

Università degli Studi di Bologna

Dottorato di Ricerca in Filosofia

Ciclo XIX

Luigi Ferdinando Marsili. Viaggio tra le scienze

Tesi presentata dalla

Dott.ssa DANIELA CLEMENTINI

Coordinatore:

Chiar.mo Prof. WALTER TEGA

Relatore:

Chiar.mo Prof. RAFFAELLA SIMILI

Anno Accademico 2006-2007

Luigi Ferdinando Marsili. Viaggio tra le scienze

Capitolo 1 – L. F. Marsili: un giovane uomo di scienza.....	3
Nota biografica 1658-1682.....	3
1.1 Marsili e il suo tempo: un’analisi storico-scientifica.....	15
1.2 La corrispondenza tra L. F. Marsili e M. Malpighi.....	30
1.3 Marsili e la “scienza” secondo Geminiano Montanari.....	40
1.4 Viaggio a Costantinopoli: Osservazioni intorno al Bosforo Tracio.....	51
1.5 Viaggio a Costantinopoli: la conoscenza del popolo turco.....	60
Capitolo 2 – L. F. Marsili “philosophe non pas dans le cabinet”	75
Nota biografica 1682-1704.....	75
2.1 Marsili alla corte di Leopoldo I.....	90
2.2 Marsili e l’arte della guerra.....	99
2.3 Marsili e la Geografia come rappresentazione.....	107
Capitolo 3 – L. F. Marsili: “nihil mihi”	118
Nota biografica 1704 – 1730.....	118
3.1 Scienza pubblica: l’Istituto delle Scienze di Bologna.....	131
3.2 Gli studi di L. F. Marsili sulla Storia naturale.....	142
3.3 Marsili e le scienze della Terra.....	158
3.4 Il “mare” come oggetto scientifico nell’opera di Marsili.....	168
3.5 Ultimo grande viaggio: Inghilterra e Olanda 1721.....	179
Nota conclusiva.....	195
Immagini.....	198
Arte della guerra.....	198
Storia naturale.....	202
Bibliografia.....	207
Fonti manoscritte.....	207
Testi a stampa.....	213
Testi di L. F. Marsili.....	224

Capitolo 1 – L. F. Marsili: un giovane uomo di scienza

Nota biografica 1658-1682

Parlare di Luigi Ferdinando Marsili significa immergersi nella realtà politica e sociale della città di Bologna fra Sei e Settecento, e da qui proiettarsi verso l'intera Europa, allora palcoscenico del terribile scontro tra la Cristianità e l'Impero Turco.

Bologna subì nei secoli vicende altalenanti di fortuna e di oblio, ma il processo di arricchimento al quale Marsili avrebbe dato il suo contributo non venne mai meno.

Dopo la definitiva annessione allo Stato Pontificio nel 1506, con la cacciata dei Bentivoglio ad opera di Papa Giulio II, iniziò per Bologna un lungo periodo di stabilità politica e sociale che si concluse con l'entrata in città delle truppe napoleoniche nel 1796.

Pur sottomessa al potere pontificio, la città manteneva istituzioni proprie di uno stato sovrano; contrapponeva alla logica accentratrice dell'autorità romana la difesa delle competenze decisionali ed esecutive riconosciute all'oligarchia locale; una città che si reggeva, sul piano politico istituzionale, proprio sull'antitesi tra la soggezione al pontefice e gli ampi poteri esercitati dal governo cittadino.

Il Senato cittadino, nell'Assemblea dei Quaranta, e il rappresentante del papa, il Cardinale Legato, governavano insieme, senza precisa distinzione di funzioni, secondo la formula detta del "governo misto". Anche la giurisdizione sull'Università era ripartita tra queste due entità politiche: accanto agli organismi espressi dal Senato, i Riformatori dello Studio affiancati in seguito da una Assunteria, stava il Cardinale Legato, figura destinata ad esercitare un peso tutt'altro che marginale nell'organizzazione dello Studio.

Né capitale, né provincia, Bologna godeva del prestigio di una grande città. Eppure la sua influenza politica incideva su di un territorio di proporzioni modeste, né poteva dirsi un capoluogo forte nell'economia italiana. Semmai era la sua posizione geografica a farne un luogo di passaggio fondamentale e a consentirle di configurarsi come tappa obbligata tra gli stati italiani, anche quando il suo rilievo economico e politico non le consentiva di per se stessa di essere una meta. Al centro di un triangolo virtuale che collegava le corti di Firenze, Mantova, Ferrara; snodo ineludibile tra Venezia, Padova e i centri culturali della Toscana, ma anche tappa obbligata in ogni itinerario che collegasse Roma all'Europa cattolica e protestante, Bologna utilizzò fino in fondo il privilegio di essere luogo di

passaggio, di scambio, ma anche di elaborazione e di sintesi per indirizzi e saperi eterogenei.

Non era infrequente che artisti, letterati, filosofi e scienziati o semplici viaggiatori stranieri scegliessero di far tappa a Bologna nel corso di trasferimenti di più ampio raggio, attratti principalmente dalla fama dello Studio. Questi ospiti occasionali e il continuo via vai di visitatori che ne derivava costituì un veicolo fondamentale per la circolazione delle idee. Inoltre, la presenza massiccia, almeno fino ai primi anni del Seicento, di studenti stranieri e di maestri chiamati da altre università e destinati a restare a Bologna per un tempo limitato, garantiva un continuo ricambio di presenze e di idee, anche all'interno dello Studio.

Luigi Ferdinando Marsili discendeva da una delle più grandi famiglie del patriziato bolognese, famiglia di ordine senatorio che nel Seicento si era divisa in due rami, e imparentata con altre nobili famiglie di Bologna e fuori Bologna.

Nel ramo della famiglia a cui apparteneva Luigi Ferdinando si erano distinti, nei secoli precedenti, ambasciatori, prelati e soldati, e, nella prima metà del seicento, aveva goduto di molta fama il giureconsulto Ippolito Marsili. Quest'ultimo aveva avuto due figli: il maggiore, di nome Cesare, col titolo di marchese, viene ricordato per i suoi rapporti con Galileo Galilei; Carlo Francesco, col titolo di conte, sposò la contessa Margherita Ercolani dalla quale ebbe sei figli: Antonio Felice, che si dedicò alla carriera ecclesiastica, Ippolito, che morì in giovane età, Bibiana Caterina e Silvia Maria, che presero i voti, Luigi Ferdinando e il minore Filippo, l'unico che ebbe discendenza.

Luigi Ferdinando Marsili si dedicò nei suoi primi anni giovanili all'esercizio delle arti cavalleresche, come era del resto costume dei giovani nobili del tempo. Anzi a tale proposito scriverà in una lettera nel 1728:

Era il tempo nel quale i padri non meno zelanti che i Lacedemoni, assistevano i figliuoli con le loro istruzioni, facendoli passare successivamente, e senza tregua da un esercizio all'altro, per tenerli in lena contro l'ozio e per metterli in istato di servire la patria.¹

¹ L. F. Marsili, *A tutti gli ordini della città di Bologna*, in *Atti legali per la fondazione dell'Istituto delle Scienze e delle Arti liberali per memoria degli ordini ecclesiastici e secolari che compongono la città di Bologna*, Bologna, Stamperia di San Tommaso d'Aquino, 1728.

Leggendo la sua *Autobiografia*², primo passo per accostarsi alla figura di Marsili, ciò che si nota è l'accento che egli pone sulla sua formazione giovanile, non seguita attraverso un percorso di studi regolare, ma attraverso viaggi e frequentazioni di insegnanti prestigiosi, pervaso da quello spirito d'indagine che lo rese tanto curioso dei segreti della natura.

*In età di 15 anni si trasferì col padre a Venezia, e lo seguì anche a Padova. Il piacer singolare, ch'ei dimostrò nelle replicate visite a quell'Orto Botanico, la frequenza, e l'attenzione colla quale si prestò a quelle lezioni, la diligenza, e la cura di conservare come preziosissimo dono, le Piante a lui consegnate da quel Lettore, furono i primi indizi del genio per le cose naturali, che cominciava a sorgere in esso, e che coltivato dovea divenire, come divenne, grandissimo.*³

Nel 1677, anno successivo alla morte della madre, Marsili intraprese un nuovo itinerario tra le più belle città d'Italia, quelle visitate dagli inglesi del *grand-tour*, Roma, Napoli, Firenze e scrive:

*[A Roma] Tra le visite che facevo a' cardinali, non tralasciai le conversazioni erudite, e precisamente del famoso Borelli e dottissimi abati Oliva e Nazzarri; né trascurai le notizie delle matematiche, applicandole a fisici esperimenti ed al mio proposito ideatomi di soldato. [...] Le vicinanze di Napoli assai m'intrattennero nell'investigazione delle loro naturali meraviglie: le solfatare di Pozzoli, la Grotta del Cane ed il Vesuvio furon queste. Nel Vesuvio ascisi infino alla sommità e di esso formai un modello che meco alla patria portai. Ammirai nella solfataria il sotterraneo rimbombo che sentivasi; e, sopravvi camminando, da più fessure raccolsi un perfettissimo sale armoniaco. Nella Grotta del Cane feci più esperimenti con gittarvi dentro animali; i quali sopraffatti da quell'alito tramortivano, indi tuffati nell'acqua del lago d'Agnano, ivi vicina, ricuperavano il moto della vita.*⁴

I suoi esperimenti a Napoli furono riportati in una relazione che egli inviò al suo maestro Geminiano Montanari, lettore delle matematiche a Bologna, insieme a tutte le notizie

² *Autobiografia di Luigi Ferdinando Marsili. Messa in luce nel II Centenario dalla morte di lui dal Comitato marsiliano*, a cura di Emilio Lovarini, Bologna, Zanichelli, 1930.

³ G. Fantuzzi, *Memorie della Vita del Generale Co. Luigi Ferdinando Marsili*, Bologna, Lelio dalla Volpe, 1770, p. 2.

⁴ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., p. 5.

fornitegli dal famoso Tommaso Cornelio “ch’aveva il primo grido fra’ medici di quel tempo e che ben istruito delle cose naturali, m’insegnò il modo di far un alito artificiale, appieno a quello della Grotta del Cane rispondente come in Bologna sperimentai, ma con patti giurato di non riderlo ad alcuno”⁵.

Durante il viaggio di ritorno a Bologna ebbe modo di trattenersi anche a Firenze e visitare la biblioteca curata dal Magliabechi.

Non meno che alle scienze naturali, a progredire nelle quali ebbe il valido aiuto del celebre naturalista Lelio Trionfetti e l’assistenza di altri eruditi, si dedicò a Padova, nel 1678, dove si era recato in compagnia del suo maestro Geminiano Montanari, allo studio delle matematiche, in particolare alla geometria, da cui si riprometteva di trarre quel corredo di nozioni stimate necessarie per chi intendesse dedicarsi soprattutto all’arte delle costruzioni militari, e infine all’anatomia, avvalendosi delle lezioni e dimostrazioni che teneva Jacopo Pighi e comunicandole al suo maestro Marcello Malpighi.

Dopo questi brevi soggiorni, che fruttarono al Marsili la conoscenza di eminenti scienziati, era giunto il tempo di decidere che carriera intraprendere. Dinanzi a lui si prospettavano diversi tipi di carriere.

Una scelta poteva essere quella di mettersi al servizio della Chiesa, scegliendo la carriera ecclesiastica, come aveva del resto fatto suo fratello l’arcidiacono Anton Felice Marsili e molti altri ambiziosi cittadini bolognesi.

Un’altra possibilità era quella di rivestire una carica nell’amministrazione della città di Bologna, ma questa scelta non era per Marsili la più allettante vista la staticità e spesso l’ottusità in cui versava la comunità amministrativa, nonché il fatto che, non essendo il primogenito, non avrebbe potuto accedere alle più alte cariche senatorie.

Infine un’altra opportunità di carriera era quella militare, il cui esempio gli veniva da Enea Caprara, la cui brama di carriera si riassunse in una serie di campagne in diverse parti d’Europa tra il 1658 e il 1697. Egli divenne uno dei comandanti più esperti dell’imperatore Leopoldo, e ritornando nei primi anni a Bologna rivestiva il ruolo di uno degli Anziani. I suoi concittadini avevano la responsabilità di riportare sui giornali locali le notizie che celebravano le azioni del grande uomo sul campo di battaglia. Questi rappresentava per Marsili un esempio ammirevole, già evidente dal 1670, di quello che poteva essere fatto all'estero con competenza e fortuna, un esempio per tutti quei giovani patrizi desiderosi di viaggiare per il mondo.

⁵ *Ibidem.*

Nel frattempo le condizioni politiche dell'Europa si erano fatte tali da diminuire quella speranza di una lunga tranquillità che, con il trattato di Nimega⁶, era sorta tra le nazioni. In particolar modo, i Turchi erano insofferenti e non si rassegnavano ai patti impostigli dall'ultimo compromesso. In attesa del momento più adatto per riaprire le ostilità contro l'Impero austriaco, si muovevano, quindi, su due fronti: all'interno organizzavano le loro milizie e allestivano armamenti; all'esterno, con il pretesto di offrire protezione all'Ungheria, cercavano di sfruttare il loro malcontento per la soggezione all'Austria.

Dinanzi a questo stato di cose, Marsili non restò indifferente e memore dei racconti fattigli da un mercante inglese che aveva trascorso la maggior parte della sua vita in Costantinopoli e nelle Smirne, stabilì di andare fra i Turchi risoluto "a non risparmiare spese, a non scusare fatiche, a non temere perigli"⁷, pur di studiare i costumi e le forme militari, intorno a cui egli avrebbe potuto avere dai libri notizie scarse e incerte.

Infatti, da quando i Turchi avevano posto i loro presidi sulle rive del Nilo (1517), la situazione dei paesi da essi occupati era divenuta tale da togliere ogni sicurezza di commercio nel bacino del Mediterraneo e tale da costituire un grave e permanente pericolo per chi avesse tentato di penetrare nelle province dell'impero con lo scopo di vederne gli ordinamenti civili e militari. Gli ambasciatori della Serenissima erano forse i soli che avrebbero potuto informare sugli ordinamenti interni della Turchia, ma i risultati delle loro investigazioni, dovendo servire alla politica pratica, si tenevano rigorosamente segreti. Tutto ciò, quindi, spiegava la conseguente povertà della letteratura geografica e storica sullo Stato ottomano dal 1500 in poi.

Da quando era finita nel 1669 la grande lotta su Creta tra la Repubblica di Venezia e il governo del Sultano, gli ambasciatori veneziani avevano cercato di ristabilire la loro vecchia posizione ad Istanbul. Essi volevano riprendere sede nella dimora all'altezza di Pera che era servita ai loro predecessori come residenza⁸, e ripristinare il commercio tra i due imperi, inclusa la proficua vendita di oggetti di lusso veneziani alla famiglia del Sultano. A tali scopi intendevano tenere un atteggiamento ragionevole con gli uomini di

⁶ La Pace di Nimega fu conclusa il 10 agosto 1678 tra Luigi XIV di Francia e le Province Unite, in seguito alla guerra che fu combattuta tra Francia e una Quadrupla Alleanza composta da Brandeburgo, Sacro Romano Impero, Spagna, e Province Unite. La pace, i cui negoziati erano stati avviati già nel 1676, stabiliva che la Francia rinunciassero alle conquiste effettuate nelle Province Unite e nei Paesi Bassi spagnoli e che la Spagna di Carlo II cedesse alle Province Unite la Franca Contea.

⁷ Biblioteca Universitaria di Bologna (BUB), Fondo Marsili, Ms. 52, *Manuscritti diversi in supplimento al tomo primo con un complesso di osservazioni de' costumi de' Turchi e negoziato fra il Papa e Veneziani*, c. 681-684 *Relazione a S. M. Casarea*, c. 681.

Tutti i manoscritti citati nel testo fanno parte del Fondo Marsili presente nella Biblioteca Universitaria di Bologna.

⁸ Cfr. T. Bertelé, *Il palazzo degli ambasciatori di Venezia a Costantinopoli*, Bologna, Apollo, 1932, pp. 214-221.

stato che governavano nell'interesse del sultano Mehmed IV, ma l'ascesa al potere del gran visir Kara Mustafa, dopo la morte del grande Fazil Ahmed Köprülü nel 1676, aveva gravemente complicato il loro compito. La nuova direzione ottomana sembrava respingere l'intera idea di diritto diplomatico, normalmente reclamata e concessa ad inviati stranieri.

Nel 1679 la Repubblica di Venezia decise di inviare in missione a Costantinopoli il nuovo bailo Pietro Civrani, che doveva sostituire Giorgio Morosini: questa fu l'occasione per Marsili per intraprendere quel viaggio in Turchia che aveva programmato di fare.

La sua partecipazione ad una missione ufficiale avrebbe reso più semplice e meno rischioso il viaggio in Turchia: dimora e presentazioni sarebbero state semplici questioni, avrebbe potuto vedere con comodo edifici celebri, accedere nei luoghi privati della corte del Sultano, conoscere dall'interno usi e credenze turche. Ma avrebbe soprattutto conosciuto l'organizzazione politico-militare dell'impero ottomano. Generalmente le storie di un viaggiatore erano sempre apprezzate al suo ritorno in patria; inoltre, l'impero Ottomano offriva un campo significativo di osservazioni in politica, religione e storia, e un modello di paragone con le idee e la pratica occidentali.

Il 22 luglio 1679 partirono da Venezia con due galee.

Grazie ai diari e alle note manoscritte conservate è stato possibile ricostruire il percorso seguito sia nel viaggio di andata che in quello di ritorno da Costantinopoli.⁹

Il corso seguito lo portò prima in Istria e sotto la costa Dalmata; a Spalato ebbe il tempo per una escursione di alcune miglia nell'entroterra della fortezza di Klis, luogo molto vicino alla Bosnia turca. Il viaggio continuò a sud, costeggiando la terraferma, le isole lontane come Corfù, poi sulla via di Zante e Gerigo, attraverso l'Egeo fino a Smirna, e dalla Smirna in direzione nord, andando a zig zag tra il monte Atos, Lemno e il Tenedo, prima di entrare nello stretto dei Dardanelli.

Marsili considerò memorabile ogni cosa osservata durante questo viaggio, tanto da riportarla su un diario. Annotò con precisione metodica ogni tappa, descrivendo ogni luogo visitato e cercando di mettere in evidenza ogni aspetto geografico, politico, militare, economico, culturale e naturale; raccolse campioni di semi e di piante; registrò temperatura e densità dell'acqua grazie ad un termometro e ad una bilancia idrostatica che aveva portato con se.

⁹ Cfr. BUB Ms. 51, *Manuscritti diversi fatti nella prima andata e soggiorno di Costantinopoli. Vol. I*; BUB Ms. 52, cit; L. Frati, *Il viaggio da Venezia a Costantinopoli del Conte Luigi Ferdinando Marsili (1679)*, «Nuovo Archivio Veneto», Venezia, F. Visentini, 1904, vol. VIII, pp. 295-316.

A Corfù rimase impressionato dai nuovi lavori di difesa ed approfittò degli scavi per studiare la natura del terreno e in particolar modo i depositi locali di gesso che avrebbe confrontato con quanto osservato in Italia; la novità di Zante fu per lui un pozzo bituminoso di cui fece uno schizzo; di Chios la pianta trementina. Né dimenticò le diverse esperienze vissute durante il viaggio: in mare l'avvistamento di corsari che fuggirono; a Smirna, le evidenti buone condizioni di vita godute dagli Europei; o le superstizioni del rito greco, come aveva visto; e il suo primo e amichevole contatto con i soldati e gli ufficiali turchi.

Il 24 ottobre giunsero agli "scoglietti di Costantinopoli".¹⁰

Giunti a Costantinopoli furono accolti a casa di Giovanni Morosini e cominciarono le frequenti visite di ambasciatori, ministri dei principi, dei mercanti e le adulazioni dei turchi che speravano di ottenere dei doni.

Subito dopo il suo arrivo il nuovo inviato veneziano fu accusato dal governo ottomano di aver contrabbandato a riva beni non sdoganati, e consentito alle sue navi di essere usate come rifugio per schiavi evasi. Risultato di questo putiferio fu un bando pronunciato sull'ingresso di navi da guerra veneziane nei porti ottomani, che sarebbe rimasto in vigore fino a che non fosse caduta la Repubblica nel 1797.

Marsili non sembrava essere turbato dalla situazione, anzi trascorrevva il suo tempo frequentando gli ufficiali turchi, e facendo da messaggero tra i due inviati veneziani. Quando la situazione si risolse egli trascorse il suo tempo coltivando i suoi interessi. Si affidò ad un interprete ebreo, di nome Abraham Gabai, per apprendere i primi rudimenti di Turco; frequentò dottori e studenti turchi, e iniziò a raccogliere copie di documenti e mappe. Grazie alla conoscenza di un Veneziano, descritto come il callista del Sultano, ebbe accesso ad alcuni degli appartamenti meno pubblici del palazzo imperiale. In un'altra occasione fu fatto sedere nella galea dell'ammiraglio per assistere ad una rassegna cerimoniale di navi da guerra ottomane nel mare di Marmara, affermando, molto più tardi, che considerava negativamente la gestione di queste rispetto a quella delle galee di Venezia.¹¹ Sollevò anche il caso di un rematore di galea bolognese per il quale si mise in contatto con una istituzione benefica di Bologna per trovare i fondi necessari per liberarlo.¹² Essendo costantemente aggiornato sulle vicende politiche meditò che le risoluzioni, sulla

¹⁰ Cfr. BUB Ms. 51, cit., cc. 15-38 *Itinerario da Venezia a Costantinopoli andandovi in qualità di camerata del Bailo Pietro Civrani, con molte osservazioni naturali, politiche, militari, etc. fatte per viaggio.*

¹¹ Cfr. L. F. Marsili, *Stato militare dell'Imperio ottomano, incremento e decremento del medesimo*, Aja, 1732, p. 168-169.

¹² Cfr. *La schiavitù del generale Marsili sotto i Tartari e i Turchi da lui stesso narrata*, a cura di E. Lovarini, Bologna, Zanichelli, 1931, p. 29.

controversia turco-moscovita¹³, portate a buon fine in Ucraina, avrebbero condotto rapidamente ad una rinnovata azione turca in Ungheria. La possibile oscillazione di stato di guerra da una parte all'altra dei Carpazi attirava l'attenzione e la curiosità politica del Marsili. Queste riflessioni non lo distoglievano, però, dall'analisi della struttura fisica del posto e del canale che collegava il mare di Marmara al mar Nero, il Bosforo. Per un allievo del Montanari la dinamica delle correnti rappresentava il vero problema scientifico da esaminare.

Mentre considerava le sue osservazioni scientifiche, passando tranquillamente da un argomento all'altro, incluso il piacere di conoscere la figlia dell'ambasciatore francese, giunsero notizie da Venezia: il governo della Repubblica aveva determinato un'altra mossa nella sua disputa con il Sultano, o piuttosto con il suo gran visir, e stava richiamando subito a Venezia il Civrani. Marsili, conscio del fatto che avrebbe dovuto far ritorno in Italia, prese l'intraprendente decisione di compiere il viaggio di ritorno via terra, attirato dalla possibilità di osservare nuovi territori, secondo un itinerario che includeva sia l'Ungheria che l'Austria. I suoi compagni di viaggio furono un amico di nome Gaetano Foresti, e l'interprete di Tarsia. Essi lasciarono Istanbul il 22 agosto 1680.

C'erano diversi percorsi tra i Balcani attraverso i quali gli stati cristiani potevano essere collegati. La maggior parte di questi conducevano ai porti dell'Adriatico dove era possibile trovare spesso spedizioni per Brindisi, Ancona o Venezia; altri conducevano, attraverso la Valacchia e la Moldavia, alla Polonia meridionale; sopra tutte c'era la grande vecchia strada che collegava Istanbul, Adrianopoli [nome attuale Edirne], Filippopoli [nome attuale Plovdiv], Sofia, Niš e Belgrado. Essa era stata la via principale delle forze ottomane verso l'Ungheria prima dell'inizio di ogni campagna contro gli imperatori asburgici, e la guerra in Transilvania e Ungheria del 1660-1664 aveva affermato questa funzione dell'itinerario da Istanbul a Belgrado e a Buda. In seguito, dal 1688 fino alla grande guerra conclusa con i trattati di pace di Karlowitz nel 1699, essa sarà usata costantemente, e pochi uomini avranno una conoscenza così dettagliata di essa come il conte Marsili ufficiale asburgico; nel 1680 c'era ancora la pace e Marsili era ancora un giovane curioso in viaggio.

Egli trovò le città balcaniche generalmente tristi, miscugli di quartieri senza un centro. A Filippopoli richiese informazioni su un prete ortodosso conosciuto come il patriarca Dionisus IV, prima che venisse depresso dai Turchi, e su un noto bibliofilo. A Sofia egli si recò in una chiesa servita da un Francescano; sempre a Sofia, una particolare sorgente

¹³ La guerra turco-moscovita ebbe inizio nel 1677 e si concluse nel 1680 con i territori dell'Ucraina a est del fiume Dnepr conquistati dalla Russia.

d'acqua sembrò valere una visita: il suo odore era sulfureo, dichiarò Marsili, il suo sapore acido. Sulla via attraverso la Bulgaria egli ricopiò alcuni frammenti di iscrizioni romane e greche che gli furono poste in evidenza, altre, come a Niš, non riuscì a vederle. Il suo piccolo gruppo passò velocemente nella Serbia, incrociando il fiume Morava da un ponte a Jagodina e così a nord verso Belgrado.

Le terribili notizie che una delle peggiori infezioni di peste bubbonica si stava diffondendo velocemente fermarono le ulteriori visite. Marsili si rese conto che le morti a Buda, secondo il rapporto, erano più numerose che a Belgrado: un viaggio attraverso l'Ungheria fino a Vienna sarebbe stato imprudente, se non impossibile. Essendo giunti al Danubio dovettero rivedere i loro piani e preferirono deviare dalla Serbia alla Bosnia e fino alla costa dalmata, piuttosto che proseguire a nord verso l'Ungheria.

Essi andarono per circa 40 miglia lungo la riva nord del fiume Sava, uno dei tributari più larghi del Danubio, fino al sito della vecchia capitale romana di Sirmio presso Mitrovica. Attraversando questo punto cominciarono a muoversi sulla valle del Drina, antico confine tra i principati medievali di Serbia e Bosnia. Dopo quattro giorni giunsero a Zvornik e da lì andarono sulle colline di Sarajevo. Muovendo verso ovest, attraverso paesi selvaggi, si avvicinarono alla terra più alta delle Alpi Dinariche; si accamparono, e poi discesero fin dove i corsi d'acqua cominciarono a fluire velocemente vicino al mare. Marsili finalmente avvistò la fortezza Veneziana di Klis che aveva visitato nella sua escursione da Spalato: essi avevano ormai la Bosnia alle spalle.

