alcuni quattrocento libbre di peso, e quaranta altri piccoli [cannoni]. E tutti questi devono essere muniti pietra, di legno [duro?] e di tutto il che gli appartiene, i quali [questi] cannoni sono in totale 248, che sono elencati diversamente perché sono posizionati differentemente a seconda dell'assetto della fortezza"

V. Considerazioni di Vannoccio Biringuccio in merito alle artiglierie.

in luogo delle sconcie e intrattabili bombarde, che tiravan grosse palle di pietra con grande quantità di polvere e grande spesa di maestranza, e di guastatori e di gran numero di bestiame obbligato, oggi si fan cannoni, di gran longa per la leggerezza più abili a maneggiare e a condurre, che tiran palle di ferro, che ancorche le sien minori e quelle delle bombarde, co 'l spesseggiare di tiri e per esser materia dura si fa con essi assi maggior effetto che non facevan le bombarde, e piantansi senza tanti ponti e altre difese a luochi per far le batterie per espugnarli.
E di questi si fa di tre sorte, cioè doppi cannoni, cannoni e mezzi cannoni.
Costumansi li cannoni braccia cinque e mezza in sei, che in numero di palle son diametri 22 circa.
Il peso della palla di ferro che tira è libbre da le 50 a le 60, e di peso di bronzo è da li 6 migliara a m.7, e li più rinforzati fino otto o nove e qual manco, secondo il valore di chi li fa, o di chi li fa fare.
Il mezzo cannone tira di palla dalle 25 alle 30. Il doppio libbre 120. Ed i pesi sono proporzionati alle qualità loro. Tutti son d'un pezzo, e le lor grossezze di bronzo a luocho dove si mette la polvere son li tre quarti del diametro della palla, e in bocca senza l'aggetto della cornice è un terzo del diametro.
Fannosi ancora, oltre a questo ordine, di cannoni di più sottili, e di maggior portata di palla, con li quali non si tira ferro, ma pietra. Non son boni questi per batterie di mura e solo servono a tirare alle fantarie o agli cavalli e alle navi per armate di mare. In tutte queste sorti d'artiglierie c'han forma di cannoni si costuma di far le camere, e nel farle è gran differenza da mastro a mastro, perché ognuno vuol mostrare averui sopra gran pareri et gran segreti per il che alcuni sono che le fanno larghe più che il vanoi della canna et alcuni strette ecc. (…) In luocho di basilischi, che per fargli più longhi, gli facevano già di due o tre pezzi l'uno avvitati, come anco in que' tempi facevan le code delle bombarde, e anco di passavolanti, oggi si fanno le colubrine e mezze colubrine, e in nome dall'antiche variano poco ma in effetti assai, perché si fanno d'un pezzo, tirano spesso, e facilmente si ricaricano, e anco facilmente dove bisogna si conducono, e in luoco di pietra, eran palle di ferro, quali comunemente pesano libre trenta, e quelle delle mezze quindici in circa. Fannosi più grosse gagliarde di bronzo che le antiche e comunemente si fan di lunghezza otto o nove braccia il pezzo e le grossezze del bronzo, da piè si fa il diametro della sua palla e più, e nella bocca è chi fa, oltre allo getto della cornice il mezzo e chi il terzo; e questo è l'ordine che nelle colubrine circa le mesure si tiene secondo che ho fatto e veduto fare.
In loco delle spingarde, cerbottane e cacciacornacchie e simili si fan Sacri, Falconi e Falconetti, che tutti tiran ferro. Il Sacro tira libbre dodeci e da molti è chiamato quarto di cannone, il falcone libbre sei, il falconetto dalle tre alle quattro. E in farle si osserva le grossezze del bronzo da piè tutto il diametro della palla o più, e della bocca il mezzo, e in longhezzza quel che il maestro o 'l patron che le fa fare più lor piace. Fannosi appresso Smerigli e Moschetti, strumenti adatti a poter tirare spesso; logoran poco di polvere e son maneggiabili quasi a ogni huomo, per il che volentieri li capitani delle fanterie gli portano in campagna per essere strumenti atti a fare alli inimici offessa, e per le difese de' luochi ancor sono ottimi. Tiran palle di ferro o fi piombo col dado da l'una alle due libre. Appresso a questi sono gli archibugi di mura da forcella, e da braccia, e questi già come le altre artiglierie si solevano gittar di bronzo. Hoggi perché sien più leggeri, e percè anco sien più sicuri a chi gli adopera si fan di ferro alla fabbrica come gli altri ferramenti, li quali, quando son fatti da bon maestro, ben bolliti e ben saldi eguali e ben ritratti sono eccellentissimi e fanno alle difese gran fazioni. Seguita appresso a questi minor di tutti l'archibugio comune e gli schioppetti, c'han somiglianza con li sopradetti per esser di ferro, le

misure dei quali sono varie. Fanno oggi quel che già far solevano nelle battaglie li balestrieri così a piè come a cavallo; tirano di palla una oncia di piombo, o manco[403].

[403] C. Montù, cit.

VI. Considerazioni sull'utilizzo dei calibri nei *Discorsi militari* di Francesco Maria della Rovere.

Il Signor Duca 1535 . a fargli riverenza &tra molte cose che Sua Maestà volse sapere da Sua Eccellentia fu, quanto dovea esser lontana l'artigliaria dalla muraglia a dover batter bene. Vi era di molti signori presenti, et molti dissero, chi cinquanta passa, et chi sessanta. Sua Eccellenzia disse, Signor. Non essendo tutta l'artigliaria, ne la polvere gagliarda ad un modo; di primo tratto chi pone una regola ferma non la può poter vera, ne giusta al mio cervello, Però mi pare che si habbi a considerare quello che si dice fare quando si batte una terra, et questo a tre rispetti. L'uno uccellarre alla cima della muraglia, e l'altro alla cavallieri nemici per non lassarli tirare a te, ne farti danno. Et questo si die fare lontano con pezzi di quattordici lire, ma gagliardi.
Et quarto.più lontano lo fai questo uccellare, tanto più è vantaggio. Che al sicuro con li cannoni ti spingi poi inanzi come feci io, quando presi Pavia. Et secondo bisogna battere lì fianchi. Il che si deve fare assai lontano. Ma non tanto come il primo. Perché non si può batter bene, né ruinare cannoniere,& ciò si fa con pezzi più grossi, come sariano cannoni di venticinque&trenta lire. Et terzo si pianta lì cannoni di cinquanta,& per il dritto alla muraglia, per far batteria, et questi vogliono esser lontano quanto tirano lì pezzi di ponto in bianco. Perche a questo modo il colpo ha quella più fuga che può, & più lontano la perderia, & più propinquo ti faria aver mille sinistri, perche quelli di dentro vi possono sempre offendere stando così vicino, con archibusi,&fino con sassi che lontano non lo possono fare[404].

[404] F. M. Della Rovere, *Discorsi Militari*, Ferrara, per Dominico Mammarelli, 1583, c. 24 v.-25r.

VII. Schema riassuntivo delle bocche da fuoco tardo-quattrocentesche contenute nella versione edita da Saluzzo del *Trattato di architettura* di Francesco di Giorgio Martini.

Informazioni e misure tratte dalla versione curata da Saluzzo del *Trattato* di Francesco di Giorgio martini.[405]

Libbra senese: 339,54 g
Oncia: 28,33 g
Dracma: 3,54 g
Piede teorico: 30 cm
Pesi: pietra (granito, marmo, macigno) 2,5
piombo 11,34
misto piombo/ferro 9,4

Bombarda
Lunghezza = 15-20 piedi (4,50-6,00 m; 10-13 boccature)
Portata di palla = 300 libbre (102 Kg)
Diametro palla = 420 mm
Tipo di palla = pietra
Parti = unica o composita
Tiro = dritto

Mortaro diritto o campanato
Lunghezza = 5-6 piedi (1,50-1,80 m; 4 boccature)
Portata di palla = 200-300 libbre (68-102 Kg)
Diametro palla = 365-420 mm
Tipo di palla = pietra
Parti = unica
Tiro = curvo

Comune/Mezzana
Lunghezza = 10 piedi (3,00 m; 13 boccature)
Portata di palla = 50 libbre (17 Kg)

[405] F. di Giorgio Martini, cit.

