

TIBURZIO BAILO E I CANNONI DI SAREZZO. POLITICA NAVALE
E FORNITURE MILITARI NELLA REPUBBLICA DI VENEZIA
DURANTE LA PRIMA GUERRA DI MOREA (1684-99)*

di Guido Candiani

Sarezzo è oggi un industrioso comune della Val Trompia a una quindicina di chilometri a nord di Brescia, sulla statale che dal capoluogo conduce a Gardone. Disteso alla sinistra del fiume Mella, nel punto in cui vi confluisce il torrente Gobbia, il paese è caratterizzato da una serie di medie e piccole industrie, confondendosi tra i tanti centri che da secoli si protendono lungo le valli bresciane alla ricerca di energia e materie prime¹. Ancora ai nostri giorni si può però udire, «se l'aria tira giusta», il battere ritmico dei magli mossi dalle ruote idrauliche spinte dal Gobbia². Sono echi di un passato che affonda le sue radici nel XIV secolo³ e che verso la fine del XVII trasformò per un breve periodo la località in uno dei principali centri europei per la produzione di cannoni di ferro, tecnologia di punta dell'epoca. Protagonisti di questo singolare esempio di complesso industriale-militare, unico nell'Italia del tempo, furono un ricco imprenditore locale, Tiburzio Bailo, e la Repubblica di Venezia, a cui allora quei territori appartenevano.

La necessità di promuovere una produzione di artiglierie in ferro nello stato veneziano ha origine da una fondamentale trasformazione della marina da guerra della Repubblica. Fino al secondo decennio del XVII secolo la flotta si era basata quasi esclusivamente su unità a remi (essenzialmente galee e galeazze), lasciando alle navi da guerra a vela un ruolo marginale. Equipaggiare di artiglierie l'*Armata sottile* – come veniva chiamato l'insieme di galee e galeazze – non rappresentava un problema particolarmente difficile. Le galee

* Ringrazio il personale della Biblioteca Comunale di Sarezzo e il Gruppo di Storia Locale di Polaveno per la cortesia e la disponibilità.

1. Alla fine del 1999 il comune di Sarezzo (280 mt s.l.m.) contava circa 11.500 abitanti. Nel 1991 si registravano 387 imprese, con circa 3.500 addetti. A. Fappani, voce «Sarezzo» in *Enciclopedia Bresciana*, La Voce del Popolo, XVI, Brescia, 2000, p. 307 e 318 (p. 306-318).

2. A. Soggetti, *Sarezzo nel XVI secolo: lineamenti storici*, in P.V. Begni Redona, *Matteo Olivieri e il crocifisso di Sarezzo*, Brescia, Grafo, 1985, p. 24 (p. 24-39).

3. R. Simoni, *Ponte Zanano ed il Santuario «Madre del Redentore»*, Sarezzo, 1989, p. 12.

erano armate con soli quattro cannoni, le galeazze non superavano i venti⁴; e il numero di unità in servizio si era ridotto (dopo l'eccezionale *exploit* di Lepanto) a 20-30 galee e 4-6 galeazze⁵. Complessivamente l'Armata sottile richiedeva non più di 300 cannoni, cifra per la quale erano sufficienti le fonderie di artiglierie di bronzo presenti nell'Arsenale di Venezia⁶.

Sebbene quattro-cinque volte più costosi di quelli in ferro⁷, i cannoni di bronzo presentavano numerosi vantaggi: più leggeri, sollecitavano meno le strutture dello scafo⁸; pur soggetti ad un maggior riscaldamento⁹, resistevano meglio ad un tiro prolungato ed erano più sicuri¹⁰; soprattutto potevano essere rifusi con facilità, tanto da venire considerati dai governi una riserva di metallo relativamente pregiato¹¹. Grazie alla massa di artiglieria in bronzo accumulata in passato e alle quantità relativamente limitate in gioco, la Serenissima non si era mai posta seriamente il problema di sfruttare le risorse minerarie della Terraferma per impiantarvi una produzione di artiglierie in ferro, sull'esempio di quanto avevano iniziato a fare le principali potenze marittime europee¹².

Il bisogno di artiglierie non venne accresciuto neppure dall'introduzione di un'importante componente di navi da guerra a vela, avviata durante il conflitto che oppose la Repubblica al Vicereame spagnolo di Napoli tra il 1617 e il

4. A.S.V. (=Archivio di Stato di Venezia), *Collegio Relazioni*, busta 57, n. 3, 25.6.1624. Spesso vengono riportate cifre maggiori, ma ciò è dovuto al fatto che sono sommate anche le *periere*, pezzi minori a retrocarica destinati al fuoco ravvicinato anti-personale.

5. Solo nel 1645-46, all'inizio della guerra di Candia, le galee salirono per un breve periodo ad una quarantina. Cfr. Luca Lo Basso, *Uomini da remo. Gestione delle galere e reclutamento dei galeotti nel Mediterraneo moderno. Modelli a confronto*, tesi di dottorato, Università di Venezia, 2002, in corso di stampa.

6. Rimaneva la necessità teorica di armare la riserva di 100 galee istituita a metà del XVI secolo, ma quest'obbligo era assolto in maniera molto parziale.

7. J.F. Guilmartin Jr. (*Galleons and Galleys*, Cassel, Londra, 2002, p. 72) parla di un rapporto di costo tra cannoni di bronzo e cannoni di ferro salito in Inghilterra da 3,3-6 a 1 nel 1570 a 8 a 1 nel 1670, ma nella Serenissima esso risulta sostanzialmente invariato. Ciò confermerebbe l'ipotesi di Carlo Maria Cipolla su un costo minore per gli stati italiani dei cannoni di bronzo, spiegando il ritardo della Penisola nell'adozione dei cannoni in ferro. C.M. Cipolla, *Vele e cannoni*, in Id., *Tecnica, società e cultura. Alle origini della supremazia tecnologica dell'Europa*, Bologna, il Mulino, 1989, p. 242.

8. Il bronzo è più elastico del ferro, sicché il cannone può resistere alla pressione dello sparo con uno spessore di metallo inferiore. A.B. Caruana, *The History of English Sea Ordinance 1523-1875. Volume I: 1523-1715. The Age of Evolution*, Rotherfield, Jean Boudriot, 1994, p. XVII.

9. Il ferro assorbe meno il calore e lo dissipa più facilmente. A.S.V., *PTM*, filza 120, n. 18, 19.3.1701; Caruana, *The Age of Evolution*, cit., p. 15.

10. I cannoni di bronzo davano chiari segni premonitori e si limitavano poi a fessurarsi, mentre i cannoni di ferro esplodevano all'improvviso in molte schegge mortali. A.S.V., *Senato Mar*, filza 723, 17.9.1695.

11. Caruana, *The Age of Evolution*, cit., p. 39.

12. Gli inglesi erano stati i primi a produrre, dalla metà del XVI secolo, cannoni in ferro colato, dopo che in passato si erano fabbricati cannoni in ferro battuto.

1620¹³. Armare una nave di cannoni in bronzo avrebbe significato affrontare un costo, e una perdita finanziaria in caso di affondamento, particolarmente elevati¹⁴. La Serenissima aggirò il problema affidandosi al noleggio di una lunga serie di mercantili armati (olandesi e inglesi soprattutto), i cui proprietari affittavano la nave già munita di artiglierie in ferro. Con queste unità venne costituita una nuova *Armata grossa*, che si affiancò alla tradizionale Armata sottile.

La lunga e difficile guerra di Candia, combattuta contro l'Impero Ottomano dal 1645 al 1669, evidenziò tuttavia i limiti di un approccio così strettamente legato al mercato. Le spese dei noleggi risultarono troppo onerose, e nel contempo lo stato si dimostrò incapace di controllare efficacemente le operazioni dei mercantili armati. Le difficoltà incontrate con l'armamento privato, sommate alle nuove ambizioni navali francesi¹⁵, spinsero il governo veneziano ad un radicale ripensamento sulla composizione della flotta; venne riconosciuta la necessità di costituire una grande squadra di navi da guerra a vela statali («navi pubbliche» nella terminologia veneziana), e nel 1676 fu lanciato un importante programma per dotare anche la marina veneziana di questa componente. Nel giro di qualche anno vennero elevati in Arsenale 13 appositi scali coperti, su cui furono impostate altrettante navi da guerra¹⁶, destinate ben presto ad assumere anche nella flotta veneziana il ruolo di navi di linea¹⁷.

La creazione di una moderna squadra da battaglia di vascelli di linea comportava necessariamente la revisione del sistema di approvvigionamento delle

13. Su questa guerra, mai dichiarata, cfr. A. Battistella, *Una campagna navale veneto-spagnola in Adriatico poco conosciuta*, in «Archivio Veneto-Tridentino», II, 1922, p. 58-119 e III, 1923, p. 1-78.

14. Nella prima metà del seicento una nave ben armata aveva 30-40 cannoni, che salirono a 60-70 nella seconda metà del secolo.

15. Negli anni sessanta del seicento Colbert aveva intrapreso un grande programma di costruzioni navali, mirato ad abbattere la supremazia marittima olandese. Fallito nel 1672-1673 l'assalto iniziale alle Province Unite e persa l'alleanza con l'Inghilterra, la Francia rivolse le sue attenzioni al Mediterraneo, approfittando della rivolta anti-spagnola scoppiata a Messina nel 1674. L'intervento francese in un'area considerata essenziale per la Serenissima destò forti preoccupazioni a Venezia. Sul riarmo navale francese cfr. J. Glete, *Navies and Nations. Warships, Navies and State Building in Europe and America. 1500-1860*, Stoccolma, Acta Universitatis Stockholmiensis, 1993, I, p. 187-192. Sull'impresa di Messina cfr. R.C. Anderson, *The Sicilian War of 1674-1678*, in «Mariner's Mirror», vol. 57, 1971, p. 239-265.

16. Sui temi inerenti la nuova flotta veneziana mi permetto di rimandare ad un mio libro in preparazione.

17. La tattica della linea di fila (*cordone* nella terminologia veneziana) si era imposta a partire dal primo conflitto anglo-olandese del 1652-54. Prescriveva che ogni unità seguisse ordinatamente quella che la precedeva in qualsiasi situazione di combattimento, senza mai abbandonare la linea. Su questa evoluzione cfr. M. Baumber, *General-at-Sea. Robert Blake and the Seventeenth-Century Revolution in Naval Warfare*, Londra, Murray, 1989; B. Tunstall, *Naval Warfare in the Age of Sail. The Evolution of Fighting Tactics, 1650-1815*, a cura di N. Tracy, Londra, Conway, 1990; R.E.J. Weber, *The Introduction of the Single Line Ahead as a Battle Formation by the Dutch 1665-1666*, in «Mariner's Mirror», vol. 73, 1987, p. 5-19.

artiglierie. Le tredici unità previste richiedevano almeno 6-700 cannoni, ai quali si aggiungevano i bisogni dell'Armata sottile, per un totale che avrebbe presto superato i mille pezzi. Era indispensabile pensare di sostituire, o almeno integrare, le costose artiglierie in bronzo con i più economici pezzi in ferro.

La complessa tecnologia necessaria per la fusione di questi ultimi apparteneva però ad un ristretto gruppo di paesi – Inghilterra, Svezia e, in misura minore, Germania¹⁸. Nonostante la disponibilità di alcune miniere in Terraferma, la Repubblica non aveva fonderie del genere, mentre avviarne di nuove avrebbe richiesto notevoli capacità tecniche e finanziarie, senza alcuna garanzia di successo. Non sorprende quindi se il patriziato di origine mercantile, che controllava il governo della Serenissima, abbia preferito in un primo momento continuare ad operare attraverso il mercato, un meccanismo più familiare rispetto all'impianto di una complessa e incerta attività industriale.

In passato le rare navi dello stato avevano trovato cannoni in ferro in città (Venezia rimaneva un importante centro commerciale, frequentato da armatori delle principali potenze marittime) oppure a Livorno e Genova, scali con i quali i traffici erano frequenti e con i cui governi la Repubblica intratteneva buoni rapporti diplomatici¹⁹. Il nuovo programma navale esigeva però non solo un numero di pezzi di gran lunga maggiore, ma anche calibri più elevati di quelli reperibili sul mercato italiano, pensati per i mercantili e poco adatti a navi da guerra²⁰. La ricerca fu quindi estesa ai due principali empori europei di artiglierie in ferro, Londra e Amsterdam²¹, dove fu inviato in missione Sigismondo Alberghetti, membro di una nota famiglia di fonditori pubblici²². Grazie al suo impegno e alla rete di relazioni da lui attivate, nel triennio 1683-85 la Repubblica riuscì ad importare dall'Inghilterra quasi 500 cannoni di ferro.

I cannoni inglesi sembravano rappresentare la soluzione ottimale: di pregevole fattura e prezzo contenuto, usufruivano del facile ed economico trasporto assicurato dai mercantili che dal Tamigi salpavano verso la Laguna²³. Essi andarono ad integrare – e in alcune casi a sostituire – l'artiglieria di bronzo delle navi pubbliche, salite dopo il 1684 ad una ventina di unità in seguito allo scoppio di un nuovo conflitto con l'Impero Ottomano (prima guerra di Morea).

18. Sulla produzione europea di artiglierie in ferro cfr. Cipolla, *Vele e cannoni*, cit., p. 128 e sg.

19. Dopo i contrasti del passato, la guerra di Candia aveva rappresentato un riavvicinamento tra Venezia e Genova. Cfr. O. Pastine, *La politica di Genova nella lotta veneto-turca dalla guerra di Candia alla pace di Passarowitz*, Atti della Regia Deputazione di Storia Patria, III (LXVII), Genova, 1938.

20. Fino a qualche decennio prima, navi da guerra e mercantili avevano imbarcato artiglierie analoghe, dato che spesso la distinzione tra i due ruoli era contingente. A partire dalla metà del seicento, l'adozione della linea di fila allargò sempre più il divario tra i due tipi di unità.