Marsili ritornò a Venezia nell'estate del 1681, dopo il suo primo e agevole viaggio attraverso i territori balcanici. Venendo da luoghi contagiati dalla peste, si fermò in un lazzaretto dove fu raggiunto dal padre che veniva da Bologna. Purtroppo questi fu contagiato dalla peste e morì a Venezia. In novembre Marsili diede sepoltura al padre, partecipò agli affari di famiglia e diede inizio al nuovo corso della sua vita. Luigi Ferdinando Marsili, godendo di un'assicurazione sufficiente per potersi mantenere e di una parte degli appartamenti del palazzo, era un uomo libero: egli era libero di seguire le sue preferenze, limitato soltanto dal decidere quali fossero, dalla fortuna, e da varie situazioni politico-sociali in cui esso si trovò.

Ben presto egli giustificò il suo interesse dimostrato precedentemente per le matematiche, con il suo desiderio di intraprendere la carriera militare, desiderio che non mancò di palesare al papa Innocenzo XI e alla regina Cristina di Svezia, durante il suo secondo soggiorno romano, nel 1681.

*Il mio soggiorno in Roma era di continuo con letterati e più cardinali, e tra gli altri con Ghigi, col quale ogni sera andava a trattenermi. Non mancava di andare a far riverenza ancora a Cristina, regina di Svezia, due giorni la settimana almeno; poiché mi voleva seco in discorsi ora de' turchi ed ora de' studi, e mi obbligò a scriverle quella lettera del Bosforo Tracio [...].*¹⁴

Flavio Chigi, nipote del precedente papa Alessandro VII, era considerato a Roma un importante politico; egli aveva incontrato Marsili a Venezia e ne era diventato amico. Due altre influenti guide furono Gianbattista De Luca, importante giurista di Innocenzo XI, e Michelangelo Ricci, consigliere dell'Inquisizione. Entrambi erano stati fatti cardinali nel 1681 quando Innocenzo XI, dopo cinque anni di governo, decise di soddisfare la crescente domanda di promozioni, nominando diversi cardinali. Ricci era uno dei più esperti post-galileiani, un matematico di formazione corrispondente di Borelli, Montanari e del principe Leopoldo di Toscana. In sua compagnia Marsili si recava alle riunioni indette dalla regina Cristina di Svezia nella sua Accademia Reale inaugurata nel 1674 a palazzo Riario, non molto distante dagli appartamenti nel Vaticano dove papa Innocenzo XI, dal 1676, conduceva la sua esistenza. Lo stesso pontefice gli concesse udienze e più volte lo interrogò sulle carenze del governo ottomano e sull'eventualità di missioni cristiane nel territorio ottomano. Questo era certamente un argomento di grande importanza, come anche Luigi XIV che dal suo trono si atteggiava ad arbitro di tutta la politica europea. Innocenzo XI si adoperò affinché il suo segretario di stato, cardinal Cibo, attraverso il nunzio Buonvisi presso la corte dell'Imperatore, trovasse qualche incarico per Marsili a Vienna. Tuttavia Marsili, in questo periodo colse l'occasione per compiere una missione segreta.

Anche nel 1681 sussistevano cause di dissenso tra la Santa Sede e la Serenissima, e il cardinal De Luca, avendo apprezzato le doti di Marsili gli affidò l'incarico, andando a Venezia, di comporre ogni controversia e di raggiungere un accordo. Tutto ciò all'insaputa del segretario di stato cardinal Cibo.

A Venezia Marsili condusse le cose così a buon punto da nutrire la speranza che tutto si sarebbe concordato e, frettolosamente, inviò un corriere straordinario al cardinal De Luca, sia per informarlo sia per ricevere nuove istruzioni. L'arrivo di questo corriere non sfuggì alla segreteria di Stato, la quale scoprì la missione che Marsili stava compiendo. Cibo

¹⁴ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., p. 31.

rimproverò De Luca di agire senza autorità e De Luca asserì che Marsili stava esercitando le sue istruzioni. Si ritenne che fosse stata lesa la maestà della Santa Sede, Marsili protestò ma la sua missione a Venezia si concluse intaccando la sua reputazione.

Da Venezia passò a Milano, dove fu accolto dal governatore spagnolo, il conte Melgara, al quale palesò le sue considerazioni su un argomento differente, la scienza delle fortificazioni¹⁵. La sua prontezza nell'abbozzare, più le sue conoscenze matematiche, lo avrebbero aiutato a persuadere Melgara della sua competenza su tali questioni. Con un po' d'audacia Marsili propose di esaminare e fare una relazione sullo stato degli edifici di difesa. Si recò prima a Casale, dove il nuovo presidio francese occupava le fortificazioni, e fece rapporto a Milano; poi ispezionò le fortezze spagnole nell'area, rinviando ad un momento successivo di migliorarle. Ciò che egli guadagnò da questo lavoro fu una lettera di raccomandazione a Borgomanero, l'ambasciatore spagnolo a Vienna. Si recò poi a Cremona per consigliare i rimedi più opportuni ai danni causati dalla piena del Po.

In queste due circostanze Marsili si mise in luce sia per le sue conoscenze di architettura militare che per quelle di idraulica.

Finalmente, dopo aver salutato gli amici di Bologna e messo in ordine le sue cose, partì alla volta di Vienna attraverso la via di Domodossola e del passo del San Gottardo.

Anche questo itinerario non mancò di fornirgli terreno di conoscenza. In questa occasione egli ammirò il lago di Como e fece una breve escursione sul lago di Lugano, come un moderno turista portando con se una mappa stampata della regione del Ticino. Poi procedette a disegnare per se stesso un'altra mappa, mostrando il paesaggio con i depositi di piombo sopra il San Gottardo e osservando i cristalli di rocca.¹⁶ Questo abbozzare gli itinerari collegato all'interesse per gli aspetti geologici era una caratteristica particolare del suo modo di viaggiare. Nel 1682 egli seguì le orme di Nicola Stenone, consigliere medico e scientifico del duca di Toscana, che aveva visitato lo stesso distretto nel 1671 ed inaugurato gli studi stratigrafici. Soddisfatto delle sue osservazioni, proseguì fino a raggiungere Basilea. Da qui andò attraverso l'Alsazia a Strasburgo e poi a Ulm, incrociando il Danubio, fino a Vienna.

Arrivato a Vienna aveva in mano diverse possibilità per presentarsi all'imperatore Leopoldo. La prima era tramite una nota del cardinale Accioui in Roma al frate

¹⁵ L'interesse di Marsili per l'architettura militare si evidenzia inizialmente durante la sua visita a Corfù nel 1679. Cfr. BUB Ms. 51, cit., cc. 15-38 cit., c. 24.

¹⁶ Cfr. BUB Ms. 53, *Manuscripti diversi che sono un complesso d'osservazioni naturali toccanti la spedizione a Roma per l'elettorato di Colonia. Vol. III, cc. 71-74 D'alcuni fiumi e montagne de' Svizzeri che concorrono alla composizione del cristallo.*

cappuccino Emmerich Sinelli, vescovo di Vienna, forse allora consigliere più vicino di Leopoldo I, che era stato promosso vescovo grazie all'intercessione dell'Accioulli a papa Innocenzo XI. La seconda era la lettera dal governatore di Milano all'ambasciatore spagnolo Borgomanero, un'altra figura influente presso la corte. Sinelli e Borgomanero erano generalmente in accordo sui principali problemi politici del periodo, persuadendo Leopoldo da un lato a conciliare i Magiari e i Turchi, e dall'altro a resistere a Luigi XIV con la massima fermezza. La terza era la lettera del cardinale Cibo da Roma al nunzio Buonvisi; ma dopo il fiasco della sua missione segreta veneziana, iniziata senza autorità dal Cibo stesso, egli incontrò una fredda accoglienza. Ciononostante i maggiori contatti amichevoli furono sufficienti, e il vescovo presentò il giovane nobile bolognese all'imperatore Leopoldo I. Ordinariamente taciturno ai richiedenti e inviati, Leopoldo aveva sempre piacere di parlare italiano, e questo poteva offrire un'occasione al Marsili. Egli riferì il suo desiderio di servire l'Impero degli Asburgo nella professione delle armi, e giocò la sua carta finale: riportò ciò che sapeva delle fortificazioni della Lombardia e parlò del suo piccolo giro attraverso l'Alsazia dove aveva iniziato a segnare le fortificazioni a Huningen, Breisach e Strasburgo. Gli giovò la presentazione all'Imperatore di un *memorandum* composto di mappe.¹⁷

¹⁷ Cfr. BUB Ms. 53, cit., cc. 80-115 *Relazione a S. M. Cesarea dell'Alsazia occupata dalla Francia*.

1.1 Marsili e il suo tempo: un'analisi storico-scientifica

Il contesto storico-scientifico in cui si snoda l'esperienza culturale di Luigi Ferdinando Marsili trova le sue radici nel territorio bolognese. Per comprendere appieno la sua vicenda è, a mio avviso, importante analizzare la realtà concettuale in cui egli si formò e operò e quali personalità influenzarono la sua attività di uomo di scienza, un intreccio complicato di persone e di idee il cui denominatore comune può essere rintracciato nelle ripercussioni che la lezione galileiana aveva prodotto sulla scienza della seconda metà del '600.

Secondo un'indagine storiografica laica, positivista, storicista, la società italiana, dal 1650 in avanti, è caratterizzata da una fase di stasi del progresso della scienze, la cui responsabilità principale è da attribuirsi ai difficili rapporti determinatisi tra Chiesa Cattolica e nuova scienza, dopo la seconda condanna di Galilei nel 1633, e quindi al controllo dell'Inquisizione da un lato e al timore di persecuzioni diffuso tra gli scienziati dall'altro. Questa tesi è stata, tuttavia, messa in discussione.

Da un punto di vista sociologico, J. Ben David¹⁸ ha ridimensionato l'effetto della condanna di Galilei, che a suo parere interessò cerchie ristrette di scienziati legati ai gruppi aristocratici dominanti, vedendo le cause della decadenza scientifica italiana nella crisi economica e sociale dovuta allo spostamento dei traffici, e quindi degli stimoli produttivi, sul versante atlantico dell'Europa. Infatti, nel '600 si riscontra una contrazione di attività imprenditoriali e di scambi commerciali, in cui la marineria italiana subì pesantemente la concorrenza estera. Da vari dati sembra plausibile che il declino dell'imprenditoria e il ritorno alla terra abbia prodotto una diminuzione delle situazioni in cui l'economia poteva sollecitare contributi tecnici, dissuadendo, così, dalla scelta di studi scientifici e riducendone il rilievo operativo. Per i cultori di scienze esatte le possibilità di impiego comprendevano le letture universitarie di matematica, quelle delle scuole secondarie, e strutture tecniche quasi esclusivamente presenti nel nord-Italia, dove operavano matematici e ingegneri, sovrintendenti alle acque, tecnici balistici e direttori di miniere. Queste strutture erano in parte istituzionalizzate e la crisi secentesca non le toccò; seguirono, anzi, una evoluzione autonoma che ne incrementò gli addetti e ne codificò le mansioni. Tuttavia questo cetto fu sempre ristretto rispetto ad altre società, come per esempio quella inglese

¹⁸ Cfr. J. Ben David, *Scienza e società. Uno studio comparato del ruolo sociale dello scienziato*, Bologna, Il Mulino, 1975.

dove lo sviluppo della marineria oceanica favorì il formarsi di ufficiali e cartografi legati alle applicazioni del calcolo.

Da un punto di vista più interno, Ugo Baldini¹⁹, premesso che la ricerca sperimentale medico-biologica dei post-galileiani continuò a svilupparsi con successo, ha invece visto come principale ostacolo al mantenimento di un livello europeo delle scienze fisico-matematiche, il ritardo nell'acquisizione di quei fondamentali strumenti che sono la geometria analitica cartesiana e l'analisi infinitesimale. In questa prospettiva, paradossalmente, la causa principale dell'arretratezza del progresso di queste discipline risiederebbe proprio nella fedeltà degli allievi agli insegnamenti di Galilei, ancora legato alla geometria sintetica classica, e non invece nell'atteggiamento di prudenza verso la Censura.

Certamente, non bisogna sottovalutare la funzione di inibizione e di controllo svolta dall'Inquisizione non solo nel Seicento, ma anche nel Settecento, almeno fino al pontificato di Benedetto XIV. Né devono essere posti in secondo piano, come fattori ininfluenti sulle caratteristiche dello sviluppo scientifico italiano, i problemi di coscienza di molti scienziati, combattuti tra la fedeltà a Galilei e alla nuova scienza e l'adesione sincera al cattolicesimo della controriforma, nonché quelli di ecclesiastici consapevoli del rischio che correva la Chiesa perdendo il consenso dei dotti, e coscienti anche della necessità di una nuova apologetica cattolica, che non solo difendesse la tradizione, ma fosse anche capace di misurarsi con la critica libertina e protestante. Lo sforzo di mostrare la compatibilità, basata su un riconoscimento di reciproca autonomia, del campo della natura e dell'esperienza con quello della rivelazione e della fede, rispettivamente della filosofia e della teologia, portò spesso a privilegiare una concezione fortemente sperimentale e metafisicamente neutrale della nuova scienza, a far tendere quindi la lezione galileiana in senso baconiano.

Detto questo mi sembra arbitrario parlare di crisi dell'intera scienza italiana nell'età post-galileiana, è forse più corretto sostenere che la penetrazione del galileismo, sia geograficamente che socialmente, fu ramificata, in parte per contingenze dovute a luoghi e ambienti in cui si mossero Galilei e i suoi primi allievi, in parte per la diversa ricettività delle aree culturali. Ciò che è interessante mettere in evidenza è che il galileismo, intessuto dello sperimentalismo baconiano, divenne un supporto fondamentale per lo sviluppo tecnologico e scientifico della seconda metà del secolo e che si applicò, dal punto di vista metodologico, a tutte le discipline.

¹⁹ Cfr. U. Baldini, *La scuola galileiana*, pp. 383-463, e *L'attività scientifica del primo Settecento*, pp. 467-529, in *Storia D'Italia. Scienza e tecnica nella cultura e nella società dal Rinascimento ad oggi*, vol. 3, Torino, Einaudi, 1980.

Nella realtà bolognese, nella seconda metà del '600, era già in corso da circa un secolo e mezzo quel processo di cambiamento che l'avrebbe spodestata dal ruolo centrale che aveva rivestito nella cultura europea nel Medioevo e nel Rinascimento, e l'avrebbe ricollocata come luogo del sapere periferico sul tessuto culturale europeo, con stretti legami con i nuovi centri di produzione delle idee e non priva di prestigio.

I rapporti con l'Europa non vennero mai del tutto meno, come dimostra l'estesissima rete dei corrispondenti ad esempio di Ulisse Aldrovandi, tuttavia il loro significato cambiò radicalmente e ciò divenne evidente nel Seicento, quando la capacità dell'università di attrarre studenti diminuì fortemente, i docenti, con poche eccezioni, cominciarono ad essere reclutati solo fra i dottori bolognesi e s'intensificò il controllo del cardinale legato e dell'Inquisizione. Inoltre, mentre lo Studio, sotto la pressione delle corporazioni dei dottori bolognesi, si chiudeva alla cultura europea, le scuole dei Gesuiti, che nel frattempo avevano stabilito una indiscussa egemonia sulle scuole private cittadine e avevano consolidato la loro presenza in Europa attraverso una rete di istituzioni attive nelle principali città e tra loro collegate, si sostituivano a quello come centro gravitazionale della vita culturale, nonché come punto di richiamo internazionale, per gli studenti. Mentre lo Studio restava isolato dalle correnti intellettuali europee, il Collegio dei Gesuiti cercava di recuperare per sé i vantaggi di quella collocazione geografica che aveva fatto di Bologna e della sua Università uno snodo fondamentale nel circuito culturale italiano e internazionale.

Nonostante il clima culturale sfavorevole a causa del rigido controllo esercitato sull'insegnamento e sulla produzione libraria, si era fatta sentire già prima del 1658, anno di nascita di L. F. Marsili, l'influenza del pensiero galileiano grazie all'attività di quel Cesare Marsili zio di Luigi Ferdinando, accademico linceo e corrispondente di Galilei, e all'insegnamento di Bonaventura Cavalieri, che fu titolare della lettura di matematica e astronomia nello Studio bolognese dal 1629 al 1647, anno della sua morte.

Nell'Italia seicentesca nulla era stato più straordinario dell'elasticità con cui Galileo ed i suoi seguaci avevano risposto alla dichiarazione enfatica ed ostile di Roma nel 1633. Questi, e poi i loro successori, adottarono diverse tattiche. Per diminuire il danno che la condanna galileiana portava per esempio in astronomia, essi salvarono alcuni aspetti e si rifecero ad un copernicanesimo ipotetico: continuarono ad usare i loro telescopi ma posarono l'accento su studi matematici, come aveva mostrato Cavalieri a Bologna e Castelli a Roma. Investigarono anche proprietà fisiche usando nuove tecniche e strumenti: questa fu per l'Italia la prima età del termometro, del barometro e microscopio, usati da amatori o da

professionisti come Malpighi. Questi guardarono con occhi nuovi a strutture viventi e minute nell'uomo, nelle piante e negli animali; raccolsero ed esaminarono minerali, pietre e fossili; catalogarono giornalmente le variazioni della temperatura e pressione dell'aria.

Al rinnovamento galileiano si affiancava la fede nella possibilità di un'applicazione pratica e sociale dei risultati scientifici: essa divenne una idea forte del Seicento, condivisa da galileiani, baconiani, cartesiani.

A partire dalla seconda metà del secolo nell'Inghilterra di Carlo II, nella Francia di Colbert, nella Firenze di Leopoldo e Ferdinando de' Medici, il potere cominciò a riconoscere concretamente l'utilità pubblica della ricerca sperimentale, semplicemente autorizzando e proteggendo o finanziando e organizzando direttamente istituzioni finalizzate alla sua promozione. Furono questi i modelli che ispirarono i cultori bolognesi della nuova scienza e in effetti tutte le accademie in cui si aggregarono non furono altro che tentativi di ripetere nella realtà bolognese, a livello privato, esperienze organizzative suggerite dall'accademia del Cimento prima, dalla Royal Society e dall'Académie des Sciences dopo. Tutte si preoccupavano di circoscrivere con nettezza i loro interessi allo studio della natura, usando il metodo sperimentale, e ponendosi il problema della registrazione dei risultati e della comunicazione col resto della comunità scientifica. Fondato sulla verifica sperimentale delle ipotesi e delle teorie, nasceva un modo di confrontarsi tra dotti che usciva dallo spazio chiuso dell'accademia e attraverso gli scambi epistolari e i giornali scientifici si dilatava all'Europa intera, in un dialogo fruttuoso che superava le barriere nazionali.

Se fino verso il 1670 l'attività sperimentale ebbe il suo centro in Toscana, posteriormente quel centro si spostò a Bologna, e più latamente in area emiliano-veneta; le vie dell'influsso del galileismo toscano sulla comunità scientifica bolognese sono, quindi, un'articolazione essenziale della storia intellettuale del periodo.

Il vero inizio d'uno sperimentalismo "galileiano" a Bologna è dato dall'insegnamento di G. Montanari (dal 1664) per le scienze esatte, e da quello di Malpighi (dal 1660) per il settore anatomico-fisiologico: a questi uomini si connettono tutti coloro che a Bologna, dal 1680 circa, svolgono lavoro di ricerca. Entrambi di formazione tradizionale, subirono influssi decisivi in Toscana, particolarmente da Borelli, del quale manterranno poi sempre l'interpretazione filosofica profonda del galileismo.²⁰

²⁰ In Montanari questa si esprime come corpuscolarismo di base e in Malpighi come giustificazione micromeccanica, anch'essa a base corpuscolare, dei fatti fisiologici. In entrambi però, ed ancor più nel comune allievo D. Guglielmini, le implicazioni filosofiche del galileismo sono in buona parte sottaciute, e il corpuscolarismo tende a farsi ipotesi operativa, risolta e verificata nell'indagine.

L'azione di questi due uomini fu all'origine di diverse accademie scientifiche, per lo più cenacoli quasi informali e poco durevoli, operanti a Bologna dal 1665 alla fine del secolo: l'Accademia della Traccia animata da Montanari, quella di A. F. Marsili, del futuro cardinale G. A. Davia e degli Inquieti formate quasi per intero da allievi di entrambi. Esse costituiranno un terreno che tra il 1690 e il 1730 darà frutti significativi, tra i quali per iniziativa di L. F. Marsili, l'Istituto delle scienze di Bologna, culmine organizzativo della scienza italiana del primo Settecento.

Negli scienziati bolognesi tra i due secoli, Montanari e Guglielmini, poi G. Rondelli, V. Stancari, i fratelli Manfredi e gli Zanotti, e così pure nel gruppo malpighiano dei Sandri, Valsalva, Vallisneri, Morgagni, la tecnicizzazione del galileismo, dovuta al distacco cronologico e ambientale del lavoro di Galilei, esprime una fase più avanzata della storia scientifica, con una specializzazione più accentuata e con ampia presenza di elementi gassendiani e cartesiani, verso i quali i bolognesi mostrano un atteggiamento meno pregiudiziale di quello del gruppo toscano.

Questi personaggi trovano spazio nelle fitte relazioni scientifiche di Luigi Ferdinando Marsili, a partire dalla sua formazione che lo vede allievo di Montanari per le matematiche, allievo di Malpighi per la medicina e l'anatomia, allievo di Trionfetti per lo studio della botanica, fino alla collaborazione vera e propria con gli altri personaggi dal 1690 in poi, nell'ambito dell'Accademia degli Inquieti prima e dell'Istituto delle scienze dopo.

Geminiano Montanari aveva fondato nel 1665 l'accademia della Traccia o dei Filosofi, di cui Marsili aveva fatto parte in giovane età insieme a Malpighi e, fino al 1669, Cassini. L'accademia era sede di una ricerca sperimentale effettiva e originale, portata avanti in prima persona da Montanari. Il doppio nome dell'accademia, della Traccia o dei Filosofi, indica nella sua pregnanza di significati la direzione e l'ampiezza del compito culturale che il suo promotore le assegnava e che essa effettivamente svolse. Filosofo, per Montanari, è colui che persegue lo scopo di rintracciare "per l'istessa via dell'esperienza la vera cognizione della natura"²¹. Un'impostazione metodologica baconiana che lo porta a diffidare di ogni sistema filosofico aprioristico e a condividere il compito indicato alle accademie d'Europa dalla Royal Society, cioè la raccolta di una completa storia naturale e sperimentale. Ma la mente umana secondo Montanari, oltre ai principi estrinseci che l'esperienza mostra, può avvalersi anche di principi innati. Questa posizione epistemologica

²¹ G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici sopra alcune esperienze fatte in Bologna nell'accademia filosofica eretta dall'Ill.mo e R.mo Sig. Abate Sampieri intorno diversi effetti de liquidi in cannucce di vetro e altri vasi espressi dal dottor Geminiano Montanari, matematico nello Studio di Bologna in un discorso da lui fatto in essa Accademia*, Bologna, Manolesi, 1667, p. 7.

permette al Montanari di far propri i risultati della fisica galileiana e cartesiana, senza venir meno ad una cautela gnoseologica che lo porta a distinguere nettamente il piano delle verità fisiche da quello dei principi metafisici, inaccessibili per l'intelletto umano. Egli propone una scienza descrittiva, effettuale, congetturale, che fa uso di ipotesi come l'esistenza del vuoto e degli atomi, ma evita di interrogarsi sulla loro essenza. Egli fa frequenti riferimenti a teorie di Galilei, Cartesio e Gassendi, ma il suo modello è Robert Boyle. È la stessa linea di neutralità metafisica alla quale si era attenuta l'accademia del Cimento, una linea che pur essendo la concretizzazione, su un territorio dominato dal Papato, di una strategia culturale tendente a garantire la coesistenza della nuova scienza sperimentale con l'immutato quadro ideologico della Chiesa, era tuttavia consonante con gli indirizzi prevalenti nella Royal Society inglese di cui Boyle era a quei tempi il più autorevole rappresentante.

L'influenza che Montanari ebbe sul suo discepolo Marsili si esplica sia sul terreno prettamente scientifico che su quello ideologico dell'Istituto delle Scienze: il suo lavoro sulle correnti del Bosforo, pubblicato dopo il suo ritorno dal primo viaggio a Costantinopoli nel 1681, è un tributo all'idrologia di Montanari e ai suoi insegnamenti; l'idea della fondazione dell'Istituto delle Scienze di Bologna avrà alla base l'assunto baconiano dell'utilità pubblica della scienza.

L'orientamento baconiano di Montanari era in sintonia con la convinzione, ampiamente diffusa in quegli anni nei circoli scientifici di Bologna, che le accademie scientifiche d'Europa fossero state fondate principalmente al fine di unire gli sforzi degli scienziati di ogni paese per realizzare il grande sogno di Bacone, ossia la creazione di una storia naturale completa, purgata dalle fantasie e superstizioni degli antichi.

L'idea che fra tutti i compiti degli scienziati e organizzazioni scientifiche il principale fosse quello di compilare una storia naturale universale era stata proposta agli scienziati di Bologna da Henry Oldenburg, il segretario della Royal Society. Alla fine del 1667 egli aveva preso contatto con Marcello Malpighi invitandolo a entrare in corrispondenza con l'accademia londinese. Oldenburg aveva annunciato anche che i soci della Royal Society avevano iniziato la preparazione di una vera ed esatta storia naturale e che stavano raccogliendo a tal fine tutte le opere, stampate e manoscritte, relative ai suoi vari settori. Per questo chiedevano, attraverso di lui, a Malpighi di inviare notizie sui fenomeni importanti della sua regione, relativi a minerali, piante, animali, insetti, meteorologia o terremoti, osservati da lui stesso o trattati nelle opere di altri studiosi locali. Malpighi considerò

sempre le sue ricerche come idealmente legate al grande progetto baconiano-oldenburghiano.

Le informazioni e le sollecitazioni provenienti dall'Inghilterra costituirono certamente uno stimolo potente per i giovani con cui Malpighi era in contatto, tra i quali era anche A.F. Marsili, fratello maggiore di Luigi Ferdinando, come confermano le sue discussioni nel campo della storia naturale.²²

Anton Felice Marsili si fece portavoce di un rinnovamento della cultura cattolica che la liberasse da ciò che poteva costituire un ostacolo a una prudente assimilazione della scienza moderna, sperimentale e meccanicistica, come ad esempio l'inscindibilità del legame con l'aristotelismo scolastico e l'incondizionata difesa della propria storia, che doveva invece essere illuminata dalla ricerca e da una cauta critica onde purgarla dalle superstizioni e dalle false tradizioni che ne attenuavano lo splendore. Questi rinunciò a tutti i diritti di primogenito di un'autorevole famiglia senatoria e al *cursus honorum* cittadino legato a questa condizione.