Diametro palla = 230 mm
Tipo di palla = pietra
Parti = composito
Tiro = dritto

Cortana
Lunghezza = 12 piedi (3,60 m; 14 boccature)
Portata di palla = 70-100 libbre (20,5-34 Kg)
Diametro palla = 245-290 mm
Tipo di palla = pietra
Parti = composita
Tiri = dritto

Passavolante
Lunghezza = 18 piedi (5,40 m; 47 boccature)
Portata di palla = 16 libbre (5,5 Kg)
Diametro palla = 105 mm
Tipo di palla = piombo con un quadrello di ferro
Parti = composito
Tiro = dritto

Basalisco
Lunghezza = 22-25 piedi (6,60-7,50 m; 37-42 boccature)
Portata di palla = 20 libbre (7 Kg)
Diametro palla = 170 mm
Tipo di palla = piombo e ferro
Parti = composito
Tiro = dritto

Cerbottana
Lunghezza = 8-10 piedi (2,40-3,00 m; 48-50 boccature)
Portata di palla = 20 libbre (0,7-1 Kg)
Diametro palla = 50-55 mm
Tipo di palla = piombo
Parti = composita
Tiro = dritto

Spingarda
Lunghezza = 8 piedi (2,40 m; 15-17 boccature)
Portata di palla = 10-15 libbre (3,5-5 Kg)

Diametro palla = 135-155 mm
Tipo di palla = pietra
Parti = composita
Tiro = dritto

Arco Buso/Archibugio
Lunghezza = 3-4 piedi (0,90-1,20 m; 26-35 boccature)
Portata di palla = 6 once (170 g)
Diametro palla = 30 mm
Tipo di palla = piombo
Parti = unico
Tiro = dritto

Schioppetto
Lunghezza = 2-3 piedi (0,60-0,90 m; 26-35 boccature)
Portata di palla = 2-3 dracme (57-84 g)
Diametro palla = 22-25 mm
Tipo di palla = piombo
Parti = unico
Tiro = dritto

VIII. Classificazione delle artiglierie nel *Codice Atlantico* di Leonardo da Vinci.

Informazioni e misure tratte dalla versione curata da Saluzzo del *Trattato* di Francesco di Giorgio martini. [406]

Oncia lineare di Firenze = 48,63 mm
Braccio = 583,56 mm

Falcone vecchio/Falconetto
"Il Falconetto più corto è lungo braccia 4 insino al quadro e la corda, e oncie 3 la culatta, e grossa oncie 2 e 2/3, la cima è oncie 2 e 1/2 la bocca oncie 1 e 1/4, ed a 8 angoli, il polo è all'usanza.".

Falcone
"lungo braccia 4 oncie 3 dal quadretto alla cima, e la coda di un pezzo con tutto il resto: tutta la parte affacciata in 8 faccie è lunga braccia 2 e 1/2 : il resto del fuso e tondo è oncie 1 e 3/4 : di detta lunghezza è la culatta ed è grossa oncie 3 e 2/3, e quella che viene fuori della linea la (alla?) cima è grossa oncie 2 e 1/3, la bocca è grossa oncie 1 e 1/6, e il polo è all'usanza".

Colovrina mezzana o minore nuova
"(ballotte 33 e 3/4) . Questa è lunga braccia 4 e 2/3, e la coda è oncie 3 e 1/2, la grossezza del netto di fuori della culatta è oncie 4 e 1/3, e la cima è grossa oncie 2 e 5/8, la sua bocca e ballotta è grossa oncie 1 e 2/3: il polo è alla misura delli altri".

Colovrina mezzana vecchia
"(ballotte 4 e 1/3) lunga da *a b* braccia 5, e la coda *a n* è oncie 2 e 1/2, il netto della culatta è oncie 4 e 1/2, cioè la grossezza, e la cima è oncie 2 e 3/6, e la bocca e ballotta è grossa oncie 1 e 2/3, e il polo è alla misura delli altri".

Colovrina più che mezzana nuova
"(ballotte 27 e 1/2). Lunga braccia 6 da *a m n* è onze…, la culatta è grossa onze 6 nel suo netto, e 'l netto della cima è onze 4, la bocca e culatta si è onze 2 e 1/4: il polo è grosso il simile come l'altri".

[406] F. di Giorgio Martini, cit., pp. 150-153.

Colovrina grande

"lunga braccia 6 da *a* in *b*, cioè il netto del fuso, e da piè è grossa onze 7, e da capo onze 4 e 2/3, la bocca è grossa onze 2 e 2/3, e l'polo è simile a la bocca del quadretto della culatta: da *a* in giù è onze 5, e la colovrina *f* non ha coda, e l'altre sì".

Cannone grande di 12 boti nuovo

"Della cornice diritto alla cima è braccia 5, ed è questo cannone senza coda, e quel poco del lavoro che dopo il quadretto è si è once 1 e 1/2 , il netto del fuso della culatta è grosso onze 7 e 3/4 , e'l netto della cima è grosso onze 5 e 1/3, la grossezza della bocca è oncie 3 e 1/2 : e 'l polo è sotto al mezzo della lunghezza d'esso cannone".

Colovrina maggiore nuova

"Questa è lunga braccia 6 e onze 3, con instrumento di mezzo al listello, dirieto è braccia 3 e once 1 e 1/2 , e questo è il mezzo giusto restato dal listello e va giù che è once 1 e 1/2, il netto del fuso della culatta è once 7 e 1/2 grossa, il netto della cima è onze 4 e 2/3: il polo è situato nella terza del mezzo di ver la culatta cioè nel mezzo di tutta l'artiglieria, e 'l polo è grosso li 8/12 del fuso…lungo once 4, e nel suo stremo resta come la bocca dinnanzi e oncie 2 e 1/2".

Cannone grande nuovo

"La lunghezza di questo è braccia 4 e once 10. Il netto della culatta è once 8, la grossezza della cima è 5 1/3, e nello stremo col tutto è once 7 e 1/6, la bocca è grossa once 3 e 1/2 , la parte più sottile del di fuori si stacca dalla più grossa once 1/2 : e 'l polo è situato al modo detto".

Cannone grande nuovo

"La lunghezza di questo è braccia 4 e oncie 4 e 1/2 , dal quadretto della culatta in giù è oncie 1 e 1/2 ed è grossa oncie 8: il netto della cima è grosso oncie 5 e 1/2 , e quello che cresce di fuor della linea è 1/2 oncia per parte e 1/6, e la bocca è grossa oncie 3 e 1/2 : e 'l polo è alla misura delli altri".

Cannone piccolo vecchio

" Il netto del di fuori della coda è oncie 7, e lungo braccia 1, e grosso di fuori oncie 7 e 1/2 all'estremo ½ oncia inverso la cima, e da essa cima infino alla bocca è braccia 1 oncie 7 e 2/3, e la cima è grossa oncie 5 e 1/2, la bocca è grossa oncie 3 e 1/2 : e 'lpolo nasce dopo il mezzo della lunghezza del cannone, il quale è lungo braccia 4".

Cannone francese

"Il mezzo è oncie 7 e 1/2 per tutta la canna, eccetto che la coda che resta oncie 3, e la cassa della coda è braccia 1 e 1/4 . Parti il diametro della canna da capo in parti 11, e lasciane 7 per la canna, il resto ne va in grossezza di metallo".