21. Ad Amsterdam venivano commercializzati i cannoni svedesi e anche quelli tedeschi.

22. Su Sigismondo – e più in generale sulla famiglia Alberghetti, operante in Arsenale dalla prima metà del Cinquecento – cfr. la voce biografica di M. Morin in «Allgemeines Künstler-Lexicon», vol. 1, Leipzig, 1983, p. 779-784.

23. Il costo era di circa 43 ducati al miliara (91^{1/2} ducati la tonnellata; un miliara= 477 kg), cui si aggiungevano poco più di 2 ducati al miliara per il trasporto.

Tuttavia la Repubblica si dovette accorgere ben presto che la natura stessa dei mercati internazionali, e in modo particolare di quello delle armi, li rendeva fortemente dipendenti dalle vicissitudini politico-militari. La caduta degli Stuart (1688), il mancato riconoscimento veneziano del nuovo sovrano Guglielmo III d'Orange (motivato dalla necessità di non guastare i già difficili rapporti con la Francia di Luigi XIV) e la partecipazione dell'Inghilterra alla guerra della Lega d'Augusta, resero impossibile l'approvvigionamento di artiglierie d'Oltremarina. Se si voleva continuare ad armare le navi pubbliche, liberandosi nel contempo da quella che adesso appariva come una pericolosa dipendenza dall'estero, era necessario far nascere nello stato un'industria di artiglierie in ferro.

Da Caltrano a Sarezzo

Già verso la fine degli anni settanta, in coincidenza con la nuova politica navale, la Serenissima aveva tentato d'impianare una fonderia di cannoni nell'area siderurgica più vicina a Venezia, quella dell'alto vicentino²⁴. Nel 1679 venne avviata a Caltrano, presso Schio, una produzione di bombe da mortaio e di palle d'artiglieria²⁵, ma quando si trattò di passare alla fusione di cannoni, le difficoltà tecniche risultarono insormontabili²⁶. I medesimi ostacoli fecero fallire, negli anni seguenti, analoghe iniziative in altre località della zona²⁷. In molti avevano intuito che il nuovo tipo di produzione poteva rappresentare un ottimo affare economico, ma la tecnologia necessaria rendeva difficile l'impresa: il ferro richiedeva temperature di fusione più elevate del bronzo e un controllo molto più attento del processo²⁸, lasciando poco spazio all'improvvisazione. In queste vicende venne coinvolto anche Sigismondo Alberghetti²⁹, il cui invio in Inghilterra coincise con la fine dei tentativi nel vicentino.

L'insuccesso spinse a spostare l'interesse verso il bresciano, l'area di mag-

24. Sul distretto minerario dell'alto vicentino cfr. R. Vergani, *Miniere e metalli dell'alto vicentino*, in F. Barbieri e P. Preto (a cura di), *Storia di Vicenza*, III/1, Vicenza, Neri Pozza, 1989, p. 301-317.

25. A.S.V., *Senato Mar*, filza 631, 2.12.1679; M. Morin, *Caltrano: alcune notizie sulla produzione di bombe nella seconda metà del XVII secolo*, in «Notiziario del Comune di Caltrano», XLI, 1997, n. 1, p. 1-2 (p. 1-3).

26. Nella primavera del 1680 si sperava di avere i primi esemplari nel giro di poche settimane ma poi, nonostante le grandi spese e l'impiego di numerose maestranze, fu necessario ripiegare sulla fusione dei più semplici mortai. A.S.V., *Senato Mar*, filza 633, 13.4.1680; *ib.*, filza 647, 5.8.1683.

27. A.S.V., *Senato Mar*, filza 635, 12.9.1680; filza 639, 19.9.1681; filza 640, 3.1.1682.

28. Il bronzo fonde a 900-1000° C, il ferro a oltre 1.500° C. Solo quando la percentuale di carbonio è del 4-4,5% – cioè solo quando si tratta di ghisa – è possibile scendere a 1.150° C. J.E. Gordon, *La scienza dei materiali resistenti*, Milano, EST, 1976 (Londra, 1976), p. 235-236.

29. Il disegno di un cannone di ferro «da 20», progettato da Alberghetti per la fonderia di Caltrano, è conservato in A.S.V., *Senato Mar*, filza 631, 2.12.1679.

giori tradizioni metallurgiche della Terraferma. Inizialmente le cose non andarono bene neppure qui: un primo esperimento, effettuato nel 1683 a Gardone Val Trompia, di un altro fonditore di bombe, Ottavio Chinelli, andò rapidamente a vuoto³⁰. Quando nel 1685 Sigismondo Alberghetti rientrò a Venezia, si pensò di mandarlo nella zona per verificare la possibilità d'impiantare fornaci «all'uso d'Inghilterra»³¹. La missione non ebbe però luogo, in quanto la Repubblica preferì concentrarsi sulla produzione di bombe per grandi mortai, che Francesco Morosini stava impiegando con particolare successo nella conquista della Morea³². Le ricerche non furono tuttavia sospese. Nella primavera del 1688 il Capitano di Brescia³³, Girolamo Corner, segnalò che tra i campioni di minerale che si era fatto inviare, uno risultava di «squisita qualità» per la fusione di cannoni³⁴. All'inizio del 1689, avendo approfittato della presenza di un tecnico francese ingaggiato per la produzione delle bombe³⁵, Corner comunicò a Venezia la riuscita fusione di due piccoli cannoni di ferro negli impianti di proprietà di Tiburzio Bailo, a Sarezzo³⁶.

Tiburzio (II) Bailo³⁷ apparteneva ad una ricca famiglia della Val Trompia, attiva da almeno un secolo nelle fucine locali e proprietaria, oltre che di boschi, terreni e bestiame, anche di filande³⁸. Amico (e forse parente) di Chi-

30. C. Quarenghi, *Le fonderie di cannoni bresciane ai tempi della Repubblica Veneta*, Brescia, Valentini, 1870, p. 54-56; M. Morin, voce «Chinelli» in D.B.I., 24, Roma, 1980, p. 793 (p. 792-794).

31. Alberghetti proponeva di installare a Gardone Val Trompia una fonderia capace di 2,5 tonnellate di ferro al giorno, contro la mezza tonnellata degli impianti allora in funzione. A.S.V., *Senato Mar*, filza 662, 5.1.1686.

32. La produzione fu quasi quadruplicata, arrivando a superare le 1.300 bombe al mese. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 93, 6.7.1686.

33. A capo dell'amministrazione veneziana delle principali città della Terraferma vi erano due rettori: il *Capitano*, con funzione finanziaria e militare, e il *Podestà*, con competenze prevalentemente giudiziarie e civili. L. Pezzolo, *Podestà e Capitani nella Terraferma veneta (Secoli XV-XVIII)*, in *Venezia e le Istituzioni di Terraferma*, Bergamo, Comune di Bergamo, 1988, p. 58 e 65 (p. 57-65).

34. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1092, 27.3.1688; *ibid.*, *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 94, 8.4.1688. La qualità del minerale era fondamentale, perché la presenza di ossidi di altri metalli poteva alzare eccessivamente la temperatura di fusione. Gordon, *La scienza dei materiali resistenti*, p. 236-237. Il minerale bresciano e bergamasco è in genere siderite (carbonato di ferro) di ottima qualità. M. Bonardi, *Il ferro bresciano. Note storiche e statistiche*, Brescia, Litografica Bresciana, 1889, p. 42 e 44.

35. Il maestro francese si chiamava «Pietro Barbaro» e aveva lavorato nelle fonderie regie di Tolone. A.S.V., *Senato Mar*, filza 672, 13.12.1687.

36. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 94, 13.1.1689.

37. Tiburzio (da non confondere con il cugino Tiburzio di Francesco) era nato nel 1638 da Comino Bailo (1609-1674), che pare avesse già tentato nel 1644 la fusione di piccoli cannoni di ferro. Cfr. voce «Bailo» in *Enciclopedia Bresciana*, I, p. 82; A. Gaibi, *Le armi da fuoco*, in *Storia di Brescia*, III, *La dominazione veneta (1576-1797)*, Brescia, Morcelliana, 1961, p. 839 (p. 817-884).

38. L'elenco dei beni occupa una decina di pagine in un estimo della Comunità di Sarezzo del 1699, mentre i numerosi documenti registrati a suo nome negli archivi dei notai locali ne confermano l'ampiezza di interessi economici, compreso il prestito di denaro. Ri-

nelli, Tiburzio aveva a sua volta iniziato una produzione di bombe nel 1686, concentrandosi sulle più grandi e difficili³⁹. Era stato poi lui a trovare la miniera segnalata da Corner, a studiarne la composizione e a creare la lega adatta alla fusione, anticipando parte del denaro «a testimonianza della sua fedeltà al servizio pubblico»⁴⁰. Può darsi che nella sua disponibilità verso lo stato giocasse un ruolo non secondario il tentativo di creare quella sorta di monopolio commerciale – dalla vendita del carbone a quella delle derrate alimentari, alle licenze di pascolo – che Manlio Calegari ha individuato come uno dei tratti caratteristici dell'imprenditoria italiana del ferro in età moderna, sfruttando a questo scopo le prerogative elargite dal governo per la produzione militare⁴¹.

I buoni risultati conseguiti con i pezzi minori incoraggiarono la fusione di cannoni di maggior calibro, adatti alle navi da guerra. In quel periodo i vascelli veneziani – che saranno sempre a due ponti – imbarcavano cannoni del genere «da 20» sul ponte inferiore (corridoio) e «da 14» su quello superiore (coperta), mentre al cassero erano riservati i generi «da 12» o «da 9»⁴². Nei primi mesi del 1689 vennero fusi a Sarezzo due cannoni «da 12» e uno «da 20», seguiti poco dopo da altri quattro pezzi⁴³. La loro riuscita non fu tuttavia sufficiente a dare inizio ad una produzione regolare. In Arsenale la costruzione di vascelli era stata sospesa dopo che, esauritasi l'ondata iniziale di grandi suc-

sultano tra l'altro rapporti commerciali con l'Emilia, legati sia all'esportazione del ferro che alla fiera di Reggio. S. Soggetti-A. Soggetti, *Gli antichi statuti del comune di Sarezzo*. Sarezzo s.d., p. 18; A.S.B (=Archivio di Stato di Brescia), *Notarile Brescia*, filze 9213-19 e 9221, notaio Ferrando Ferrandi; filza 9436, notaio Giovanni Rizzini. Nel 1683 la sorella di Tiburzio, Angela, aveva sposato un Giovan Battista Montini, dando origine al ramo della famiglia da cui discenderà il futuro papa Paolo VI. A. Soggetti, *Sarezzo nel XVI secolo: lineamenti storici*, in P.V. Begni Redona, *Matteo Olivieri e il crocifisso di Sarezzo*, Brescia, Grafo, 1985, p. 26 (p. 24-39).

39. Gli impianti di Bailo, costituiti da 3 fucine, erano i più moderni ed erano gli unici a produrre le nuove bombe «da 1000», pesanti quasi 300 kg. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori*, Brescia, filza 93, 29.5, 6.7, 18.7 e 24.10.1686; P. Pinti, *I Bailo di Sarezzo. Studi su di una dinastia di fonditori d'artiglierie*, in *Strutture difensive e territorio*, cit., p. 70-77, p. 74.

40. Bailo aveva mescolato minerale «crudo» (più solforoso) con minerale «dolce» (a minor tenore di fosforo). Il disegno dei cannoni era opera del citato Barbaro. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori*, Brescia, filza 94, disp. 6.2.1689; *ibid.*, *Senato Terra*, filza 1382, 14.4.1708.

41. M. Calegari, *Forni alla bresciana nell'Italia del XVI secolo*, in «Quaderni storici», 70, 1989, p. 95 (p. 76-99).

42. Il peso delle palle piene dei cannoni veneziani era calcolato in libbre sottili da 0,302 Kg, l'unità di misura impiegata anche per la polvere della carica. Quale termine di paragone si può calcolare che la palla del genere «da 20» pesasse circa 13 libbre inglesi (pdr.), quella «da 14» 9 pdr. Su questo aspetto cfr. M. Morin, *La battaglia di Lepanto*, in *Venezia e i Turchi*, Milano, Electa, 1985, p. 220-221.

43. Il cannone «da 20» era lungo 20^{1/4} calibri, spesso alla culatta 1^{1/3} di calibro, agli orecchioni uno e alla volata cinque ottavi e poi un terzo di calibro». A.S.V., *Senato Dispacci Rettori*, Brescia, filza 95, disp. 6.3.1689; *ivi.*, disp. 15.4.1689; *ibid.*, filza 97, 7.12.1692.

cessi, la guerra aveva cominciato a segnare il passo⁴⁴. Invece di ottenere le sperate commesse pubbliche, Tiburzio Bailo dovette subito misurarsi con l'aleatorietà dell'iniziativa e con i mancati pagamenti per quanto già eseguito, due aspetti che ne avrebbero costantemente condizionato l'attività⁴⁵.

L'impostazione nel 1690 di due nuovi vascelli da 70 cannoni (*S. Lorenzo Giustinian* e *Leon Coronato*) fece riprendere i contatti. Bailo venne convocato a Venezia dai Provveditori alle Artiglierie⁴⁶, che gli offrirono un contratto iniziale per 40 cannoni «da 20». Il fonditore chiedeva però 80 ducati al miliara (168 ducati la tonnellata), contro i 42-45 pagati qualche anno prima per i cannoni inglesi. La forte differenza era dovuta soprattutto alla prospettiva di dover subire gravi perdite finanziarie nel caso la produzione su larga scala si fosse rivelata un insuccesso, perdite destinate a ricadere interamente sulle sue spalle: fondere cannoni per lo stato era ovunque un attraente ma pericoloso gioco d'azzardo, che esponeva gli imprenditori a fortissimi rischi⁴⁷. Nonostante il prezzo (ridotto successivamente a 65 ducati il miliara), i Provveditori sottolinearono l'assoluta necessità di creare nello stato una fonderia di cannoni di ferro. In un primo momento il Senato sembrò lasciarsi convincere, autorizzando la continuazione delle trattative, sebbene per una partita iniziale di soli 10 pezzi⁴⁸; poi preferì ripiegare su quello che offriva il mercato, integrando i limitati acquisti da privati con un aumento dei cannoni di bronzo previsti per le due unità.