La fase promozionale, per raccogliere un'area di consenso fra l'intellettualità laica ed ecclesiastica, universitaria e aristocratica bolognese, è rappresentata dall'attivazione dal 1687 di due accademie, una Ecclesiastica e l'altra Filosofico Sperimentale, che procedono parallele, destinate idealmente a non incontrarsi mai per tenere ben separati i due campi della metafisica e della fisica e non mescolare religione e scienza. In pratica la distinzione, se da un lato serviva a tener soltanto in apparenza nascoste certe inquietudini intellettuali oltre a scongiurare censure preventive, dall'altro garantiva la stessa ricerca filosofica da ogni sottomissione alla Scolastica trionfante nell'Archiginnasio, seguendo l'esempio di Geminiano Montanari che, sulla scia del modello fiorentino del Cimento, aveva introdotto proprio a Bologna quella che il suo biografo F. Fabroni²³ delinea come la moderna *optima philosophandi ratio*.

Per la sua accademia di materie "filosofiche sperimentali" l'arcidiacono Marsili avvertiva che essa si sarebbe occupata delle opere della natura dentro i limiti della pura filosofia e nell'estensione delle scienze che ne derivano, con un programma basato su anatomia, botanica, chimica e matematiche. Le riunioni private dedicate alla sperimentazione avrebbero preceduto quelle pubbliche, nelle quali si sarebbero tenuti discorsi derivanti dalle osservazioni fatte con le esperienze.

²² Cfr. A. F. Marsili, *Relazione del ritrovamento dell'uova di chioccole di A. F. M. in una lettera al sig. Marcello Malpighi*, Bologna, Antonio Pisarri, 1683.

²³ Cfr. A. Fabroni, *Vitarum Italarum doctrina excellentium qui saeculo XVIII floruerunt*, Roma, exc. Kamarek 1766-1775.

Lo scopo della sua accademia era definito dall'arcidiacono Marsili nel progetto, di derivazione baconiana, di tessitura di una storia naturale, per rinnovare quella degli Antichi, e per accrescerla e completarla nelle sue parti mancanti, seguendo l'esempio degli studiosi di Londra, Parigi e Firenze.

Attraverso le notizie e i libri che Malpighi e altri inviavano, i membri dell'accademia londinese erano costantemente aggiornati su ciò che d'importante in campo scientifico accadeva a Bologna. A questo fine contribuì anche Giandomenico Cassini che, da Parigi, svolse un'influente opera di mediazione tra i suoi colleghi e discepoli di Bologna e il mondo scientifico europeo.

Giandomenico Cassini è un'altra figura chiave nella rete di conoscenze di Marsili.

Nel 1668 Cassini, da diciotto anni professore di matematica e astronomia nello Studio di Bologna, godeva già di un considerevole prestigio per le sue scoperte astronomiche e soprattutto per la grande meridiana da lui costruita nel 1655 nella chiesa bolognese di San Petronio, al fine di studiare il corso annuale del sole. Furono comunque le *Ephemerides Bononienses Mediceorum Syderum*, che ebbero larga diffusione e furono usate sia per le necessità pratiche della navigazione che per finalità squisitamente teoriche, a metterlo in contatto con gli astronomi dell'Académie des Sciences, in particolare con Jean Picard, e a procurargli l'invito di Colbert a recarsi a Parigi per sovrintendere alla costruzione e messa in opera del nuovo osservatorio.

Cassini fu a Parigi dal 1669. Le sue concezioni erano apprezzate e condivise da Luigi XIV. Fino alla sua morte, nel 1712, e perfino oltre, attraverso il nipote Filippo Maraldi, il figlio Giacomo e i discendenti che gli succedettero nella direzione dell'osservatorio parigino, Cassini esercitò sull'astronomia francese un vero e proprio dominio. Se si valuta l'attività dell'osservatorio parigino sotto la sua direzione in rapporto alle finalità e ai metodi di lavoro che l'Académie venne maturando tra la sua ufficializzazione nel 1666 e la riforma nel 1699, appare evidente che essa non è che l'applicazione della collaborazione tra cultura e governo.

Il sistema accademico elaborato a Parigi si diffuse, con variazioni locali, al resto d'Europa e fornì per un secolo la nuova intelaiatura istituzionale per le attività intellettuali. Uno dei precoci e fedeli tentativi di riprodurre tale modello in una realtà politica e culturale assai diversa da quella francese si verificò a Bologna e si concretizzò prima nella riforma della preesistente accademia degli Inquieti, poi, nel 1711, nella costituzione del pubblico Istituto delle Scienze ad opera di Marsili.

Negli anni immediatamente successivi al suo trasferimento da Bologna a Parigi, Cassini si mantenne in contatto epistolare con il collega di cattedra Geminiano Montanari e con Agostino Fabri, un dottore di filosofia presumibilmente allievo di entrambi.

Proprio Montanari rappresenta in questo periodo l'unico interlocutore, rimasto a Bologna, all'altezza del Cassini: fin dal 1669 Montanari chiese a Cassini di inviare a lui e a Sampieri, quindi all'accademia della Traccia, i giornali dell'accademia parigina.

Se l'ambiente scientifico bolognese rappresenta il tessuto sul quale si radica l'esperienza di Marsili, non meno importanza riveste la sua frequentazione dell'ambiente romano, la Roma barocca dei papi e delle corti, dove si era consumata la vicenda galileiana. Questo contesto, poco analizzato dalla letteratura marsiliana, è a mio avviso importante perché ci permette di arricchire il sistema di relazioni all'interno del quale si mosse Marsili.

Roma era in quegli anni una città particolarissima: come sede della corte papale, aveva un ambiente cosmopolita e intellettualmente tollerante che faceva convergere nella città alcune personalità portatrici di temi e impostazioni contrari alla cultura ufficiale. Ciò spiegherebbe la diffusione del pensiero di Galilei nella prima metà del secolo e la formazione di gruppi culturali vicini alle sue idee, anche se da parte della Chiesa vi fu un atteggiamento completamente di ripulsa. Il gruppo più noto fu quello che si formò attorno al matematico Benedetto Castelli, monaco benedettino, studente di Galileo a Padova e poi professore di matematica presso la Sapienza dal 1626 al 1642, anno precedente la sua morte. Facevano parte di questo gruppo Evangelista Torricelli, Giovanni Alfonso Borelli e Michelangelo Ricci, per limitarsi ai più noti scientificamente.

Quando la Regina Cristina di Svezia arrivò a Roma, nel 1655, trovò quindi un ambiente vivace sul fronte della scienza, anche se cominciavano a farsi sentire i primi sintomi di una crisi che si accentuerà verso la fine del secolo.

Galileo era morto da circa un decennio e per i suoi seguaci la sua scomparsa non fu solamente "un semplice fatto affettivo o il venir meno di un centro ispirativo, ma il dissolvimento di una cerniera di raccordo e di un supporto psicologico"²⁴. La morte del maestro segnò così una cesura nel movimento delle idee a lui connesse, anche per l'incapacità dei suoi allievi di prendere una posizione di primo piano in modo da assicurare una continuità al movimento. Così attorno al 1650 il nucleo galileiano era già disperso e l'unico collegamento stabile tra gli ambienti romani e quelli toscani rimaneva, tra i matematici, Evangelista Torricelli, che il Granduca Ferdinando II aveva chiamato a Firenze

²⁴ U. Baldini, *La Scuola Galileiana*, op. cit., p. 405.

nominandolo suo matematico subito dopo la morte di Galileo, e Michelangelo Ricci, attorno al quale a Roma si riunirono non degli scienziati in senso proprio ma piuttosto degli intellettuali aperti che dal 1668 al 1681 diedero vita al *Giornale dei Letterati*.

La genericità dell'interesse scientifico di quegli ambienti spiega in parte i caratteri della accademie romane del tardo seicento, che non erano vere sedi di elaborazione e di ricerca ma piuttosto erano concepite con carattere tra il culturale e il mondano. I gruppi intellettuali, inoltre, erano connessi alla curia e alle case generalizie, alcune delle quali erano provviste di vere e proprie corti con la relativa dimensione mecenatistica.

Anche Cristina, per tutto il periodo che rimase a Roma, assunse senz'altro il ruolo di protettrice delle arti e delle scienze facendo delle sue dimore ambiti centri di vita moderna e culturale. Appena arrivata a Roma visitò il Collegio Romano dove fu accolta dall'erudito Kircher; nel 1664 assistette attraverso il telescopio allestito nel giardino di Palazzo Chigi, in compagnia dell'astronomo Cassini, al passaggio della cometa.

Ad un solo mese dal suo arrivo, il 24 gennaio tenne a palazzo Farnese la sua prima riunione "accademica". Istituirà diverse accademie in cui si discutevano principalmente questioni morali, primo modesto inizio di quelle "sedute" che si terranno a palazzo Riario quando Cristina fonderà una vera e propria accademia che prenderà il nome di Accademia Reale.

La prima riunione pubblica di tale accademia ebbe luogo l'11 novembre del 1674 e da allora si susseguirono regolarmente conversazioni dedicate alla letteratura, alla musica, alla poesia e alle scienze. Oltre ai nomi più in vista della nobiltà romana e della curia, frequentavano assiduamente palazzo Riario musicisti come Scarlatti e Corelli, letterati e poeti come Crescimbeni, che sarà poi il principale fondatore dell'Arcadia, astronomi come il Ciampini, fondatore di un'accademia sperimentale, Kircher e Michelangelo Ricci che accompagnava Luigi Ferdinando Marsili a quelle riunioni; inoltre ne faceva parte anche Borelli, per il quale la Regina finanziò la pubblicazione del *De motu animalium* nel 1680-81. Non poteva mancare, dato l'interesse che la Regina nutriva per le scienze occulte, il Marchese di Palombara.

Destinate a far suonare alto il suo nome e a far correre la fama della sua liberalità, quelle dispute su argomenti problematici vanno prese per quelle che erano, ossia esercitazioni ingegnose e niente di più.

Tuttavia, chi vuole addentrarsi nello studio del mondo scientifico romano non è a Cristina che deve guardare: per oltre trent'anni la figura centrale di quell'ambiente è Michelangelo Ricci.

Allievo del Torricelli, aveva fatto suo il metodo delle tangenti, detto anche del Roberval, che rappresentava uno dei contributi più fecondi alla creazione del calcolo infinitesimale. Era stato uno dei pochi ad accettare la sfida lanciata da Pascal, nel giugno del 1658, ai geometri di tutto il mondo a proposito della cicloide; anche se, come avevano fatto Sluse, Wallis, Huygens, Wren, si era limitato ad inviargli fuori concorso i suoi primi studi su quella curva. Un suo libriccino del 1666, dedicato a Stefano Gradi, *Geometrica exercitatio de maximis et de minimis*, fu ammirato dai maggiori matematici del tempo. Divenuto rarissimo, il Mercatore si affrettò a stamparlo due anni dopo a Londra in appendice della sua *Logarithmotechnia*. Ma la copia della prima edizione era già arrivata nelle mani di Newton. Nella lettera del 10 dicembre 1672 al Collins egli riconobbe con soddisfazione l'identità del suo procedimento e di quello del suo maestro Isaac Barrow con quello praticato da alcuni "foreign Mathematicians".²⁵ Il Ricci era probabilmente uno di questi. L'Antinori ha scritto di lui "Pare che ponesse certa ambizione nel mostrarsi conscio di tutto"²⁶. Voleva dire che il Ricci era avidissimo di notizie scientifiche di ogni parte d'Europa, che seguiva con passione il movimento scientifico del suo tempo: la sua corrispondenza con i dotti europei fu in Italia una delle più larghe e delle più qualificate dell'epoca.

La collaborazione internazionale degli studiosi, la pubblicità della ricerca apparivano al Ricci condizioni necessarie, vitali per lo sviluppo della nuova scienza. La comunicazione privata non bastava più e comportava oltre tutto i suoi rischi. Il Ricci lo sapeva bene. Anni prima era stato al centro di una polemica che aveva gettato un'ombra sui rapporti degli scienziati d'Italia con quelli di Francia. Era stata proprio una lettera del Ricci al Mersenne, nella quale dava conto all'amico francese degli esperimenti del Torricelli e del Viviani con "l'argento vivo" a destare negli scienziati francesi, Pierre Petit, Roberval, Etienne e Blaise Pascal, il desiderio di ripeterli e di perfezionarli. Ma Pascal aveva avuto il torto di non nominare il predecessore italiano. La prova decisiva che il Dati esibirà nel 1663 per vendicare l'onore del Torricelli, ossia per dimostrare l'indubbia priorità dei suoi esperimenti, sarà appunto quella lettera del Ricci.²⁷

Si può capire con quanto applauso il Ricci ricevesse nel gennaio 1665 i primi fogli del *Journal des Sçavans*, il primo periodico scientifico europeo, e come nascesse ben presto in

²⁵ Cfr. Newton, *Correspondence*, ed. by H. W. Turnbull, I, p. 247.

²⁶ V. Antinori, *Saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento, preceduta da notizie storiche dell'Accademia stessa, e seguitata da alcune aggiunte*, Firenze, Tip. Giuntina, 1841, p. 83.

²⁷ Cfr. C. Dati, *Lettera a Filaleti di Timauro Antiata della vera storia della Cicloide e della Famosissima Esperienza dell'Argento Vivo*, in E. Torricelli, *Opere*, a cura di G. Loria, Faenza 1919, pp. 444-482.

lui il desiderio di fare altrettanto, e forse meglio, in Italia. Nel marzo l'aveva già fatto tradurre: la rarità del commercio librario in Francia giustificava ampiamente quella riedizione in veste italiana del giornale francese. Ma papa Alessandro VII ne vietò la stampa, irritato da un giudizio impertinente sulla storia del Concilio Tridentino, e chiese e ottenne da Luigi XIV, all'inizio di aprile, la soppressione del giornale. Solo con il nuovo papa Clemente IX, migliore amico degli scienziati e della scienza di quanto lo fosse il suo predecessore, l'iniziativa fu ripresa a Roma e diede finalmente alla luce nel gennaio del 1668 il suo *Giornale de' Letterati*. L'iniziativa ebbe tale successo che nella vicina Bologna Giovanni Recaldini si affrettò a ristamparne nell'ottobre i primi otto fascicoli; di lì a poco nel 1671 fu imitato a Venezia da Francesco Miletto e divenne il *Giornale veneto de' letterati*. Estensore unico del Giornale era il trentacinquenne abate bergamasco Francesco Nazzari, che era giunto a Roma nel 1663 a cercarvi impiego con la protezione del cardinale Gregorio Barbarigo. Questi ricoprì la lettura di filosofia presso la Sapienza dal 1670 fino alla sua morte nel 1714.

Per formare il suo giornale utilizzò largamente il giornale francese e, appena fu in grado di procurarselo, quello che Henry Oldenburg aveva cominciato a pubblicare a Londra nel marzo 1665, le *Philosophical Transactions of the Royal Society*, della quale era segretario. Il giornale romano porta ben visibile l'impronta del suo redattore: fu infatti un periodico sempre più ricco d'informazione scientifica (libri, esperimenti, invenzioni); dovette sì piegarsi a includere anche notizie di libri teologici e storici, ma lo fece contro voglia e ne limitò il numero al minimo indispensabile.

All'Inghilterra il Nazzari guardava con ammirazione sconfinata: con grande fiuto aveva preso atto che la scienza inglese stava entrando nella sua più grande stagione. E tanto si identificò con le finalità della Royal Society da finire per considerarsi l'agente in Italia di quel grande centro per la ricerca scientifica, anche dopo che fu costretto a sospendere la pubblicazione del suo giornale. Morto l'Oldenburg, nel 1677, continuò a corrispondere con il nuovo redattore delle Transactions, Nehemiah Grew, e il nuovo segretario della Società, Robert Hooke.²⁸

Mantenere però i contatti con il mondo inglese non era a quel tempo cosa facile. Malgrado le sue amicizie, egli non riuscì mai a disporre di una raccolta completa del giornale inglese. Dei numeri che riuscì a procurarsi tradusse gli articoli. Non bisogna sottovalutare questa fatica. I redattori del Journal parigino avevano a suo tempo salutato con entusiasmo l'uscita

²⁸ Cfr. T. Birch, *The History of the R. Society*, London, A. Millar in the Strand, 1756-1757, III, pp. 415 e 427; IV pp. 42 e 69.

del periodico inglese: è dall'Inghilterra e dalla sua nuova "*Société de physiciens qu'il faut attendre une infinité de belles choses*"²⁹. Ma il fatto che fosse redatto in inglese fu all'inizio un ostacolo insormontabile. In tutta Parigi pare che non si trovasse facilmente una persona versata nella conoscenza di quella lingua. Fu trovata infine: era probabilmente lo stesso uomo che faceva l'ufficio di traduttore presso la Bibliothèque du Roi, Hues O'Neil de Beaulieu.³⁰ Ma tradurre le *Philosophical Transactions* non era impresa facile. Neologismi e tecnicismi misero alla prova l'interprete che chiese l'aiuto dei membri dell'Académie des Sciences. Stessi problemi ebbe il Nazzari, ma li superò di slancio poiché imparò l'inglese.

Dell'incidenza del Giornale in campo scientifico non si può dubitare: esso dette notorietà europea a quanto di nuovo si andava sperimentando od osservando o meditando in Italia, e fece conoscere in Italia esperienze decisive che si andavano diffondendo all'estero.³¹

Di cinque anni più vecchio del Nazzari, il trentacinquenne Giovanni Giustino Ciampini era, all'epoca della fondazione del *Giornale*, una personalità emergente della cancelleria apostolica. Si dice che facesse parte del gruppo che redigeva il *Giornale*, ma l'entità della sua collaborazione risulta nulla fino al 1675, allorché prese a continuare presso l'editore Tinassi il *Giornale* di Nazzari, costringendo costui a cercarsi altri editori³². Così che, a partire dal 1675, i lettori italiani ricevevano da Roma non uno ma due periodici molto simili, sia nella veste tipografica sia nella formula redazionale. Unica differenza: il Nazzari, ormai più libero nei movimenti, diede maggior peso all'informazione scientifica; il Ciampini, per formare un giornale più vario, si servì largamente di collaboratori di varia cultura. Il giornale di Ciampini durò più a lungo di quello del Nazzari, cessò le pubblicazioni nel 1681 ma nel 1684 riprese ad uscire.

Abile nell'organizzare e nell'associare, il Ciampini si era già segnalato nel 1671 per aver aperto, dando corpo a un'idea di M. Ricci, un'accademia per gli studi di storia ecclesiastica che denominò Accademia dei concili.

Nell'estate del 1677 creò l'Accademia delle esperienze naturali filosofiche e matematiche, poi chiamata Accademia fisico-matematica, sul modello di quelle che il successo della nuova scienza aveva messo alla moda un po' dappertutto in Europa, ma che aveva avuto vent'anni prima il suo prototipo nell'Accademia del Cimento. Le lezioni preparatorie si tenevano nella sua casa in S. Agnese in Agone: l'organizzatore più volenteroso era un prete

²⁹ «Journal des Savants», n. XIII (30 mars 1665), Amsterdam chez Pierre Le Grand, I, pp. 176-177.

³⁰ Cfr. H. Brown, *Scientific Organizations in Seventeenth Century France (1620-1680)*, Baltimore, 1934, p.203.

³¹ Nazzari fece ristampare a Bologna, con qualche aggiunta, il suo giornale (1668-1679) nel 1698. Le *Philosophical Transactions* si affrettarono a darne notizia (XX, 1698, pp. 388; pp. 426-428).

³² Nel 1675 lo stampò presso Benedetto Carrara e poi, dal 1676 al 1679, presso Girolamo Mascardi.

di Reggio Emilia, Girolamo Toschi, lui a farle da primo segretario fino al 1678, che ne formò il programma e pronunciò l'orazione proemiale nella prima seduta pubblica. Ciampini parlò occasionalmente dell'iniziativa con Cristina, che ne fu così entusiasta da offrirsi di ospitare le sedute pubbliche nella galleria inferiore del suo palazzo e da riservarle una camera attigua per riporre gli strumenti. In attesa che i locali di palazzo Riario fossero disponibili, continuarono a riunirsi nella dimora del Ciampini in forma di accademia privata. Tuttavia Cristina non mantenne il suo impegno.

Quest'accademia rimase in vita oltre vent'anni sempre in casa Ciampini. Partito il Toschi, l'accademia ebbe ancora dei segretari: Agostino Fabri, un brillante discepolo di Geminiano Montanari, Giuseppe Dionisio Ponzi, Francesco D'Onofri, già botanico della Regina di Svezia. Priva di riconoscimento ufficiale, l'accademia per tutti gli anni della sua esistenza si connotò come una libera adunanza di curiosi. Il numero degli accademici non fu mai alto; alla prima seduta erano otto, ma il numero crebbe. Essendo un gruppo informale e assai fluido possiamo tener conto soltanto di coloro che hanno lasciato traccia del loro passaggio e hanno vantato nelle loro opere la loro appartenenza alla compagnia: Adrien Auzout, Giorgio Baglivi, Francesco Bianchini, Paolo Boccone, V. M. Coronelli, Antonio Oliva, Lucantonio Porzio, G. W. Leibniz. A causa del mancato riconoscimento principesco c'erano state delle defezioni. Da quanto racconta P. Boccone le sedute duravano circa due ore, erano aperte da un discorso preparato e veniva poi proposta la dimostrazione o si faceva vedere qualche esperienza fisica o meccanica.³³

La trattazione dei problemi naturali lasciava talvolta spazio all'illustrazione e allo studio di rari pezzi d'antichità, come medaglie, cammei, geroglifici. Anche la Royal Society aveva fatto posto ad interessi antiquari, specie nel periodo che va dalla morte di Boyle (1691) alla presidenza di Newton (1703). Numerose anche le opere scientifiche che aggiornavano, grazie agli amici stranieri, la sua biblioteca.

La nuova accademia non voleva limitare la sua azione soltanto a Roma, ma creare intorno a sé una rete di corrispondenti in ogni città d'Italia. L'accademia avrebbe funzionato da centrale per gli uomini di scienza italiani, unificando e coordinando il loro disperso lavoro. Era la prima volta che la collaborazione interregionale diveniva un punto essenziale del programma di un'accademia scientifica italiana. In effetti l'accademia manterrà una corrispondenza assidua con uomini di scienza di altre città d'Italia: in primo luogo con Montanari, che a Venezia andava erigendo nel palazzo di Girolamo Correr un grande

³³ Cfr. P. Boccone, *Osservazioni naturali ove si contengono materie medico-fisiche, e di botanica, produzioni naturali, fosfori diversi, fuochi sotterranei d'Italia, e altre curiosità*, Bologna, Manolessi, 1684, pp. 261-262.

osservatorio astronomico che doveva essere nei progetti un po' meno grande dell'Observatoire di Parigi, e vi andava compiendo osservazioni con le quali l'accademia confronterà costantemente le proprie.³⁴ Ancor più importanti i rapporti che l'accademia romana riuscì ad annodare a poco a poco sul piano internazionale: in Francia con p. Poisson, noto cartesiano; in Germania con Mencken, fondatore e direttore degli *Acta eruditorum* di Lipsia; ma soprattutto con grandi istituzioni scientifiche come l'Observatoire di Parigi e l'Académie des Sciences, la Royal Society e il Royal Observatory di Greenwich da poco eretto (1676).

Non sappiamo se Marsili frequentò le riunioni dell'accademia fisico-matematica del Ciampini, di sicuro non poteva ignorarne l'esistenza, muovendosi all'interno di un circuito di relazioni dove, se non per diretti contatti, tramite personaggi come Montanari, era difficile non essere al corrente di tutti gli sviluppi scientifici nei maggiori centri italiani.

³⁴ Cfr. S. Rotta, *Scienza e pubblica felicità in G. Montanari*, in *Miscellanea Seicento*, Firenze, Felice Le Monnier, 1971, vol. II, p. 67-208. Anche un'altra accademia veneziana nata nel 1681 sul modello della Royal Society, quella di Sarotti, ebbe rapporti con quella romana nel breve periodo che le autorità veneziane la lasciarono vivere, ossia fino al 1684, quando il Sarotti venne incarcerato.

1.2 La corrispondenza tra L. F. Marsili e M. Malpighi

Marcello Malpighi di gloriosa memoria, è venerato da tutte le nazioni oltremontane, perché diede esempi come si doveva osservare nell'anatomia, e perché forse fu cittadino di questa Patria, per la emulazione molti hanno sdegnato di imitarlo, non avendo sentito alla di lui fama e gloria maggiori contrari che i propri cittadini. Devo rendere giustizia alle di lui ceneri, coll'assicurare alle S.S. V.V. Ill.me che l'ho sentito di là dai monti citare con l'epiteto di Divino Malpighi, e che più d'una volta sono stato interrogato com'era possibile che in Bologna non vi fosse chi imitasse le di lui pedate nel cercare nuove scoperte della natura; e per verità, con pace di tutti gli eruditi, dopo delle di lui opere in questa Università non ne abbiamo avute altre, che tirano l'applauso delle nazioni straniere.³⁵

Con queste parole Marsili ricordava Marcello Malpighi, esempio illustre del panorama scientifico culturale bolognese della seconda metà del Seicento, suo maestro e interlocutore scientifico durante gli anni della sua giovinezza.

Non si può pensare di ricostruire il complesso della riflessione marsiliana prescindendo dalle notizie disperse nelle sue lettere scambiate con Malpighi, dove si trova depositata una parte non irrilevante del suo pensiero e della sua pratica scientifica e culturale, e che rivestono un ruolo fondamentale nello sforzo di comprensione, ma anche di perfezionamento e di estensione, delle teorie esposte ed argomentate nelle opere a stampa, rispetto alle quali devono considerarsi come elementi complementari ed integrativi.

Direttamente da Malpighi acquisì il senso di appartenenza alla tradizione scientifica galileiana e, in particolare, alla sua scuola medica, integrando l'indirizzo razionalistico e meccanicistico borelliano e malpighiano con quello descrittivo rediano.

Dai primi contributi di Redi e Malpighi attorno al 1660 fino alla morte di Vallisneri nel 1730, il settore naturalistico si caratterizzò per la forte vitalità di ricerca e, attraverso tramite come la lunghissima docenza di Morgagni a Padova, sfociò direttamente in grandi personalità del secondo Settecento come Arduino, Spallanzani, Galvani. Base istituzionale

³⁵ L.F. Marsili, *Parallelo dello stato moderno della Università di Bologna, con l'altre di là de' Monti*, pubblicato in E. Bortolotti, *La fondazione dell'Istituto e la Riforma dello Studio di Bologna*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 411-412.

dell'intero settore fino a metà secolo furono le cattedre mediche universitarie, anche per discipline oggi nettamente differenziate da quelle mediche come chimica, botanica, scienze della Terra. Un gruppo ristretto di personalità, provenienti dal mondo medico, avviò una trasformazione in senso sperimentale della fisiologia, introducendo criteri meccanici nell'intera biologia ed eliminando progressivamente gli elementi animistico-vitalistici nelle discipline naturalistiche, comprese le scienze della Terra.

Per cogliere meglio in che misura l'opera di Malpighi influì sulla formazione scientifica di Marsili, può risultare opportuno analizzare separatamente i principali settori di ricerca in cui si ebbero sviluppi, notando come l'incontro di tradizione e novità metodiche vi avvenne con modalità diverse: questi settori sono quello anatomo-fisiologico e quello storico-naturale, nel quale vennero a differenziarsi tematiche zoologiche, botaniche, geologiche, geografico-ecologiche.