IX. Classificazione delle artiglierie di Vannoccio Biringuccio in *De la pirotechnia.*

Informazioni e misure tratte dal volume di Beltrame e Morin, Marco, *I cannoni di Venezia: artiglierie della Serenissima da fortezze e relitti*.[407]

Artiglierie a canna lunga:

Colubrine
Portata = 25-30 libbre (calibro 135-140 mm)
Lunghezza = 30-32 diametri (circa 4 metri)
Peso = oltre 3 tonnellate
Utilizzo = pezzi da fortezza per tiro di controbatteria e navale

Mezze Colubrine
Portata = 12-15 libbre (calibro c.a 110-120 mm)
Lunghezza = 30-32 diametri (320 cm c.a)
Peso = 1800 kg
Utilizzo = stesso impiego delle colubrine ma con prestazioni minori

Sagri
Portata = 6-8 libbre (calibro 85-95 mm)
Lunghezza = 32 diametri (280 cm c.a)
Peso = 800 Kg c.a
Utilizzo = pezzi da fortezza e da campagna e da marina

Falconi
Portata = 3-4 libbre (calibro 70-75 c.a)
Lunghezza = 34 diametri (240 cm c.a)
Peso = 500 Kg
Utilizzo = pezzo da campagna e da imbarcazione

Falconetti
Portata = 1-2 libbre (calibro 60-65 mm)
Peso = 300 Kg
Utilizzo = pezzi da fortezza e da campagna, sostituiti nelle fortificazioni da pezzi spalleggiabili ancorati, quali spingarde e moschettoni da posta.

---

[407] C. Beltrame, M. Morin, cit.

Artiglieria a canna media:

Cannoni
Portata = 50-60 libbre (calibro 170-180 mm)
Lunghezza = 18 diametri (310 cm c.a)
Peso = 2500 Kg
Utilizzo = pezzo da assedio, utile ad aprire brecce nelle fortificazioni

Mezzi Cannoni
Portata = 25-30 libbre (calibro 135-140 c.a)
Lunghezza = 22 diametri (290 cm)
Peso = 2000 Kg
Utilizzo = pezzi complementari da assedio, poi sostituiscono i cannoni come artiglierie principali da batteria per un superiore rateo di tiro rispetto a questi.

Quarti Cannoni
Portata = 12-15 libbre (calibro 110-120 mm)
Lunghezza = 24 diametri (250 cm c.a)
Peso = 1400 Kg c.a
Utilizzo = pezzo da campagna, favorito in pianura, pezzi di questo tipo, colubrinati, sostituiranno le colubrine

Artiglierie a canna corta:

Petrieri
Portata = 6-20 libbre (calibro 120-175 mm; palla di pietra)
Lunghezza = 18 diametri (pezzi incamerati)
Peso = 250-750 Kg
Utilizzo = pezzi navali per tiri corti, estesi poi alla difesa di fortezze

Mortai
Portata = 300-400 libbre (calibro 320 mm c.a; palla di pietra, ciottoli, palle artificiate e granate esplodenti con spoletta)
Lunghezza = 3 diametri
Peso = 400 Kg c.a
utilizzo = pezzo per tiro curvo

X. Classificazione di alcune bocche da fuoco in *Discours surs l'artillerie* di De La Fontaine.

Informazioni e misure tratte dal volume di Montù, *Storia dell'artiglieria italiana.* [408]

Cannoni da 100 libbre di palla e anche più; da 60, 50, 40, 30, 25 (mezzi cannoni), da 14 chiamati anche Bastardele, da 12 (quarti di cannone);
Cannoni petrieri da 4, fino a 250 libbre di palla di pietra;
Colubrine da 14 fino a 100;
Mezze colubrine rinforzate o passavolanti, da libbre 25;
Sacri da 12;
Falconi da 6;
Sacri da 6;
Falconetti da 3, chiamati anche farconcini dai Toscani;
Moschetti da una;
Ma di quest'ultima specie di arma da fuoco v'ebbero calibri svariatissimi fino ad un'oncia e mezza e anche ad un'oncia sola di palla.

[408] C. Montù, cit., p. 474.

XI. Ricostruzione delle gittate delle artiglierie veneziane proposte dal Cicogna.

Lo schema delle misurazioni riportato può risultare poco attendibile a causa di alcune supposizioni dell'epoca che ne alterano la corretta valutazione; la convinzione infatti cinquecentesca che il tiro massimo dei pezzi dovesse essere dodici volte la distanza del tiro orizzontale può fornire delle indicazioni circa l'efficacia delle artiglierie a canna liscia.
Da tenere in considerazione durante la lettura della tabella sotto riportata è il pensiero di
Hall, il quale afferma che il tiro mortale per l'uomo da parte delle artiglierie si aggirava tra 500 e 1000 metri. [409]

1 passo teorico = 1,73 m
1 libbra grossa alla veneziana = 0,477 Kg
1 libbra sottile alla veneziana = 0,301 Kg

Falconetto
Calibro = 1 libbra
Tiro orizzontale = 120 passi (208 m)
Gittata massima 45 = 1400 passi (2429 m)
Carica di polvere = 0,15 Kg

Id
Calibro = 3 libbre
Tiro orizzontale = 160 passi (277 m)
Gittata massima = 1800 passi (3123 m)
Carica di polvere = 0,45 Kg

Falcone
Calibro = 6 libbre
Tiro orizzontale = 220 passi (382 m)
Gittata massima = 2400 passi (4164 m)
Carica di polvere = 0,90 Kg

[409] W. Panciera, cit., p. 177.

Cannone
Calibro = 6 libbre
Tiro orizzontale = 160 passi (277 m)
Gittata massima = 1800 passi (3123 m)
Carica di polvere = 0,90 Kg

Cannone
Calibro = 9 libbre
Tiro orizzontale = 180 passi (312 m)
Gittata massima = 2000 passi (3470 m)
Carica di polvere = 1,35 Kg

Sacro
Calibro = 12 libbre
Tiro orizzontale = 290 passi (503 m)
Gittata massima = 3300 passi (5725 m)
Carica di polvere = 1,81 Kg

Aspide
Calibro = 12 libbre
Tiro orizzontale = 200 passi (347 m)
Gittata massima = 2200 passi (3817 m)
Carica di polvere = 1,81 Kg

Cannone
Calibro = 12 libbre
Tiro orizzontale = 190 passi (330 m)
Gittata massima = 2100 passi (3643 m)
Carica di polvere = 1,81 Kg

Id
Calibro = 14 libbre
Tiro orizzontale = 210 passi (364 m)
Gittata massima = 2300 passi (3990 m)
Carica di polvere = 2,11 Kg

Id
Calibro = 16 libbre
Tiro orizzontale = 220 passi (382 m)

Gittata massima = 2400 passi (4164 m)
Carica di polvere = 2,41 Kg

Id
Calibro = 20 libbre
Tiro orizzontale = 260 passi (451m)
Gittata massima = 2800 passi (4858 m)
Carica di polvere = 3,01 Kg

Id
Calibro = 30 libbre
Tiro orizzontale = 270 passi (468 m)
Gittata massima = 2900 passi (5031 m)
Carica di polvere = 4,52 Kg

Id
Calibro = 40 libbre
Tiro orizzontale = 280 passi (486 m)
Gittata massima = 3000 passi (5205 m)
Carica di polvere = 6,02 Kg

Id
Calibro = 50 libbre
Tiro orizzontale = 300 passi (520 m)
Gittata massima = 3200 passi (5552 m)
Carica di polvere = 7,53 Kg

Colubrina
Calibro = 14 libbre
Tiro orizzontale = 370 passi (642 m)
Gittata massima = 3900 passi (6766 m)
Carica di polvere = 2,86 Kg

Id
Calibro = 16 libbre
Tiro orizzontale = 330 passi (572 m)
Gittata massima = 3400 passi (5899 m)
Carica di polvere = 3,21 Kg

Id
Calibro = 20 libbre
Tiro orizzontale = 360 passi (625 m)
Gittata massima = 3600 passi (6246 m)
Carica di polvere = 4,01 Kg

Id
Calibro = 30 libbre
Tiro orizzontale = 380 passi (659 m)
Gittata massima = 3800 passi (6593 m)
Carica di polvere = 6,02 Kg

Id
Calibro = 40 libbre
Tiro orizzontale = 400 passi (694 m)
Gittata massima = 4000 passi (6940 m)
Carica di polvere = 8,03 Kg

Id
Calibro = 50 libbre
Tiro orizzontale = 420 passi (729 m)
Gittata massima = 4200 passi (7287 m)
Carica di polvere = 10,04 Kg

Perera
Calibro = 120 libbre
Tiro orizzontale = 220 passi (382 m)
Gittata massima = 2400 passi (4164 m)
Carica di polvere = 3,61 Kg

Id
Calibro = 200 libbre
Tiro orizzontale = 250 passi (434 m)
Gittata massima = 2700 passi (4684 m)
Carica di polvere = 5,42 Kg

Id
Calibro = 500 libbre
Tiro orizzontale = 300 passi (520 m)

Gittata massima = 3200 passi (5552 m)
Carica di polvere = 9,04 Kg

XII. Costo delle artiglierie veneziane secondo Girolamo Ruscelli in *Precetti della Militia moderna*

Informazioni e misure tratte dal volume di Ruscelli, *Precetti della Militia moderna.* [410]

Costo indicato in: *ducati*, *grossi* e *piccoli*.
Costo di 11 soldi e 8,5 piccoli per ogni libbra di peso del metallo.