Fu necessario attendere un paio d'anni prima che si ripresentasse il bisogno di armare due nuove navi, *Stella Maris* e *Rosa*, rispettivamente da 70 e 54 cannoni. Ottantaquattro dei 134 pezzi dovevano essere in ferro⁴⁹, un numero troppo elevato per pensare di poterlo acquistare sul mercato. Le autorità veneziane dovettero riprendere in considerazione Sarezzo, dove però tre anni d'inattività avevano causato il deterioramento della fonderia e la dispersione dei maestri fonditori⁵⁰. Per affrontare le spese di riavvio degli impianti Bailo, che pure aveva ridotto il prezzo da 65 a 58 ducati il miliara, chiedeva un anticipo di 1.300 ducati⁵¹ e l'invio di un fonditore pubblico, che avrebbe avuto modo in seguito di utilizzare l'esperienza per introdurre in Arsenale la produzione di artiglierie in ferro, recondita speranza del governo veneziano. L'imprenditore

44. L'eccezionale spinta iniziale, che aveva portato alla conquista della Morea, si era esaurita nel 1688 di fronte alle moderne difese turche di Negroponte.

45. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 95, disp. 28.6.1689.

46. La magistratura era composta da tre patrizi eletti annualmente con il compito di sovrintendere sia alle forniture del materiale che al personale addetto all'impiego dei cannoni, i cosiddetti *bombardieri*.

47. Nel 1756 la fonderia inglese di Heathfield guadagnò oltre 2.000 sterline (più di 12 mila ducati), ma l'anno dopo le perdite sfiorarono le 1.000 sterline. H. Cleere-D. Crossley, *The Iron Industry of the Weald*, Leicester, Leicester University press, 1985, p. 200.

48. A.S.V., *Senato Mar*, filza 688, 7.10.1690 e 14.10.1690.

49. 54 «da 20» e 30 «da 14». Probabilmente la *Stella Maris* doveva avere 40 cannoni in bronzo e 30 in ferro, la meno prestigiosa *Rosa* tutti e 54 i suoi pezzi in ferro.

50. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 30.11.1692.

51. 300 ducati erano relativi ai cannoni fatti nel 1689 e mai pagatigli.

voleva inoltre per sé e i suoi eredi l'esclusiva sulla produzione di cannoni in ferro nello stato, una pretesa che avrebbe impedito in futuro una riduzione dei prezzi attraverso la concorrenza, come avvenuto con le bombe da mortaio. Di fronte a queste richieste i Provveditori alle Artiglierie valutarono la possibilità di fondere i cannoni in Arsenale, ma il costo di 84 pezzi in bronzo avrebbe superato i 75.000 ducati, contro i 15.000 dell'equivalente numero in ferro⁵². Alla fine Bailo rinunciò all'esclusiva in cambio di alcune licenze d'armi, un importante segno di distinzione. Superato questo ostacolo, il 6 dicembre 1692 venne firmato a Brescia il primo *partito* tra la Repubblica e Tiburzio Bailo. Il contratto prevedeva che dopo i primi sei cannoni il fonditore sarebbe stato libero, in base alla riuscita, di continuare o meno i lavori fino al previsto numero di 84 pezzi: solo nel primo caso però gli sarebbero stati liquidati i crediti e concesso l'anticipo⁵³.

I primi due pezzi «da 14», eseguiti in base ai disegni del fratello di Sigismondo Alberghetti, Giovanni Francesco, vennero fusi «con ottima riuscita» a fine gennaio 1693⁵⁴. Nelle settimane successive, tuttavia, i nuovi maestri assunti da Bailo incontrarono numerose difficoltà in una lavorazione poco familiare⁵⁵ e con impianti parzialmente inadeguati⁵⁶. Il ferro⁵⁷, riscaldato in uno stesso edificio ma in quattro forni separati, veniva condotto in un fornello, da dove colava nelle forme dei cannoni⁵⁸: il metallo fluiva senza interruzione, ma la separazione dei forni rendeva difficile mantenere invariate temperatura e consistenza⁵⁹. Inoltre la particolare rigidità di quell'inverno rendeva il ferro talmente duro da risultare difficile tagliare la testa dei pezzi una volta che i cannoni si raffreddavano dopo la fusione⁶⁰.

Altre difficoltà nacquero dalle tensioni tra Bailo, che seguiva personalmente i lavori, e Sigismondo Alberghetti, giunto a Sarezzo verso la metà di feb-

52. Un cannone di bronzo «da 20» del peso di 3.000 libbre costava 1.025 ducati, uno di ferro, pesante 3.600 libbre, 209 ducati; un cannone di bronzo «da 14» del peso di 2.000 libbre costava 682 ducati, uno di ferro, pesante 2.600 libbre, 151 ducati. Le materie prime (ferro e carbone di legna) incidevano nella spesa per circa due terzi. A.S.V., *Senato Mar*, filza 702, 29.11.1692; *ibid.*, *Senato dispacci Rettori, Brescia*, filza 99, 10.3.1695.

53. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 7.12.1692.

54. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 29.1.1693 e 7.2.1694.

55. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 98, 3.3.1693.

56. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 20.4.1693.

57. Non è chiaro se la fonderia utilizzasse minerale grezzo o ghisa di prima fusione, oppure lavorasse entrambi. La ghisa era ricavata da altiforni nella cui tecnologia l'area bresciano-bergamasca era da oltre due secoli all'avanguardia in Italia. Cfr. Calegari, *Forni alla bresciana*, cit., p. 76-78.

58. Anche in Francia si usava combinare il prodotto di quattro forni per i cannoni più grandi. P.S. de Saint Remy, *Mémoires d'artillerie*, Parigi, 1697, cit. in R. Smith-R.J. Forbes, *Metallurgia e assaggio*, in *Storia della tecnologia*, 3, Torino, 1963, p. 36 (p. 29-76).

59. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 98, 7.2.1694.

60. Il processo di fusione lasciava alla bocca del pezzo un'escrescenza di ferro che doveva essere segata via, ma la durezza del metallo, dovuta al freddo, faceva perdere rapidamente la tempra alle seghe. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 5.2.1693.

braio per mettere finalmente a frutto l'esperienza acquisita in Inghilterra un decennio prima. Alberghetti assisté alle positive prove di tiro dei primi cannoni e trasformò l'ordine per quattro pezzi «da 20» in altrettanti «da 30», prima indicazione che si fosse deciso di passare a questo calibro sulle navi veneziane⁶¹. Chiese però che i cannoni venissero fusi con la volata rivolta verso il basso e non verso l'alto, come avveniva di solito allo scopo di addensare il metallo verso la culatta, dove era necessaria una maggior consistenza per resistere allo scoppio della polvere; modificò inoltre i disegni del fratello, riducendo lo spessore in alcuni punti e preparando successivamente nuovi disegni con spessori ridotti. Alberghetti stava in realtà sperimentando degli innovativi pezzi «compositi», nei quali una canna interna in ferro battuto veniva ricoperta dal ferro fuso fino allo spessore desiderato⁶². L'esperienza inglese lo spingeva ad una maggiore intraprendenza, ma Sarezzo, agli albori nella difficile tecnologia, non era il posto più adatto per tentare esperimenti. Partito il fonditore pubblico, Bailo, con il pieno appoggio del nuovo Capitano di Brescia Alvise Foscarini⁶³, tornò ai metodi di colata tradizionali, pur mantenendo la canna interna in ferro battuto. Ne derivò un miscuglio di procedimenti che portarono al rifiuto di 22 cannoni alle prove, determinando la sospensione della produzione dopo che erano stati fusi poco più di una trentina di pezzi⁶⁴.

Alle difficoltà tecniche si aggiunsero quelle dei trasporti, in prospettiva le più gravi. Esistevano tre possibili itinerari tra Brescia – dove i cannoni erano portati dopo una prima prova in fonderia – e Venezia. Il primo utilizzava la strada per Verona, da dove i pezzi proseguivano lungo il corso dell'Adige; il secondo, già impiegato per le bombe, ricalcava il precedente fino a Desenzano, attraversava il Lago di Garda fino a Lazise e proseguiva quindi per un breve tratto via terra fino a Pol, porto sull'Adige poco a monte di Verona; il terzo percorreva la strada da Brescia a Pontevedo, per continuare quindi via Oglio e Po. Quest'ultimo sarebbe stato il tragitto più agevole e rapido ma, attraversando i territori del Duca di Mantova e del Papa, rendeva necessario il loro consenso. Venne quindi scartato subito, a favore inizialmente del primo percorso⁶⁵. Ma le cattive condizioni della strada Brescia-Verona fecero ben presto

61. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 15.2.1693. La palla del genere «da 30» equivaleva a circa 20 pdr.

62. Forse lo scopo era quello di facilitare la centratura della canna, un notevole problema con la normale procedura. Nella forma di materiale argilloso in cui era colato il ferro, l'anima era ricavata attraverso l'inserimento di un perno, la cui minima instabilità produceva cannoni fuori asse. B. Lavery, *The Arming and Fitting of English Ships of War, 1600-1815*, Londra, Conway, 1987, p. 83; R. Gardiner, *Guns and Gunnery*, in Id., *The Line of Battle. The Sailing Warship, 1650-1840*, Londra, Conway, 1992, cit., p. 149 (146-163).

63. Su Alvise di Giovanbattista Foscarini (1652-1712), appartenente ad un ricco e prestigioso ramo della famiglia, cfr. R. Targhetta, voce «Foscarini Alvise» in D.B.I., vol. 49, Roma, 1997, p. 357-358.

64. Probabilmente la sospensione avvenne nel luglio 1693. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 98, 7.2.1694; *ibid.*, *Senato Terra*, filza 1182, 12.8.1694.

65. I primi tre cannoni arrivarono nella città scaligera a fine marzo 1693. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 97, 15.2.1693; filza 98, 2.4.1693.

preferire il secondo itinerario⁶⁶. I cannoni erano trasportati con carri-matti⁶⁷ da Brescia a Desenzano e qui venivano imbarcati e traghettati a Lazise; proseguivano poi su altri carri-matti lungo la cosiddetta strada «della Lugana» – il cui tracciato si può riscontrare ancora oggi – fino a Pol, dove venivano nuovamente imbarcati su dei burchi, grazie ai quali scendevano l'Adige giungendo a Cavanella, presso Chioggia, e quindi, attraverso un canale e la Laguna, arrivavano al Lido.

Era un sistema complicato e faticoso, con molti trasbordi e il continuo rischio di incidenti. Per renderlo più efficiente qualche anno dopo si nominò un responsabile che si occupasse dell'organizzazione dei viaggi, raccogliesse carri e carri-matti, trovasse il modo di ripararne velocemente le numerose rotture e sovrintendesse a carichi e scarichi, evitando gravi danni ai cannoni, quale ad esempio la rottura degli orecchioni. La scelta cadde su Giovanni Antonio Pretti, Maggiore dei bombardieri di Brescia, che aveva seguito i trasporti sin dall'inizio⁶⁸. L'utilità dell'incarico è sottolineata a episodi come quello verificatosi nella primavera 1697, quando una piena dell'Adige impedì il passaggio dei burchi sotto un ponte: in soli due giorni Pretti riuscì a sbarcare la quarantina di cannoni che stava trasportando, incamminarli via terra e reimbarcarli più a valle⁶⁹.

Una semplice nomina non poteva però risolvere i problemi strutturali della rete viaria veneziana. L'impossibilità di usare liberamente il Po quale asse centrale del sistema di comunicazioni interne della Serenissima⁷⁰, come avveniva ad esempio per l'Arno nel Granducato di Toscana⁷¹, separava di fatto la Terraferma in due aree distinte al di qua e al di là dell'Adige, prima via d'acqua occidentale controllata fino alla foce dalla Repubblica. I limiti della rete stradale⁷²,

66. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 18.3.1696. Sull'arretratezza della rete stradale della Terraferma cfr. S. Ciriaco, *L'economia regionale veneta in epoca moderna. Note a margine del caso bergamasco*, in *Venezia e la Terraferma. Economia e Società*, Bergamo, Comune di Bergamo, 1989, p. 73-74 (p. 43-76). Problemi analoghi si registravano comunque anche in Inghilterra, dove era considerato impossibile trasportare su strada i cannoni più grandi tra novembre e marzo. Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 205.

67. Che rappresentavano a loro volta un problema. Nel 1696 ne esistevano solo 6 sui 14 necessari, e mancava il legname e la ferramenta per costruire quelli mancanti. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 22.3.1696; ib., *Senato Mar*, filza 726, 29.3.1696.

68. Pretti chiese un aiutante armato, data la necessità di dover talvolta «ordinare ad operai che non vogliono obbedire, e che minacciano». A.S.V., *Senato Mar*, filza 726, 10.3.1696; *ibid.*, filza 728, 10.5.1696.

69. A.S.V., *Senato Mar*, filza 734, 30.5.1697.

70. Conseguenza dell'incapacità veneziana di annettere a suo tempo Mantova e Ferrara.

71. A. Nesti, *Siderurgia e viabilità nella Toscana del XVIII secolo*, in «Società e storia», 95, 2002, p. 82-84 (p. 71-90).

72. Venezia aveva addossato ai comuni rurali gli oneri della manutenzione delle strade. G. Scarpa, *Problemi della viabilità nel Veneto del primo ottocento*, in G.L. Fontana-A. Lazarini (a cura di), *Veneto e Lombardia tra rivoluzione giacobina ed età napoleonica. Economia, territorio, istituzioni*, Milano-Roma-Bari, Cariplo-Laterza, 1992, p. 420 (p. 420-427).

legati anche al sistema daziario⁷³, aggravavano la situazione. Il fatto che la zona mineraria e industriale bresciano-bergamasca fosse ben al di là dell'Adige allontanava Venezia dal reperimento di alcuni fondamentali materiali strategici⁷⁴.