In anatomia, dopo la grande fioritura cinquecentesca dovuta soprattutto alla scuola padovana, che con l'attività di Fabrizio d'Acquapendente si può estendere fino al 1620, nella prima metà del Seicento non si hanno scoperte sostanziali; l'apparente stasi contenutistica coesiste però con l'accumularsi di fatti evolutivi metodici, che dal 1660 circa determina un netto salto di livello nell'approccio ai fenomeni. In sintesi tali fatti si possono così individuare: l'applicazione del microscopio all'osservazione naturalistica, che avviene un poco ovunque nella penisola tra 1620 e 1650; la penetrazione tra 1630 e 1650 della circolazione del sangue harveyana, suggerente ipotesi fisiologiche nuove, e la riconsiderazione funzionale di organi prima studiati in modo eminentemente descrittivo, incoraggiando osservazioni più fini ed orientate; la nascita di un atteggiamento comparativo in anatomia, che configura l'indagine in modo più generale estendendola sistematicamente al mondo animale e vegetale; l'emergere d'una esigenza epistemologica nuova, quella dell'inquadramento quantitativo dei fatti metabolici (Santorio) e d'una interpretazione fisica (per certi aspetti meccanica) di funzioni organiche, presente in Galileo fin dal *Saggiatore* e culminante in Borelli, in seguaci come Bellini e Malpighi e nelle loro scuole.

La quasi totalità dei contributi, dalla costituzione del circolo di Borelli a Pisa (1656) al *De sedibus morborum* di Morgagni (1761) è riferibile ai tre centri di Pisa-Firenze, Bologna-Padova e Roma, con una netta prevalenza del secondo; inferiore è il rilievo della scuola napoletana dei Cornelio, Di Capua, Porzio, N. Cirillo, Serao, personalità anche brillanti ma che non svolsero ricerche paragonabili, per ampiezza e apparato tecnico, a quelle d'un Malpighi. A Pisa e a Firenze agirono le scuole di Bellini e Redi, che però, dopo i maestri,

non fornirono veri contributi originali. Quanto al gruppo romano, la cui genesi è connessa a fatti quali la pubblicazione nella città del *De motu animalium* di Borelli, la presenza di Malpighi dal 1691 e l'opera di G. Baglivi, uditore di Bellini e dello stesso Malpighi, esso giunse a notevoli sviluppi dottrinali nello stesso Baglivi, ed a più specifici risultati in anatomia normale e patologica in Lancisi e nel reggiano Pacchioni³⁶, influenzato da Malpighi, autore di studi sulle membrane cerebrali avanzatissimi per l'epoca, anche se presto superati quanto all'interpretazione funzionale per la loro rigidità iatromeccanica.

La tradizione più robusta si costituisce in Emilia a partire dalla docenza bolognese di Malpighi e, subordinatamente, di C. Fracassati. Gli allievi di Malpighi, come Guglielmini e Vallisneri, G. Sandri, I. F. Albertini, A. M. Valsalva, non solo forniscono contributi in anatomia umana, ma precisano la base "filosofica" dell'anatomo-fisiologia che il loro maestro aveva tratto da Borelli, depurandola dai sottintesi più aprioristici ed adeguandola al progresso delle ricerche. Guglielmini, Vallisneri e G. B. Morgagni, allievo di Sandri e Albertini, estendono a Padova la tradizione malpighiana sviluppandone i vari filii tematici: la meccanica animale è ripresa da matematico-fisici come Poleni e Zendrini e dal medico trentino P. A. Michelotti; l'anatomia sottile ha in Morgagni un cultore di fama europea; l'osservazione naturalistica di tipo vallisneriano dà luogo alle intuizioni della genesi acarica della scabbia e di quella microbica di epidemie animali. Più in generale, a Padova e Bologna la penetrazione della nuova scienza entro i canoni della tradizione medica dà luogo ad una consuetudine naturalistica non estesa ai soli fatti di interesse medico.

L'altro settore in cui la scienza italiana del periodo si mostra brillante è la storia naturale ampiamente intesa, non danneggiata da fatti di arretratezza teorica in chimica e meccanica. Le origini delle attività si collocano subito dopo la metà del Seicento: in Toscana nell'opera di Redi e Stenone, il quale estende l'abito analitico e l'abitudine alle correlazioni funzionali propria della nuova anatomia all'analisi dei terreni, avviando l'interpretazione dinamica dei dati statici della stratigrafia; nel Meridione, negli esponenti della tradizione investigante, e in Sicilia in A. Scilla e A. Cirino; nella regione padana, nell'intreccio tra l'anatomia e la fisica di Malpighi, Montanari, Guglielmini e la tradizione connessa alle letture botaniche³⁷.

Tra Seicento e Settecento la personalità decisiva dell'intero processo, punto di sintesi di interessi rediani con categorie analitiche malpighiane, è Antonio Vallisneri, la cui azione a Padova è parallela, consonante e in contatto con essa, con quella di Luigi Ferdinando

³⁶ Pacchioni (1665-1726), a Roma già nel 1689, fu in rapporto con Vallisneri e con l'Istituto delle Scienze di Bologna.

³⁷ La botanica è rappresentata a Bologna e Roma dai fratelli Lelio e Gian Battista Trionfetti: il primo maestro di molti giovani poi confluiti negli Inquieti, il secondo tenace aristotelico e a lungo docente alla Sapienza.

Marsili a Bologna. Nelle sue opere si colgono diversi settori d'indagine: analisi su strutture e comportamenti animali, il cui risultato più noto è la smentita della generazione spontanea degli insetti delle galle delle piante, accettata ancora da Redi e perno della polemica antimodernista di aristotelici come Buonanni e G.B. Trionfetti; applicazione della fisica all'analisi di contesti geografici (per i fatti climatici, idrologici, etc.); studio degli strati e dei rilievi per spiegarne la genesi e impostare un sistema di cronologia relativa dei rispettivi fossili; intuizione sommaria d'una successione di ere; interpretazione del meccanismo delle sorgenti. Nel lavoro di Vallisneri questi temi convergono in una visione complessiva del contesto naturale la cui formulazione più nota è la *Lezione accademica intorno all'ordine della progressione, e della connessione, che hanno insieme tutte le cose create*;³⁸ essa deriva sia dai sensazionali progressi della microscopia nei decenni precedenti, sia dalle suggestioni prodotte dall'introduzione nell'analisi infinitesimale di quantità piccole a piacere e di infinitesimi di vario ordine, che portano all'ipotesi d'una gradualità finissima del mondo dei viventi, la cui differenziazione dall'inorganico e la cui articolazione fino agli organismi complessi avverrebbero per stacchi così esigui da configurare una continuità.

Il clima scientifico sopra delineato fa da sfondo agli argomenti di cui discutono Marsili e Malpighi nel loro scambio epistolare dal 1678 al 1693, periodo di grande formazione per il Marsili che passa dalla frequentazione del territorio italiano ai nuovi scenari che si aprono durante il suo impegno militare. L'atteggiamento di Marsili è inizialmente quello dell'allievo che riporta al suo illustre maestro tutto ciò che riveste importanza scientifica, ma diviene via via uno scambio di conoscenze favorito dagli studi e dalle osservazioni continue che Marsili compie e dalla conseguente ammirazione di Malpighi nei suoi confronti.

In una lettera scritta da Marsili da Costantinopoli nel 1679-1680, egli riporta le osservazioni compiute durante il viaggio d'andata. Se da un lato questo primo viaggio fuori dall'Italia riveste un'importanza scientifica legata soprattutto alla pubblicazione delle sue *Osservazioni intorno al Bosforo Tracio ovvero Canale di Costantinopoli* (1681), opera considerata un tributo all'idrologia di Geminiano Montanari, dall'altro esso è degno di nota per la descrizione dell'ambiente naturale che riporta a Malpighi, una descrizione schematica e particolareggiata, arricchita da illustrazioni di piante che Marsili fa di suo pugno. Non a caso Marsili esordisce in questa lettera scrivendo che le osservazioni che ha compiuto le ha ripartite in quattro lettere indirizzate rispettivamente a Girolamo Corrado, al quale riporta le

³⁸ Cfr. A. Vallisneri, *Opere fisico-mediche*, Venezia, presso S. Coleti, 1733, pp. 284-91.

differenti misurazioni effettuate col termometro; a Silvestro Bonfiglioli al quale descrive la coltivazione dell'uva e le sue qualità; a Geminiano Montanari che rende partecipe sullo studio delle acque del canale di Costantinopoli; e infine a Malpighi che ragguaglia sugli aspetti naturalistici dei territori visti durante il suo tragitto.

Di molte piante³⁹ che osserva, raccoglie i campioni da consegnare a Malpighi affinché ne studi le caratteristiche: “terra sigillata”, “bambace”, “galle di quercia”, in particolare la pianta del mastice, “terebinto”, che riprodusse in un disegno e che gli diede l'occasione di riflettere sulla circolazione della linfa nelle piante, argomento che era stato tema di discussione epistolare tra Malpighi e l'anatomista veronese Jacopo Pighi, proprio quando Marsili si trovava a Padova per assistere alle lezioni di anatomia di quest'ultimo, nel marzo e aprile del 1679.

Jacopo Pighi era un anatomista veronese, dall'educazione cosmopolita, che nel 1678 era riuscito a entrare in contatto con la Royal Society. Non era legato a nessuna scuola e alle discussioni terminologiche preferiva lo studio diretto della natura. Al Malpighi aveva parlato egli stesso del suo austero e perseverante desiderio di conoscenza, “sappia che sono di quelli che senza strepiti, e senza cavilli, desiderano sapere”⁴⁰. Il Malpighi era per lui l'interlocutore ideale, “vorrei havere la fortuna di poter qualche volta conferire con lei, che è saggio, disappassionato e senza pregiudicio di opinioni, o di vocaboli”⁴¹. Il Pighi non si risolse a pubblicare mai nulla, tuttavia le sue idee sono espresse nelle lettere inviate a Malpighi. Argomento principale di discussione era la circolazione della linfa nelle piante. Il Pighi non faceva difficoltà ad ammetterla: “Certo io non posso dubitare di qualche giro”⁴². Tanto più che quella circolazione rientrava assai bene nella sua visione generale della vita cosmica: “Molto facilmente acconsento che si dia qualche circolo di sughi aver nelle piante, havendo sempre inclinato a credere che il modo di operare della natura in ogni sorte di vivente sia il medesimo; forse anche le stesse regole di andare in giro si adempiano in tutto, et in ogni parte dell'universo”⁴³. Una stessa quantità di materia indistruttibile dava vita, diversamente aggregandosi, a tutti i fenomeni: “Si congrega, si discioglie e poi si torna ad unire, e toltone il loco, il tempo e poche altre differenze, tutto è sempre lo stesso che va intorno”⁴⁴. Ammetteva, dunque, in virtù di un postulato aprioristico, il circolo dei *sughi*

³⁹ Cfr. Lettera di Marsili a Malpighi, Costantinopoli 1679-1680, in *The correspondence of Marcello Malpighi*, a cura di H. B. Adelman, London, Cornell University Press, 1975, pp. 833-846.

⁴⁰ Lettera di Pighi a Malpighi, Ferrara 31 marzo 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 807.

⁴¹ Lettera di Pighi a Malpighi, Ferrara 6 marzo 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 792.

⁴² Lettera di Pighi a Malpighi, Ferrara 31 marzo 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 807.

⁴³ Lettera di Pighi a Malpighi, Ferrara 6 marzo 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 792.

⁴⁴ *Ibidem*.

nelle piante, in ognuna delle quali si ritrova “*quasi tutta la natura ritratta in piccolo*”⁴⁵, ma era restio a concepire la circolazione della linfa alla maniera di quella del sangue, come un circuito chiuso. E poi: dov’era esattamente il tronco, e dove le ramificazioni del vaso attraverso il quale circolava la linfa? Il Malpighi non poteva rispondere a tutte queste domande. Nella sua *Anatome plantarum* (1675) non aveva preteso di risolvere la questione: “mi sono contentato di solamente dubitare che l’alimento portato all’estremità della pianta ritorna verso le radici”⁴⁶. L’osservazione, gli ricordava Malpighi, era molto difficile: la struttura di quei vasi così piccoli collegati insieme con un “succo” sfuggiva alla vista, occorrevano, pertanto, strumenti ottici più potenti di quelli di cui si disponeva: “Le legature e l’infusione di liquidi colorati non si possono fare come negli animali, onde bisogna contentarsi d’una serie di osservazioni fatte in diverse piante meno oscure; et i posteri, perfezionando i microscopii et incontrando la struttura di qualche piante semplice, augmenteranno le notizie di questo nuovo modo”⁴⁷.

Nei suoi rapporti con il Malpighi il Pighi manifestò molte idee di ricerca: sulle ghiandole pituitarie, sul fegato, sugli organi della generazione. Proprio in questi anni, 1678-1679, veniva divulgata dai due maggiori periodici europei, il *Journal des Savans* e le *Philosophical Transactions*, la notizia della scoperta degli spermatozoi. Lettore *à la page*, il Pighi accertò prontamente con il microscopio l’esistenza reale degli *animalcula in semine masculino*.⁴⁸ Fu in tal modo uno dei primi non solo in Italia, ma in Europa a rifar con successo quell’osservazione difficile: gli animaletti sfuggivano alla caccia anche dei più abili microscopisti, come era senza dubbio R. Hooke; lo stesso Vallisneri dovrà esercitare a lungo la sua pazienza prima di dichiararli “veri, verissimi, archiverissimi vermi”⁴⁹.

Marsili, durante il suo soggiorno a Padova, fu quindi testimone del dibattito in corso tra i due anatomisti e soprattutto partecipò attivamente alle sedici lezioni di anatomia che tenne il Pighi, facendo anch’egli delle dissezioni, “mi fa fare tagli”⁵⁰.

⁴⁵ Lettera di Pighi a Malpighi, Ferrara 31 marzo 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 806.

⁴⁶ Lettera di Malpighi a Pighi, Bologna 10 aprile 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 824.

⁴⁷ *Ibidem*.

⁴⁸ Cfr. A. Vallisneri, *Opere fisico-mediche*, op. cit., p. 104. Scrive anche: “Lo che pure qui in Padova m’attestò il Sign. Viscardi, pubblico Anatomico di questa Università, di avere certamente veduto il dottissimo Pighi, già pubblico anch’esso Professore di Anatomia”.

⁴⁹ *Ibidem*.

⁵⁰ Lettera di Marsili a Malpighi, Padova 1679, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 808. Presente anche in BUB Ms. 51, cit., cc. 1-14 *Relazione dell’anatomia osservata in Padova appresso il Pighi e trasmessa a Malpighi a Bologna*.

Queste lezioni saranno utili a Marsili quando si occuperà dell'anatomia dei pesci, di cui si rintraccia qualche considerazione in una lettera di risposta inviata da Malpighi da Roma nel 1693, probabilmente uno degli ultimi contatti epistolari con Marsili.

Di altro genere sono le osservazioni che riporta a Malpighi nel 1682-1683, all'inizio del suo servizio militare sotto le insegne asburgiche, durante il suo viaggio per Vienna, passando tra le montagne della Svizzera.⁵¹

Egli osservò qui, fra queste montagne, il cristallo di rocca, che chiama "cristallo di Monte", di cui aveva già qualche conoscenza, riconducibile a Plinio, ad Ulisse Aldrovandi e a Stenone, che nel 1669 aveva pubblicato il *De solido intra Solidum Naturaliter Contento Dissertationis Prodromus*, ma a questi eminenti scienziati vuole aggiungere la sua descrizione. Descrive la zona geografica dell'Elvezia, dove si trova il monte San Gottardo, la struttura e la qualità dei monti nelle cui viscere è possibile trovare anche oro, argento, rame e vari minerali, ma è difficile accedervi, e i quattro laghi vicino ai quali si genera questo cristallo. Egli si serve di una carta geografica dove sono denominati i luoghi in cui nasce il cristallo: è questo per Marsili un metodo di cui si avvale per "parlare di cose fuori dei muri del mio Gabinetto"⁵², un metodo che a suo avviso da ordine e chiarezza e che avrebbero dovuto adottare già nei secoli passati. Quello di Marsili è un approccio analitico alle scienze della Terra che non implicava tanto osservazioni più ampie, quanto un tipo di visione capace d'individuare entro il continuo paesaggistico correlazioni e successioni, passando dalla visione di un tutto dato, statico nella struttura, a quella d'un equilibrio dinamico. La nuova tradizione scientifica estese la capacità, acquisita dall'anatomia funzionale, di operare differenziazioni agli aggregati rocciosi e ai terreni: articolazioni prima non rilevate o parse irrilevanti acquisirono così un senso causale preciso.

Con questa lettera del 1682-1683 Marsili comincia la sua corrispondenza con Malpighi mentre è impegnato come soldato: nonostante le campagne belliche egli non si astiene dal continuare a studiare la natura e a renderne partecipe il suo maestro Malpighi. Quello con Malpighi è uno scambio intellettuale che non si interrompe durante la sua lontananza dall'Italia, ma si arricchisce e completa di nuove osservazioni e riflessioni sulla natura, di studi militari ed ogni aspetto dello scibile che desti la sua curiosità.

Scriva infatti Marsili in una lettera al Malpighi da Vienna il 14 gennaio 1685:

⁵¹ Lettera di Marsili a Malpighi, 1682-1683, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., pp. 889-892. Presente anche in BUB Ms. 53, cit., cc. 1-14, *Lettera del Co. Marsili a Marcello Malpighi dell'origine del cristallo di montagna*.

⁵² *Ibidem*, p. 890.

Carissimo Sign. Marcello il studio non è come altri hanno predicato contrario al mio mestiere della guerra, mà anzi necessario facendolo noto i continuati casi, e dalla quale si ricava vantaggio quando si procura di unirli un'ordinata riflessione, che è solo in quelli s'esercitano nel studio, e lo conosco amico caro in ora, e se lei mai sente dire questo giovine non hà capacità, non vuole studiare mandiamolo alla guerra, lei pure li rispondi lo mandate al macello, come è statto quest'anno di tanti simili.⁵³

Lo stesso Malpighi nella sua lettera di risposta mette in evidenza la caratteristica dominante della personalità di Marsili, la sua instancabile e insaziabile curiosità intellettuale che non si arresta neanche dinanzi agli impegni e ai problemi di salute. Egli è visto da Malpighi con occhi di ammirazione, ed infatti egli auspica che continui i suoi studi per farne godere i frutti al mondo dei sapienti. Scrive Malpighi a Marsili:

Vostra Signoria Illustrissima non potrà desiderare più vantaggiosa occasione di quella che di presente gode, per dar il dovuto pascolo alla sua gran curiosità e talento, e m'imagino ch'il diletto del suo animo sia tale, che sprezzi qualsiasi noia che le potesse recare la poca salute, la mutazione del clima, e qualsiasi pericolo della vita. Prego Iddio che la conservi acciò possa non solo avanzarsi nei suoi studij, mà farne anche godere i preciosi frutti a tutto il mondo curioso.⁵⁴

Fra questi “preciosi frutti” Malpighi si riferisce anche ad un'opera che Marsili si accingeva a scrivere, sulla vita degli ingegneri militari, opera di cui Malpighi auspica presto la pubblicazione. Intanto Malpighi non manca di aggiornarlo sulla pubblicazione a Roma di un'opera botanica di Lelio Trionfetti, le *Observationes de ortu ac vegetatione plantarum*, che oltre a descrivere nuove piante, tratta della loro generazione. Marsili risponderà a Malpighi che quest'opera sarà “curiosa se il di lei contenuto sarà provato con ragioni proprie, e legalizzate da esatte, e fidate osservazioni, che gli saranno da curiosi riviste, per dare il giusto giudizio”⁵⁵, evidenziando quanto egli confidasse in un metodo d'indagine tutto sperimentale.

⁵³ Lettera di Marsili a Malpighi, Vienna 14 gennaio 1685, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 1010.

⁵⁴ Lettera di Malpighi a Marsili, Bologna 12 Marzo 1685, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 1025.

⁵⁵ Lettera di Marsili a Malpighi, Vienna 8 Aprile 1685, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 1039.

A proposito della generazione delle piante Malpighi racconta a Marsili dell'osservazione fatta da Laurids Foss, un "curioso danese"⁵⁶, molti anni prima. In Danimarca nel mese di ottobre interrano le foglie dei cavoli cappucci avvolte in panni di lana e alla fine di aprile le dissotterrano e nella costola delle foglie aperta per lungo trovano dei semi. Malpighi chiede a Marsili di osservare se si tratta di una germinazione dalle fibre lignee che scorrono in mezzo alle foglie, o una produzione di seme isolato e simile a quello che si fa nei fiori.

La risposta di Marsili in merito alla questione postagli da Malpighi sulla germinazione dalle foglie del cavolo cappuccio è concorde con quanto sostiene quest'ultimo, ossia che si tratta di una ramificazione del fusto della foglia e non di un rotondo seme, come gli avevano descritto.

Il tema della generazione viene spesso ripreso nelle sue lettere con Malpighi, che lo informa costantemente delle pubblicazioni più recenti dei botanici, come ad esempio un libro di Filippo Buonanni, *Observationes circa viventia, quae in rebus non viventibus reperiuntur* (1691), in cui cerca di difendere il suo primo libro sulle Conchiglie, *Ricreatione dell'occhio, e della mente, nell'osservation' delle chioccioline* (1681), e di provare la generazione spontanea senza la presenza di semi, attraverso l'opinione di scrittori autorevoli e dicendo che dalle osservazioni ed esperimenti particolari non si può dedurre una conclusione universale. Malpighi si difende e difende l'opera di illustri colleghi come Redi e Bellini, ed è molto perentorio nel suo intervento in questa lettera scrivendo che "questo libro corrompe il modo vero di filosofare a posteriori, e rende incerta ogni cosa, e credibile qualsiasi stravaganza"⁵⁷.

La questione botanica, circa le osservazioni fatte in Danimarca, sulla quale Marsili e Malpighi scambiano qualche opinione, porta Marsili a bollare come "spapacate"⁵⁸ le teorie del danese e a fare delle considerazioni sullo stato della filosofia naturale nei paesi stranieri: scrive di non fidarsi delle "mirabilia"⁵⁹ tedesche ed elogia, invece, l'Italia e l'Inghilterra dove lo studio della filosofia naturale è più approfondito; critica invece la Francia scrivendo che è sempre alla ricerca di titolo, portando per questo l'esempio dell'ingegnere militare e matematico François Blondel che aveva scritto il libro *L'art de jeter les bombes* (1683), in cui critica tutti ma che non ha fatto altro, secondo Marsili, che trascrivere in francese il *De motu projectorum* (1644) di Evangelista Torricelli.

⁵⁶ *Ibidem*.

⁵⁷ Lettera di Malpighi a Marsili, Roma 30 agosto 1692, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 1818.

⁵⁸ Lettera di Marsili a Malpighi, Ràba 22 Gennaio 1686, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 1127.

⁵⁹ *Ibidem*.

Dall'analisi della corrispondenza di Marsili con Malpighi, emerge un'attività intellettuale estremamente ricca e molteplice, un suo costante inserimento nei dibattiti scientifici più avanzati dell'epoca, tra i maggiori protagonisti scientifici di cui Marsili conosce opere pubblicate e dibattiti in corso, dimostrando la sua regolare propensione alla discussione, al confronto ed alla collaborazione. Le lettere, se pur con argomenti specifici differenti, permettono di comprendere l'essenza del suo metodo d'indagine in un'attività così straordinariamente caleidoscopica, dove la figura di Malpighi è un riferimento scientifico guida al quale Marsili, negli anni della sua formazione giovanile e agli inizi della sua carriera militare, rivolge ogni sua osservazione e intenzione scientifica, e del quale segue i consigli.

1.3 Marsili e la “scienza” secondo Geminiano Montanari

Se gli interessi per l'anatomia e la storia naturale sono riconducibili alla frequentazione e al rapporto che Marsili instaura nei suoi anni giovanili con M. Malpighi, l'interesse per le matematiche e le discipline connesse si fa risalire agli insegnamenti di G. Montanari.

E' un rapporto che si delinea fino al 1687, anno della morte di Montanari, ma che Marsili non manca di sottolineare nella sua *Autobiografia* quando parla dei suoi grandi insegnanti.

Nell'Italia della seconda metà del '600 il senso fondamentale dell'evoluzione del discorso matematico, e in modo indiretto ma sostanziale di quello di discipline quali meccanica, astronomia, ottica, consiste nella progressiva sostituzione dell'illustre tradizione geometrica classica e nell'adozione sempre più estesa di strumenti algebrici la cui provenienza fu estera.

La stasi delle scienze matematiche in Italia non derivò dall'isolamento culturale, ma da un rifiuto consapevole di nuove impostazioni da parte dei galileiani toscani. L'accettazione di geometria analitica e analisi avvenne lungo una discriminante generazionale: nei matematici formati prima del 1670 essa fu eccezionale, mentre in seguito s'avviò ad essere la norma. Dal 1640 al 1670 si colgono solo tracce d'interessamento a metodi algebrici, riferibili quasi tutte all'area emiliana e a M. Ricci a Roma.⁶⁰ Il vero avvio del processo innovativo si ebbe in due centri autonomi, connessi alla tradizione galileiana ma separati dal nucleo toscano: quello bolognese costituito da Geminiano Montanari e proseguito da Domenico Guglielmini e, a Roma, da una piccola cerchia ruotante intorno a M. Ricci, in cui compaiono anche giovani napoletani legati a Cornelio. Questo secondo punto d'irradiazione fu meno decisivo, anche se forse più qualitativo all'inizio. Così la vera sede del rinnovamento matematico di fine '600 fu Bologna, che perpetuò un primato quasi costante dal '500.

La funzione di Montanari e Guglielmini non fu la ricerca matematica attiva, ma la rimozione delle pregiudiziali che avevano sostanziato in altri un atteggiamento di rifiuto: la comunità scientifica bolognese, ristretta ma professionale, ancorata a una robusta tradizione e a istituti consolidati come la Sovrintendenza alle acque, offrì condizioni sufficienti per

⁶⁰ Mersenne inviò a Galilei copia dei saggi cartesiani con la *Géométrie*, ma Galilei evitò ogni commento. Il silenzio si trasmise poi ai suoi discepoli: nel 1643 Torricelli ne accolse da Mersenne la notizia come novità, ma senza leggere il testo cartesiano col pretesto di non conoscere il francese; Viviani leggerà la *Géométrie* dopo il 1655, la *Diottrica* nel 1660 e le *Exercitationes mathematicae* di Van Schooten, testo base per la divulgazione della geometria analitica, solo nel 1669.

una fioritura di qualità. In particolare, ha origine bolognese il rinnovamento matematico a Padova, il cui punto nodale è la successione nel 1698 di Guglielmini a Stefano Degli Angeli che aveva prolungato a fine secolo la resistenza dei metodi sintetici. Anche se il suo insegnamento matematico fu breve, per il passaggio nel 1702 alla medicina teorica, Guglielmini avviò un mutamento irreversibile cui va riferita la formazione di B. Zandrini e G. Poleni, con i quali l'analisi si radicherà nella didattica e nell'applicazione.⁶¹

Come detto il rinnovamento derivò da Montanari, un personaggio la cui formazione fu estranea a moduli accademici.