Falconetto da 3 libbre
Costo del pezzo = 90:16:6
Costo dell'affusto = 3:24
Costo delle ruote = 3:17
Costo complessivo = 97:15:6

Falcone da 6 libbre
Costo del pezzo = 151:1:32
Costo dell'affusto = 4:26
Costo delle ruote = 4:6
Costo complessivo = 160:2:32

Sacro da 12 libbre
Costo del pezzo = 175:19:18
Costo dell'affusto = 9:21
Costo delle ruote = 5:20
Costo complessivo = 190:29:18

Cannone da 16 libbre
Costo del pezzo = 262:20:4
Costo dell'affusto = 8:21
Costo delle ruote = 6:4
Costo complessivo = 277:15:4

[410] Ivi, p. 182.; G. Ruscelli, *Precetti della Militia moderna, tanto per mare, quanto per terra*, Venetia, appresso gli Heredi di Marchiò Sessa, 1583, cc. 37r-39r.

Cannone da 30 libbre
Costo del pezzo = 382:12:33
Costo dell'affusto = 15:25
Costo delle ruote = 7:23
Costo complessivo = 405:29:33

Cannone da 50 libbre
Costo del pezzo = 471:3:28
Costo dell'affusto = 20
Costo delle ruote = 9
Costo complessivo = 501:3:28

Cannone da 60 libbre
Costo del pezzo = 678:17:40
Costo dell'affusto = 22
Costo delle ruote = 9:21
Costo complessivo = 710:17:40

Colubrina da 14 libbre
Costo del pezzo = 291:21:46
Costo dell'affusto = 15
Costo delle ruote = 5:14
Costo complessivo = 314:4:46

Colubrina da 20 libbre
Costo del pezzo = 314:13:1
Costo dell'affusto = 14:16
Costo delle ruote = 6:14
Costo complessivo = 334:12:5

Colubrina da 50 libbre
Costo del pezzo = 781:1:26
Costo dell'affusto = 21:29
Costo delle ruote = 9:1
Costo complessivo = 812:1:26

Perera da 30 libbre
Costo del pezzo = 107:6:36
Costo dell'affusto = 8:20

Costo delle ruote = 5:20
Costo complessivo = 221:18:36

XIII. Classificazione delle artiglierie veneziane ricostruita da Marco Morin.

Informazioni e misure tratte dal volume di Beltrame e Morin, Marco, *I cannoni di Venezia: artiglierie della Serenissima da fortezze e relitti.*[411]

Libbra grossa alla veneziana = 477 g
Libbra sottile alla veneziana = 301,2 g

Pezzi ad avancarica:

Moschetto
Portata di palla = 1 libbra
Calibro = 42-45 mm
Lunghezza complessiva = 1 m c.a.

Moschetto da zuogo
Portata di palla = 1 libbra
Calibro = 42-45 mm
Lunghezza complessiva = 140-160 cm

Falconetto
Portata di palla = 3 libbre
Calibro = 50-55 mm
Lunghezza complessiva = 140-160 cm

Falcone
Portata di palla = 6 libbre
Calibro = 62-65 mm
Lunghezza complessiva = 150-170 cm

Aspide
Portata di palla = 12 libbre
Calibro = 95-100 mm
Lunghezza complessiva = 170-180 cm

[411] C. Beltrame, M. Morin, cit.

Sacro
Portata di palla = 12 libbre (talvolta citato da 14, potrebbe però forse trattarsi invece di una colubrina)
Calibro = 95-100 mm
Lunghezza complessiva = 210-270

Colubrina
Portata di palla = 14, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 100, 120

Cannone
Portata di palla = 16, 20, 30, 40, 50, 60, 90, 100, 120

Cannone petriero (di calibro medio-grosso ed incamerato, che però non era frequente)
Portata di palla = da 30 a 250 libbre
Calibro = 45 mm
Lunghezza complessiva = 1 m c.a.

Mortai e **trabucchi**
Portata di palla = 300,400 e 500 libbre di pietra (incamerati, la differenza tra i due consiste nella posizione degli orecchioni, in prossimità del punto d'equilibrio per i primi ed alla base della culatta i secondi)
Lunghezza = 3 diametri c.a.

Pezzi a retrocarica:

Moschetto da braga
Portata di palla = 1 libbra
Calibro = 45 mm
Lunghezza complessiva = 1 m c.a.

Petriera da mascolo e **Petriera da braga**
Portata di palla = 6 libbre
Calibro = 70 mm
Lunghezza complessiva = 1 m c.a. (codetta esclusa)

Petriere da braga
Portata di palla = da 9 e da 14 libbre

XIV. Classificazione delle artiglierie veneziane proposta da Walter Panciera.

Di seguito le fonti utilizzate da Panciera per reperire dimensioni e misure.[412]

Correr, *Cicogna*, busta. 3091, <Tavola della lunghezza dei cannoni…>.
Correr, *Morosini-Grimani*, reg. 208.
Asv, *Secreta*, *Notabili*, reg.13, c. 1v, relazione di Girolamo Comin sui calibri, s.d., anni '80.

1 libbra grossa alla veneziana = 0,477 Kg
1 libbra sottile alla veneziana = 0,301 Kg

Calibri Piccoli:

Falconetto
Palla = 1-3 libbre (0,200-0,602 Kg)
Calibro = 50-58 mm
Canna = 34-42 diametri (1,70-2,44 m)
Peso = 560-1000 libbre (267-477 Kg)
Polvere = 0,5-1,5 libbre (0,15-0,45 Kg)

Falcone
Palla = 6 libbre (1,205 Kg)
Calibro = 72 mm
Canna = 35 diametri (2,52 m)
Peso = 1200 libbre (572 Kg)
Polvere = 3 libbre (0,90 Kg)

Cannone
Palla = 6 libbre (1,205 Kg)
Calibro = 72 mm
Canna = 27 (^) diametri (1,94 (^) m)
Peso = 840 libbre (401 Kg)
Polvere = 3 libbre (0,90 Kg)

---

[412] W. Panciera, cit. p.169.