La lentezza dei trasporti permise l'arrivo entro il maggio 1693 di non più di 6 cannoni, tutti imbarcati sulla *Stella Maris*⁷⁵. Prima ancora che le prove rivelassero i difetti dei cannoni successivi il Senato, pressato dall'urgenza di allestire la squadra che doveva portare in Levante lo stesso Doge Francesco Morosini, fu costretto ad acquistare una quarantina di pezzi in ferro. Ma proprio le notevoli difficoltà incontrate sul sempre più limitato mercato cittadino e la «pertinacia» dei mercanti nel tenere alti i prezzi resero evidente la necessità di insistere sulla nuova fonderia⁷⁶.

Un cannone al giorno

A Sarezzo tuttavia la sospensione dei lavori si protrasse per quasi un anno. Solo nella primavera del 1694 Bailo, nel tentativo di superare l'*impasse* tecnica, fuse di propria iniziativa tre pezzi basati su disegni di cannoni inglesi, ricavati da tavole d'artiglieria ricevute per via privata da alcuni esperti di Venezia⁷⁷. I buoni risultati conseguiti⁷⁸ e l'armo di due nuove navi da 54 cannoni (*Fenice* e *Fede Guerriera*)⁷⁹ convinsero le autorità veneziane a riprendere i contatti. L'imprenditore però si rifiutava di addossarsi la responsabilità dell'insuccesso precedente, attribuendolo all'intervento di Sigismondo Alberghetti. Chiedeva quindi 3 mila ducati per i cannoni rifiutati a suo parere ingiustamente, oltre ad un adeguamento del prezzo di 58 ducati al miliara fissato dal contratto, dopo che una trentina di cannoni fabbricati per alcuni mercanti veneziani gli erano stati pagati 65 ducati al miliara⁸⁰. Le divergenze protrassero la trat-

73. Che rimarcava la divisione tra i territori al di qua e al di là del Mincio. Cfr. P. Lanaro, *I mercati nella Repubblica Veneta. Economie cittadine e stato territoriale (secoli XV-XVIII)*, Venezia, Marsilio, 199, p. 112-120; per il ferro cfr. U. Tucci, *L'industria del ferro nel Settecento. la Val Trompia*, in *Ricerche storiche ed economiche in memoria di Corrado Barbagallo*, II, Napoli, ESI, 1970, p. 456-457 (416-462).

74. Significativamente, il tema del rafforzamento dei collegamenti – in particolare di quelli fluviali – tra Venezia e l'entroterra padano sarà nell'ottocento uno dei punti forti delle proposte di rilancio commerciale della città. G. Consonni-G. Tonon, *Trasporti e strategie di sviluppo nel secolo XIX*, in *Venezia e Milano*, Milano, Electa, 1984, p. 233-284.

75. I cannoni erano 2 «da 20» e 4 «da 14». A.S.V., *Senato Mar*, filza 707, 26.5.1693.

76. *Ibid.*, *Senato Mar*, filza 706, 2.4.1693; *ibid.*, *Senato Terra*, filza 1163, 30.5.1693.

77. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1179, 9.6.1694.

78. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1182, 12.8.1694. Il Senato stabilì che da quel momento le prove si sarebbero effettuate al Lido e non più a Brescia. In caso di fallimento, i cannoni sarebbero stati rispediti in fonderia a spese dello stato.

79. Le due unità dovevano imbarcare un totale di 40 cannoni di ferro. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1187, 4.12.1694.

80. Per l'esattezza 33 pezzi, oscillanti dal genere «da 14» a quello «da 6». A.S.V., *Senato Terra*, filza 1179, 9.6.1694; filza 1182, 12.8.1694; filza 1187, 16.12.1694.

tativa per diversi mesi, anche a causa di una grave malattia che costrinse Bailo a letto per un lungo periodo. Fu necessario attendere gli inizi del febbraio 1695 perché potesse recarsi a Venezia per la stretta finale. Proprio in quei giorni, nelle acque di Chio, la flotta ottomana infliggeva a quella veneziana la prima sconfitta da un secolo e mezzo a quella parte⁸¹. La grande mobilitazione navale seguita al duro smacco avrebbe portato nel giro di pochi mesi al varo di 6 grandi vascelli da 70-80 cannoni, rendendo ancor più essenziale la fonderia.

Le autorità veneziane, pur apprezzando i cannoni ispirati ai modelli inglesi, volevano una ripresa dei lavori basata su nuovi disegni presentati da Sigismondo Alberghetti⁸². La diffidenza verso quest'ultimo lasciava però Bailo molto titubante. Allo scopo di convincerlo, i Provveditori alle Artiglierie lo condussero in visita all'Arsenale, un privilegio concesso solo ai personaggi più importanti⁸³. Sebbene la vista del magnifico parco di artiglierie, orgoglio della Repubblica, conseguisse l'effetto sperato, Bailo ottenne di fondere per il momento solo due cannoni, al fine di verificare i nuovi modelli di Alberghetti; poiché in questo modo veniva esclusa la possibilità di armare in tempo utile *Fenice* e *Fede Guerriera*, per queste unità si dovette ricorrere ad artiglierie sottratte alle piazzeforti di Terraferma⁸⁴. I due nuovi cannoni furono fusi a Sarezzo alla metà di marzo, e provati con successo a Venezia entro i primi di maggio⁸⁵. A fine mese, non prima che Bailo riuscisse a spuntare un aumento di 2 ducati al miliara e ad ottenere un anticipo di 2.000 ducati, fu siglato un contratto da 120 cannoni, destinati ai primi due dei sei nuovi vascelli in costruzione (*Iride* e *S. Sebastiano*)⁸⁶.

Ci furono ancora degli inconvenienti, perché un'inondazione delle acque del Mella rovinò i nuovi pozzi di fusione e parte del nuovo grande forno, eretto al posto dei precedenti quattro più piccoli⁸⁷. Anche la qualità del metallo fece registrare inizialmente qualche problema, per migliorare poi sensibilmen-

81. In seguito alla sconfitta navale l'antica colonia genovese, conquistata nel settembre 1694, fu abbandonata frettolosamente a fine febbraio 1695.

82. Questi prevedevano limiti massimi di peso di 3.500 libbre per i cannoni «da 20» e 2.400 libbre per quelli «da 14».

83. Tra i Provveditori che accompagnarono Bailo vi era anche il futuro Doge Marco Ruzzini.

84. A.S.V., *Senato Mar*, filza 719, 12.2.1695.

85. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 99, 10.3.1695; *ibid.*, *Senato Terra*, filza 1192, 7.5.1695.

86. I 120 pezzi erano suddivisi in 48 «da 20», 48 «da 14» e 24 «da 12». Venne anche concessa una produzione di 2.000 bombe e 8.000 granate a mano per tenere i forni caldi e le maestranze occupate tra un getto di cannone e l'altro, al costo di 45 ducati al miliara. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1193, 4.6.1695.

87. Pare che i nuovi impianti fossero stati costruiti con poca perizia dal proto incaricato. Il pozzo di fusione era una buca scavata nel terreno – nel Sussex ne sono state ritrovate profonde 4,5 mt e larghe 1,5 – tappezzata di doghe verticali con cerchi esterni, essendo fondamentale che il pozzo rimanesse il più possibile asciutto durante la colata del metallo. In esso veniva inserita, su una tavola, la forma del cannone, riempita poi con il metallo fuso. Cfr. Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 255-258.

te⁸⁸. Tra la fine di luglio e la metà di settembre vennero prodotti 30 pezzi e gli impianti raggiunsero una capacità di 16-18 cannoni al mese⁸⁹. Dopo un quindicennio di tentativi, Sarezzo sembrava finalmente offrire alla Serenissima la soluzione al problema dell'approvvigionamento di artiglierie in ferro.

Le vere difficoltà rimasero legate ai finanziamenti e ai trasporti. Il primo anticipo di 2.000 ducati fu seguito da soli 3.500 ducati, mentre il credito di Bailo saliva a 10.000 ducati⁹⁰. In novembre il fonditore ottenne un ordine di pagamento per 6.000 ducati, ma quando si presentò al Camerlengo della Camera di Brescia, questi poté solo fargli constatare malinconicamente la cassa vuota⁹¹. Il sistema con cui l'Arsenale acquistava le proprie forniture, basato sul pagamenti fortemente dilazionati⁹², risultava insostenibile nella produzione delle artiglierie, gravata dai notevoli costi di avvio delle fusioni: che Bailo abbia sovente potuto continuare i lavori a dispetto delle ripetute inadempienze dello stato, conferma le notevoli risorse finanziarie di cui disponeva. Quanto ai trasporti, entro la metà di settembre erano arrivati a Venezia solo 15 cannoni⁹³. Per completare l'armamento di *Iride* e *S. Sebastiano*, i Provveditori alle Artiglierie ricorsero ai soliti espedienti⁹⁴, ma il fondo del barile era stato raschiato, sicché le due navi dovettero salpare con un armamento ridotto e non standardizzato⁹⁵. Il problema dei trasporti toccava anche altri prodotti della fonderia.

88. Un cannone «da 14» trivellato al calibro «da 20», come previsto, non aveva resistito, ma si era semplicemente fessurato quasi fosse di bronzo, invece di rompersi in molti, pericolosi pezzi come usuale nei cannoni di ferro. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 99, 31.7.1695; ib., *Senato Mar*, filza 723, 17.9.1695. Le prove consistevano in tre tiri, uno con la quantità di polvere normalmente impiegata in combattimento, gli altri due con una progressiva maggiorazione: i cannoni «da 20» erano testati con 13, 14 e 15 libbre sottili di polvere. La polvere impiegata era quella 5:1:1 (5 parti di salnitro, una di zolfo e una di carbone), introdotta agli inizi del seicento al posto della meno potente 4:1:1 (le armi portatili impiegavano invece polvere 6:1:1). A.S.V., *Senato Terra*, filza 1193, 4.6.1695; ib., filza 1216, 27.12.1696; ib., *Collegio Relazioni*, busta 57, n. 3, rel. Savio agli Ordini Matteo Zorzi, 25.6.1624, c. 5r. Sulla fabbricazione di polvere da sparo nella Repubblica di Venezia cfr. W. Panciera, *Alla man et al fogho: la polvere da sparo di Venezia nel secondo cinquecento*, in «Società e storia», 98, 2002, p. 691-723.

89. A.S.V., *Senato Mar*, filza 723, 4.8.1695 e 17.9.1695.

90. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 99, 10.7, 31.7, 25.9, 26.10, 7.11.1695.

91. Lett. T. Bailo ai Provveditori alle Artiglierie, 12.11.1695, cit. in Quarenghi, *Le fonderie di cannoni bresciane*, cit., p. 35-36. Le camere fiscali erano delle tesorerie provinciali poste nelle principali città del dominio veneziano, che raccoglievano gran parte delle imposte. L. Pezzolo, *L'oro dello Stato. Società, finanza e fisco nella Repubblica veneta del secondo cinquecento*, Treviso, il Cardo, 1990, p. 25.

92. M. Forsellini, *L'organizzazione economica dell'Arsenale di Venezia nella prima metà del seicento*, in «Archivio Veneto», s. V, 7, 1930, p. 105 (p. 54-117).

93. A.S.V., *Senato Mar*, filza 723, 17.9.1695.

94. A.S.V., *Senato Mar*, filza 723, 4.8.1695; filza 724, 9.11.1695.

95. L'*Iride* imbarcò 56 pezzi (23 di bronzo e 33 di ferro), la *S. Sebastiano* 58 (30 e 28). Quest'ultima fu costretta a ricevere sul ponte di corridoio un armamento misto di cannoni «da 30» e «da 20». A.S.V., *Senato Mar*, filza 730, 7.7.1696; e 18.8.1696.

A Bailo erano state affidate le ancore delle nuove navi⁹⁶, ma i limiti della rete stradale lo costringevano a colarle in cinque pezzi, da assemblare poi in Arsenale, con un costo aggiuntivo di 20 ducati al miliara⁹⁷.

Queste difficoltà, e la necessità di aumentare il calibro dei pezzi⁹⁸, complicarono in autunno le trattative per i successivi quattro vascelli⁹⁹. Bailo, quasi costretto a fermare la produzione per la mancanza di denaro e obbligato ad ampliare gli impianti, chiedeva ora 70 ducati al miliara. Riteneva inoltre troppo limitati i termini di consegna richiestigli, in relazione all'incombente stagione invernale che avrebbe ostacolato considerevolmente i trasporti delle materie prime e il funzionamento delle macchine idrauliche. Convocato nuovamente a Venezia, solo con molta fatica fu convinto dai Provveditori alle Artiglierie a stipulare un nuovo contratto per 104 cannoni (in realtà un'estensione di quello precedente), mantenendo invariato il prezzo e iniziando subito i lavori¹⁰⁰. La tensione tra autorità e fonditore rimase comunque alta. Poche settimane dopo i medesimi Provveditori, approfittando della partenza dell'ambasciata destinata a riconoscere finalmente Guglielmo III, chiesero – pur senza successo – di aprire trattative con il governo inglese per l'acquisto di cannoni di ferro¹⁰¹.

Sarezzo ripartì in ogni caso col piede giusto. Entro l'inizio del febbraio 1696 i cannoni del vecchio contratto erano completati, insieme a 17 del nuovo¹⁰². Nonostante 6 dei 26 cannoni arrivati a Venezia a metà marzo non superassero le prove¹⁰³, la fonderia sembrava finalmente convincere le autorità veneziane. Molti progressi si dovettero al nuovo Capitano di Brescia, Marcantonio da Mula¹⁰⁴. Questi fece utilizzare ferro delle miniere della Valcamonica e

96. 24 ancore per le 6 navi ordinate, ciascuna pesante 4 miliara. A.S.V., *Senato Mar*, filza 722, 18.6.1695.