L'attività scientifica di Montanari si inserisce nell'operosità della scuola galileiana: nel 1657 egli entrò in rapporto con uno degli ultimi discepoli di Galileo, Paolo Del Buono, passato nel 1655 al servizio dell'Imperatore. Le conversazioni con quel "grande ingegno" valsero a fissare definitivamente il centro dei suoi interessi nello studio sperimentale della natura, a provocare senza difficoltà la sua conversione dalla fisica qualitativa di tradizione aristotelica alla nuova fisica matematica. Con lui iniziò ricerche sperimentali sulla incompressibilità dei liquidi, sulla generazione dell'aria nelle acque, sull'incubazione artificiale di uova. I risultati di quelle esperienze furono comunicati da Del Buono agli accademici del Cimento.

Nell'inverno 1657-58 Montanari seguì l'amico nel giro d'ispezione che questi fece nelle miniere argentifere d'Ungheria, Boemia e Stiria allo scopo di dare inizio all'applicazione della pompa da lui ritrovata per cavarne l'acqua e renderne possibile lo sfruttamento.

L'unità internazionale della scienza, il coordinamento di tutti gli sforzi per un più efficace intervento a vantaggio della società degli uomini, sembra essere stato in effetti l'ideale più caldamente perseguito da questi galileiani itineranti.

Gran lettore di Bacone, ammiratore del "nobile e perspicacissimo filosofo [...] gran notomista della natura"⁶², Robert Boyle, il più fedele allo spirito baconiano tra gli scienziati inglesi dell'epoca, non ci sorprende che Montanari fosse tra i primi ad entrare in rapporto, il 30 aprile 1670, con la nuova accademia. Ma già due anni prima Malpighi aveva inviato a Londra l'operetta di Montanari *Pensieri fisico-matematici* uscita nel 1667.

Come Malpighi, anche Montanari trovava seducente il progetto, accarezzato in questi anni dalla accademia inglese, di mettere insieme una storia naturale la più vasta ed esatta

⁶¹ A Padova la lettura matematica fu vacante dal 1703 al 1707 e la preparazione dei giovani formati in quegli anni, come Zandrini e Poleni, va riferita a Guglielmini, come appare dal loro interesse costante per un tipico tema guglielminiano, la meccanica animale. Dal 1707, con la docenza dei leibniziani svizzeri J. Hermann e N. Bernoulli, la presenza dell'analisi si estese.

⁶² G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, op. cit., p.14. C'era una reale affinità tra le ricerche montanari e quelle di Boyle.

possibile: il grande *desideratum* di Bacone e di Boyle. Come quest'ultimo, pensava che fosse meglio limitarsi per qualche tempo, nell'interesse della scienza, a una pura collezione di bene accertati fenomeni:

*egli è vergogna che sia già tanto invecchiato il Mondo, senza che habbiamo una universale, e veridica storia dei suoi più rimarcabili effetti.*⁶³

L'interesse per il mondo inglese si fece in lui, con gli anni, sempre più vivo. Nel 1676 chiese a Magliabechi un dizionario e una grammatica inglesi per studiare quella lingua. Negli scienziati d'oltremarina ritrovava non soltanto profondità di vedute e un atteggiamento sperimentale a lui congeniale, ma la sua stessa preoccupazione di applicare la scienza al bene della società, quella che sembra essere stata la nota più saliente del suo pensiero. Montanari non voleva che la scienza divenisse un'occupazione privata, combatté perciò le tentazioni della "scienza pura": troppo viva possedeva la coscienza della funzione sociale di essa.

Scriveva Francesco Bianchini, suo allievo:

*La sua professione [...] non fu di sedere all'ombra di una cattedra con esercizio poco differente dall'ozio, ma bensì di ridurre agli usi della vita le speculazioni dell'ingegno, e fare, dirò così, di tutti i Teoremi delle Scienze questo Problema, ch'è: il rendere le scienze ministre della pubblica felicità [...].*⁶⁴

Questa preoccupazione di utilità gli fece preferire l'operare allo scrivere. Frequentemente, soprattutto quando fu a Padova, dal 1678, rese consulti su gravi problemi d'interesse pubblico, specialmente in materia d'acque, di monete, di miniere, di fortezze e di "bombistica".⁶⁵

⁶³ G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, in G. Montanari, *Le forze d'Eolo dialogo fisico-matematico sopra gli effetti del vortice, o sia turbine, detto negli stati veneti la Bisciabuova che il giorno 29 luglio 1686 ha scorso, e flagellato molte ville, e luoghi de' territorj di Mantova, Padova, Verona, Parma*, Andrea Poletti, 1694, pp. 290.

⁶⁴ F. Bianchini, *Vita di G. Montanari*, in G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, op. cit., pp. n.n.

⁶⁵ Cfr. G. Montanari a A. Magliabechi, Padova 30 agosto 1681: "m'hanno preso per grand'huomo che non mi lasciano vivere, hora per l'acque, e lagune, hora per Zecca, e moneta, hora per il Magistrato dell'Artiglierie, hora per quello delle fortezze, e così se ne vanno i miei poveri studi", in G. Campori, *Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, Modena, tip. Carlo Vincenzi, 1875, p. 21. L'anno precedente aveva pubblicato a Venezia il *Manualetto dei bombisti, ovvero ristretto delle avvertenze più necessarie per ben maneggiare i mortari: aggiuntovi le tavole delle inclinazioni di essi mortari per fare i tiri giusti: calcolate secondo la dottrina di Galileo e d'altri matematici, e ridotta ad uso facile da servirsene senza far conti*. Nel 1676 a Bologna stava per pubblicare un altro libro di scienza applicata, *L'Ingegniero civile*, che però non vide mai la luce. Questo avrebbe formato insieme a *L'Ingegniero militare* e a *L'Ingegniero d'acque* un trittico di grande utilità.

I suoi allievi, tra cui Marsili, gli furono grati soprattutto di questo nuovo senso ch'egli sapeva conferire alla ricerca scientifica, un esempio seducente di filosofare concreto, pratico, ma soprattutto per la sua abilità nell'adattare "a gli usi della vita ed all'aumento delle scienze e dell'arti le cognizioni credute più sterili e oziose"⁶⁶.

Indifferente alle dispute teologiche, si sforzò di tradurre l'ideale cristiano nei fatti, impegnandosi a beneficio degli altri.⁶⁷

Egli sosteneva che all'intelletto finito dell'uomo non è concesso andar oltre il cerchio dell'esperienza sensibile, poiché i nostri sensi pongono un limite invalicabile alla nostra tensione conoscitiva: "I nostri sensi, che pure sono la guida dell'intelletto, che senza loro può dirsi cieco, non giungono più in là della scorza delle cose"⁶⁸. Nel suo tentativo di adeguare la struttura oggettiva della realtà l'intelletto abbandona il terreno del verificabile, le sue costruzioni restano puramente ipotetiche. Montanari aveva non solo operato in tal modo una rigorosa distinzione tra discorso metafisico e discorso scientifico, ma aveva asserito il carattere meramente probabile di ogni costruzione teorica. Se non ci si può arrestare al livello della pura empiria, delle sole certezze sensibili, se non si può fare a meno di ridurre i fenomeni dentro quadri concettuali, guai però a restar prigionieri delle proprie ipotesi. Continuava a ripetere ai suoi allievi, "guai a contaminare la fede filosofica"⁶⁹, ad adulterare cioè l'esperienza per amore delle ipotesi. I progressi della scienza ne sarebbero stati, come in passato, enormemente ostacolati o ritardati. Come Mersenne, Hobbes, Pascal, Roberval e tanti altri meccanicisti del suo tempo, Montanari pensava che la scienza dei fenomeni e delle leggi avesse bisogno di ipotesi di ricerca, ma non sapeva cosa farsene dei sistemi.

Questa linea di pensiero era presente nelle discussioni che venivano affrontate all'interno dell'Accademia della Traccia: gravitazione dei fluidi e fenomeni della capillarità erano i temi di ricerca affrontati sin dall'inizio della sua esistenza da quanto risulta dal prospetto⁷⁰ dei lavori per il 1666 e dall'opera di Montanari del 1667.

⁶⁶ F. Bianchini, *Vita di G. Montanari*, in G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, op. cit., pp. n.n.

⁶⁷ Cfr. G. Montanari a A. Magliabechi, Bologna 22 settembre 1676: "La pratica di qualche tempo in Alemagna mi ha spinto a veder qualche cosa di controversie di Fede, ed ho imparato a credere anche più fermamente la Fede Cattolica. Ma le controversie che sono tra Cattolici, hanno davanti al mio cervelluccio un noli me tangere che mi fa correre alle mie più innocenti speculazioni astronomiche, o fisico matematiche, e lasciar che Tomisti e Scotisti se la dibattano fra loro", G. Campori, *Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, op. cit., p. 13.

⁶⁸ G. Montanari, *Discorso del Vacuo*, in G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, op. cit., p. 274.

⁶⁹ *Ibidem*, p. 290-291.

⁷⁰ Cfr. *Avviso delle esperienze naturali, per mezzo delle quali, oltre i soliti discorsi geografici, si rintraccerà la soluzione di vari problemi nel corso dell'anno presente nell'Accademia della Traccia che si raguna in casa del Sig. Dottor Geminiano Montanari pubblico matematico di questo studio*, in M. Maylender, *Storia delle Accademie d'Italia*, Bologna, Cappelli, 1926-1930, V, pp. 330-332.

Una filiale del Cimento, alla quale Montanari si era unito negli anni fiorentini. Anche dopo la sua andata a Bologna egli non aveva perso i contatti con l'Accademia Medicea: Leopoldo de' Medici, Viviani, Borelli, Rinaldini, Redi, erano rimasti suoi corrispondenti. I rapporti si intensificheranno in questi anni. Dopo la dispersione del Cimento, Leopoldo continuerà a seguire con interesse l'attività dell'Accademia bolognese e del suo animatore, altrettanto farà Viviani. Oltre che con l'Accademia fiorentina, Montanari allacciò relazioni, della cui continuità però non possiamo essere sicuri, con il gruppo investigante napoletano, segnatamente con Tommaso Cornelio e Lucantonio Porzio. Attraverso Malpighi entrò nel 1668 in rapporti con la Royal Society, rapporti che nel 1670 si fecero diretti. Nel 1677, quando già la sua Accademia languiva, strinse rapporti con il *Collegium curiosum sive experimentale* che l'architetto militare Sturm aveva creato ad Altdorf.

A differenza del Cimento, la Traccia non fu una società esclusiva: fu insieme un gruppo di ricerca e un istituto di propaganda scientifica. Montanari vi andava istruendo il suo pubblico al "vero modo di filosofare":

*Dubbiosi di tutte l'assertioni filosofiche, che dalla sola autorità delle scuole sono senz'altra ragione canonizzate per vere; dall'esperienza, che sola gode il privilegio di maestra a cui si debba credere procurate derivare le vostre massime anatomizzando, per così dire, l'operationi della natura per scoprire in esse la bramata verità.*⁷¹

Citava al posto d'onore il Cimento,

*la prima Accademia di Filosofia promossa con l'esperienze. [...] Da quella tolsero gli Oltremontani l'uso delle filosofiche assemblee, ond'è che in Francia, in Inghilterra, in Olanda, e in tant'altri luoghi fiorisce ad imitatione della Toscana Accademia la filosofia sperimentale, quindi nell'Italia si scuoprono di continuo nuove adunanze di Filosofi, che per tale più sicura strada vanno indagando il vero, onde in Napoli, in Roma, e in altri luoghi vedesi arricchire la scienza di nuove, e peregrine notizie [...].*⁷²

⁷¹ G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, op. cit., p. 5.

⁷² *Ibidem*, p. 6.

Si sentiva portato avanti da quel vasto movimento filosofico-scientifico che andava agitando l'Europa intera. Gravato da un'infinità di incombenze, Montanari, che nel 1667 per la lunga assenza di Sampieri da Bologna aveva trasferito l'Accademia nella propria abitazione, la lasciò languire finché nel 1677 la chiuse del tutto.

Come abbiamo già detto Montanari e gli altri accademici affrontavano lo studio dei corpi fluidi, un grande tema che non abbandonerà l'interesse di Marsili. Nel 1663 era uscito trattato pascaliano *Traitez de l'equilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'air* ed erano state rese note dal Dati nella *Lettera ai Filaleti* le due lettere del Torricelli al Ricci del 1644 sull'esperienza dell'argento vivo; l'anno seguente erano apparsi gli *Hydrostatical Paradoxes* di Boyle. Era evidente che il pensiero idrostatico di Galilei richiedeva una revisione, ma non tutti erano disposti a riconoscerla. Impacciati dalle dottrine del maestro, Viviani e Borelli non si erano ancora risolti ad ammettere le pressioni dal basso verso l'alto e quelle laterali dei liquidi. Ancora nel 1665 Borelli difendeva dalle obiezioni del Ricci e del Falconieri il Michelini, che nel suo *Trattato della direzione de' fiumi*⁷³ aveva asserito che l'acqua non preme affatto o preme assai poco le sponde dei vasi. Il Montanari, l'anno dopo, non solo ammetteva le pressioni in ogni direzione dei liquidi, ma cercava di ridurre "per così dire, a calcolo la cagione ond'avvenisse, che s'equilibrassero, o livellassero due vasi di diversa capacità resistendo il peso del minore a quello del maggiore, come se eguali fossero, e perciò equilibrandosi a livello con esso"⁷⁴. Quelle leggi le deduceva dalla natura dei corpi fluidi, ossia dalla loro struttura, fatta di particelle. Il procedimento di deduzione è non meno interessante dei risultati.

Insoddisfatto dalla definizione formale dei fluidi corrente nelle scuole, che considerava la fluidità come una qualità per cui il corpo fluido facilmente si adatta alla capacità e figura dei vasi, Montanari aveva cercato di farsene un'idea fisica.

Qualche volta io considero i Corpi liquidi, e che più addentro di ciò, che può fare il senso, io con la ragione m'ingegno di penetrare, non so come meglio la Natura loro farmi ad intendere, quanto in figurarmeli composti di particole una dall'altra disgiunte, e staccate, nel modo che, per esempio, farebbe massa di miglio, o di qualunque altra sorte di grani; perché se per corpi totalmente continui io gli volessi intendere, non saprei come capire quella facilità così

⁷³ F. Michelini, *Trattato della direzione de' fiumi nel quale si dimostrano da' suoi veri principi i modi più sicuri, e meno dispendiosi di riparare a' danni, che sogliono farsi dall'acque*, Firenze, Stamperia della Stella, 1664.

⁷⁴ G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, op. cit., p. 19.

*grande a disunirsi in particole per così dire insensibili, quell'attaccarsene a ciò che toccano, e quell'adattarsi alle sponde de' vasi, che gli contengono.*⁷⁵

Poteva concludere che:

*se ben ciascheduna data base sottoposta ad un liquido, sente, per così dire, porzione del peso di ciascheduna parte di esso liquido che sia superiore in livello, ond'è che sente egualmente del peso delle parti che a perpendicolo le soprastanno che dell'altre laterali, tuttavia la portione che ella da tutte ne sente, è sempre uguale al peso del prisma, o cilindro che fino alla suprema parte dell'acqua le soprastà.*⁷⁶

La pressione patita da una delle palline è infatti la stessa che patiscono tutte le altre simili e la forza di essa pressione da null'altro dipende, se non dal numero degli strati sovrapposti. E dunque la pressione esercitata dal liquido sul fondo è quella di una colonna avente per base quel fondo e per altezza la perpendicolare, compresa fra esso e il livello superiore del vaso, qualunque sia la forma e la disposizione del vaso. Guglielmini accettò quel modello meccanico. Nel primo capitolo del suo famoso trattato *Della natura dei fiumi* (1697), supposti che i minimi dei fluidi naturali fossero orbicolari e quelli dell'acqua sferici e disposti non a perpendicolo gli uni sugli altri ma in modo che la linea congiungente i centri delle sfere superiori e inferiori fosse obliqua al pian sottoposto passò a dimostrare, per via del principio della composizione delle forze, che “se sarà uno strato di sfere, e sopra di uno dei di lui interstizj sarà situata un'altra sfera; premerà questa le quattro sottoposte egualmente, sì per la perpendicolare che per l'orizzontale”⁷⁷. Da questa dimostrazione procedette alla dimostrazione di altre cinque di cui la più notevole è la quarta.

Il tentativo di spiegare tutte o quasi le principali proprietà dell'acqua, supposte le particelle di essa di figura sferica, andava tuttavia incontro, come dirà E. Manfredi, “a difficoltà non disprezzabili”⁷⁸. Ma dai tempi di Guglielmini l'orientamento della scienza era mutato:

⁷⁵ G. Montanari, *Discorso I*, in Targioni Tozzetti, *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accadute in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII*, Firenze, 1781, p. 724.

⁷⁶ G. Montanari, *Pensieri fisico-matematici*, op. cit., p. 19.

⁷⁷ D. Guglielmini, *Della natura de' fiumi trattato fisico-matematico del dott. Domenico Guglielmini*, Bologna, Antonio Pisarri, 1697, p. 241.

⁷⁸ D. Guglielmini, *La natura dei fiumi con le annotazioni di E. Manfredi*, in *Raccolta d'autori che trattano del moto dell'acque*, tipografia di Jacopo Marsigli, Bologna, 1821, vol. I, p. 4.

l'ambizione a scoprire la figura, la tessitura, i movimenti, e le altre affezioni meccaniche delle minime particelle che costituiscono i corpi naturali era stata accantonata.

*Come saggiamente avvisa il cavalier Newton, più sano consiglio è il ridurre lo studio della filosofia naturale al cercare colle osservazioni le leggi della natura, e poscia secondo queste leggi predire ne' casi particolari quali debbano essere i fenomeni, giacché tanto per l'appunto può bastare agli usi dell'umana società lasciando l'investigazione delle prime cagioni a chi stima di non impiegare inutilmente il suo tempo nel rintracciarle.*⁷⁹

La *Proposizione IV* di Guglielmini, giudicata da Manfredi sufficiente a fondare l'idrodinamica, conteneva una dimostrazione a priori della legge di velocità di uscita dell'acqua dal foro dei vasi: i fluidi uscenti dai fori aperti nei fondi dei vasi hanno al loro uscire il medesimo grado di velocità che essi avrebbero acquistato cadendo dalla quiete per uno spazio uguale all'altezza che la superficie del fluido sopra il piano del foro, ed è la stessa velocità che acquisterebbe un corpo solido nel cadere dalla quiete da pari altezza. Non diversamente da Guglielmini, Newton cercò di dimostrare a priori che l'acqua uscente dal fondo dei vasi aveva quella tale velocità in quanto realmente caduta dalla superficie sino al foro, e caduta con moto accelerato per i medesimi gradi che converrebbero ad un grave solido, formando nel suo cadere tramite l'acqua del vaso una figura a imbuto.

Non è arrischiato supporre che Newton avesse letto l'opera di Guglielmini, che era intanto diventato il 23 marzo 1698 fellow della Royal Society e l'anno dopo suo collega fra gli otto stranieri onorari della Académie des Sciences, visto che possedeva la *Miscellanea italica physico-mathematica* del Roberti dove era stato stampato il trattato in questione.

Il mucchio di sferette moventesi ciascuna indipendentemente l'una dalle altre, era stato per Montanari e per Guglielmini una finzione comoda per stabilire le equazioni fondamentali dell'idrostatica. Essi avevano obbedito alla necessità avvertita dagli studiosi di meccanica dei fluidi di crearsi, con il modello di un fluido perfetto, un comodo termine di paragone. I fluidi reali resistono di fatto allo scivolamento, sono cioè tutti viscosi. La distinzione sarà fatta, in maniera nettissima, da Guglielmini: "se l'acqua fosse un perfettissimo fluido, cioè a dire se le di lei parti fossero staccate l'una dall'altra come è duopo considerarle, quando si parla in astratto, per dar luogo alle dimostrazioni".⁸⁰ La trattazione puramente matematica

⁷⁹ *Ibidem*, p. 6.

⁸⁰ Cfr. D. Guglielmini, *Della natura de' fiumi*, op. cit., cap. IV.

dei fenomeni fisici doveva, per essere utilizzata dagli uomini, far posto alla considerazione dei complessi fattori che in realtà condizionano l'andamento di un fenomeno. Scendendo dall'astrazione matematica al concreto, alla realtà fisica, bisognava fare i conti con la viscosità dell'acqua, con quella tenacità e forza di coesione tra le sue parti che si oppone alla divisione e ne tiene unite insieme le gocce. Guglielmini la tenne nel dovuto conto nel suo tentativo di ridurre a un unico principio lo stabilirsi degli alvei; se ne giovò nel dimostrare la natura e gli effetti del filone nella corrente, e l'efficacia che hanno gli strati superiori nel promuovere la velocità degli inferiori.

Montanari aveva in effetti raccolto una ricca casistica sui fenomeni della capillarità: oltre una trentina di esperienze, fatte in gran parte in Italia negli ultimi anni da Grimaldi, da Guastaferrri, da Fabri, dalle accademie del Cimento e degli Investiganti. La maggior parte di esse erano nel 1667 inedite. Si può capire l'interesse per quell'operetta del 1667 manifestato dagli ambienti scientifici della Royal Society⁸¹.

Montanari non si occupò soltanto di fluidi, ma fu anche astronomo. Egli fu collaboratore di Borelli per l'osservazione delle fasi di Saturno, di Cassini e il conte Cornelio Malvasia per la compilazione delle tavole delle nuove effemeridi astronomiche e al servizio di Girolamo Correr per la costruzione di una meridiana nella sua specola di Venezia. Attento osservatore dei cieli, grazie a Magliabechi, nel 1680, divenne direttore e coordinatore in Italia delle osservazioni, che si istituivano un po' dovunque, del passaggio della cometa del 1680-81. Le sue prime osservazioni le inviò sia a Magliabechi che all'Accademia Fisico-matematica romana, quella del Ciampini. Richiese a Bologna quelle dei suoi allievi Fabri e Guglielmini. Sulla base dei dati raccolti il 15 gennaio inviò a Magliabechi le effemeridi della cometa calcolate al modo di Cassini, "il primo ad aprire al mondo la via di ridurre a regole astronomiche la vita di questi insoliti e temporanei Pianeti"⁸².

Il passaggio di questa cometa non fu per Montanari soltanto l'occasione di riflessioni astronomiche; era stata anche il pretesto per dare un colpo a fondo contro l'astrologia e gli errori popolari.

Richiesto dall'Imperatore in persona per un parere sulle predizioni che possono dedursi dal passaggio delle comete, il Montanari gli indirizzò un lungo discorso, nel quale dimostrava che i veri responsabili delle disgrazie degli uomini sono loro stessi e che l'uomo prudente

⁸¹ Malpighi ne aveva fatto recapitare più copie all'accademia londinese. Cfr. Lettera di Oldenburg a Malpighi, 22 dicembre 1668, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., in cui Oldenburg scrive: "Illa [...] cogitata Physico-mathematica, ab eruditissimo Domino Montanario adornata non vulgare ingenij acumen redolent".

⁸² G. Montanari a A. Magliabechi, Padova 15 gennaio 1681, in *Copia di due lettere scritte all'illustrissimo signor Antonio Magliabechi*, Venezia, Poletti, 1681.

può dominare le situazioni più difficili.⁸³ Sosteneva che dalla filosofia non si hanno certezze che le comete influenzino la vita dei mortali.

L'astrologia era "fallacissima, altrettanto e più quanto il pronunciare a caso; onde con ragione io la predico sempre altrettanto vana, ed inutile, quanto certa, nobile, e sopra tutto dilettevole è l'Astronomia, con la quale non le sognate influenze delle stelle, ma le loro grandezze, moti, e distanze indagandosi con fondamenti sodissimi, e dimostrativi [...]".⁸⁴

Nel 1684 si risolse a comporre quell'opera contro l'astrologia che aveva in mente da molti anni, ossia *L'Astrologia convinta di falso*, un'opera molto seria, moderata nel tono quanto ferma nel suo atteggiamento intellettuale.⁸⁵ Una gran lezione di metodo che contribuì come poche a segnare un distacco netto tra la filosofia della natura di derivazione rinascimentale e la nuova fisica matematica e sperimentale.

Fino ai suoi ultimi giorni cercherà di sottomettere ogni punto dell'astrologia a prove e riscontri sperimentali per dimostrare con tutta evidenza la vanità della sua pretesa al titolo di scienza.

Tanto impegno e tanto accanimento si spiega con il fatto che Montanari visse e operò in ambienti saturi di astrologismo: prima Bologna, poi Padova. Bologna era stata in passato uno dei grandi centri in Italia dell'arte divinatoria. Questa tradizione era tutt'altro che spenta negli anni che vi soggiornò Montanari: a cominciare dal suo protettore Malvasia e dall'amico Lorenzo Grimaldi non erano pochi i bolognesi che si dedicassero con passione alla *scientia judiciorum astrorum*. Contro di essa aveva battuto all'interno dell'accademia della Traccia: anche per Sampieri gli influssi degli astri non erano altro che sogni di gente mal desta. Ormai si era andato convincendo che bisognasse disingannare il mondo da questa impostura, far trionfare la ragione sulle superstizioni anche a livello della coscienza popolare.

I progressi dell'astronomia matematica non erano sufficienti di per sé a rompere l'antica solidarietà tra astrologia positiva e astrologia giudiziaria. Quei progressi dopo tutto non erano visti di mal occhio dagli astrologi, la maggior precisione delle previsioni astronomiche avvantaggiava i loro calcoli.

L'interesse maggiore va naturalmente al contenuto scientifico-metodologico della polemica. Montanari non negava la supposizione generale dell'astrologia, ossia che i cieli influissero

⁸³ Cfr. G. Montanari, *Discorso sulle Comete*, 1681, in A. Calogera, *Nuova raccolta d'opuscoli scientifici e filologici*, Venezia, presso Simone Occhi, 1755-1787, XXVII, pp. 461-551.

⁸⁴ *Ibidem*, p. 551.

⁸⁵ Cfr. G. Montanari, *L'astrologia convinta di falso col mezzo di nuove esperienze, e ragioni fisico-astronomiche*, Venezia, Nicolini Francesco, 1685.

sui fenomeni terrestri. Si poteva chiamarli occulti “non perché siano affatto di sua natura a noi incomprensibili, ma perché occulto ci è fin hora il modo, con che vien dal cielo tal effetto cagionato”⁸⁶. Gli astri erano quindi le cause e non i segni delle cose. Gli astrologi erano stati per lungo tempo divisi su questo punto, ma ormai la questione era stata giudicata: “se fossero segni ne verrebbe per necessaria conseguenza, che si reggesse il mondo da inevitabile destino, come hanno provato concludentemente oltre Pico Mirandolano, tanti altri autori”⁸⁷. Questa interpretazione mitica delle influenze astrali era stata abbandonata dagli astrologi con pretese scientifiche come Cardano. Ma come si esplicava e quanto era grande il potere degli astri? La risposta toccava ovviamente all’indagine sperimentale. Scartato ogni tipo di causalità magica, soltanto riuscendo a ritrovare nel disordine empirico l’uniformità di una legge si sarebbero potute fare delle previsioni sicure.