Saltamartin
Palla = 6 libbre (1,205 Kg)
Calibro = 72 mm
Canna = 15 diametri (1,08 m)
Peso = 450 libbre (215 Kg)
Polvere = 3 (0,90 Kg)

Passavolante
Palla = 9 libbre (1,807 Kg)
Calibro =?
Canna = 30 diametri
Peso = 1200 libbre (572 Kg)
Polvere = 4,5 libbre (1,35 Kg)

Cannone
Palla = 9 libbre (1,807 Kg)
Calibro =?
Canna = 23 diametri
Peso = 1000 libbre (477 Kg)
Polvere = 4,5 libbre (1,35 Kg)

Sacro
Palla = 12 libbre (2,410 Kg)
Calibro = 94 mm
Canna = 34 diametri (3,20 m)
Peso = 2300 libbre (1097 Kg)
Polvere = 6 libbre (1,81 Kg)

Aspido
Palla = 12 libbre (2,410 Kg)
Calibro = 94 mm
Canna = 23 diametri (2,16 m)
Peso = 1600 libbre (763 Kg)
Polvere = 6 libbre (1,81 Kg)

Cannone
Palla = 12 libbre (2,410 Kg)
Calibro = 94 mm

Canna = 21 diametri (1,97 m)
Peso = 1400 libbre (668 Kg)
Polvere = 6 libbre (1,81 Kg)

Calibri medi:

Cannone
Palla = 14 libbre (4,217 Kg)
Calibro = 111 mm
Canna = 22 diametri (2,44 m)
Peso = 2200 libbre (1049 Kg)
Polvere = 7 libbre (2,11 Kg)

Id
Palla = 20 libbre (6,024 Kg)
Calibro = 125 mm
Canna = 21 diametri (2,62 m)
Peso = 3000 libbre (1431 Kg)
Polvere = 10 libbre (3,01 Kg)

Id
Palla = 30 libbre (9,036 Kg)
Calibro = 144 mm
Canna = 19 diametri (2,74 m)
Peso = 4400 libbre (2099 Kg)
Polvere = 15 libbre (4,52 Kg)

Id
Palla = 40 libbre (12,048 Kg)
Calibro = 159 mm
Canna = 19 diametri (3,02 m)
Peso = 5000 libbre (2385 Kg)
Polvere = 20 libbre (6,02 Kg)

Id
Palla = 50 libbre (15,060 Kg)
Calibro = 173 mm
Canna = 18 diametri (3,11 m)

Peso = 6000 libbre (2862 Kg)
Polvere = 25 libbre (7,53 Kg)

Colubrina
Palla = 14 libbre (4,217 Kg)
Calibro = 111 mm
Canna = 32 diametri (3,55 m)
Peso = 3200 libbre (1526 Kg)
Polvere = 9,5 libbre (2,86 Kg)

Id
Palla = 16 libbre (4,819 Kg)
Calibro = 116 mm
Canna = 26 diametri (3,02 m)
Peso = 3400 libbre (1622 Kg)
Polvere = 10 e 2/3 libbre (3,21 Kg)

Id
Palla = 20 libbre (6,024 Kg)
Calibro = 125 mm
Canna = 28 diametri (3,50 m)
Peso = 3900 libbre (1860 Kg)
Polvere = 13 e 1/3 libbre (4,01 Kg)

Id
Palla = 30 libbre (9,036 Kg)
Calibro = 144 mm
Canna = 26 diametri (3,74 m)
Peso = 5300 libbre (2528 Kg)
Polvere = 20 libbre (6,02 Kg)

Id
Palla = 40 libbre (12,048 Kg)
Calibro = 159 mm
Canna = 25 diametri (3,97 m)
Peso = 6600 libbre (3148 Kg)
Polvere = 26 e 2/3 libbre (8,03 Kg)

Id
Palla = 50 libbre (15,060 Kg)
Calibro = 173 mm
Canna = 24 diametri (4,15 m)
Peso = 9600 libbre (4579 Kg)
Polvere = 33 e 1/3 libbre (10,04 Kg)

Perere:

Cannone
Palla = 120 libbre (36,144? Kg)
Calibro =?
Canna = 10,5 diametri
Peso = 4000 libbre (1908 Kg)
Polvere = 12 libbre (3,61 Kg)

Id
Palla = 200 libbre (60,240? Kg)
Calibro =?
Canna = 9 diametri
Peso = 6500 libbre (3100 Kg)
Polvere = 18 libbre (5,42 Kg)

Id
Palla = 500 libbre (150,600? Kg)
Calibro =?
Canna = 9 diametri
Peso = 9500 libbre (4531 Kg)
Polvere = 30 libbre (9,04 Kg)

XV. Artiglierie individuate da Walter Panciera depositate presso l'Arsenale nel 1544.

Bocche presenti nell'inventario del 1544 e riportati in *Il governo delle artiglierie*.[413]

7 petriere di grosso calibro (3 pezzi da 250 libbre)
1 mortaio da 500 libbre
155 cannoni (110 pezzi da 50 libbre, 7 pezzi da 90-120 libbre)
65 colubrine (3 pezzi da 100 libbre)

[413] W. Panciera, cit. pp. 171-172

XVI. Inventario delle artiglierie presenti a Candia nel 1589 riportato da Carlo Montù in *Storia dell'artiglieria italiana.*

Informazioni e misure tratte da Montù in *Storia dell'Artiglieria italiana.*[414]

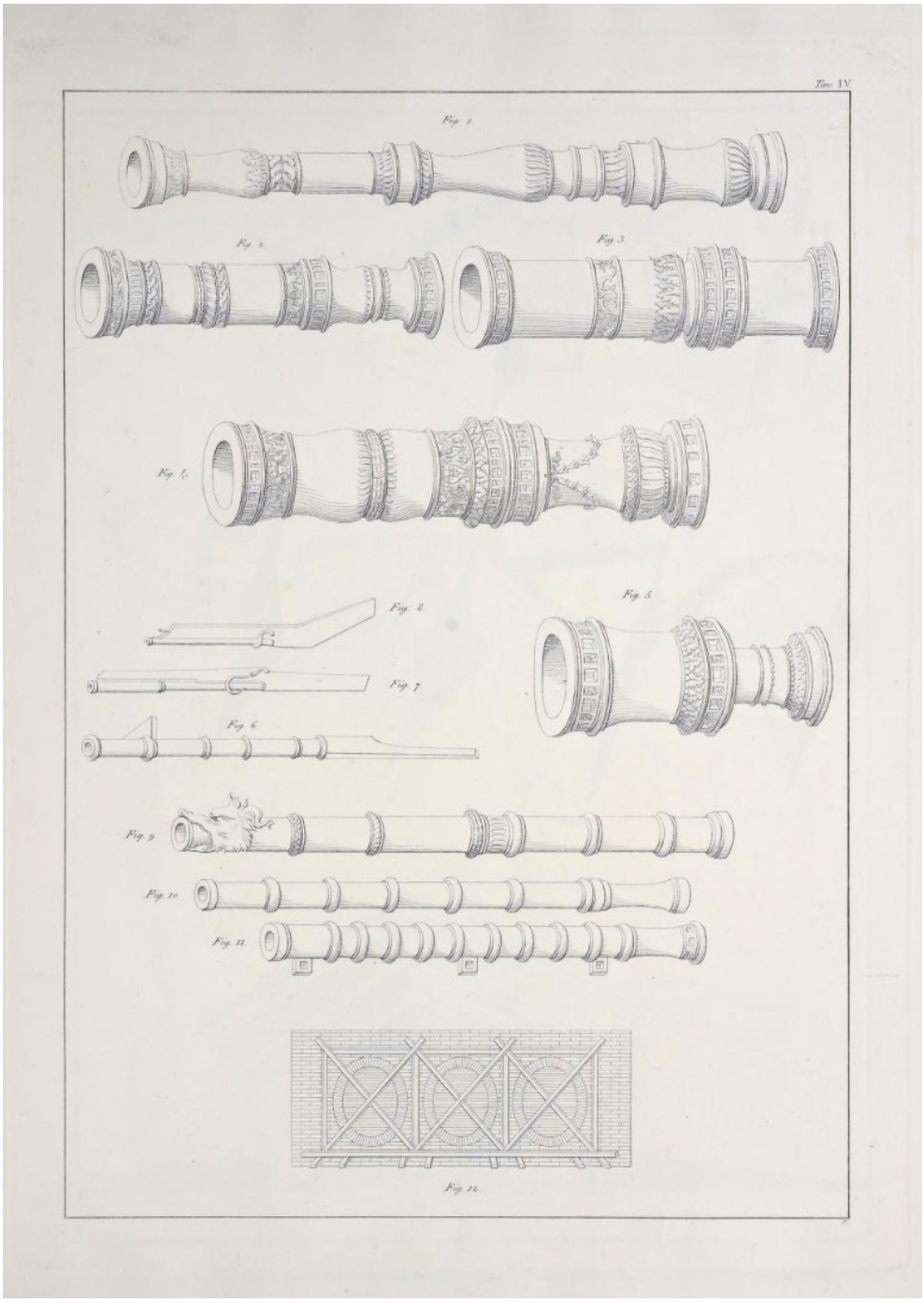
Venezia - ASV - Provv. alle Fortezze b. 48.