97. A.S.V., *Senato Mar*, filza 725, 28.1.1696.

98. Si era definitivamente stabilito di armare il ponte di corridoio delle navi pubbliche col genere «da 30». Per cannoni così grandi i pozzi di fusione dovevano essere più profondi, rendendo necessari lavori di consolidamento per evitare le infiltrazioni d'acqua dal vicino Mella. Cfr. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1382, 14.4.1708.

99. Ciascuna nave doveva imbarcare 28 pezzi «da 30» sul ponte di corridoio e 28 «da 20» su quello di coperta, metà di bronzo e metà di ferro, mentre i 12 cannoni «da 12» del cassero erano tutti di bronzo. A.S.V., *Senato Mar*, filza 724, 12.11.1695; *ibid.*, *Senato Rettori*, filza 127, 12.11.1695.

100. Il nuovo accordo, per 52 cannoni «da 30» e 52 «da 20», prevedeva l'aggiunta di 50 pezzi ai 54 ancora mancanti dal precedente contratto; i cannoni «da 14» e «da 12» non ancora prodotti furono sostituiti con cannoni «da 30» e «da 20». Per tenere caldi i forni vennero ordinate anche 1.000 bombe «da 500» e 400 granate «da 6». A.S.V., *Senato Mar*, filza 724, 26.11.1695.

101. I Provveditori calcolavano che un cannone inglese «da 30», pesante circa 4 miliara contro le 5 di un analogo pezzo fuso a Sarezzo, sarebbe costato 180 ducati invece di 325, uno «da 20» (peso 3 miliara contro 3,5) 135 ducati invece di 227. A.S.V., *Senato Mar*, filza 724, 31.12.1695.

102. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 99, 2.2.1696.

103. A.S.V., *Senato Mar*, filza 726, 10.3.1696.

104. Marcantonio di Nicolò da Mula (1639-1711?).

della Val di Scalve, riducendo al minimo quello meno adatto della Val Trompia¹⁰⁵, e modificò la forma della camera di scoppio dei pezzi. Un calafato inviato dall'Arsenale preparò due nuovi pozzi di fusione accanto ai tre precedenti, portando la capacità produttiva ad almeno cinque cannoni la settimana¹⁰⁶. Altre due fucine fornivano 500 palle di ferro al giorno, mentre tre forni erano attivi nell'edificio dove si fondevano le ancore¹⁰⁷.

Nonostante la cronica mancanza di contante¹⁰⁸, con l'arrivo della primavera gli sforzi furono premiati. A metà aprile, grazie a nuovi ampliamenti e al costante controllo del Capitano Da Mula, venne toccata la faticosa quota di un cannone al giorno. Nella terza decade del mese, in un solo viaggio, poterono essere spediti 30 cannoni «da 30» e «da 20», 4 ancore, 1.264 bombe, 7.668 palle e 5.680 granate, per un valore di oltre 26.000 ducati¹⁰⁹. Una nuova crisi di liquidità ricondusse Bailo a Venezia nel tentativo di ottenere qualche rimborso dei 24.000 ducati di cui andava adesso creditore¹¹⁰; poi Da Mula riuscì a trovare 6.000 ducati e i lavori ripresero al ritmo precedente¹¹¹. La lentezza dei trasporti consentì d'imbarcare su *Aurora* e *Tigre* – i primi due dei quattro vascelli in cantiere – solo 26 cannoni di ferro¹¹², ma le successive *Sol d'Oro* e *Giove* poterono completare con successo il loro armamento, nonostante il credito di Bailo fosse salito a 30.000 ducati. Le due unità risultarono le prime navi pubbliche ad usufruire nei termini previsti della produzione nazionale di artiglieria in ferro¹¹³.

Pur in mancanza di dati precisi, si può calcolare per il 1696 una produzione oscillante tra i 140 e i 180 cannoni; se i finanziamenti fossero stati regolari, la fonderia avrebbe comunque potuto superare facilmente i 200 pezzi. Il confronto con la realtà europea conferma che Sarezzo si andava affermando come

105. Già all'inizio del seicento il ferro della Val di Scalve veniva miscelato con quello della Val Camonica allo scopo di renderlo più resistente. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 8, 26.8.1608, cit. in M. Morin, *Bresciani e bergamaschi, armaioli della Serenissima*, in *Venezia e Milano*, cit., p. 124 (p. 121-128).

106. Esortativamente il calafato si chiamava Salvatore Braccioduro. Un unico fornello riforniva i due nuovi pozzi, colando metallo sufficiente per fondere contemporaneamente due pezzi «da 20». A.S.V., *Senato Mar*, filza 725, 11.2.1696; *ibid.*, *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 22.3.1696.

107. Il primo forno, più grande, serviva a purificare il minerale, il secondo riscaldava il metallo che doveva andare sotto il maglio idraulico e il terzo veniva utilizzato per fare il fuso dell'ancora.

108. A.S.V., *Senato Mar*, filza 726, 29.3.1696; *ibid.*, *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 14.3, 29.3, 5.4 e 12.4.1696.

109. Il trasporto richiese 250 carri. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 23.4.1696.

110. A.S.V., *Senato Mar*, filza 728, 10.5.1696.

111. Oltre la metà era rappresentata da decime e sussidi del clero bresciano. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 3.5, 14.5 e 23.5.1696.

112. A.S.V., *Senato Mar*, filza 728, 19.5.1696.

113. La *Sol d'Oro* ebbe 41 cannoni di bronzo e 27 di ferro, la *Giove* 40 e 28, per un totale di 55 dei 62 cannoni di ferro inizialmente previsti. A.S.V., *Senato Mar*, filza 730, 18.8.1696; *ibid.*, *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 25.8.1696.

una delle principali industrie del settore. I grandi impianti svedesi di Fispong avevano sfornato nel 1690 223 cannoni, mentre la maggiore fonderia di cannoni di ferro francese – quelle di Rancogne, presso Angoulême – nel 1692 ne poteva produrre annualmente 200. Più che il numero dei pezzi, le cui dimensioni variavano notevolmente, è maggiormente significativa la quantità di metallo che un impianto poteva colare. Sarezzo era probabilmente in grado di fondere quotidianamente quasi 2,5 tonnellate di ferro in cannoni, alle quali se ne aggiungevano almeno altrettante in palle, bombe e materiali vari: moltiplicando questi valori per 200 (i giorni di attività che Carlo M. Cipolla attribuisce annualmente agli impianti dell'epoca) si superano le mille tonnellate l'anno. In Inghilterra, nella foresta di Dean, si toccavano le 3,7 tonnellate al giorno (740 l'anno, usando il precedente criterio); ma nella più antica area di fabbricazione di artiglierie in ferro, il Weald, una delle fonderie più grandi produsse nel 1711 non più di 460 tonnellate (2,3 t. al giorno)¹¹⁴. Limitando la comparazione al ferro colato per i cannoni, a fronte delle circa 500 tonnellate l'anno di Sarezzo, la francese Rancogne aveva nel 1692 una capacità di 587 tonnellate, mentre in Svezia Stavsjö fuse nel 1695 424 tonnellate¹¹⁵. La rilevanza di Sarezzo risalta anche dai capitali anticipati da Bailo, almeno 40 mila ducati, e dalle spese fisse degli impianti, 500 ducati al giorno¹¹⁶: la maggiore impresa industriale inglese del periodo, considerata una meraviglia del tempo, aveva un capitale fisso di 12 mila sterline, grosso modo 70 mila ducati¹¹⁷. In definitiva, con la nuova fonderia, la Repubblica si andava allineando anche in campo metallurgico alle altre potenze marittime, vantando anzi, rispetto all'Olanda, un'industria completamente nazionale nel settore di punta degli armamenti navali.

Per quanto la fonderia rappresentasse un risultato di grande rilievo, il principale fornitore di artiglierie per la Serenissima rimaneva l'Arsenale, la cui capacità produttiva era più che tripla rispetto a quella di Sarezzo¹¹⁸. Sommati, i due impianti assicuravano un potenziale di 1-1.200 cannoni l'anno, equivalenti all'armamento di una quindicina di grandi vascelli. Sebbene siano cifre piuttosto lontane dai circa 2.500 cannoni di ferro e 600 di bronzo che la Francia poteva produrre annualmente¹¹⁹, in rapporto all'Inghilterra le distanze sembravano ridursi. In mancanza di dati complessivi, si può comunque rilevare che nel 1704, anno del massimo sforzo nella guerra di Successione spagnola, la

114. Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 197 e 248.

115. Cipolla, *Vele e Cannoni*, cit., p. 239-240; Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 197 e 248; J. Peter, *L'artillerie et les fonderies de la marine sous Louis XIV*, Parigi, Economica, 1995, p. 172.

116. T. Bailo ai Provveditori alle Artiglierie, 12.11.1695, cit. in Quarenghi, *Le fonderie di cannoni bresciane*, cit., p. 35-36.

117. Si trattava della Ambrose Crowley's Iron Works. J. Brewer, *The Sinews of Power. War, Money and the English State, 1688-1783*, Londra, Routledge, 1989, p. 34.

118. In meno di un mese colò 91 cannoni di bronzo per *Aurora* e *Tigre* A.S.V., *Senato Mar*, filza 726, 10.3.1696.

119. Peter, *Les artillerie et les fonderies de la marine*, cit., p. 2 e *passim*. I dati si riferiscono al 1690-92.

flotta inglese ricevette un totale di 663 cannoni di ferro (meno di 500 dei quali grandi quanto quelli prodotti a Sarezzo)¹²⁰. Sul piano delle artiglierie la Serenissima non sfigurava troppo con le principali marine veliche del periodo, e non era questo un limite ad un ulteriore sviluppo dell'Armata grossa.

Va tuttavia notato come rispetto alla Francia, che pure aveva gli stessi punti di forza e di debolezza della Repubblica (abbondanza di ferro, scarsità di rame e stagno), il rapporto tra cannoni di ferro e cannoni di bronzo risulti invertito a favore di questi ultimi. Ciò rendeva gli armamenti veneziani molto più costosi e incerti. La Serenissima, sfruttando la facilità con cui il bronzo poteva essere rifuso, viveva sulle riserve accumulate nel suo glorioso passato e sulle artiglierie catturate ai turchi in Morea¹²¹, fonti peraltro destinate ad inaridirsi: solo il ferro poteva garantire in futuro l'armamento della nuova flotta da battaglia. Ciò avrebbe però richiesto una disponibilità ad investire e a programmare in qualche modo analoga a quella mostrata a suo tempo da Colbert in Francia¹²², proprio quel tipo di impegno dal quale le parsimoniose autorità veneziane rifuggivano istintivamente.

Il ritmo imposto dalla guerra di Morea non consentiva pause. Già a fine estate 1696 si pose il problema di armare due nuovi vascelli da 70-80 cannoni (*Amazzone Guerriera* e *Rizzo d'Oro*), e una fregata da 42 (*Aquila Reale*). I pezzi in ferro dovevano essere 116, ma Bailo si occupava adesso solo di quelli più grandi: a lui sarebbero quindi andati i 100 cannoni per le navi (40 «da 30» e 60 «da 20»), mentre i 16 pezzi («da 12») per la fregata sarebbero stati acquistati da privati. Dovendo ancora essere prodotti 50 cannoni del precedente contratto, i Provveditori alle Artiglierie chiesero al Senato l'autorizzazione per un nuovo partito limitato a 50 cannoni, con l'aggiunta di altri 10 per fronteggiare eventuali rifiuti alle prove¹²³. Anche questa volta le trattative non furono facili. Bailo chiedeva 7.000 ducati di acconto sui 30 mila di credito che vantava, e un versamento mensile di 6.000 ducati; voleva inoltre che il denaro provenisse non solo dai fondi liberi della Camera di Brescia, ma anche da quelli obbligati ai pagamenti dell'interesse sul debito pubblico, una richiesta a cui il Senato, pur molto recalcitrante, acconsentì, salvo poi ridimensionarne la portata escludendo le principali imposte dirette¹²⁴. Rimanevano poi in sospeso altre due questioni, una finanziaria relativa a 18 cannoni che, inizialmente rifiutati alla prove, erano poi stati fatti riparare¹²⁵, l'altra legata ai tempi di consegna, dato che i lavori si sarebbero svolti nuovamente in inverno.

120. Caruana, *The Age of Evolution*, cit., p. 159.

121. Credo che nel caso di Venezia non sia stata tanto la possibilità di ottenere rame a buon mercato a ritardare l'introduzione dei cannoni di ferro, come supposto da Cipolla in riferimento agli stati italiani, quanto proprio l'abbondante riserva di pezzi in bronzo a disposizione della Repubblica. Cfr. Cipolla, *Vele e cannoni*, cit., p. 242.

122. Cipolla, *Vele e cannoni*, cit., p. 147.

123. A.S.V., *Senato Mar.*, filza 731, 29.11.1696.

124. Cioè la *decima* di lira al 5%, la *tansa* (imposta sui beni mobili), il *campatico* (imposta sui fondi agricoli produttivi) e il *sussidio* (imposta riservata alla Terraferma). A.S.V., *Senato Terra*, filza 1213, 22.9.1696.

125. Si trattava di 10 cannoni «da 30» e 8 «da 20» che Bailo pretendeva ora gli venis-

Una volta tanto le pressioni dei Provveditori – che pure «compativano» il fonditore – non sortirono l'effetto sperato. Bailo offrì l'affitto degli impianti, affinché lo stato fondesse i pezzi a proprie spese; il Senato cercò di reperire i cannoni sul mercato¹²⁶. Soltanto l'evidente impraticabilità di questa via spinse l'assemblea ad accordare un acconto di 4.000 ducati sui crediti dell'imprenditore e a consentire la ripresa delle trattative¹²⁷. Il nuovo contratto – portato a 80 cannoni, nell'impossibilità di comprare dai privati perfino i pezzi «da 12» per la fregata – fu finalmente concluso nel febbraio 1697¹²⁸.