Il sole, la luna, probabilmente anche le stelle producono tre effetti palesi e indiscutibili: luce, calore, moto. Con questi tre effetti fisici esattamente misurabili, si possono spiegare tutti i fenomeni terrestri che sembrano dipendere più o meno direttamente dagli astri.

L’errore dell’astrologia, quello che rendeva vane le sue previsioni, era il considerare come cause uniche dei fenomeni delle cause prossime. Atteggiamento disastroso non soltanto nello studio degli eventi umani, ma anche di ogni altro accadimento terrestre, anche il più indipendente dall’arbitrio dell’uomo, come sono senza dubbio i fenomeni meteorologici.

Come per Montanari anche per Marsili sarà la scienza a liberare l’uomo dal timore dei falsi mostri: la nuova scienza delle leggi e degli esperimenti, come mezzo utile al miglioramento della società.

⁸⁶ *Ibidem*, p. 6.

⁸⁷ *Ibidem*, p. 99.

1.4 Viaggio a Costantinopoli: Osservazioni intorno al Bosforo Tracio

Frutto delle ricorrenti e capillari osservazioni⁸⁸ naturalistiche effettuate durante il suo giovanile viaggio a Costantinopoli, in cui Marsili si impegnò ad “indagare le naturali qualità di quel mare o canale”, è l’opera pubblicata a Roma nel 1681 *Osservazioni intorno al Bosforo Tracio o vero Canale di Costantinopoli rappresentate in Lettera alla Sacra Real Maestà di Cristina regina di Svezia*⁸⁹.

Questa è la prima opera di Marsili, opera in cui dimostra la sua capacità di osservazione e argomentazione dei fenomeni idrici rilevati, in una trattazione armoniosa, asciutta e poco incline al ricorso a spiegazioni di natura mitologica. E’ interessante esaminare il contenuto di questa piccola opera, la quale sta a dimostrare come Marsili possedesse sin da allora una visione chiara di quei fenomeni oceanografici, che più tardi saranno affrontati da lui ampiamente nell’*Histoire Physique de la Mer*.

Poco più di un secolo prima, nel 1561, Pierre Gilles aveva pubblicato un’opera dal titolo *De Bosporo Thracio*.⁹⁰ Marsili, da quanto emerge dalle *Osservazioni* e dalle sue carte manoscritte⁹¹, conosceva a fondo l’opera del Gilles, e ne applicò poche indicazioni sul suo lavoro sul Bosforo. Questa, infatti, rispetto all’opera di Marsili, rivestiva un carattere più storico che geografico: la descrizione della natura era scarsa e inesatta, limitandosi per lo più alla forma e alle dimensioni delle zone costiere, alla qualità dei luoghi e talvolta alla vegetazione del litorale; solo il quarto capitolo⁹² del primo libro poteva definirsi geografico, poiché si parlava della forma del Bosforo e dei moti delle sue acque, descrivendo le sette correnti che, con direzioni diverse, seguono i serpeggiamenti del canale, e dove si accenna al minor grado di salinità del mar Nero. I restanti capitoli consistono per lo più in prolisse esposizioni di cose mitologiche o di fatti storici concernenti i diversi luoghi, e in minuziose descrizioni topografiche, che non danno particolare interesse al racconto. Il Gilles vi si rivela più come un erudito, il quale sembra non avere altro scopo che ostentare la propria erudizione citando autori e narrando vicende, mentre d’altro lato egli incappa spesso in

⁸⁸ BUB Ms. 52, cit., c. 360-437 *Libretto di varie osservazioni che facevo a Costantinopoli*.

⁸⁹ L. F. Marsili, *Osservazioni intorno al Bosforo Tracio ovvero Canale di Costantinopoli, rappresentate in lettera alla sacra real maestà di Cristina regina di Svezia*, Roma, Nicolo Angelo Tinassi, 1681. Presente anche nella stesura originale in BUB Ms. 118, *Originale della Lettera del Bosforo Tracio, che servì allo stampatore per stamparlo e che fu dalla Regina di Svezia corretta e, postillata di propria mano*.

⁹⁰ Cfr. P. Gilles, *Petri Gylli De Bosporo Thracio*, Ludguni, apud Gulielmum Rouillium, 1561.

⁹¹ Cfr. BUB Ms. 94, *Memorie del Canale di Costantinopoli*.

⁹² P. Gilles, *De Bosporo Thracio*, op. cit., Lib. IV, *De figura Bospori, et de eius decursu*, pp. 52-68 dell’ediz. del 1632.

grossolani errori per la sua scarsa critica nel compilare e l'inesattezza delle sue osservazioni.

Al contrario, l'opera del Marsili sul Bosforo Tracio è un vero e proprio lavoro di geografia, di molta originalità e coerentemente condotto. Si legge negli Atti della celebre Accademia di Lipsia: "Aloysius Ferdinandus Marsilius mysteriorum naturalium indagator felicissimus, propria industria nen pauca in Bosphoro observavit, quae alios eruditorum hactenus fugerunt".⁹³

Scrive Marsili:

*In questo gran canale trovai molto da osservare, cioè la sua descrizione geografica, le sue correnti superficiali e loro velocità, le cagioni di esse, le diverse ascensioni, e discensioni del Mercurio, fatte nel Canale, le varie qualità dei venti che vi dominano, il flusso e riflusso, la corrente di sotto ed opposta alle superficiali, e che d'avvenire chiamerò sottana, l'esperimento dell'esistenza di questa, la diversità della salsedine nelle acque e delle parti che la compongono, il passaggio de' Pesci regolato dalle stagioni, e finalmente la notomia di un curioso testaceo che produce le perle.*⁹⁴

Esposte le circostanze nelle quali poté riunire il materiale di osservazioni scientifiche contenute in questa opera d'esordio, in pochi righe riassume gli argomenti che tratta in questa sua opera d'esordio, denotando già il suo metodo d'indagine, fatto di osservazioni, raccolta di dati misurati e di verifiche sperimentali.

Marsili comincia accennando all'origine del nome *Bosforo*, dato allo stretto di Costantinopoli "da alcuni per il passaggio a nuoto, che dicono ivi facesse un Bue; da altri, per quel Bue, che fu da' Frigi seguito per comando dell'Oracolo, o per quell'altro che portavano i medesimi Frigi dipinto nella poppa delle loro Navi; e per ultimo, attribuitogli, non solo dagl'Istorici, ma anco da moderni, ed ignoranti Greci, per il mugito de Buoi, che dall'una, e dall'altra ripa del Mare veniva inteso"⁹⁵. Caso raro per Marsili, egli non si assume qui la responsabilità di un'opinione personale e si rimette, per ciò che riguarda l'origine del nome, all'autorità del Gilles, che, dal canto suo, non risolve affatto la questione ma si limita, dopo aver detto dei diversi nomi dati allo stretto, a ricordare le opinioni che gli

⁹³ Cfr. *Acta eruditorum anno 1682-1731 publicata*, Lipsiae, Tomo I, Suppl. p. 207.

⁹⁴ BUB Ms. 118, cit., cc.12-13.

⁹⁵ *Ibidem*, c. 13.

scrittori più antichi avevano in proposito e che corrispondono in sostanza a quelle riferite dal Marsili.

Premesso che il canale ha “il suo principio in un luogo detto i Fanarii, per esser ivi le due lanterne, che in tempo di notte mostrano la bocca a naviganti, di larghezza di quasi due miglia antiche, e continua con molte tortuosità per 18 miglia in circa dalla parte dell’Asia [...] terminando nel Mar di Marmara con una bocca di un miglio e un quarto in circa”⁹⁶, Marsili osserva e studia le correnti che ritiene più interessanti.

Egli distingue innanzitutto una corrente principale superficiale, chiamata da lui “Filone”⁹⁷, che trae origine dal mar Nero, “da Greco e Tramontana a Garbino, declinando nella punta del Serraglio verso Ostro”⁹⁸, e discende nel Mar di Marmara; e poi tre piccole controcorrenti laterali, che devono la loro origine soltanto al rigurgito della corrente “maestra”⁹⁹ sopra sé stessa per il suo incontro con scogli o altri ostacoli costieri.

La velocità di questa corrente varia da luogo a luogo per i frastagliamenti costieri e per le diverse strozzature del canale, e acquista una massima intensità “allo stretto de’ Castelli, per dove la corrente passa con maggior forza, che in tutto il resto del Canale, argomentata dalle moltiplicate percosse, e dalla strettezza del sito, che non permette ad alcun bastimento di fermarvisi”¹⁰⁰. Ed infatti dalle misure eseguite mediante “una Macchina di legno, con una Ruota di sei ali lunghe ciascuna di loro un palmo e 4 oncie, e due quarti, di misura romana”¹⁰¹ che il Marsili pose “in un fuso di sette palmi, che in capo tenea una Linda di un palmo e due quarti, per mostrare i giri della Ruota della parte inferiore mossa dal corso delle acque, che con angolo retto la feriva, stando la medesima inclinata all’orizzonte”¹⁰², risultò “che la corrente de’ Castelli, che è la maggiore di tutto il Canale, possa essere in circa un terzo in più di quella, che fu osservata nella Torre di Leandro”¹⁰³ e che può essere paragonata, secondo Marsili, al corso di qualsiasi fiume. Ma, non solo la forma del canale, anche i venti influiscono sulla velocità delle correnti come sull’altezza delle maree:

I venti che più d’ogni altro, e con maggiore effetto vi si fanno sentire, sono Scirocco, e Tramontana, diversi non men per sito che per effetti. Lo Scirocco

⁹⁶ *Ibidem*, c. 14. I dati che Marsili riferisce, dalla riduzione delle miglia antiche o romane in chilometri, risultano poco diversi da quelli che si hanno oggi intorno alle dimensioni del canale, lungo Km 30 e largo da 0.6 Km a 3 Km.

⁹⁷ *Ibidem*, c.16.

⁹⁸ *Ibidem*.

⁹⁹ *Ibidem*.

¹⁰⁰ *Ibidem*, c. 17. Lo stretto dei Castelli si trova a metà del Canale, dove questo si restringe più che in altri punti.

¹⁰¹ *Ibidem*, c. 17-18.

¹⁰² *Ibidem*.

¹⁰³ *Ibidem*. La Torre di Leandro è uno scoglio situato quasi all’imboccatura del Mare di Marmara, sulla costa asiatica.

*trattiene il corso naturale di queste acque, cagionando cresenza grande: la Tramontana per il contrario sollecita la disposizione della Natura, che vuole che queste acque superiori corrano verso Mezzogiorno.*¹⁰⁴

Questa *corrente maestra* è da considerarsi “come scarico del Mar Negro nel Mar Bianco”¹⁰⁵ dovuto al forte innalzamento del livello di quel mare, sia per la quantità enorme d’acqua che esso riceve dai fiumi, sia per la minore pressione atmosferica che lo sovrasta rispetto ad altri mari. Scrive:

*[...]dirò ch’ella va a cagione delle angustie del Canale, per ove passa essendo noto nella natura de fluidi, che la velocità si aumenta a proporzion della diminuzione della sezione, per cui è obbligata a passare, ed anche a cagione del declinio del piano, da me non riconosciuto qui necessario [...], potendosi attribuire ad altra cagione la bassezza della canna del Mercurio nel Mar Maggiore rispetto all’Adriatico.*¹⁰⁶

Marsili, ad esempio, confrontando il livello, da lui stesso misurato a Costantinopoli usando il tubo torricelliano, con i dati che egli aveva potuto ricavare dal *Diario* di Girolamo Correr, rilevò una differenza di pressione tra Venezia e il Bosforo, dove, appunto, essa “ascende meno di quello faccia nell’Adriatico oncie 1 e un quarto di misura del piede romano”¹⁰⁷. Marsili aveva, quindi, riconosciuto nelle variazioni della pressione atmosferica una causa delle differenze di livello dei mari.

Ma il merito indiscusso gli è dovuto per la constatazione di quel moto che egli chiama “corrente sottana”¹⁰⁸, opposto al moto di superficie, e cioè quella corrente inferiore che dal mar di Marmara sale al mar Nero, portandovi altre acque e maggior salsedine.

A Costantinopoli Marsili ebbe notizie sulla sottocorrente nel Bosforo dai pescatori turchi e dall'ambasciatore britannico, John Finch:

¹⁰⁴ *Ibidem*, c. 20.

¹⁰⁵ *Ibidem*, c. 18. Il Mare di Marmara era detto anche Mar Bianco come contrapposto al Mar Nero. Cfr. V. Coronelli, *Isolario, descrizione geografico-historica, sacro-profana, antico-moderna, politica, naturale, e poetica. Mari, golfi, seni, piagge, porti, barche, pesche, promontorj*, Venezia, 1696, I, pg. 282.

¹⁰⁶ *Ibidem*, c. 18.

¹⁰⁷ *Ibidem*, c. 20.

¹⁰⁸ *Ibidem*, c. 25.

*Questo è quel moto da me chiamato col nome di Corrente Sottana, opposto al moto superficiale, ò superiore finora descritto, alla cui speculazione mi animarono non solo il pensiero prefissomi della cognizion delle parti interne, ma anche i raconti di molti Pescatori Turchi, e molto più gl'incitamenti del Signor Cavalier Finchi, Ambasciatore alla Porta per la Maestà del Rè d'Inghilterra, e molto intendente degli studii naturali: à cui ciò era stato motivato da un suo capitano di Nave, che non ne giunse alla chiarezza con l'esperimente, forse per mancanza di tempo.*¹⁰⁹

Già Aristotele, Apollonio di Rodi, Strabone ed altri avevano parlato di un movimento d'acqua da levante a ponente, dal Ponto Eusino all'Egeo; ma nessuno, fino a Marsili, aveva parlato esplicitamente di correnti dirette in senso inverso. Pierre Gilles accenna ad una certa contrarietà di correnti che seguono i vari serpeggiamenti della costa, ma non spiega di cosa veramente si tratti:

*In summa, ab initio ad finem semptem facit anfractus non modo Bosporicus canalis, sed littus etiam utrimque canalem cingens. Hi septem anfractus alterni retundunt alternas septenas rapidas confluentis percussiones, et retorquent in contrarium littus .*¹¹⁰

Marsili, invece, procede per via di osservazioni dirette e di esperienze: osserva ripetutamente che le reti che i “pescatori, dopo di aver fermata la barca, gettavano alla ventura, fino a una certa profondità andavano con il moto della corrente superiore, ma poi cedevano a un cammino opposto al primo, per il quale si portavano alla luce dietro alla barca, in distanza della loro lunghezza”¹¹¹, e si assicura dell'esistenza di una corrente inferiore dal mar di Marmara al mar Nero “col mezzo di certi istromenti, fatti di fune, con alcuni pezzi di sughero tinti di bianco, che in profondità considerabile, vedeansi piegare dalla parte di mezzodì verso tramontana”¹¹².

Egli misurò la specifica gravità dell'acqua in parti diverse del mare con una bilancia idrostatica, seguendo il metodo che gli era stato insegnato da Montanari.¹¹³ Comparò, poi,

¹⁰⁹ *Ibidem.*

¹¹⁰ P. Gilles, *De Bosporo Thracio*, op. cit., lib. I, cap. IV, p. 53.

¹¹¹ BUB Ms. 118, cit., c. 25.

¹¹² *Ibidem.*

¹¹³ *Ibidem*, c. 31.

gli esemplari di acqua presi dal Bosforo, uno dalla superficie ed uno dal fondo, e scoprì che l'acqua del fondo era più pesante di quella della superficie, per cui, avendo misurato la densità dell'acqua del mar Nero che si era rivelata più pura, quindi più leggera, l'acqua del fondo doveva avere origine nel mar di Marmara:

Fui parimente curioso di specolar nelle parti interne e profonde: né senza frutto; mentre col beneficio d'un vaso, chiuso con una valvola, che a mia disposizione, mediante una fune, ancorché sott'acqua, aprivo, trovai che quelle acque pesavano grani dieci più di quello pesavano le superiori del medesimo Canale.¹¹⁴

Spiegava la duplice corrente col fatto che essendo i due corpi di acqua contigui, le specifiche gravità differenti davano luogo ad una instabilità reciproca; in termini moderni si era creato un gradiente, ossia una pendenza, di pressione. L'acqua pesante del mar di Marmara fluiva nel Bosforo a causa della sua più grande densità e veniva compensata da una corrente di acqua del mar Nero che fluiva nella direzione opposta. Scrive:

Nel Canale dunque, abbiamo due Correnti, una opposta all'altra, ed una sopra dell'altra. [...] La cagione, à mio parere, può esser fondata sul principio che il più pesante caccia il più leggiero: onde nel mio soggetto avendo io due moli, una più leggiera dell'altra, come la M. V. vedrà nell'esame della salsedine; giù che l'acque della Corrente Sottana è più pesante di quella superficiale grani 10, e reso uguale il soggetto al principio presuppostomi della gravità e leggierezza, mi applicai al seguente esperimento che chiaramente dimostra le due correnti.¹¹⁵

Per rendere i suoi argomenti inoppugnabili, Marsili fece una dimostrazione sperimentale sul sistema delle correnti. Divise un serbatoio in due con una sezione e riempì una metà (X) con acqua della stessa specifica gravità della sottocorrente e l'altra (Z) con acqua del Mare Nero, che aveva colorato con della tinta. Egli praticò due aperture nella partizione, una in alto e l'altra in basso. L'acqua più pesante fluì attraverso il buco al fondo (D) e l'acqua più leggera attraverso il buco alla cima (E) finché i contenuti si ridistribuirono in modo che l'acqua più pesante formasse un strato continuo sotto l'acqua più leggera:

¹¹⁴ *Ibidem*, c. 32.

¹¹⁵ *Ibidem*, c. 28.

*[...] e poi si apra il buco D. che immediatamente si vedrà l'Acqua X. passare in Z. e quella di Z. in X. per il buco E, ove per l'appunto s'incontrano le due frezze, e tal moto durerà fin tanto, che sia fatta l'immistione sufficiente per render omogenee queste due acque.*¹¹⁶

La causa dello scambio d'acqua fra i due mari era quindi legata al diverso peso dell'acqua, dovuto alla sua composizione più o meno salina, concludeva perciò che:

*bisognerà inferire che la Corrente superiore sia fatta in gran parte per l'espulsione, che riceve dalla gravità dell'acqua, portata dalla Corrente sottana, che si può credere operi così gagliardamente, per incontrare l'acque dolci de' fiumi.*¹¹⁷

Con queste dimostrazioni Marsili era riuscito ad associare il problema della corrente col principio di base della meccanica dei fluidi che le governava.

Questa scoperta di Marsili, per quanto dimostrata dall'esperienza, trovò, tuttavia, degli oppositori, per esempio G.B. Donato. Questi, per quanto si fosse occupato con ampia larghezza di vedute di acque, di terre, di rocce, di animali e fenomeni meteorologici, non solo non ne riconosceva l'importanza, ma concludeva che Marsili cadeva in errore nell'asserire "che l'acqua per di sopra trapassi dal Mar Nero al Bianco, per di sotto dal Bianco al Nero; mentre è una corrente sola dal Mar Nero al Bianco, e le retrocessioni, che talora s'incontrano nel Bosforo, non sono altro che ripercussioni delle acque causate dalla tortuosità del fondo ineguale, talora cavernoso, come accade anche nei fiumi"¹¹⁸. Dunque Donato escludeva qualsiasi controcorrente dal mar di Marmara al mar Nero e, pur essendo sulla fine del Seicento, condivideva la vecchia credenza di un movimento delle acque dei mari da levante a ponente in relazione con il moto dei cieli. Il che però non deve meravigliare quando si pensa che idee analoghe professavano i maggiori geografi del seicento, quali Varenius e Riccioli.¹¹⁹

Marsili si interessò anche al fenomeno delle maree, su cui scrive:

¹¹⁶ *Ibidem*, c. 29.

¹¹⁷ *Ibidem*.

¹¹⁸ A. Benetti, *Viaggi a Costantinopoli di Gio. Battista Donato senator veneto spedito Bailo alla Porta Ottomana l'anno 1680*, Venezia, Poletti, 1688, par. II, pg. 49. Anche Maury, fondatore dell'oceanografia, che scrive *The physical Geography of the Sea* nel 1855, ignora i risultati di Marsili e si affida a volte a racconti grossolani di marinai.

¹¹⁹ Cfr. B. Varenius, *Geographia Generalis*, Jenae, 1693, Pars absoluta, lib. I, cap. 14, pg. 204-208; Jo. Bapt. Riccioli, *Geographia et Hydrographie reformatae*, Bononiae, 1661, lib. X, cap. 3, pg. 432-433.

*[...]da molti finora non conosciuto per la sua poca quantità: il che si può attribuire, come dissi da principio, al moto delle Correnti che con la loro forza tengono oppresso questo moto, che tenuamente apparisce solo a chi n'è diligente osservatore.*¹²⁰

Anche in questo caso egli si fece metodico osservatore, misurando da un punto nel distretto di Galata, in Costantinopoli, le maree quotidiane tra il 21 febbraio e 25 aprile. Tuttavia, rispetto alla trattazione delle correnti, per il “flusso e riflusso”¹²¹ egli si limitò, per ora, ad affermarne l'esistenza per ripigliare “con più agio le presenti osservazioni con altre di diversi mari e poter più maturamente parlar della cagion di simil moto”¹²².

Egli chiude la sua pregevole operetta, che può essere considerata, per la quantità di osservazioni di carattere generale ch'essa contiene, come lo schema dell'opera *Histoire Physique de la Mer*, con pochi cenni sopra le varietà più note di pesci, che frequentano le acque del Bosforo, e sopra una specie di molluschi perliferi della quale tornerà ad occuparsi, dopo alcuni anni, in una lunga ed erudita memoria¹²³ indirizzata a G.B. Morgagni sull'origine, sui colori e sulla struttura delle perle. Già da allora egli intravede la vera origine delle perle, scrive infatti che “[...] è verosimile, che queste sieno porzione dell'escremento o sudore glutinoso, che giornalmente si trasmette fuori dell'Animale per i pori della cute”¹²⁴; e aggiunge, riguardo ai colori delle perle, che egli distingue in *sostanziali e accidentali*:

*i sostanziali sono quelli, che appunto corrispondono a' componenti il guscio nelle parti. L'accidentali sono fatti da certe cortecchie, che investono la perla di sua perfetta qualità, o da qualche alterazione morbosa, che sia dentro degli umori dell'animale, come si vede succedere nelle perle portate da Donne facili a sudare, o cariche di belletti.*¹²⁵

¹²⁰ BUB Ms. 118, cit., c. 23.

¹²¹ *Ibidem*.

¹²² *Ibidem*.

¹²³ Cfr. BUB Ms. 95, *Dissertazione contenente alcune dimostrazioni di fatto e fisiche riflessioni per raccoglierne la probabile maniera della formazione delle perle, scritta all' Ill. sig. D. Gio. Battista Morgagni*.

¹²⁴ BUB Ms. 118, cit., c. 43.

¹²⁵ *Ibidem*.

Anche intorno a questo argomento, allora tanto controverso, come in seguito per quello sulla natura del corallo, portò molti chiarimenti.

Gli interessi di Marsili per la meccanica dei fluidi, in questo caso delle acque del mare, non derivavano soltanto dagli insegnamenti di Geminiano Montanari, da cui aveva appreso la teoria e la pratica sperimentale con l'uso degli strumenti, ma anche dal generale interesse per i problemi di idraulica che si dovevano affrontare nelle zone di Bologna, Modena, Ferrara, Parma e Venezia a causa di straripamenti e inondazioni. Infatti, per garantire la pubblica sicurezza, si andavano costituendo comitati consultivi composti da ingegneri, architetti e matematici.

Marsili, al suo rientro dalla Turchia, mostrò al pubblico di Venezia e di Roma ciò che aveva avuto modo di osservare a Costantinopoli, in merito al fenomeno delle correnti, tramite un apparato di serbatoi e rubinetti riempiti con campioni di acqua. Le osservazioni e dimostrazioni presentate dal Marsili furono riportate da alcuni ospiti inglesi in Italia alla celebre accademia londinese, la Royal Society, dove, proprio in quel periodo si dibatteva e si studiavano fenomeni di controcorrenti nello Stretto di Gibilterra, simili a quelli del Canale di Costantinopoli.

Nel 1684, circa tre anni dopo la pubblicazione dell'opera di Marsili, in una riunione della Royal Society Robert Hooke menzionava le *Osservazioni intorno al Bosforo Tracio*.¹²⁶

¹²⁶ Thomas Birch, *History of the Royal Society*, op. cit., Vol. IV, p. 251.

1.5 Viaggio a Costantinopoli: la conoscenza del popolo turco

*Non tosto cominciai a discernere il bene dal male, che ebbi per naturale impulso una somma curiosità di comprendere che cosa fosse l'impero Ottomano, e d'onde mai poteva nascere quel decantato valore della Nazione Turca contro quella Cristiana [...]*¹²⁷

Curiosità, condizione irrinunciabile per ogni buon osservatore, e interesse per la potenza militare ottomana, che nel '600 rappresentava un pericolo per tutta l'Europa, sono le caratteristiche che si delineano nella vicenda marsiliana nei confronti dello Stato turco.

Nella storia del suo rapporto con i Turchi, l'aspetto militare assunse via via sempre maggiore importanza, culminando nella stesura dello *Stato militare dell'Impero Ottomano* (1732), conclusa già poco dopo il viaggio del 1679-80.

Tuttavia, abbiamo sufficienti motivi per pensare che quell'interesse, destinato a divenire esclusivo, non fosse ancora tale nel giovane che si accingeva a visitare per la prima volta quel mondo: lo si comprende proprio leggendo i suoi appunti manoscritti presi durante il viaggio a Costantinopoli del 1679-1680. Il ventunenne Marsili ha curiosità che vanno ben oltre il puro ambito militare, che coinvolgono molte più cose, cercando di concretizzarsi, magari un po' troppo ambiziosamente, in una sorta di *summa* di tutto quanto riguardi la nazione turca. Non potremmo spiegare altrimenti la sua frenetica attività descrittiva, che non trascura alcun argomento e non disdegna alcun particolare o minuzia.

Scrive, infatti, Marsili in una lettera del 14 maggio 1688 indirizzata a G. B. Donato:

Dalle poche notizie, che qui espongo a Vostra Eccellenza unitamente al suddetto catalogo, comprenderà che durante il mio soggiorno a Costantinopoli appresso l'Eccellentissimo Sig. Pietro Civrani, mi venne un egual pensiero, in congiuntura, che stavo ordinando più memorie da potere stabilire il genio, e naturale de' Turchi, parendomi, che per intendere un Impero fosse necessario questo preliminare, e comunicatone il pensiero al Signor della Crué, che di passaggio da' suoi viaggi di Asia era a Costantinopoli con la fondata scienza delle lingue orientali appresa per ordine del suo Re di Francia, m'animò, esibendosi di

¹²⁷ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., p. 16.