N. 80: Inventarii dell'Artiglierie d'alcune fortezze da Mar.
All'Ill/mo Signor Giacomo Contarini Provveditor sopra le artiglierie.
Ill/mo Signor osservantissimo.
Questi sono gl'inventarii dell'Artiglieria et apprestamenti di certe città et fortezze da mare……
Di Venetia li 14 febbraio 1589
Di V. Ill/ma Dev/mo Servitore
Gio: GIACOMO SCHIANINA del quondam Capitan Zaccaria.
Nella città di Candia si ritrovano:
Due collombrine da 60
Quattro collombrine da 50
Vintitre Canoni da 50
Un canon da 30
Dodesi Canoni da 20
Tre canoncini da 16
Sette Sacri da 8
Sette Aspedi da 18
Dodesi Falconi da 4
Desdotto Falconetti da 2
Nel Castello della detta città di Candia si rotrovano, c'è alla bocca del Porto:
Una collombrina da 50
Una collombrina da 40
Quattro Canoni da 50
Tre Perere senza peso da 100
Una Perera senza peso da 250
Due falconetti da 2
Nell'Arsenal della città di Candia si ritrovano:
Dieci Canoni da 50
Un canoncin da 16
Un Sacro da 8

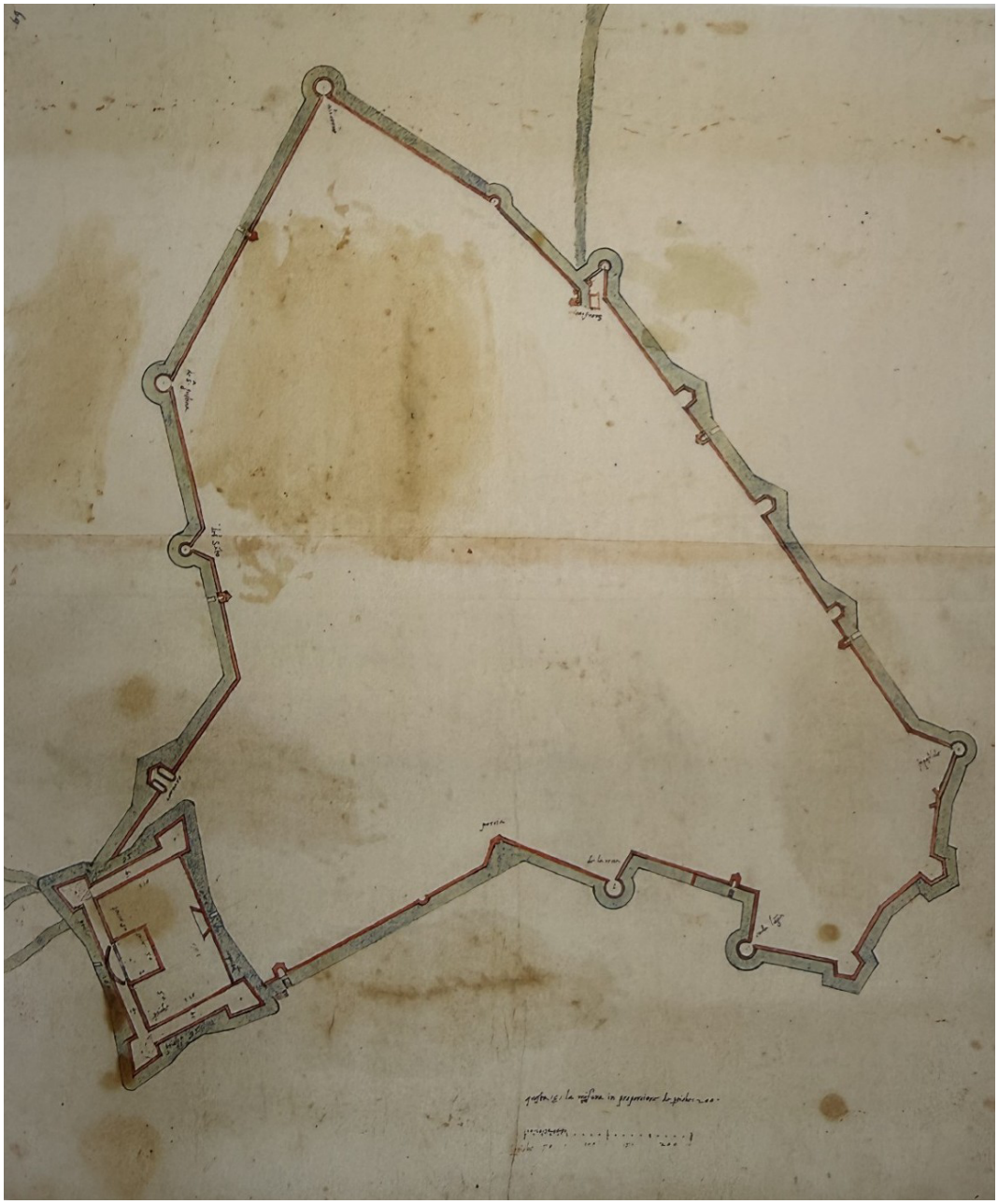
[414] C. Montù, cit.

Sedici Aspedi da 8
Quattro Falconi da 4
Sessantun falconetto da 2
Quindeci perere da 3
Quaranranove Moschetti da bregata.