La differenza tra l'approccio veneziano e quello inglese risulta evidente se si considera che l'anno precedente il Board of Ordinance aveva regalato ad un imprenditore 2.000 sterline (quasi 12.000 ducati) per «encouraging» la costruzione di una nuova fonderia¹²⁹. La Repubblica rispettava forse più di altri principi la libertà dei propri sudditi, ma sembrava considerarne gli interessi economici meno conciliabili con quelli dello stato.

A dispetto delle pessimistiche previsioni del Capitano Da Mula, Bailo superò ogni aspettativa. Le fusioni, iniziate dopo il 20 febbraio, salirono subito ad un cannone al giorno, sebbene pioggia e neve ostacolassero la formazione del carbone di legna. Da Mula costrinse le comunità locali a scavare appositi sentieri per portare carbone dalla Val Sabbia e da altre zone¹³⁰: entro la fine di marzo 40 cannoni erano già stati fusi¹³¹. Il ritmo non fu facile da mantenere, perché la prossimità tra un pozzo di fusione e l'altro rallentava il raffreddamento dei cannoni, ritardandone la rimozione a fine colata. Nonostante Bailo avesse raddoppiato la capacità della stufa che doveva asciugare le forme, anche queste ultime davano problemi, in quanto vi era un solo maestro per farle. Trovato il sistema di togliere dai pozzi i cannoni ancora caldi e fatto venire un secondo maestro da Venezia¹³², la produzione toccò i due pezzi al giorno¹³³. In aprile, per non rallentare i lavori, Bailo rinunciò alla fiera di Reggio Emilia, dove teneva «lo sforzo del suo peculiare negozio»¹³⁴. La fusione degli ultimi 17 pezzi venne ritardata da una serie di malattie che colpirono maestri e operai, estenuati dalla fatica; ma, entro la metà di maggio, gli 80 cannoni

sero pagati. I difetti, pur minimi, erano concentrati verso la bocca, un punto così delicato che l'amministrazione inglese rifiutava qualunque pezzo presentasse debolezze in questa posizione. *Ib.*; Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 201.

126. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1213, 22.9.1696 e filza 1216, 27.12.1696; *ibid.*, *Senato Mar*, filza 731, 29.11.1696.

127. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1216, 27.12.1696.

128. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, disp. 12.2.1697; *ibid.*, *Senato Terra*, filza 1216, 27.12.1696.

129. Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 194.

130. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 21.2.1697; filza 101, 3.3.1697.

131. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 27.3.1697.

132. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 2.2 e 10.2.1697; filza 101, 27.3.1697.

133. Tra il getto dei due cannoni, fusi alla presenza di Da Mula, passarono solo cinque ore. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 11.4.1697.

134. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 25.4.1697.

previsti dal contratto erano completati, con l'aggiunta di altri 6 a copertura di eventuali pezzi difettosi¹³⁵. Se si comprendono i 36 cannoni prodotti in precedenza, dal 1° marzo al 6 giugno 1697 furono spediti a Venezia 122 cannoni¹³⁶, per un valore di quasi 27 mila ducati, cui si aggiunsero materiali vari per altri 15 mila ducati, mentre il credito di Bailo saliva ad oltre 31 mila ducati¹³⁷. Il notevole sforzo produttivo fu in parte vanificato dalla lentezza dei trasporti, che impedì di raggiungere il numero di cannoni di ferro inizialmente previsto per *Amazzone Guerriera* e *Rizzo d'Oro*¹³⁸. Anche i 16 cannoni per la fregata non arrivarono in tempo, costringendo a sostituirli con altrettanti pezzi in bronzo¹³⁹.

Qualche problema derivò inoltre dalla fretta nei lavori. Nonostante la qualità del metallo fosse ulteriormente migliorata, grazie al ferro delle miniere di Cerveno, in Val Camonica, individuato da Da Mula¹⁴⁰, quasi il 20% dei pezzi dovette ripercorrere in senso inverso il lungo viaggio da Venezia a Sarezzo per riparazioni di vario tipo¹⁴¹. Il dato non va però sopravvalutato. Più che la dimostrazione di cattive fusioni, esso appare il segno della cura, quasi «maniacale», con cui la Serenissima trattava la propria artiglieria: non a caso, a differenza di quanto avveniva in altre flotte, le esplosioni in combattimento dei cannoni veneziani risultarono sempre piuttosto rare¹⁴². Gli unici problemi operativi furono legati alla lunghezza della volata. Nella battaglia di Macronisi (20.9.1697) gli ultimi pezzi prodotti a Sarezzo risultarono un po' troppo corti per il combattimento sottovento, in quanto vi era il rischio che le fiammate degli spari danneggiassero scafi e attrezzature¹⁴³.

Nel frattempo erano stati impostati altri due vascelli da 70-80 cannoni (*Aquila Valiera* e *Croce Rossa*), per i quali erano previsti un totale di 84 pezzi in ferro¹⁴⁴. Al suo rientro da Brescia, Da Mula aveva invitato a raccogliere subito il minerale e la legna (di castagno) per produrre il carbone, evitando un difficile trasporto nella stagione invernale. Anche le forme dei cannoni doveva-

135. A.S.V., *Senato Mar*, filza 735, 30.5.1697; *ibid.*, *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 23.5 e 26.5.1697.

136. 44 «da 30», 60 «da 20» e 18 «da 12». A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 6.6.1697.

137. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 4.7.1697.

138. La *Rizzo d'Oro* ebbe 46 cannoni di ferro, l'*Amazzone Guerriera* 34, per un totale di 80 dei 100 cannoni inizialmente previsti. A Venezia erano arrivati un numero maggiore di pezzi, ma alcuni non poterono essere provati in tempo. A.S.V., *Senato Mar*, filza 735, 1.6.1697.

139. A.S.V., *Senato Mar*, filza 734, 25.5.1697.

140. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 100, 2.2.1697.

141. Con un aggravio per lo stato di circa 800 ducati; si trattava di 23 dei 122 cannoni spediti. A.S.V., *Senato Mar*, filza 737, 24.8.1697.

142. Sui problemi dei cannoni di ferro inglesi cfr. Caruana, *The Age of Evolution*, cit., p. 76.

143. A.S.V., *PTM*, filza 1337, disp. Capitano Straordinario delle Navi Pietro Duodo n. 24, 30.9.1697.

144. 84 pezzi su 136. A.S.V., *Senato Mar*, filza 741, 24.3.1698.

no essere fatte d'estate, in modo che si asciugassero al calore del sole e non a quello della stufa. Quest'ultima non riusciva mai a togliere completamente l'umidità e faceva sì che talvolta il ferro bollisse senza fissarsi, lasciando la canna spugnosa, probabile causa dei difetti riscontrati. La tecnologia a disposizione della Serenissima non suppliva ancora ai mezzi naturali, come avveniva invece all'estero¹⁴⁵.

Nonostante queste raccomandazioni, il nuovo contratto per 86 cannoni (50 «da 30» e 36 «da 20») non venne siglato prima della metà di novembre, quando incanti e vendite di ferro e carbone erano stati conclusi da tempo. Bailo poté quindi impegnarsi a produrre entro il febbraio 1698 – il termine richiesto – solo i cannoni «da 30». La Repubblica continuava a preferire soluzioni contingenti agli investimenti necessari per una produzione regolare, mentre Bailo, avendo scelto di concentrarsi sui grandi cannoni per le navi da guerra, non poteva trovare uno sbocco alternativo nelle unità mercantili. Legato alle commesse pubbliche, il fonditore non era in grado di gestire convenientemente i lavori, acquistando per tempo le materie prime e concentrando le fusioni nella stagione più propizia. Bailo non ebbe miglior fortuna riguardo al prezzo, rimasto fisso, nonostante i suoi ostinati tentativi, a 60 ducati il miliara. Gli vennero comunque concessi 8.000 ducati di acconto sul proprio credito – sceso adesso a 20.000 ducati – e gli fu permessa la fusione di 2.000 palle a 34 ducati il miliara, 4 in più del passato¹⁴⁶. Per i pezzi di minor calibro il Senato cercò di rivolgersi ancora ai privati, contando in una ripresa dei traffici d'armi con il Nord Europa dopo la fine della guerra della Lega di Augusta. Le aspettative andarono però rapidamente deluse, e si rese necessario ripiegare sui cannoni tolti alle navi che andavano ai lavori¹⁴⁷.

A Sarezzo invece Bailo si mise di buona lena, nonostante il freddo pungente costringesse ad un duro lavoro per rompere il ghiaccio lungo il canale che alimentava le ruote idrauliche della fonderia¹⁴⁸. Nella produzione venne coinvolto anche il figlio Orazio. Tiburzio, sempre in prima linea, rischiò di rimanere schiacciato da una carretta carica di materiale¹⁴⁹. Entro la metà di marzo tutti i cannoni «da 30» erano a bordo delle due nuove navi¹⁵⁰, mentre, per la ter-

145. A.S.V., *Senato Mar*, filza 737, 24.8.1697. In Inghilterra le forme erano asciugate al calore sviluppato da un apposito focolare rettangolare. Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 258.

146. Le palle, del genere «da 30», pesavano meno di 20 libbre grosse, sicché il guadagno non superava i 160 ducati. A.S.V., *Senato Mar*, filza 739, 16.11.1697.

147. A.S.V., *Senato Mar*, filza 741, 24.3.1698.

148. La seriola in questione dovrebbe essere il ramo occidentale del canale che usciva dal Mella a nord di Sarezzo, in località Ponte Zanano, biforcandosi poco prima di Sarezzo e confluendo poi nel torrente Redocla, affluente di sinistra del Mella. R. Simoni, *La «travata» al Ponte Zanano. Storia di una seriola, un mulino e alcune fucine*, in «Sarezzo nella storia», 7, 2000, s.n.t.

149. Ebbe una gamba fratturata e l'altra incisa fino all'osso. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 101, 26.12.1697.

150. A.S.V., *Senato Mar*, filza 741, 15.3.1698.

za decade del mese, la produzione degli 86 pezzi era completata, insieme a quella di 18.000 palle¹⁵¹: uno sforzo impressionante, considerando che si era lavorato per meno di tre mesi in pieno inverno.

In quel periodo Bailo venne anche coinvolto nella produzione di un nuovo tipo di proiettile esplosivo di forma cilindrica, destinato ad un rivoluzionario cannone inventato dall'instancabile Sigismondo Alberghetti. Impiegata nei modi previsti dall'ideatore, l'arma avrebbe anche potuto rivoluzionare i combattimenti in mare; invece, l'aria di conservatorismo navale diffusasi un po' ovunque¹⁵² impedì ai «cannoni di nuova invenzione» – come vennero chiamati – di avere l'impatto sperato. Sarezzo fuse qualche centinaia di proiettili cilindrici, che però denunciarono notevoli differenze rispetto alle proporzioni e al peso previsti. Le giustificazioni di Bailo, ripetutamente invitato ad una maggiore attenzione, dimostrano che il fonditore non aveva ben compreso l'importanza per il nuovo proiettile di una lavorazione accurata e di limiti di tolleranza ridotti: una sottostima dovuta forse alla scarsa considerazione nutrita nei confronti di Alberghetti, dopo le divergenze avute in passato¹⁵³. Quando si trattò di passare alla produzione di 2.000 proiettili e le richieste del fonditore – che aveva approntato impianti per sfornarne 50-60 al giorno – si rilevarono «esorbitanti»¹⁵⁴, il Senato lo escluse senza rimorsi dall'affare: a nulla valsero le perorazioni di Bartolomeo Dotti, il poeta-soldato incaricato di curare gli interessi di Bailo a Venezia¹⁵⁵.

La fine dell'esperienza saretina

Il fiasco con i proiettili cilindrici segnò l'inizio del declino della fonderia quale centro nevralgico della produzione militare veneziana. La campagna del 1698 fu l'ultima della prima guerra di Morea, conclusasi nel febbraio 1699 con la pace di Carlowitz. La fine dell'emergenza bellica ridusse drasticamente i bisogni militari della Serenissima. Sarezzo continuò la sola fusione di palle d'artiglieria, per le quali fu stipulato un nuovo partito che impose a Bailo, no-

151. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 102, 23.3.1697.

152. Cfr. B. Lavery, *The Ship of the Line*, Londra, Conway, 1984, I, p. 53 e sg.; II, p. 17.

153. A.S.V., *Senato Mar*, filza 742, 15.5.1698; ib., filza 767, 16.9.1702; B.N.M. (=Biblioteca Nazionale Marciana), mss. it., cl. VII, 1542 (8889), *Obiezioni e risoluzioni sulla nuova artiglieria*, n. 10.

154. 75 ducati il miliara, più 5 per il trasporto, contro i 45 ducati chiesti in totale dall'altro produttore, localizzato a Pordenone. Il fonditore stava probabilmente cercando di rifarsi dei crediti accumulati.

155. A.S.V., *Senato Mar*, filza 741, 16.4.1698; filza 742, 15.5.1698; filza 767, 16.9.1702; *Obiezioni e risoluzioni sulla nuova artiglieria*. Sul bresciano Bartolomeo Dotti, la cui avventurosa esistenza si concluse tragicamente per mano di un sicario, cfr. A. Pellegrino, voce «Dotti Bartolomeo» in D.B.I., 41, Roma, 1992, p. 535.

nostante le sue vibranti proteste, una riduzione del prezzo da 34 a 32 ducati il miliara¹⁵⁶.

Per il 1699 non si hanno notizie della fonderia, ma nella primavera del 1700 la decisione di creare in Arsenale una riserva permanente di vascelli, sul modello della tradizionale riserva di galee, spinse il Senato ad affrontare nuovamente la questione. Una parte delle artiglierie delle dieci navi giunte dal Levante per essere collocate in «naftalina» era stata inviata nelle piazzeforti della Terraferma, dove si andavano addensando le nubi della guerra di Successione spagnola, rendendone necessario il ripristino. Il Collegio – il ristretto gruppo di patrizi che formava l'effettivo governo della Serenissima – avrebbe voluto sospendere definitivamente la produzione per motivi finanziari, ma Pietro Garzoni, uno dei principali esponenti del Senato, si oppose vigorosamente, convincendo la maggioranza dell'assemblea¹⁵⁷. Approfittando del fatto che Bailo doveva ancora completare due cannoni dell'ultimo contratto e rifonderne altri 28¹⁵⁸, fu decretata una ripresa della produzione. Il fonditore era molto titubante, dati i costi di ripristino degli impianti dopo due anni e mezzo d'inattività, ma alla fine accettò, non piegandosi tuttavia alla richiesta di riduzione di prezzo avanzata con insistenza dalle autorità veneziane¹⁵⁹.