*assistermi per quello riguarda alla fedele interpretazione di quanto avessi desiderato.*¹²⁸

Scrive Pericle Ducati:

*I vol. 51 e 52 dei Mss. marsiliani della R. Biblioteca Universitaria di Bologna, contengono quasi esclusivamente note, osservazioni, dimostrazioni di carattere turchesco e si può dire che in questi scritti tutta la vita ottomana nei suoi vari, multiformi aspetti è passata in rassegna dal Marsili e sono davvero sorprendenti nel giovanissimo conte bolognese sia l'ardore di ricerca e di conoscenza, sia la perspicacia, che di solito è frutto di esperienza e che qui è segno luminoso di uno spirito eccezionale.*¹²⁹

E veramente, per giustificare la grande mole di appunti, note, osservazioni minute e relazioni più articolate, disegni e piante topografiche raccolti principalmente nei due volumi, ma non solo in quelli, dobbiamo pensare continuamente ad un Marsili attento, pronto a gettare le sue impressioni sulla carta, col chiaro intento di elaborarle in seguito. Aprendo i due volumi si ha la sensazione di entrare nel laboratorio di Marsili: tutti gli stadi del lavoro vi sono rappresentati, dalla materia ancora disorganizzata, informe, all'opera già sostanzialmente compiuta.

Alcune delle note sul "naturale" dei Turchi filtrarono nello *Stato Militare*, quali parti introduttive al tema principale dell'opera. Ma le differenze tra appunti e stampa sono evidenti: primo elemento di diversità, il fatto che nel libro la descrizione dei costumi è, per così dire orientata, è cioè in funzione dello scopo perseguito, ossia l'analisi della struttura militare ottomana. Conseguenza di ciò, la necessaria brevità e asciuttezza espositiva. Nell'opera non avvertiamo più la vivacità di espressione, l'interesse umano, presenti invece negli appunti. Oltre che velocemente riassunto, tutto appare piegato a pure esigenze scientifiche: analisi, chiarezza, sinteticità, condotte su di un registro stilistico che risulta inevitabilmente monotono. Degli appunti è perduto il pittoresco, l'aneddotico, il lato forse più interessante per uno storico, tramite per un contatto meno impersonale con l'autore. Negli appunti vediamo emergere tutto un sottobosco di fatti che hanno del curioso e che

¹²⁸ BUB Ms. 81, *Miscellanea*, c. 83-90 *Minuta di una lettera del Co. Marsili a Gio. Batt. Donato sopra la letteratura de' Turchi (14 maggio 1688)*, c. 83.

¹²⁹ P. Ducati, *Marsili. Libro e moschetto*, Milano, Corbaccio, 1930, p.44.

compongono nell'insieme una rappresentazione certamente meno anodina di quella delineata nell'opera, in cui Marsili non voleva o non poteva esaurire tutti gli argomenti.

*Ma bastami aver accennate tutte queste cose per nostro disinganno, lasciando ad altri una volta ricavar da miei manoscritti quel di più, che ho raccolto per mostrare appunto qual sia la Letteratura de' Turchi.*¹³⁰

Si può pertanto concludere che, se è vero che lo *Stato Militare dell'Imperio Ottomano* si pone come la più attendibile fonte, tra gli scritti marsiliani, per la conoscenza della milizia ottomana, è altrettanto vero che esso presenta alcune lacune, mancanze, e sostanziali diversità rispetto ai manoscritti, per quanto attiene al modo di vivere dei Turchi. D'altro canto, che i due scritti siano da tenersi ben distinti, lo dice Marsili stesso:

*Ne' miei manoscritti del primo viaggio a Costantinopoli vi è la raccolta d'un materiale sufficiente a formare un assai abbondante abbozzo della letteratura e delle arti eccellenti de' Turchi. Vi è pure lo stato Militare ed Economico dell'Impero Ottomano, che [...] io posi in netto l'anno 1681 per darlo alle stampe.*¹³¹

Pare dunque che i manoscritti sui Turchi, quale materiale su cui l'autore si riservava di ritornare per completare il suo lavoro, assumano autonomia e dignità rispetto alla stampa, l'importanza della quale, come afferma il Veress:

*[...] è doppia: scientifica per il fatto che essa è la prima opera che fa conoscere le istituzioni dell'Impero Ottomano e descrive il modo di combattere dei Turchi, basato su vecchie tradizioni; e morale, per aver provato evidentemente quanto sian deboli e fiacche quelle forze che sono credute sì poderose e terribili, come confessa l'autore stesso, che tanti anni aveva vissuto tra i Turchi, come nessuno di coloro che aveva scritto di essi.*¹³²

¹³⁰ L. F. Marsili, *Stato militare*, op. cit., p. 40.

¹³¹ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., p. 23.

¹³² A. Veress, *Il conte Marsili in Ungheria*, in «Corvina», Budapest, Tip. Franklin, 1931, vol. 19-20, p. 15.

La critica marsiliana si è dedicata più all'opera sulla milizia che ai manoscritti: anche per quanto riguarda l'argomento della vita dei Turchi, che abbiamo mostrato essere ben più vivacemente ed esaurientemente trattato nei manoscritti, il punto di osservazione privilegiato di critici quali Bruzzo, Ducati, Longhena resta il libro, mentre gli appunti vengono confinati sullo sfondo. Questo tipo di analisi, caratteristico della letteratura marsiliana dei primi decenni del '900, conduce molto spesso a giudizi parziali e imprecisi. Così, ad esempio, Ducati afferma che nella sua opera Marsili "accentua sempre più la intellettualità dei Turchi"¹³³ dimenticando che fu proprio nel 1679-80, grazie a contatti con uomini di cultura turchi, che Marsili poté formarsi quell'idea di un popolo colto e raffinato, che egli concentrò in molti appunti, sfatando un mito che voleva i Turchi ignoranti e privi di interesse per lo studio. E sempre nella già menzionata lettera al Donato scrive:

*[...] Eccellenza con questa lettera, potrà aumentare le sue dimostrazioni, che la nazione Turca non sij senza studio, e letteratura secondo il comune concetto fondato su le relazioni dei passati Relatori, che mai si saziavano d'esagerare l'ignoranza de' Turchi [...].*¹³⁴

Infatti, Marsili, durante il suo soggiorno a Costantinopoli, aiutato da un interprete turco, frequentò uomini molto vicini ai circoli governativi della corte ottomana. Si trattava di astronomi, geografi, storici, che spesso si qualificavano come *esperti universali*. Da Hussain Effendi, detto *millesciienze*, uomo più letterato di Costantinopoli, ricevette il *Canon Name*, un codice con tutte le notizie militari e politiche di quella monarchia, riguardanti i registri di fondi, i diversi corpi che compongono la milizia e le leggi che la governano. Oltre a questi, conobbe Abubekir Effendi, che fu colui che fece la traduzione di tutte le mappe geografiche del Blaeu¹³⁵, donate da un ambasciatore d'Olanda al Sultano. Muneğğim-basi, astrologo ed erborista, diede a Marsili gli oroscopi del sultano Mehemed

¹³³ P. Ducati, *Marsili*, op. cit., p. 310.

¹³⁴ BUB Ms. 81, cit., c. 83-90, cit., c. 88.

¹³⁵ Willem Blaeu (Alkmaar 1571 – Amsterdam 1638), cartografo olandese noto anche con il nome latino di Guilielmus Jansonius Blavius. Fu discepolo a Praga dell'astronomo Tycho Brahe. Iniziò la sua attività ad Amsterdam alla fine del XVI secolo, realizzando carte geografiche, atlanti e globi di notevole pregio, che rappresentano una tappa importante nella storia della cartografia. Dopo la sua morte l'attività venne continuata dal figlio Johannes (Amsterdam 1596–1680) che, tra il 1651 e il 1664, pubblicò un atlante mondiale in quattordici volumi dal titolo *Atlas Maior sive Cosmographia Blaviana*.

IV e di suo figlio Mustafa, e discusse con lui la questione del calcolo della latitudine di Istanbul.

Dagli appunti recuperiamo un fatto rilevante: la preoccupazione continua di fornire notizie vere, di rifarsi a fonti sicure. Più di una volta Marsili dichiara di aver visto personalmente le cose raccontate, e in ogni caso ci avverte quando ciò non si sia verificato ed egli abbia dovuto affidarsi al racconto altrui.

Se sono dunque valide per la stampa queste parole del Longhena “come quadro dell’animo turco non c’è quasi nulla da aggiungere: esso è completo. L’analisi del Marsili lo ha sezionato in guisa che le più intime latebre sono esplorate e fatte chiare di viva luce”¹³⁶, a maggior ragione lo sono per gli appunti, dove il meccanismo compositivo è più scoperto: basti leggere i brani dedicati alla vita dei turchi dove avvertiamo la volontà di fornire una descrizione più chiara ed esauriente possibile dell’animo turco, attraverso la trattazione sistematica dei singoli caratteri.

L’animo dei Turchi è universalmente più tosto inclinato alla melanconia, cagionata anche questa non solo dai cibi, ma anche dalla loro sordidezza; e per levarsi da questa miseria si servono di mezzi bestiali, come dell’ubbriachezza, che si procurano non solo col vino o acquavite, ma con un altro composto, che merita qualche digressione.

Questo è un elettuario [...]

L’ira dei Turchi nel cuore e nelle risoluzioni si manifesta al maggior segno, tenendola in apparenza coperta col loro zotico parlare e sembante, che non dimostra mai quello che nutre l’animo loro, intepidito dal temperamento umido, e per ciò non si manifesta, come in noi, da quell’accensione di sangue, che solo si fa in chi è d’altro temperamento.

L’allegrezza, come contraria al loro predominante genio della tristezza, non può aver molto luogo, consistendo questa, come ho detto, nelle loro conversazioni, nel sentire suoni e canti o, per meglio dire, ululati che li fa restare immobili; tanta è la soddisfazione che ne fanno.

La vergogna in sommo grado domina l’animo loro, mentre a considerare il vestire negli uomini vedremo loro i membri tutti coperti, e nelle donne anche il viso, astenendosi dall’usar cosa disonesta in pubblico, dal toccar cose non pure,

¹³⁶ M. Longhena, *Il conte L. F. Marsili. Un uomo d’arme e di scienza*, Milano, Alpes, 1930, p. 204.

e dall'aver le parti del corpo ben lavate, effetto cagionato dai precetti della loro legge, che s'estendono sopra l'abluzione superficiale, e non dell'animo che nei luoghi più ritirati si sazia di ogni iniquità, che commettono con ritiratezza incredibile, e massime i grandi, ed in particolare il Re.

Che se vedessero uno nel tempo che passeggiano o discorrono colle loro femmine, allora lo farebbero decapitare; com'è accaduto a chi in distanza grande fu veduto guardar il regio Serraglio con un cannocchiale. Questo però proviene non solo, voglio credere, dalla vergogna, ma più dalla gelosia. Tale rispetto principalmente è nel sesso mascolino, mentre nel femminile, se la schiavitù non lo mantenesse, sarebbero capaci tutte di seguir quelle che possono sottrarsi a tal catena; e prive del ritegno della legge, e sollecitate dalla loro sfrenata concupiscenza, tutto, senza riguardo alcuno, commettono; ma però sempre con qualche segretezza, compagna del timore, o della vergogna.

Tra le doti che s'arrogano i Turchi pongono per principale la pazienza in sommo grado, e in effetto bisogna confermarlo, dicendo che ciò è familiare a chi non ha conosciuto altro stato che quello della schiavitù. Mirabile è la sofferenza colla quale quasi per giorni stanno nelle loro camere coll'occupazione di scrivere e copiare altri loro libri (scrivendo colla carta sul ginocchio e con penna di canna che vien dall'Egitto), supplendo con questa fatica la stampa da loro non usata, e che cagiona perdimento di tempo grande, consumando la maggior parte di esso a tal opera che deve servir di mezzo al loro desiderato effetto d'apprendere qualche cosa, che per lo più s'estende nell'interpretazione del loro Alcorano. Se consideriamo le operazioni manuali, li vedremo più perfetti in quelle che richiedono pazienza, come nel ricamo, nella pittura, da loro stimata quanto più è trita, nel far lavori d'intarsio con legni preziosi e madreperla.¹³⁷

La disamina dei sentimenti gli consente di trattare della legge Maomettana, così scrive:

Non è fuor di proposito descriver qui il digiuno brutale che fanno nel loro Ramadan. Dalle 2 ore avanti giorno fino al tramonto del sole non possono mangiare, né bere, né fumar tabacco, né prendere insomma cosa alcuna benché leggiera e di poca sostanza; e ciò per timor di castigo e per ipocrisia. Ma poi,

¹³⁷ BUB Ms. 51, cit., cc. 250-268 Osservazioni del vivere naturale de' Turchi in Costantinopoli, c. 261.

terminato il digiuno, che quando vien nell'estate è loro molto increscevole, mangiano come bestie insaziabili, facendo per tale effetto riserva di provvigioni in tutto il tempo dell'anno; e vi è chi mangia anche tre volte la notte, cosa invero curiosa ed ammirabile per la grande osservanza che ne professano.

Del resto l'astinenza dai Turchi non è osservata, essendo nutriti in una legge che nulla per questo loro vieta, e in conseguenza di ciò gli ignoranti non considerando la qualità dell'animo, la cui bellezza consiste nella moderatezza (cosa, a mio parere, non conosciuta da questi), cedono alla soddisfazione loro, che tra l'avarizia signoreggia, come tra la libidine, unico oggetto dei loro pensieri. Sì che a descrivere questo loro sfrenato appetito fa d'uopo il diffondersi assai, ricorrendo prima ai precetti della loro legge. Questa li anima e li obbliga a discendere ad ogni sensuale impulso, concedendo loro fin quattro mogli in una volta, e libero l'uso con infinite altre schiave mantenute da loro; per il che, non ritenuti da alcun rispetto, senza moderatezza sfogano questo loro brutale desiderio non a misura, dirò, delle loro forze naturali. Poiché nel cader dell'età cercano sforzare il calore con bevande di cannella, coll'elettuario di Satirion e il Sultano d'oggi col prender la sera e la mattina una pasta portata da un medico Portoghese.¹³⁸

Continua trattando la licenziosità dei costumi legata alla religione, che Marsili vede come *instrumentum regni*. Scrive:

Dai cristiani, chiamati come negromanti, per varii effetti naturali che da loro hanno veduti, continuamente chiedono bevande per tal effetto; domanda, che fin al Bailo da soggetti grandi è stata fatta, e a me moltissime volte, dicendo loro che la gioventù è l'unico elettuario. Questa risposta ai canuti non piaceva; mentre non vogliono mai lasciar passar giorno senza commetter sozzure fin mai che possono, ed anche per parti opposte, essendo tal uso abominevole al pari del naturale, per non dir più in oggi familiare. Tal frequenza del coito con diverse donne dovrebbe rendere questa barbara progenie più feconda di quello che è; mentre non sono molto felici nella prole, avendo per lo più un padre meno figli che non ha un osservante della vera religione che obbliga ad una sola moglie. E

¹³⁸ *Ibidem*, c. 262.

se in questo impero vi fosse la quantità de' claustrali che è da noi, i quali con voti solenni professano l'astinenza, sarebbe uno de' più infecondi paesi del mondo. Ciò da alcuni viene attribuito allo sforzar la natura come fanno, e parimenti allo sfogarsi con opere sodomite; ed altri col pregiudizio che cavano da incentivi che prendono, i quali, a mio creder, maggior danno farebbero loro se fossero d'altro temperamento, e si cibassero d'altri cibi di quello che fanno. Si osserva su ciò che i poveri, come privi dell'occasione d'aver tante femmine a loro disposizione, come d'aver cibi di tanto valore per l'erezione, hanno più figli che i grandi. Il presente Sultano ha due maschi e te femmine.

Sede della lordura del senso è la legge Maomettana, che con precetti adeguati alla fragilità umana, ha saputo trovar chi veramente la segue; non escludendo alcuno stato di vita da tali esorbitanti soddisfazioni; benché mi venga detto che alcuni dei loro Santoni, senza paragone come i nostri frati, professino la virtù della continenza per tempo da loro determinato. Ciò si fa pure da alcune femmine, non per santità, ma per non aver qualità geniali al suo padrone, che le tiene nel suo Harem chiuse non volendo che altri né anche goda quelle che lui disprezza.¹³⁹

In questa sua disquisizione non si esime dal parlare anche del rapporto che i turchi hanno con i cristiani, così scrivendo:

Un affetto così ardente non solo è verso i cani, ma qualsiasi altro animale, dimenticandosi della loro superbia più colle bestie che coi Cristiani; coi quali, massime quando hanno carichi, si mostrano altieri e sprezzanti, volendo che ogni nobil trattamento che fanno sia riconosciuto per loro generosità e grandezza, e non per dovuto anche ai Ministri dei Principi cristiani. Questi per la loro disunione non sono da loro considerati, sapendo bene che, se ciò non fosse, di gran lunga i Cristiani sarebbero più forti di loro.

Questo vizio va per compagno alla prosperità, posta in animi poco ragionevoli, e che mai per una serie d'anni hanno perduto cosa immaginabile, gloriandosene al sommo, e sempre più riflettendo a se medesimi, si stabiliscono con maggior forza in questa loro massima; non stimando alcun altro Principe del mondo, poiché

¹³⁹ *Ibidem*, c. 263.

non conoscono le loro forze per l'esercizio de' viaggi, ma solo per averne avuti alcuni al prospetto, da loro chiamati coll'armi, che per nostro castigo sono state vittoriose.

*Le vittorie e l'odio della fede sono le cause del loro disprezzo verso i Cristiani, e verso i sudditi le severità e sostenutezza per tenerseli schiavi come li vogliono.*¹⁴⁰

Una domanda sorge spontanea a questo punto: in quel suo primo viaggio, Marsili si avvicinava alla realtà turca del tutto inesperto e sprovvisto, o disponeva di un sia pur minimo bagaglio di letture sull'argomento?

Anche se non avessimo prove, ci riuscirebbe difficile pensare ad un Marsili non documentato, privo di riferimenti bibliografici: egli aveva troppo desiderio di sperimentare, conoscere, comprendere, e rivedere quindi criticamente luoghi e itinerari ad altri già noti.

Nei manoscritti egli ricorda Pietro della Valle, il famoso *Pellegrino*, autore di numerose relazioni epistolari di viaggi in Oriente, che fu in Turchia nel 1614-15, circa sessant'anni prima di Marsili. Egli riferisce ciò che scrive Pietro Della Valle, ossia che:

*[...] questa lingua di terra in forma triangolare dividesi in otto colli come Roma e me non è mai bastato l'animo di distinguerli, e in conseguenza di numerarli a ragione della molteplicità delle cose. Solo dirò che la campagna è così ondosa per le rilevature di terra, come quella di Roma.*¹⁴¹

E forse la citazione non è casuale, poiché anche le traversate, compiute da entrambi da Venezia a Costantinopoli, furono simili, e molti dei particolari riportati da Della Valle ritornano in Marsili; significativo anche il fatto che molti degli appunti marsiliani siano sotto forma epistolare. Un modello illustre, quello di Della Valle, un'autorità, con la quale il giovane Marsili non poteva certo evitare di confrontarsi.

Ed ecco il passo di Della Valle che Marsili aveva in mente:

Però tornando a Costantinopoli, il suo sito non è piano, ma disuguale, e si divide in più colli, alcuni vogliono che siano sette, come quei di Roma [...]: altri, contando, come io credo, oltre i sette, certi altri tumuletti, e collicelli [...] li

¹⁴⁰ *Ibidem*, c. 264.

¹⁴¹ *Ibidem*, c. 372 *Situazione di Costantinopoli*.

*moltiplicano infino a nove; ed altri anche più, fin a dieci ed undici. Io, per la confusione delle case che tutti ricoprono, non ho mai saputo distinguergli bene.*¹⁴²

Marsili doveva senz'altro avere ammirazione per uno scrittore come Della Valle, che non faceva dei viaggi una semplice occasione per sfoggiare la sua cultura classica, e amava invece nutrire le proprie pagine di cose, fatti, spiegazioni. A questo si aggiunga che Della Valle poteva vantare uno spiccato gusto archeologico e una buona conoscenza della lingua turca.

Veramente numerosi gli argomenti toccati da Della Valle e ripercorsi da Marsili. Tra gli altri: la descrizione del clima di Costantinopoli e dei suoi mali, la scarsa bravura dei Turchi nelle arti figurative, il digiuno del Ramadan, i cibi e il modo di mangiare, il lusso femminile, le tecniche di costruzione, i ricevimenti a corte. Sarebbe interessante mettere a confronto i due autori sui singoli temi, ma ne basterà uno, a mio avviso significativo, ossia la trattazione del clima o *aria* di Costantinopoli:

Scrive Della Valle:

L'aria [...] in Costantinopoli è incostantissima: onde in un giorno medesimo si sente bene spesso gran caldo e gran freddo, assi più che in Roma. I freddi poi sono acuti, i soli assi ardenti e che offendono la testa. Le Tramontane [...] sono di mala qualità, perché portano dal mar Negro molti vapori grossi che esala quel mare [...] E certo la peste che regna in Costantinopoli quasi continuamente, se ben l'aria non è infetta, pur in qualche parte da questa intemperie dell'aria deve nascere, e parte anche dalla poca cura che si ha della sanità in molte cose. Come, la state, lasciar vendere e mangiare ogni sorta di frutta acerbe e quantità grandissima di cedriuoli e cocomeri, [...] tener le strade sporchissime, gettandovi e lasciandovi putrefar mille immondizie [...] e non preservarsi le genti in cosa alcuna dal contagio. Perché non solo non si fanno guardie per la peste, né si usa diligenza alcuna di far fare quarantene a chi viene da fuori, o far purgar le robe: ma gli stessi panni di quei che son morti di peste si vendono subito in piazza, né manca chi gli compri e se ne serva senza alcun riguardo: dalle quali

¹⁴² Pietro Della Valle, *Viaggi di Pietro Della Valle il Pellegrino descritti da lui medesimo in lettere familiari all'erudito suo amico Mario Schipano divisi in tre parti cioè: la Turchia, la Persia e l'India*, Brighton, G. Gancia, 1843, p. 21.

*trascuraggini non ha dubbio che la peste si generi e di conservi: che si facesse altrimenti, o non si genererebbe, o, generata, si estinguerebbe più presto.*¹⁴³

Scrive Marsili:

Aria. L'Aria di Costantinopoli non è limitata dalle stagioni, come in altri Paesi; ma è regolata dall'incostanza dei venti, i quali vi operano con diversità di natura molto grande, e sono gli arbitri delle stagioni, facendo provare nell'inverno giorni di estate, e nell'estate giorni d'inverno: quand'è, che a mio credere, non se le può attribuire natura stabile e determinata, essendo soggetta a due venti, che a vicenda e con molta contrarietà vi soffiano.

Uno di questi è la tramontana, che sboccando dal Mar Negro costringe col suo rigore gli abitanti a tenere il turbante in capo di giorno, e di notte, et ad adoperar le pellicce, vestito familiare de' Turchi, ed usata perciò anche d'estate. Questa nel mese di settembre e di ottobre ogn'anno si fa sentire senza già mai quasi cessare, del che, oltre all'asserto comune, ne sono io buon testimonio, poiché per 46 giorni ci impedì l'entrata nei castelli.

L'altro vento è lo Scirocco, che nel Canal di Costantinopoli, soffiando dal Mar Bianco, cagiona un eccessivo caldo, e non proporzionato alla stagione che corre. I venti poi di Levante, come che passano per il Monte Olimpo, quasi sempre coperto di nevi, cagionano più tosto freddo che altro.

Da ciò ho conosciuto e provato in me medesimo che l'aria di Costantinopoli è sommamente sottile ed asciutta per la Tramontana, crassa ed umida per lo Scirocco, calda e fredda in un medesimo tempo, nuvolosa al contrario degli altri Paesi quando regnano le Tramontane, facendo piogge, nevi ed alle volte tempeste, ma di rado, ed io alli primi di febbrajo 1680 ne viddi una con tuoni, e di poi nella notte con nevi, incostanza molto familiare di queste parti.

Lo Scirocco rende il cielo chiaro ed il giorno limpido, impedendo le piogge, che rare volte vengono d'estate; conforme si osserva ancora per tutto il Levante.

Fino a qual segno si faccia sentire il freddo, oltre all'attestazione mia, che lo provvi uguale a quello di Bologna, benché ivi poco duri, poiché dipende non dalla stagione ma dal vento, che cede a quello di natura contraria, me lo dinotò il

¹⁴³ *Ibidem*, pp. 40-41.

mio piccolo termometro, per mezzo di cui potei osservarlo tra 9 e 10 gradi, e tra 11 e 12 gelare, anzi crederei che maggiormente crescesse; ma ciò non potei indagare a cagione di essermisi rotto l'istrumento.

Per un tale accidente, bisognò che mi servissi del Baroscopio con il mercurio, che per lo spazio di [...] anni mai è giunto all'altezza di [...]; conforme ha osservato il Sign. Nort mercante inglese, e da me è stato a lungo spiegato nelle mie osservazioni al Bosforo Tracio.

All'altezza delle suddette misure arrivò anche nel 1680, con neve alta due palmi, che per tre giorni rese bianchissimo il terreno, non solo nel mezzo inverno, ma anche nel fine, particolarmente al primo di marzo, quando il mercurio di nuovo ascese al sommo. Con tutto ciò a me pare che l'aria inclini al sottile et al distillante, poiché è qui familiarissimo il male degli occhi e d'altri simili come anche i mali che si producono dalla linfa, cioè strumenti i quali tutti si trovano nelle arie sottili.¹⁴⁴

Marsili concorda grosso modo con Della Valle sulle condizioni climatiche anche se, per parte sua, non si accontenta di semplici affermazioni, ma fornisce prove oggettive attraverso esperimenti da lui compiuti: l'uomo di scienza non cede di fronte allo scrittore.

Sulla questione della peste, Marsili scrive:

L'anno 1679 in tutte le stagioni la peste qui non s'è fatta sentire per imaginazione, e questo è caminato al contrario degl'altri conforme dice il Signor Medico Conigliani; mentre m'asserisce che l'inverno con ordine s'è fatto sentire, come di Primavera, l'Estate, e l'Autuno, cosa che non è cossì di sovento; provando nell'inverno la primavera, e nella primavera l'inverno, per il che si potria redarguire, che questo male in gran parte avesse origine dall'aria, che nei corpi insinui matterie atte a tal Morbo.

Entra la peste in una famiglia, che no si diffende da ciò come i Franchi, e parte di loro non muoiono. Alcuni che si ritirano dal comercio anche muoiono per tal male.