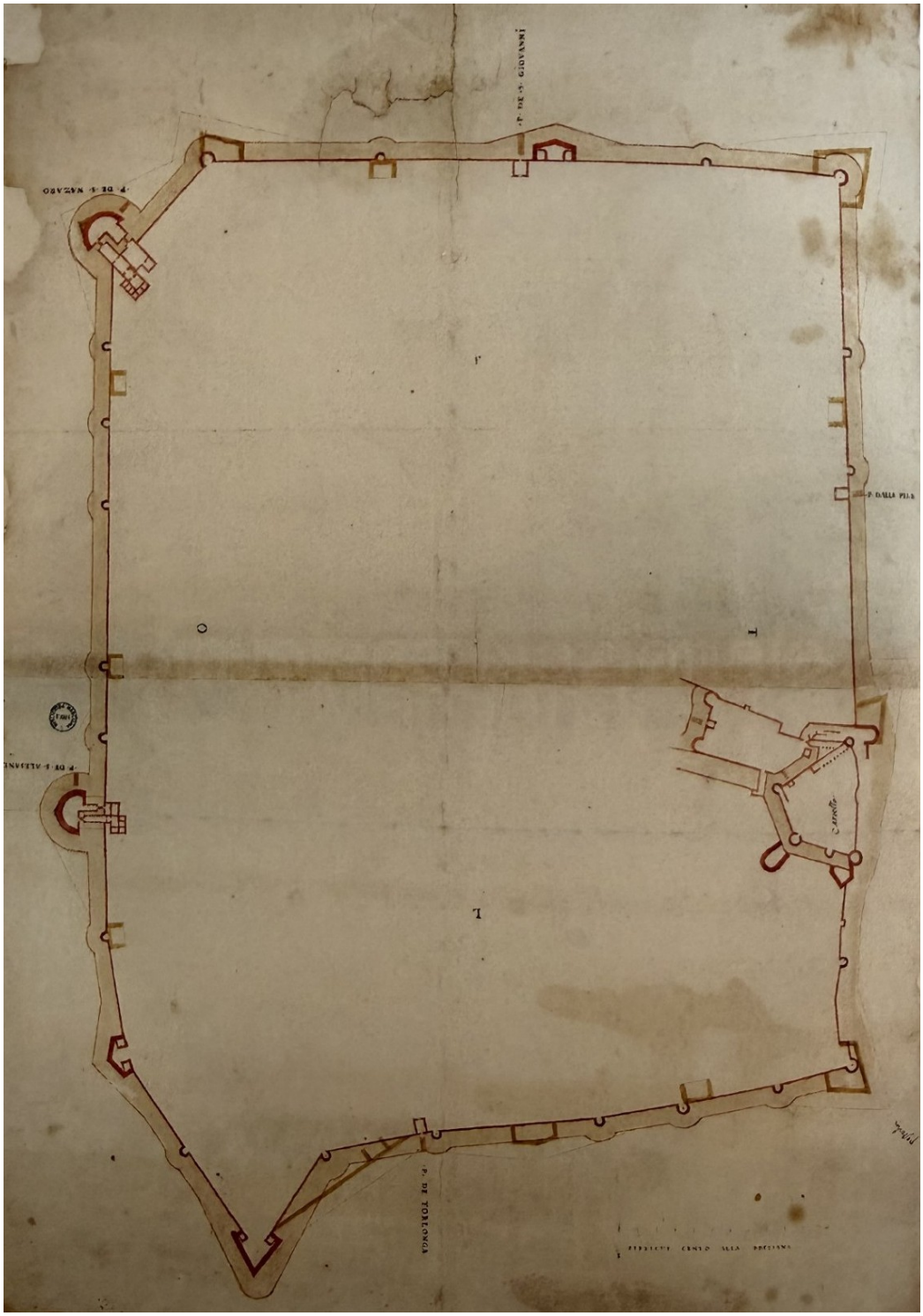
Tavole



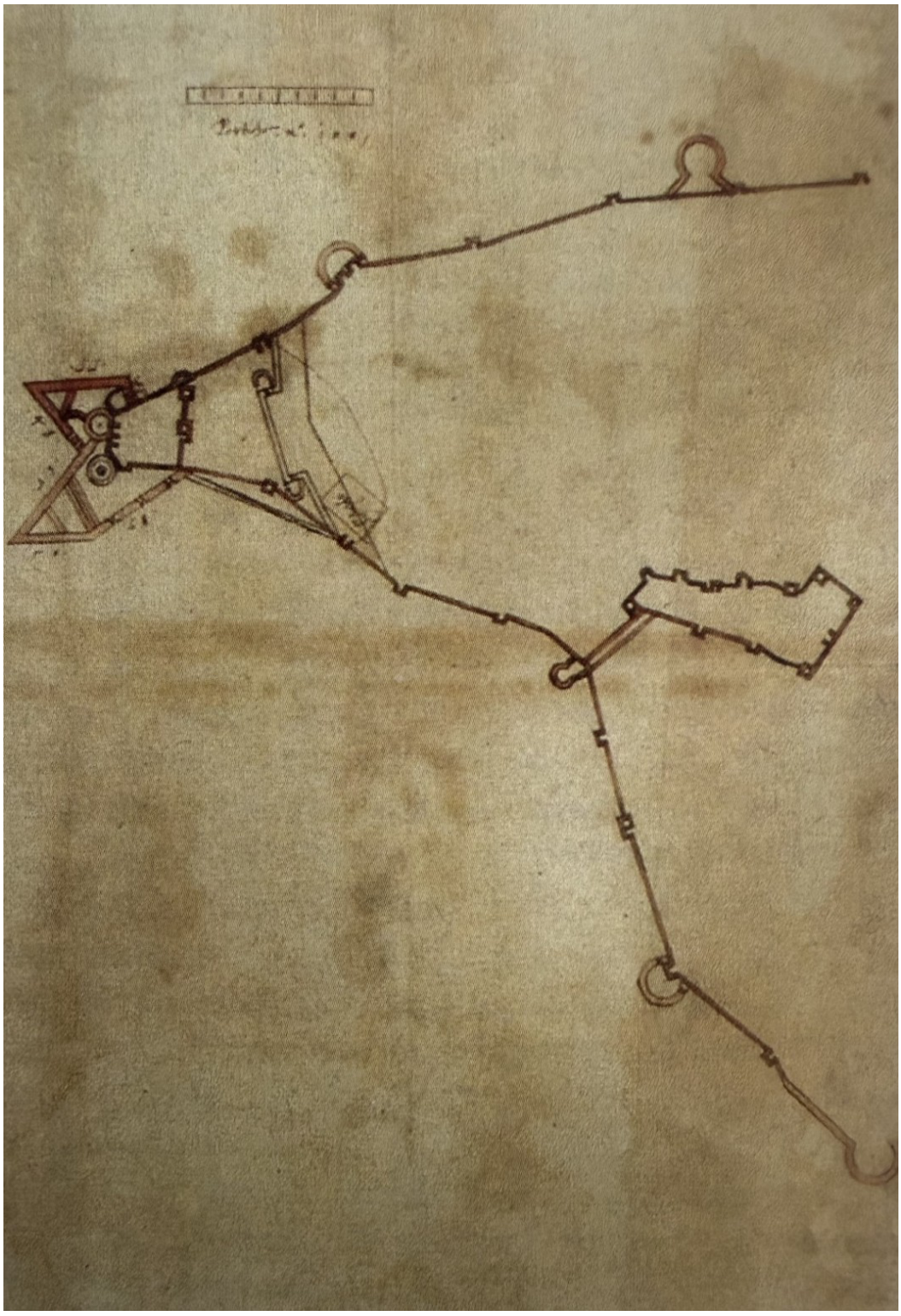
1. Particolare di artiglierie del *Trattato di architettura* di Francesco di Giorgio Martini, a cura di Cesare Saluzzo, voll. III.



2. Padova: Mura urbane e ipotesi di cittadella intraurbana, 1550 circa, Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, mss. it. VI 188 = 10039, dis. 47 (47/68-69).



3. Brescia: disegno progettuale della città <secondo M. Michel San Michele>, 1545 circa, Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, mss. it. VI 189 = 10031, dis. 6.



4. Verona: Mura settentrionali e Castel San Felice, disegno progettuale,1540-1550 ca. Roma, Biblioteca Vaticana, Cod. Barb. Lat. 4391, Piante di varie città d'Italia come di fuori disegnate a penna, 36 (da L'architettura a Verona nell'età della Serenissima, a cura di Pierpaolo Brugnoli e Arturo Sandrini, Verona, 1988).



5. Corfù: città e fortezza. Venezia, Archivio di Stato, *Atlante Mormoni*, dis. 45.

Bibliografia

Montù, Carlo., *Storia della artiglieria italiana, vol. 1, parte 1: Dalle origini al 1815: fino alla fine del sec. 17.*, Rivista d'artiglieria e genio, Roma, 1934

Mallet, Michael Edward, *L'organizzazione militare di Venezia nel '400*, trad. it. Di E. Basaglia, Roma, Jouvence, 1989

Morin, Marco, *The Earliest European Firearms*, Venezia, 2012

Martini, Francesco di Giorgio, *Trattato di architettura civile e militare*, a cura di Cesare Saluzzo, voll. I, II, III, Torino, Tipografia Chiario e Mina, 1841

Beltrame, Carlo, Morin, Marco, *I cannoni di Venezia: artiglierie della Serenissima da fortezze e relitti*, Borgo San Lorenzo, All'insegna del giglio, 2014

de Pizan, Christine, *The Book of Fayttes of Armes and and of Chyualrye*, trad. William Caxton, Westminster, 1489. Edizione digitale consultabile in Early English Books Online-Text Creation Partnership (EEBO_TCP), University of Michigan http://quod.lib.umich.edu/e/eebo/A20894.0001001?view=toc&hl=it-IT

Morin, Marco, *Alcune note sui fonditori veneziani d'artiglierie del XVI secolo e sulle loro opere*, in *L'industria artistica del bronzo del Rinascimento a Venezia e nell'Italia settentrionale*, a cura di M. Ceriana e V. Avery, Verona, Scripta edizioni, 2008

Pellegrini, Marco, *Le guerre d'Italia 1494-1559*, nuova ed.,Bologna, il Mulino, 2017

Ariosto, Ludovico, *Orlando furioso*, a cura di C. Pizzanelli, Milano, Anonima Ediziona Viola, 1954.