Il problema finanziario rimaneva centrale. Per risarcire il credito accumulato da Bailo, era stato decretato un assegnamento mensile di 1.000 ducati da parte della Camera di Brescia¹⁶⁰, ma a fine 1700 l'imprenditore avanzava ancora quasi 6 mila ducati solo per le palle d'artiglieria prodotte negli anni più recenti¹⁶¹. La tensione era alimentata da opinioni discordi circa la validità dell'impresa. Alcuni patrizi accusavano Bailo di essersi arricchito a spese pubbliche, e invocavano l'apertura di nuovi impianti per alimentare la concorrenza e ridurre prezzi; altri invece apprezzavano l'opera di un «suddito zelante e fedele», che aveva edificato la fonderia rischiando considerevoli capitali personali¹⁶².

Nel marzo 1701 l'imminente scoppio della guerra di Successione spagnola portò in visita a Sarezzo lo stesso Provveditore Generale in Terraferma Ales-

156. Il contratto accordò la fusione di 20.000 palle di vario calibro. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 102, 31.5.1698.

157. Garzoni ottenne 100 voti contro i 48 del Collegio. B.Q.V. (=Biblioteca Querini-Stampalia Venezia), mss. cl. IV, cod. 168 (424), Diario del Senato tenuto da Pietro Garzoni, 1693 sino al 1732, c. 68v, 29.4. e 1.5.1700.

158. Erano pezzi difettosi accumulatisi negli anni in Arsenale. Bailo lamentò il fatto che invece di essergli restituiti, i cannoni fossero stati resi inutilizzabili tagliandone la volata: probabilmente le autorità temevano che, rispediti a Sarezzo, potessero poi tornare a Venezia come fossero stati nuovi.

159. Il prezzo rimase fissato a 60 ducati al miliara. Per la fine dell'anno furono completati 25 pezzi. A.S.V., *Senato Mar*, filza 756, 11.11.1700; *ibid.*, *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 104, 18.11 e 30.12.1700.

160. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 104, 25.3.1700.

161. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 104, 30.12.1700.

162. Il giudizio negativo del Capitano di Brescia Daniele Dolfin in A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 102, 27.11.1698; quello elogiativo del successore Bernardo Donà *ivi.*, filza 104, 18.11.1700.

sandro Molin. Questi descrisse la fonderia in termini molto favorevoli, consigliandone senz'altro il mantenimento¹⁶³. Volle anche sottolineare le richieste avanzate da alcuni non meglio specificati stati confinanti (forse il Ducato di Milano e lo Stato Pontificio) affinché Bailo lavorasse per loro¹⁶⁴. L'imprenditore si era schermato, ma chiedeva di poter fabbricare cannoni almeno per i sudditi della Serenissima, da vendere a Venezia sotto controllo dello stato¹⁶⁵. Il Senato concesse la possibilità di effettuare delle fusioni per privati, ma non prima di aver esaudito le commesse statali¹⁶⁶, le quali però non arrivarono mai.

Se le richieste di Bailo confermano l'esistenza di un potenziale mercato veneziano per le artiglierie in ferro, già dimostrata dagli ordini del 1693, esse indicano anche come la fonderia non fosse in grado di mantenersi senza le forniture per lo stato. Il divieto di esportazione impediva di allargarne a sufficienza gli orizzonti commerciali, mentre le dimensioni precludevano ai cannoni la comoda via del contrabbando, presa ad esempio dai fucili fabbricati a Gardone Val Trompia¹⁶⁷.

La fonderia continuò a dedicarsi ai soli proiettili, per i quali in aprile ci fu un nuovo, importante ordine¹⁶⁸. Anche in questo ambito più limitato i problemi finanziari rallentarono la produzione. Era stato concordato un anticipo di 4.000 ducati e un assegnamento di 2.000 ducati al mese per sei mesi, ma a novembre questi 16.000 ducati erano già stati consumati, a fronte di materiale consegnato o da consegnare per 35.000 ducati¹⁶⁹.

Fu questo l'ultimo contratto sottoscritto tra la Repubblica e Tiburzio Bailo prima della sua morte, avvenuta tra la fine di giugno e gli inizi di luglio del 1702. Sebbene il figlio Orazio assicurasse continuità all'impresa, il Capitano di Brescia Costantino Renier avvertì subito il rischio che con la scomparsa di Tiburzio la fusione di cannoni di ferro, «al presente ridotta in stato di perfezione», andasse perduta¹⁷⁰. Questi timori spinsero il Senato a ventilare un contratto a lungo termine per la produzione di 14-16 pezzi l'anno, allo scopo di mantenere in attività gli impianti¹⁷¹. Orazio Bailo, convocato a Venezia dai Provveditori alle Artiglierie, fu incaricato di fondere intanto 5 cannoni rimasti in so-

163. Molin era stato Capitano Generale da Mar nell'ultima fase della guerra di Morea, e aveva potuto apprezzare in battaglia la qualità dei cannoni di Bailo.

164. Forse si riferisce a queste richieste una presunta fornitura di 80 cannoni per la città di Bologna, di cui non ho però trovato riscontri archivistici. Cfr. C. Quarenghi, *Tecno-cronografia delle armi da fuoco italiane*, Napoli, 1881.

165. A.S.V., *PTM*, filza 120, 19.3.1701.

166. A.S.V., *Senato Militar Terraferma*, filza 1, 2.4.1701.

167. Abbondantemente esportati in Levante attraverso Ancona. Tucci, *L'industria del ferro*, cit., p. 454.

168. Per 30 mila palle e 4.000 bombe. A.S.V., *Senato Militar Terraferma*, filza 1, 2.4.1701.

169. Fino a quel momento erano state consegnate 1.080 bombe e prodotte oltre 10 mila palle. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 105, 13.11.1701.

170. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 106, 3.7.1702.

171. A.S.V., *Senato Mar*, filza 756, 11.11.1700; filza 766, 16.8.1702.

speso dall'anno precedente¹⁷². I pezzi – gli ultimi fusi a Sarezzo – furono terminati entro i primi di ottobre 1702, ma nonostante una nuova visita di Orazio a Venezia, il nuovo contratto non vide mai la luce¹⁷³.

Proseguì la produzione di proiettili¹⁷⁴, poi anche questa cessò e la fonderia si ridusse a colare ferramenta per le navi¹⁷⁵, continuando a dibattersi tra irregolarità di pagamenti e ritardi nelle forniture¹⁷⁶. Un segno del declino può essere riscontrato in una registrazione notarile dell'agosto 1703, che attesta una produzione giornaliera di soli duecento chilogrammi di ferro¹⁷⁷. Il tempo giocava contro Sarezzo, sia per il deperimento degli impianti che per la crisi che aveva cominciato ad attanagliare tutta l'industria metallurgica bresciana. Quando nel 1704 Orazio Bailo fu nuovamente convocato a Venezia, gli impianti necessitavano ormai di notevoli spese per essere riattivati, mentre i prezzi di ferro e carbone erano aumentati di almeno un terzo. Oltre al risarcimento dei crediti (6.500 ducati col solo Magistrato all'Artiglierie), Orazio chiese 11.000 ducati per cannoni rifiutati in passato o mai provati¹⁷⁸. I Provveditori alle Artiglierie giudicarono quest'ultima richiesta un tentativo di approfittare dell'emergenza in cui si trovava la Serenissima, impegnata ad armare velocemente tre navi contro le minacce che la guerra di Successione spagnola stava portando in Adriatico. Nella convinzione che il figlio volesse speculare sull'esclusività della propria industria molto più del padre, la trattativa venne sospesa¹⁷⁹.

Alla fine del 1707 Orazio Bailo venne nuovamente contattato in vista dell'armamento di quattro vascelli allora in costruzione¹⁸⁰. Dal momento che ormai la fonderia era in rovina, l'imprenditore chiese 10 mila ducati per il restauro o, in alternativa, 15 mila per erigere un nuovo edificio. Allo stato di abbandono degli impianti si sommava la perdita dei maestri, in parte morti e in parte emigrati per mancanza di lavoro; inoltre il progressivo esaurirsi delle aree boschive nelle valli bresciane aveva accresciuto ancora i prezzi del ferro e del carbone. Quando nell'ottobre 1708 il Capitano di Brescia inviò a Venezia i disegni relativi ai lavori di restauro necessari, il Senato lasciò cadere la cosa¹⁸¹.

Poco dopo morì anche Orazio Bailo. Gli eredi erano uno zio e due figli, poco competenti nell'attività metallurgica. Di fronte a questa evoluzione, e no-

172. A.S.V., *Senato Mar*, filza 767, 16.9.1702.

173. A.S.V., *Senato Mar*, filza 767, 12.10.1702.

174. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 106, 21.9.1702.

175. Bastoni, tondini, pezzi per le ancore, quadri di ferro, etc. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 107, disp. 5.4.1703; *ibid.*, *Senato Mar*, filza 780, 4.12.1704.

176. All'inizio del 1705 solo 20 miliara erano state spedite da Sarezzo, e anche un contratto per 500 catene da condannato languiva. A.S.V., *Senato Dispacci Rettori, Brescia*, filza 108, 8.1.1705.

177. A.S.B., *Notarile Brescia*, filza 9436, n. 77, 29.8.1703.

178. 8.000 ducati erano per 16 cannoni non accettati perché mai provati, 3.000 – ridotti poi a 2.000 – per i 28 cannoni a suo tempo rifiutati e ora riparati.

179. A.S.V., *Senato Mar*, filza 778, 3.7.1704.

180. A.S.V., *Senato Mar*, filza 794, 3.12.1707.

181. A.S.V., *Senato Terra*, filza 1382, 14.4.1708; *ibid.*, *Senato Mar*, filza 810, 18.12.1710.

nostante gli esperti assicurassero che i cannoni fusi a Sarezzo fossero di qualità superiore a quelli importati a suo tempo dall'Inghilterra, il Senato cominciò a considerare la possibilità di trasferire altrove la produzione¹⁸². Nel 1711 ci fu un nuovo, infruttuoso contatto con i figli di Orazio, rimasti i soli eredi della fonderia. Uno dei due si recò a Venezia, ma le rinnovate richieste di 15.000 ducati per ricostruire l'edificio e di 7.000 ducati per i cannoni rifiutati esaurirono subito la trattativa.

Fu l'ultimo tentativo di far continuare la produzione di cannoni a Sarezzo. Dopo aver sondato altre località del bresciano, bergamasco e vicentino, nel 1712 venne accettata la proposta di un fonditore di Clanezzo in Val Brembana, a una decina di chilometri da Bergamo, che suggeriva di erigere un impianto nella vicina Villa d'Almè¹⁸³. La nuova fonderia non raggiunse mai l'importanza di quella di Sarezzo, ma determinò la fine dei rapporti tra i Bailo e la Repubblica di Venezia. I discendenti di Tiburzio proseguirono nella produzione di ferrarezze fino ai primi dell'ottocento. La dominazione austriaca fece poi cessare ogni attività manifatturiera, forse in conseguenza del forte protezionismo, che caratterizzava l'area di scambio asburgica e che determinò il tracollo anche di altri settori industriali dell'ex-Terraferma veneziana¹⁸⁴.

Un'occasione mancata?

La breve parabola della fonderia Bailo evidenziò sia la volontà che la capacità della Repubblica di raggiungere l'autonomia in un settore vitale quale quello delle artiglierie navali. Nel giro di pochi anni, e avvalendosi soltanto di materie prime, personale e capitali nazionali, la Serenissima sostenne la nascita di uno dei più grandi impianti europei di questo genere, in grado di soddisfare in prospettiva le necessità della sua nuova squadra di vascelli di linea. Se complessivamente la produzione non raggiunse proporzioni straordinarie, con meno di 500 cannoni fusi a Sarezzo tra i 1689 e il 1702¹⁸⁵, l'accelerazione im-

182. I cannoni di Sarezzo si arrugginivano di meno, soprattutto nell'anima, resistendo meglio alla salsedine. Secondo il Sovrintendente alle Artiglierie, Antonio Sorra, ciò era dovuto al fatto che il carbone minerale usato dalle fonderie inglesi era ricco di zolfo, rendendo il ferro più «poroso», mentre il carbone di legna impiegato a Sarezzo liberava il ferro dalle sue impurità. A.S.V., *Senato Mar*, filza 810, 18.12.1710. Alcuni anni dopo Sorra notò in Arsenale che la metà dei 572 cannoni di ferro non arrugginita era rappresentata in gran parte da cannoni fusi a Sarezzo. A.S.V., *Senato Rettori*, filza 167, 7.4.1714.

183. A.S.V., *Senato Mar*, filza 818, 2.6.1712.

184. W. Panciera, *Imprenditori, tecnici e macchine: l'atteggiamento verso l'innovazione nel settecento veneto*, in F. Agostini (a cura di), *L'area alto-adriatica dal riformismo veneziano all'età napoleonica*, Venezia, Marsilio, 1998, p. 135 (p. 133-152).

185. Mancano delle cifre precise a riguardo. I contratti stabiliti con la Serenissima furono cinque, per un totale di 420 cannoni. Ad essi si deve sottrarre una parte dei pezzi del primo contratto mai completato, e aggiungere quelli fusi per prova nel 1689, le numerose rifusioni di pezzi rifiutati e quelli prodotti come riserva in ogni contratto. I dati che ho raccolto portano il totale ad almeno 470 cannoni.

pressa ai lavori nei periodi di maggior attività fu considerevole. Non solo tre quarti dei pezzi venne colata nel triennio 1695-98, già di per sé un risultato di rilievo, ma le fusioni si realizzarono anche in intervalli di tempo ristretti sotto la pressione delle urgenze belliche, senza quella pianificazione di cui potevano ad esempio beneficiare le fonderie reali francesi.