Morin, Marco, *Venetian iron artilleries in the XVth-century*, in *Ágyúöntés a középkorban és a kora újkorban / Cannon casting in medieval and early modern period*, atti del convegno (Sárospatak, 6-7 novembre 2014), Sárospatak, Magyar Nemzeti Múzeum Rákóczi Múzeuma, 2014

Avery, Victoria, *Vulcan's Forge in Venus' City: The Story of Bronze in Venice, 1350-1650*, New York, Oxford University Press, 2011

Hale, John Rigby, *L'organizzazione militare di Venezia nel '500*, trad. it. Di E. Basaglia, Roma, Jouvence, 1990

Panciera, Walter, *Il governo delle artiglierie: tecnologia bellica e istituzioni veneziane nel secondo cinquecento*, Milano, F. Angeli, 2005

Della Rovere, Francesco Maria, *Discorsi Militari*, Ferrara, per Dominico Mammarelli, 1583

Concina, Ennio, *La Macchina Territoriale. La progettazione della difesa nel Cinquecento veneto*, a cura di A. Pérez Negrete, con J. Gudelj ed E. Molteni, Roma, Officina Libraria, 2024

Ruscelli, Girolamo, *Precetti della Militia moderna, tanto per mare, quanto per terra*, Venetia, appresso gli Heredi di Marchiò Sessa, 1583

Ronchi, Matteo, «*Lavorare spingarde et schioppetti". Produzione e circolazione delle armi da fuoco portatili nel ducato sforzesco*», in Nuova Antologia Militare, n. 5, fasc. 17 (Storia Militare Medievale, a cura di M. Merlo, A. Musarra, F. Romanoni e P. Sposato), febbraio 2024

Ansani, Fabrizio, «*Per infinite sperientie". I maestri dell'artiglieria nell'Italia del Quattrocento*», in Reti Medievali Rivista, vol. 18, n. 2, 2017

Morin, Marco, «*Ancient Venetian Bronze Cannons Preserved in Istanbul: Some Preliminary Considerations*», in *Seapower, Technology and Trade. Studies in Turkish Maritime History*, a cura di D. Couto, F. Gunergun e M.P. Pedani, Istanbul, Denizler Kitabevi, 2014

Beltrame, Carlo - Morin, Marco, «*La forza della Serenissima (Prima parte)*», in *Armi e Balistica*

Morin, Marco, «*Morphology and Constructive Techniques of Venetian Artilleries in the 16th and 17th Centuries: some notes*», in *Ships&Guns*. The sea ordnance in Venice and Europe between the 15th and the 17th centuries, a cura di C. Beltrame e R.G. Ridella, Oxford, Oxbow Books, 2011

Morin, Marco, «*The Ship's Ordnance from Gnalić Wreck in Relation to Other Contemporary Finds*», in *Ars Nautica. Maritime Archaeology and History of the Middle Ages and the Post-Mediaeval Period*, Atti del convegno (Dubrovnik, 7-9 settembre 2009), Dubrovnik, Centre for Mediterranean Studies, 2009

Porto, Luca, *Una piazzaforte in età moderna. Verona come sistema fortezza (secc. XV-XVIII)*, Milano, FrancoAngeli, 2009

Brugnoli, Pierpaolo - Sandrini, Arturo (a cura di), L'architettura a Verona nell'età della Serenissima (sec. XV-sec. XVIII), Verona, Banca Popolare di Verona, 1988.

Lenci, Angiolo, *Il leone, l'aquila e la gatta. Venezia e la Lega di Cambrai. Guerra e fortificazioni dalla battaglia di Agnadello all'assedio di Padova del 1509*, presentazione di Piero Del Negro, Vicenza, Il Poligrafo, 2002

Donvito, Vincenza Cinzia - Fadini, Ugo (a cura di), *Padova e le sue mura. Cinquecento anni di storia 1513-2013*, Biblos

Volta, Ilaria M. - Volta, Valentino, *Intorno alle mura. Brescia rinascimentale*, Roma, Edizioni Studium, 2015

Brodini, Alessandro, *L'attività bresciana di Pietro, Leonardo e Marcantonio Isabello ingegneri militari e architetti bergamaschi del Cinquecento*, in *Atti dell'Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti di Bergamo*, vol. LXII, anno accademico 1998-99, Bergamo, Edizioni dell'Ateneo, 2001, pp. 69-90

Brioist, Pascal, «L'artillerie à la Renaissance», in Nouvelle Revue du XVIe Siècle, vol. 20, n. 1, 2002, pp. 79-95

Bacchion, Eugenio, *Il dominio veneto su Corfù (1386-1797)*, Edizioni Altino, 1966
Concina, Ennio - Nikiforou-Testone, Aliki (a cura di), *Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec.*, Corfù, Edizione dell'Associazione Culturale "Korkira", 1994

Concina, Ennio - Nikiforou-Testone, Aliki (a cura di), Corfù: Storia, Spazio urbano e Architettura XIV-XIX sec., Corfù, Edizione dell'Associazione Culturale "Korkira", 1994.

Fiore, Francesco Paolo (a cura di), Francesco di Giorgio alla corte di Federico da Montefeltro. Atti del convegno internazionale di studi (Urbino, monastero di Santa Chiara, 11-13 ottobre 2001), Firenze, Leo S. Olschki, 2004

Cursi, Marco, Scritture e immagini tra Francesco di Giorgio Martini e Leonardo: il Laur. Ashb. 361, in Per una filologia integrata dei testi e delle immagini, a cura di Corrado Bologna e Alessandra Forte, 2024, pp. 269-291

Dichiarazione del ricorso a strumenti di Intelligenza Artificiale (IA)

Il sottoscritto Edoardo Roberto Giuseppe Alfano, matricola numero 880219, iscritto presso Ca' Foscari al corso di Laurea magistrale in Storia dal Medioevo all'Età Contemporanea, autore della tesi di Laurea "Lo sviluppo delle artiglierie nel Dominio veneziano del XVI secolo", relatrice Ch. Prof.ssa Elisabetta Molteni, consapevole delle sanzioni previste dall'art. 76 del Testo unico, D.P.R. 28/12/2000 n.445, e della decadenza dei benefici prevista dall'art. 75 del medesimo Testo unico in caso di dichiarazioni false o mendaci, sotto la propria personale responsabilità ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R. 28/12/2000 n. 445,

DICHIARA

- □ di NON aver fatto ricorso a tecnologie di intelligenza artificiale generativa per supportare vari aspetti della ricerca e della scrittura della sua tesi di laurea;
- ■ di aver fatto ricorso a tecnologie di intelligenza artificiale generativa per supportare vari aspetti della ricerca e della scrittura della mia tesi di laurea, in particolare lo strumento ChatGPT-5.6, versione rilasciata a luglio 2026.
    - *indicare il nome dello strumento (es. "ChatGPT" se applicazione o "GPT" se modello) con riferimento alla versione specifica (ad esempio, "ChatGPT-4, versione rilasciata a marzo 2024")*;
    - *se sono stati utilizzati più strumenti, specificare ciascuno di essi indicandone nome e versione;*
    - *fornire informazioni su come è stato utilizzato lo strumento:*
        - □ *revisione e ottimizzazione dei testi per migliorare chiarezza e coerenza;*
        - □ *generazione di grafici e diagrammi per la presentazione dei dati;*
        - □ *supporto alla scrittura automatica di frasi;*
        - □ *produzione di immagini illustrative per integrare la parte metodologica;*
        - ■ *altro:* L'elaborato è stato concepito e redatto dal mio personale lavoro intellettuale, gli strumenti di IA sono stati utilizzati in maniera marginale solo ed esclusivamente per la ricerca di sinonimi ed affinamento lessicale.

- *indicare le sezioni/i capitoli interessate/interessati:* Unicamente alcuni termini nel capitolo 3 e alcuni termini nel primo paragrafo del capitolo 1.
- *indicare come è stata verificata la correttezza, la qualità e l'attendibilità delle informazioni o dei testi eventualmente generati*.

DICHIARA INOLTRE

che tutto il materiale generato dall'IA è stato attentamente verificato, rivisto e rielaborato dall'autore, che si assume la piena responsabilità per la qualità, l'accuratezza e l'integrità scientifica del lavoro.