L'iniziativa non riuscì tuttavia a superare gli intrinseci elementi di debolezza. Da un lato il trasporto a Venezia dei cannoni venne reso difficile dall'ineadeguatezza delle vie di comunicazione, provocando pericolosi ritardi nell'allestimento delle navi e nel loro impiego operativo; dall'altro la fonderia rimase assoggettata alle commesse dello stato, il cui geloso controllo su tutta l'industria della armi impedì di trovare possibili sbocchi commerciali alternativi¹⁸⁶. Quando la guerra di Morea si concluse e le commesse pubbliche si arenarono, una parte del patriziato si pose il problema di mantenere in vita un'impresa così esclusiva. Le tensioni finanziarie che avevano caratterizzato i rapporti tra lo stato e Tiburzio si trasferirono però agli eredi, meno coinvolti nell'attività produttiva e forse più interessati agli aspetti speculativi. Sarezzo ritornò ad essere una delle tante fucine della Val Trompia, seguendone il declino in un momento in cui il passaggio all'utilizzo del carbone fossile cominciava a rendere marginale tutta l'area metallurgica bresciano-bergamasca. Erano stati forse proprio i limiti dell'industria locale¹⁸⁷ a spingere Tiburzio Bailo ad avventurarsi nel campo delle artiglierie, una scelta che sembra aver preceduto simili – e altrettanto sfortunati – tentativi settecenteschi di svincolarsi da un mercato ristretto di stampo tradizionale¹⁸⁸.

Bailo emerge quale protagonista assoluto dell'impresa, sia per i capitali investiti che per l'impegno personale profuso¹⁸⁹. Imprenditore, progettista e fonditore, Tiburzio si occupava direttamente di tutta la fase produttiva: dal reperimento delle materie prime – era stato il primo ad individuare il minerale adatto ai cannoni – alla revisione dei disegni dei pezzi, ai laboriosi procedimenti di fusione. La costante presenza e il continuo miglioramento degli impianti sembrano distinguere la sua ottica da quella degli altri imprenditori operanti nella Terraferma, più attenti all'aspetto mercantile che a quello industriale, suggerendo che nel suo caso l'aspetto predominante nell'identità aziendale fosse quest'ultimo. I rilevanti investimenti dell'imprenditore bresciano vanno considerati non solo come un adeguamento agli elevati *standard* richiesti dalla Serenissima, ma anche come il segno di uno speciale interesse tecnico nei riguardi delle artiglierie. Se è vero che i cannoni di ferro si affiancavano alla serie di prodotti già presenti sul mercato internazionale, prodotti che nella Serenissima ci si sforzava di sostituire con un succedaneo nazionale per limitare le impor-

186. Basti ricordare i notevoli ostacoli frapposti alle esportazioni dell'industria delle armi portatili della Val Trompia.

187. Cfr. Tucci, *L'industria del ferro*, cit., p. 459-460.

188. Come quelli effettuati, in campo tessile, da Nicolò Tron o da Gian Carlo Rinaldi. Panciera, *Imprenditori*, cit., p. 146; Tucci, *L'industria del ferro*, cit., p. 460-462.

189. Nei documenti veneziani, gli eredi sono quasi sempre chiamati zio, figlio o nipoti del qm. Tiburzio.

tazioni, è anche vero che la complessità del processo tecnologico di fusione del ferro manteneva l'aspetto produttivo in primo piano¹⁹⁰.

La figura di Bailo – insieme a quella di un inventore ingegnoso anche se non sempre fortunato quale Sigismondo Alberghetti – conferma la vitalità nella Repubblica dell'interesse per la cultura tecnica, elemento fondamentale, come sottolinea Walter Panciera, nel tenere ancorata Venezia all'Europa durante tutto il corso del settecento¹⁹¹. Il fonditore si inserisce in quel filone di continue innovazioni tecnologiche registratesi in Terraferma a partire dalla seconda metà del XVII secolo e che indicano l'esistenza di forze produttive in grado di far reggere alla Repubblica il paragone con il resto del continente, aiutando a spiegare la ripresa economica di cui poté godere l'economia veneziana dopo il 1670¹⁹². La fascia prealpina vide fiorire alcune grandi imprese e una serie di distretti industriali che, come Sarezzo, sfruttavano la disponibilità locale di energia idraulica e di materie prime¹⁹³. Lo sviluppo fu però concentrato quasi esclusivamente nei domini veneto-friulani della Serenissima. La Terraferma lombarda partecipò in modo assai limitato alla rete di interessi economici e commerciali che andò legando Venezia alle province venete¹⁹⁴, e non seppe attrarre le «tentazioni imprenditoriali» dei patrizi veneziani, come fecero le manifatture cartarie del Veneto e del Friuli, o le miniere agordine della Val Imperina¹⁹⁵. Al pari dei patrizi indirizzatisi alle attività fondiarie, i nobili veneti impegnati nelle manifatture investirono ben al di qua del Mincio. Sarezzo, dove il patriziato evitò di coinvolgere troppo lo stato (cioè se stesso), potrebbe rappresentare un segno del progressivo distacco delle province occidentali della Serenissima, le uniche in grado di garantire un complesso «industriale-militare» tale da mantenere Venezia nel novero almeno delle medie potenze

190. Su questi aspetti cfr. Panciera, *Imprenditori*, cit., p. 137, 140 e 145.

191. Panciera, *Imprenditori*, cit., p. 142. A Venezia sia l'ambiente governativo che quello scientifico si caratterizzarono sempre per una spiccata ricettività rispetto alle influenze tecnologiche straniere. Cfr. S. Ciriaco, *Acque e agricoltura. Venezia, l'Olanda e la bonifica europea in età moderna*, Milano, Angeli, 1994, p. 216.

192. W. Panciera, *L'economia: imprenditoria, corporazioni, lavoro*, in P. Del Negro e P. Preto (a cura di), *Storia di Venezia*, VIII, *L'ultima fase della Serenissima*, Roma, Istituto dell'Enciclopedia italiana, 1998, p. 480 (p. 479-443); Id., *L'arte matrice. I lanifici della Repubblica di Venezia nei secoli XVII e XVIII*, Treviso, Il Cardo, 1996, p. 70-71; C. Poni, *Archéologie de la fabrique: la diffusion des moulins à soie «alla bolognese» dans les Etats vénitiens du XVI au XVII siècle*, «Annales ESC», 6, 1972, p. 1489-1496.

193. Particolarmente importanti le iniziative di Jacopo Linussio a Tolmezzo e di Nicolò Tron a Schio. Cfr. G. Ganzer, *La fabbrica Linussio, «colosso dell'industria nel settecento»*, in «Archivio Veneto», s. V., 189, CXX, 1989; Panciera, *L'arte matrice*, cit., p. 79 e 84; Id., *L'economia*, cit., p. 480.

194. A parziale eccezione del bergamasco, dove a fine seicento si registrò un forte incremento della produzione laniera. S. Ciriaco, *Economie urbane e industria rurale nell'Italia del cinque e seicento: riconversione o stagnazione?*, in «Rivista Storica Italiana», 113, 2001, I, p. 29-30 (5-35).

195. I. Mattozzi, *Intraprese produttive in Terraferma*, in *Storia di Venezia*, cit., VII, *La Venezia barocca*, a cura di G. Benzoni e G. Cozzi, p. 454 e 458-465 (435-478).

europee. La divaricazione venne resa quasi incolmabile dalla rovinosa parentesi dell'occupazione straniera durante la guerra di Successione spagnola, che per alcuni anni tagliò fuori l'oltre-Mincio dal resto della Terraferma.

Il quadro venne ulteriormente aggravato dalla crisi che colpì, come già accennato, tutta l'industria metallurgica bresciana, proprio nel momento in cui la fine della guerra di Morea faceva perdere importanza alle forniture militari. Ai fattori strutturali (crisi delle miniere, inutilizzate o abbandonate per scarso rendimento¹⁹⁶; continuo aumento del prezzo del carbone vegetale, dovuto all'esaurirsi delle risorse boschive)¹⁹⁷, si aggiunse la mancanza di sbocchi commerciali alternativi, causata sia dalle vicende belliche (particolarmente sentite in Val Trompia), che dalla perseveranza di una politica di divieti all'esportazione di stampo mercantilistico¹⁹⁸. Mentre il ferro bresciano diveniva sempre più vulnerabile alla concorrenza di quello carinziano, il settore militare non poté non risentire della crisi generale¹⁹⁹, e l'industria delle artiglierie, la più recente e fragile, fu la prima a scomparire.

Accanto alle motivazioni di natura congiunturale ne esistevano però probabilmente altre, di carattere più permanente. Un'impresa non veneziana – e per giunta monopolistica – destava inevitabilmente forti sospetti in Laguna. Sarezzo avrebbe potuto divenire un'alternativa all'Arsenale, trasformandosi in uno di quei numerosi casi di conflitto che caratterizzarono la storia dei rapporti tra Venezia e i suoi domini in campo manifatturiero²⁰⁰: proprio l'industria metallurgica della Terraferma era stata la prima, nel XV secolo, ad entrare in competizione con quella di Venezia²⁰¹. L'impresa subiva inoltre il disprezzo nutrito dal grande mercante, quale era geneticamente il patrizio veneziano, verso colui che, come Bailo, metteva direttamente mano alla produzione. Il pregiudizio era rafforzato dalla squalifica che investiva i commercianti di legna e carbone, considerati ignobili quasi quanto i lavoratori manuali²⁰². I continui contrasti fi-

196. A differenza dell'agordino, l'industria estrattiva bresciana e bergamasca non ricevette investimenti da parte del governo. Ciriaco, *L'economia regionale veneta*, cit., p. 54.

197. D. Montanari, *Produzione d'armi da guerra su commessa pubblica. La vicenda di Gardone Val Trompia nei secoli XVI-XIX*, in *Atlante valtrumpino. Uomini, vicende e paesi delle valli del Mella e del Gobbio*, Brescia, Grafo, 1982, p. 167 (p. 167-192).

198. A. Alberti- R. Cessi, *La politica mineraria della Repubblica veneta*, Roma, Provveditorato Generale dello Stato, 1927, p. 340-341; Gaibi, *Le armi da fuoco*, cit., p. 852. La decadenza dell'industria metallurgica bresciana trova un corrispettivo in quella del Weald, soppiantata ai primi del settecento dalla concorrenza svedese e di altre regioni inglesi. Il Weald riuscì però, sfruttando la congiuntura favorevole prodotta dalla partecipazione inglese alle guerre europee tra il 1689 e il 1713, a mantenere per un certo periodo una rilevante attività, concentrandosi proprio sulla fusione di cannoni di ferro. Cleere-Crossley, *The Iron Industry*, cit., p. 187-194.

199. Tucci, *L'industria del ferro nel settecento*, cit., p. 444-445 e 457.

200. Ciriaco, *L'economia regionale veneta*, cit., p. 47-48 e 55-56.

201. R.T. Rapp, *Industry and Economic Decline in seventeenth-century Venice*, Cambridge (Mass.) & Londra, Harvard University Press, 1976, p. 179-180.

202. Cfr. U. Tucci, *La psicologia del mercante veneziano nel cinquecento*, in Id., *Mercanti, navi, monete nel cinquecento veneziano*, Bologna, il Mulino, 1981, p. 44-45 (p. 43-93).

nanzieri tra Bailo e le autorità non fecero che peggiorare le cose; e il Senato, indispettito di dover pagare a caro prezzo i cannoni nazionali, non smise di guardare con nostalgia alle forniture inglesi. Nella mentalità della città-stato, Bailo (forse vittima anche di un più generale risentimento del governo verso gli abitanti della Val Trompia)²⁰³ era su di un piano non molto diverso di quello di un esportatore inglese o olandese, e l'industria metallurgica bresciana valeva quella del Weald o della Scania. La tradizionale dimensione mercantile e internazionale della Repubblica faceva aggio su un ruolo regionale che Venezia sembrava sostenere malvolentieri. La difficoltà di concepire, anche sul piano delle forniture militari, una visione coerentemente unitaria dello stato e delle sue risorse, impediva di valorizzare adeguatamente le potenzialità del pur dotato territorio della Serenissima. La tendenza ad accentrare ogni attività a Venezia porterà nel 1718-19 al velleitario tentativo di introdurre in Arsenale la produzione di cannoni di ferro, a dispetto delle difficoltà di procurarsi le materie prime e dei rischi della lavorazione, i medesimi problemi che avevano a suo tempo portato all'estinzione dell'industria del ferro in città. Il rapido fallimento del tentativo confermerà che, da sola, la capitale non era più in grado di far fronte alle esigenze della moderna guerra marittima²⁰⁴.

In definitiva Sarezzo, da cui proveniva l'unico prodotto finito realizzato per la flotta lontano dall'Arsenale (e quindi dagli «occhi del Principe»), si dimostrò troppo eccentrica rispetto a Venezia, non solo sul piano geografico-economico ma anche su quello che potremmo definire di «mentalità». Il fatto che Tiburzio Bailo sia stato indotto a persistere nonostante le incertezze, le difficoltà e le diffidenze (talvolta sfociate in aperto disprezzo) evidenzia la capacità di attrazione che, nonostante tutto, la Serenissima continuava ad esercitare sui propri sudditi, per quanto lontani: un'attrazione a cui però il governo della Repubblica riusciva a dare risposte sempre meno adeguate.

203. L'esazione della decima sulle miniere, introdotta nel 1667, si era rivelata particolarmente ostica nella Valle. Tucci, *L'industria del ferro*, cit., p. 424.

204. Durante le prove di fusione si verificarono tra l'altro due pericolosi incendi. A.S.V., *Senato Mar*, filza 866, 4.4.1719.