Viene questa con un asalto febrile, che con pazie di testa, e con vomiti si manifesta ponendo al'acuto un tumore per lo più nelle parti articolosi. Tal bugno

¹⁴⁴ BUB Ms. 51, cit., cc. 269-291 *De' costumi e del vivere naturale de' Turchi in Costantinopoli*, cc. 270-272.

di rado lo medicano, mentre il timor di questi pochi Medici vi sono, e la disperazione dei Turchi di poter vivere fa, che a ciò non s'applichi come di doveria, e pure gl'applicano Cipole, Aglio [...] Cavaiaro affine di ridurre alla cute e lacerare il poutrefatto umore. Morendo in giorni [...] o vivendo nel rompere il carboncio in giorni [...].¹⁴⁵

Rispetto a Della Valle, da un accordo sostanziale con il modello, mostra un'evoluzione, un sensibile mutamento d'opinione: infatti giunge poi apertamente a criticare chi sostiene che la peste derivi dall'instabilità climatica, dalla cattiva alimentazione, dalla mancanza di quarantene o di spurghi. Ancora una volta vengono anteposte all'autorità del modello letterario le prove fornite dall'esperienza; e non interessa qui se le tesi marsiliane siano errate, ma è importante porre in evidenza questo spirito d'indipendenza culturale che lo spinge a rimettere ogni cosa in discussione e a procedere con verifiche ed esperimenti continui.

Scrive Muenster:

Se le sue interpretazioni sull'eziologia del morbo sono anche errate, ciò non diminuisce affatto il suo merito, anzi è innegabile che nonostante gli errori egli abbia superato molti dei suoi contemporanei nella spiegazione della propagazione dell'epidemia, in quanto mai non si abbandona in fantasticherie inutili, ma cerca di arrivare a delle interpretazioni logiche; se queste sono errate nonostante la loro logicità, ciò non è da ascriversi a scapito suo, ma allo stato delle scienze naturali di quell'epoca.¹⁴⁶

Il problema delle letture marsiliane è forse insondabile, tuttavia voglio chiamare in causa un secondo scrittore, citato con frequenza da Della Valle, Pierre Belon, viaggiatore e naturalista del '500, che nelle sue *Observations* (1554) ha fornito una ricca messe di curiosità che anche Marsili evidenzia: le terre sigillate e gli alberi terebinti, il Bosforo Tracio, le rovine di Troia, il camaleonte e infine la vita dei Turchi nei suoi aspetti più strani e bizzarri agli occhi di un occidentale, come l'amore eccessivo per gli animali, l'uso esagerato dei bagni, le abitudini delle donne. Anche col Belon i punti di vicinanza sono

¹⁴⁵ *Ibidem*, c. 202 *Notizie de' mali che particolarmente vi sono in Costantinopoli*.

¹⁴⁶ L. Muenster, *L'opera sanitaria del Generale Marsili in una epidemia di peste ed un manoscritto inedito su questa malattia*, «Rivista di storia delle Scienze Mediche e Naturali», A. XXIII, Sett.-Dic. 1932, p. 9.

innegabili, e lasciano intravedere un Marsili più dotto e “letterato”. E in effetti Marsili stesso doveva considerare le proprie conoscenze non banali se volle inviare a G. B. Donato, autore di una *Letteratura de’ Turchi* (1688), quella lettera che abbiamo già citato con cui intendeva fornire informazioni sulla cultura turca, legandole, al solito, ad un tessuto di note autobiografiche e di esperienze personali. Una lettera che ci conferma ulteriormente l’attivismo vulcanico di Marsili e il suo fervido interesse per le materie più disparate col solo rammarico di non avere sufficiente tempo per l’approfondimento di ogni cosa.

Concludendo il rapido accenno al panorama letterario in cui Marsili s’inserisce non possiamo fare a meno di ricordare un altro nome famoso del ‘600: Giovan Antonio Menavino, che nel 1551 pubblicò *I costumi et la vita de Turchi*. L’interesse particolare di quest’opera scaturisce dal fatto che in essa l’autore riporta non già esperienze di viaggio, ma quanto poté apprendere durante la quinquennale prigionia nel Serraglio del Sultano, dove fu educato alla turca e trattato come un principe, vivendo insieme con i quattro nipoti del sovrano. La sua relazione, dunque, oltre che essere dettagliata e precisa, ha l’inevitabile sapore di vita vissuta, specie nelle parti che riferiscono le abitudini giornaliere degli appartenenti al Serraglio.

Le *Relazioni dal Serraglio* erano del resto numerosissime, la letteratura sull’argomento sterminata, ed è forse per questo che Marsili non si dilunga eccessivamente sul tema, dichiarando la sua volontà di essere breve.

La descrizione ha stancato più penne, ha confuse più genti per dimostrarne l’ordine, gli uffizi e qualità delle genti che v’abitano; ma io procurerò con la brevità di rendermi esente dai detti inconvenienti. Mi servirò del beneficio d’una pianta di esso Serraglio, rilevata da molte memorie, che mi diede un Turco, e da quello che colla vista ho potuto rubare, a fine di render più facile il mio discorso.

Qui dunque risiede il trono reale di sì gran Monarca, al quale sono destinati moltissimi servitori, che si distinguono de i loro offizi, come anderò dimostrando.

Qui pure sta la Regina e concubine tutte del medesimo Re, alle quali è destinata differente sorte di servitù.

Questa è quella corte che esclude la nobiltà per i primi posti; ma solo vuole bellezza di corpo ed abilità nell’armi; qualità che ben presto promuovono, come si dirà, i soggetti alle prime cariche dell’Impero, e ciò vale negli uomini e nelle

donne, che dalla viltà contadinesca ben sono esaltate alle grandezze reali, col costo però di una superba quanto severa schiavitù.

Nei tempi d'ora, rispetto agli altri, molto s'è allargato l'istituto del Serraglio dalla parte però degli uomini, dando più facile l'ingresso a chi sia, come ai paggi il sortire a godere chi qualche conversazione di crapula con le mogli loro; avendo introdotto l'uso d'aver femmine per loro conto fuori del Serraglio, ed altri abusi, che ne' tempi andati li avrebbero severamente puniti. Ha pure il presente Re distrutti molti Serragli di paggi, o per esimersi dalla spesa, o per altre considerazioni. Ha pure levato moltissimi buffoni e muti, e ristretto solo al necessario.

I servitori del Serraglio hanno la medesima divisione della milizia, cioè in Odà, che si possono paragonare a compagnie, mentre ogni uffizio si dispone con simile ordine.¹⁴⁷

La letteratura sui Turchi era dunque molto vasta e certo il fascino esotico e misterioso che quel popolo emanava, unito alla sua potenziale pericolosità per l'Europa cristiana, stimolava molti viaggiatori ad improvvisarsi scrittori, e ad impegnarsi nel resoconto delle esperienze dirette col Turco.

Alla luce di queste osservazioni risulta facile pensare che, tra le ragioni che spinsero Marsili a restringere l'argomento del suo libro sui Turchi all'area della struttura militare, vi fosse anche quella, non secondaria, per cui un tale campo d'indagine gli permetteva di fatto indagini ed esplorazioni nuove su sentieri poco battuti. Se si pensa al fiorire continuo, specie in quegli anni, di libri sui Turchi (valga per tutti quello del francese Jean Baptiste Tavernier *Relazione del Serraglio, interiore ed esteriore*, tradotto in italiano e pubblicato proprio a Bologna nel 1690, opera tra le più chiare ed esaurienti sulla Turchia di Maometto IV) troviamo del tutto plausibile che Marsili volesse unirsi sì al coro di voci, ma da una posizione originale, rinunciando a ripetere quello che era stato già trattato da altri.

¹⁴⁷ BUB Ms. 51, cit., cc. 668-670 *Descrizione del Serraglio*, c. 668. Qui la descrizione si interrompe con l'annotazione, sul fondo, "Il resto si farà a Bologna".

Capitolo 2 – L. F. Marsili “*philosophe non pas dans le cabinet*”

Nota biografica 1682-1704

La guerra era imminente. Ne erano causa gli Ungheresi che, ribellatisi, dopo la morte del loro capo, il conte Paolo Vesseleni, avvenuta nel 1678, erano guidati dal conte Tekely. Protetti sia dalla Francia che dalla Turchia, ebbero da quest’ultima a più riprese promesse ed aiuti di armi.

Alla fine dell’aprile 1681 era stata convocata ad Emdenburg una Dieta per porre termine al malcontento ungherese contro l’impero; lo stesso imperatore Leopoldo I vi aveva preso parte, ma essendo state rifiutate le condizioni proposte da Tekely, quali l’obbligo per l’impero di un tributo annuo al Sultano, pur rimanendo in funzione la Dieta, si riaccese la ribellione. Ribellione fomentata da Maometto IV, che prometteva anche al Tekely il trono principesco di Transilvania, quando il principe Apaffi fosse morto.

Intanto l’imperatore si serviva dell’opera del conte Enea Caprara, maresciallo di campo, per domare con le armi la ribellione ungherese, che ora era latente, ora si riaccendeva, e del conte Alberto Caprara che, come ambasciatore del Sacro Romano Impero a Costantinopoli, doveva cercare di chiarire gli impegni e gli atteggiamenti della Sublime Porta, al fine di evitare una sanguinosa guerra.

Nell’autunno del 1681 per raggiungere la pace, tra Enea Caprara e il Tekely fu firmata una tregua di sei mesi, tregua che fu prolungata sino al luglio dell’anno seguente. Intanto i Turchi si armavano perché, approfittando della scomposta ribellione ungherese, avrebbero potuto facilmente puntare al cuore del Sacro Romano Impero.

Arrivato a Vienna Marsili trovò la corte ancora “fra le agitazioni che le davano i progressi degli Ungari ribelli, ugualmente dalla Porta Ottomana e dalla Francia protetti; ed era in grave pensiero, per la evidenza che si avea di dover intraprendere una guerra o col turco o colla Francia, se non con ambedue. Su questo importante punto era diviso in due frazioni il ministero: una volea l’accomodamento ad ogni prezzo con gli ungheresi, per far la guerra contro la Francia; l’altra pretendeva che tra più soddisfazioni si temporeggiasse colla Francia, per domare i sudditi ribelli e per resistere al turco”¹⁴⁸.

¹⁴⁸ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., p. 37.

L'ambasciatore Alberto Caprara, in una udienza del gran visir Kara Mustafà, in cambio della pacificazione ebbe proposte inaccettabili per la dignità e la potenza dell'impero, poiché la Sublime Porta esigeva che fossero spianate le fortezze di Leopoldstadt e di Gratz, che fossero cedute terre e fortezze dell'Impero al Tekely, e che il regno di Ungheria pagasse al Sultano un congruo tributo annuo.

Il rifiuto di Leopoldo fu l'inizio della guerra, che trovò prontamente Marsili tra le schiere imperiali.

Il maresciallo di campo Enea Caprara accolse la nuova recluta e, stando egli per rientrare nei quartieri d'inverno a Presburgo, consigliò il giovane Marsili di portarsi nella piazza di Giavarino, allo sbocco del Raab nel Danubio, e qui trascorrervi l'inverno. A Giavarino Marsili consegnò una lettera di raccomandazione da parte del Presidente di guerra, il marchese Ermanno di Baden, al colonnello comandante la piazza, Giovanni Milner.

Marsili fece un disegno della piazza di Giavarino e, accompagnandolo con una relazione in cui dava il suo parere per rafforzarla, la presentò al conte Caprara, che spedì ogni cosa al Presidente del Consiglio di guerra.

Nel 1683 Marsili, dopo aver eseguito un progetto della difesa di Giavarino dal lato prospettante il fiume Raab, ebbe l'incarico, da parte del marchese di Baden, di eseguire una mappa e di stendere un progetto di difesa del fiume stesso sino ai confini della Stiria.

E fu in questa circostanza che Marsili iniziò a rivelare la sua grande abilità nella tecnica militare e nella valutazione dell'influenza degli elementi geografici sulle operazioni di guerra. Egli fortificò i posti sul Raab, così da destare l'ammirazione di tutti gli ufficiali, e fece all'imperatore una relazione del corso del fiume in rapporto con il campo di guerra, che ancora oggi può essere citata come interessante esempio di geografia militare.

Intanto l'esercito del Gran Visir avanzava verso il ponte di Esseg sulla Drava, e al di là del fiume Raab, nelle vicinanze di Giavarino, collocava il suo accampamento. Si fece nel campo imperiale un consiglio di guerra, dove gli Ungheresi rimasti fin ad allora fedeli assicuraron che avrebbero difeso i passi del Raab, senza l'aiuto di nuove schiere imperiali; anzi il conte Batthyany, per parte di questi ungheresi, garantì che, avendo preso tutte le misure necessarie per opporsi all'esercito del Gran Visir, non aveva che bisogno di un ufficiale pratico del luogo. La scelta cadde su Marsili, ora capitano.

Marsili accordatosi con questo e con altri capi ungheresi, si diede a compiere ogni cosa atta alla difesa del passaggio del fiume: tagliò alberi, piantò palizzate, distrusse approdi verso il

nemico, costruì passaggi e ponti verso Giavarino, in cui doveva entrare il generale duca di Lorena.

Nel frattempo i Turchi ed i Tartari, che erano giunti alla sponda destra del Raab ed ai quali si era aggiunto Tekely, forzarono il passaggio del fiume. A Marsili era toccata la difesa della palude di Asvagn.

Marsili respinse quattro assalti, ma la situazione divenne presto precaria. Nel terreno paludoso egli cercò di ritirarsi sperando di raggiungere un rifugio nel forte di Caposvar, tenuto dal Batthyany. Ma nel movimento di ritirata gli Ungheresi che erano con lui, vedendo i loro compatrioti mescolati coi tartari scorrere per la campagna depredando e devastando, all'improvviso abbandonarono Marsili.

La situazione diventò disperata e Marsili cercò di mettersi al riparo ma fu ferito da due frecce e fatto prigioniero dai Tartari: era il 2 luglio 1683.

E da qui comincia un lungo e doloroso periodo per il Marsili, durante il quale egli dà prova di grande resistenza.

Così Marsili narra la sua prigionia:

Spogliatomi poi nudo, con la riserva delle calzette bianche, mi diedero i tartari una veste all'uso loro, piena di pidocchi, e non mi fecero altra legatura alle ferite, che quella d'una crudel fune di pelle. E per lungo tempo trascinandomi a piedi, più desideravo la morte che la vita.

La notte, per stagnarmi il sangue mi fecero un empiastro di sterco di bove, di fiori di pietra cotta e sale. Dopo mi condussero con loro per tre giorni sopra d'un cavallo tartaro senza sella, e sempre legato, senz'altro cibo che di carne di cavallo. E fui spettatore della loro barbarie che non lasciò intatti neanche i templi di Dio. Ma in ciò non mi stendo, per non fare inorridire la mia memoria e chiunque leggerà.

Altri tartari, di quelli che mi aveano preso, mi condussero nel gran campo ottomano, che stava di là dal fiume Rab, sotto Giavarino, gridando chi volesse comprarmi. Mi occorse di essere condotto al campo di Michele Abaffi, principe di Transilvania; dove li di lui segretarii stavano consultando se mi doveano comprare. A' quali chiedendo io il sollievo d'un poco di pane, me lo diedero, e mi domandarono se il valore tedesco era perduto e perché l'armata cesarea s'era ritirata dall'incontrare un esercito ottomano, ch'appariva più di quello ch'era. A

questi, come a ciascun altro, occultando la mia condizione, fui con dispregio tirato da' tartari fuor della tenda e condotto in altre vicine, ch'erano d'Ahmet pascià di Temeswar, stato precedentemente tefterdar della Porta ottomana, di nazione bulgaro ed uomo di molta prudenza, amico de' franchi; e per questo ambiva d'aver anche tutta la sua corte formata di schiavi di tal nazione. Fra quali essendo due francesi, cercarono che di me facesse compra.¹⁴⁹

Egli fu venduto e fu condotto alla tenda del pascià, dove si presentò:

Mi chiamo Federico, nativo di Boneri; sono cristiano cattolico e suddito veneto. Ero al servizio, in qualità di scrivano, presso un mercante di Venezia, che si chiama Giusto Vanic, il quale mi aveva inviato a Vienna per affari; ma durante il viaggio alla volta di Sopron sono stato fatto prigioniero dai Tartari. Ma, o possente signore, considera le mie miserevoli condizioni, mi raccomando alla tua generosità, affinché tu mi tolga da tanta miseria ed io procurerò di ottenere da Pietro Civrani, al cui servizio io fui quando egli era a Costantinopoli come bailo, il prezzo del mio riscatto.¹⁵⁰

Il pascià lo interrogò sulle condizioni dell'armata tedesca e sull'organizzazione militare di Vienna, ma ne ebbe risposte inconcludenti; quindi gli donò due monete d'oro e lo rimandò ai suoi servizi.

Le mie ferite già cominciavano a saldarsi, e per questo anche a vari impieghi mi destinavano, ora alla stalla ed ora a pulire le tende. Fui dato in fine per servidore ad un credenziere che tenea pubblica bottega di caffè, in cui dovevo abbruciarlo, cuocerlo e distribuirlo a' compratori. Fra molti turchi che solevano venire a bere ogni mattina, erano due, detto Bastelli l'uno e l'altro Omerspelli, nativi di Bosnia; che m'aveano preso qualche affetto, perché con quelle poche parole che avevo imparate mi sentivano parlar della Bosnia, dov'ero stato ritornando da Costantinopoli l'anno 1680.

Dovetti per cinque giorni portarmi a lavorare con altri schiavi sul principio del formar le trincee, e servire or da lavoratore ed ora da facchino, portando legni e

¹⁴⁹ *Ibidem*, p. 45.

¹⁵⁰ *Ibidem*, p. 46.

*gabbioni ed altre simili materie. Così ebbi allora campo di vedere il lor modo nel disporre le trincee, tanto profonde ch'ugualmente ad essi ed a' nemici sono d'intrigo. Ebbi anche l'occasione d'osservare il poco effetto delle loro batterie. Nelle mie miserie mi consolavo in veder fra di loro notabile confusione e, per mancanza d'ordine, difficoltà di potere, in quei laberinti d'approcci, avanzar gli assalti.*¹⁵¹

Intanto i Turchi procedevano verso Vienna e il 14 luglio 1683 vi giunse anche Marsili, che fu testimone dell'assedio.

Le diverse sconfitte subite dai Turchi portarono il Gran Visir a ordinare di decapitare tutti gli schiavi maggiori di sedici anni, al fine di rendere l'esercito più spedito. Per questo motivo Marsili tentò la fuga, senza riuscirci. Riportato infatti al campo fu comprato dai due fratelli bosniaci, ai quali promise di riscattarsi con del denaro che avrebbe ottenuto da un mercante di Sarajevo, non appena fossero giunti in Bosnia. Il 12 settembre i turchi furono sconfitti, grazie soprattutto al Sobjeski, sotto le mura di Vienna, e messi in fuga.

Il Marsili marciò fino a Buda dove pensò a rilevare un piano topografico della città e del campo e a farsi un'idea delle condizioni dei turchi su quella piazza.

*Benedico nondimeno le mie catene che, se mi hanno privato di sacrificare nuovamente la vita per le glorie della maestà di Cesare, ch'è l'istesso che per la Religione, mi hanno reso spettatore della consternazione de' suoi nemici fulminati dalla sua spada. Questa osservazione ha sollevate le mie miserie e dato vigore al mio debole spirito di rapportare et humiliare alla notizia dell'Alza V.ra tutto ciò che ho potuto raccogliere ancora intorno al stato di Buda.*¹⁵²

I due fratelli bosniaci decisero di fare ritorno al villaggio natio.

Sino alla Drava tutto andò bene, ma una volta imboccato il ponte di Esseg furono bloccati dalle guardie turche, e dovettero così trovare una via alternativa. Tuttavia Marsili poté osservare attentamente il ponte e riprodurlo in un disegno, per poi inviarlo con quello delle fortificazioni di Buda al duca di Lorena. Essi arrivarono alla Sava, entrarono in Bosnia e arrivarono a Sarajevo, dove Marsili si aspettava di essere liberato.

¹⁵¹ *Ibidem*, p. 48.

¹⁵² BUB Ms. 53, cit., cc. 213-218 *Lettera scritta al Duca di Lorena da Venezia, in cui li si dà notizia di Buda, secondo l'osservazione che ne feci passandone schiavo (Venezia, 22 aprile 1684)*, c. 213.

Qui però il mercante che doveva pagare il riscatto fece finta di non conoscerlo. Fu portato, quindi, dai bosniaci nel loro misero villaggio, dove dimorò tra gli stenti.

Essendo peggiorate le sue condizioni di salute, Marsili chiese l'assistenza di un religioso al quale confidò la sua vera identità senza, tuttavia, essere creduto.

Riuscì a riprendersi e a trattare nuovamente il suo riscatto coi suoi padroni. Scrisse così una lettera al Civrani a Venezia e un'altra ai suoi fratelli, che il maggiore dei fratelli bosniaci doveva portare ad un mercante di Spalato, Antonio Mozzato, anche questo conosciuto dal Marsili nel 1680.

Finalmente, dopo nove mesi di prigionia, Marsili fu liberato, grazie all'intervento del Civrani: era il 25 marzo del 1684.

Si recò, quindi, prima a Venezia per ringraziare Civrani, poi a Bologna, e da qui si affrettò a ritornare nell'esercito di Leopoldo, poiché la guerra tra i due imperi continuava.

I Turchi, sconfitti a Strigonia e cacciati da Neuhäusel, si erano ridotti a Buda, in attesa di soccorsi. Marsili conosceva perfettamente quella piazza, i suoi forti, le sue trincee, i suoi armamenti, e quindi consigliò il conte di Strattmann, gran Cancelliere dell'impero, di riunire tutte le milizie, divise fra il principe di Baden, l'elettore di Baviera e il duca di Lorena, e di procedere ad un assalto immediato.

Nell'estate del 1686 la città di Buda fu vinta e messa a fuoco. Tra le rovine Marsili corse a cercar libri e manoscritti nelle moschee, nei quartieri degli ebrei e nel castello, dove si trovava la grande biblioteca Corvina, della quale però non poté raccogliere che poche opere e pochi manoscritti che donerà poi all'Istituto delle Scienze.

L'anno successivo seguì l'espugnazione di Essek e fu deliberata la conquista della Transilvania.

Oltrepassato il Tibisco, il duca di Lorena distaccò il Marsili, divenuto ora colonnello, con alcuni soldati, affinché riconoscesse la situazione della piazza del Samlio e il suo forte.

Avvicinatosi ad una piccola marcia al castello di Samlio suddetto, ch'era il primo luogo munito di milizia transilvana, mi distaccò con alcuni scelti comandanti, affinché riconoscessi la sua situazione ed il suo forte; trovando aperto l'adito, per approssimarmici senza veruna resistenza, m'avanzai sin sotto il muro. Era ivi comandante un genovese, ed invece di farmi ostilità, mandommi vino, formaggio ed altri rinfreschi; e desiderando di parlar meco, gliel'accordai sull'estremità del ponte del castello. In cui portandosi cominciò a gridare che ben vedeva ch'io ero

*comandato a riconoscere la sua fortezza, la quale (disse in lingua transilvana) volea difendere insino all'ultimo spirito, ma in lingua italiana e sotto voce mi disse poi: «Che dite di questo mio gran Samlio? Non è una piazza da beversi dall'esercito cesareo come un ovo fresco?» E ridendo e bevendo un prezioso vino, pregommi ad assicurar sua altezza della continuazione del suo antico ossequio verso la maestà cesarea, e che, se avea l'ordine dal principe della Transilvania di difendersi, non avea forze per resistere a sì grand' armata, come già l'avea rappresentato agli stessi stati di quella provincia, e che perciò aspettava tre ambasciatori transilvani, diretti a sua altezza, per li quali non dubitava d'aver ordine d'ammettere guarnigione alemanna; e che quando anche li fosse stata comandata la difesa, conoscendone l'impossibilità (com'io stesso vedevo), avessi detto a sua altezza che facesse avanzar solamente due cannoni, ch'avrebbe subito consegnato le chiavi: e di nulla pregava sua maestà cesarea, se non della protezione per la persona sua, famiglia e beni in Cronstat. Mi disse in fine: «S'è verificata la mia profezia, cioè che Dio avrebbe data una volta forza sufficiente all'imperadore, per vendicarsi di tanti torti che li sono stati fatti da' Transilvani».*¹⁵³

Il Marsili, assicuratosi della situazione precaria della piazza, fece ritorno al campo e, per ordine del duca di Lorena, ripartì il giorno seguente con pochi battaglioni alla volta del Samlio, dove i suoi soldati entrarono senza incontrare alcuna resistenza.

Gli aiuti che papa Innocenzo XI aveva dato all'imperatore Leopoldo durante la guerra contro i turchi, richiedevano l'invio a Roma di un ambasciatore che ragguagliasse la Santa Sede dei risultati ottenuti dalle armi cesaree: anche in questa occasione fu incaricato Marsili. Egli quindi si recò a Roma, parlò al papa “delle considerabili conquiste della caduta campagna e di quelle che potevano sperarsi nella futura colla assistenza del danaio e del consiglio di sua beatitudine”¹⁵⁴ e ottenne da lui un sussidio per la futura campagna contro i turchi.

Di ritorno alla corte di Leopoldo, Marsili ebbe l'ordine di procurare il Priorato di Castiglia della Sacra Religione di Malta a favore del principe Carlo di Lorena, secondogenito del duca, ma col vero fine d'impedire i trattati del Cardinale di Fürstemberg, che studiava per

¹⁵³ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., pp. 82-83.

¹⁵⁴ *Ibidem*, p. 86.

farsi abilitare all'Elettorato di Colonia, conteso dal principe Clemente di Baviera, e inoltre di proporre alla Santa Sede una lega difensiva in Italia.

Di nuovo a Roma, presso il pontefice Marsili insisté per la scelta del principe Clemente a Elettore di Colonia, e poi trattò altri argomenti.

Passai ad esporli in nome di sua maestà cesarea, il dispiacere ch'avea la medesima dell'agitazione, che pativa la santità sua, nell'istessa sua residenza, dalla vessazione del marchese di Livardino, ambasciador di Francia. Di ciò compiaciutosi, mi disse: Conte Marsigli, sono trattato al pari con gli ugonotti, perché a loro in casa, nella Francia, come qui a me, si manda l'esecuzione de' dragoni. Nel gabinetto di Parigi si è posto in bilancia, se più convenga bombardare con armata o Algeri, o Civitavecchia: paragone, che vi confessiamo di averci atterrito, considerando che un nefando nido di corsari turchi sia uguagliato ad una povera ed innocente città. Noi però non abbiamo armate, né le vogliamo; e si fortifica Civitavecchia solamente per non perdere quel luogo senza una vigorosa difesa. E se la Francia inoltrerassi a Roma, questo Crocefisso sarà il nostro antemurale, risoluti di perdere piuttosto il tutto, che permettere in casa nostra che si ergano tribunali d'immunità, in fomento di quelle scelleraggini che qui si commettono, per l'asilo che danno queste maledette franchigie.¹⁵⁵

Notiamo che in quel tempo si dibatteva una grave questione tra il Pontificato e la Francia, a causa delle pretese da parte di quest'ultima sulla franchigia nel quartiere dell'ambasciata francese a Roma e dell'intenzione, invece, del papa di abolirla, non solo per il rappresentante della Francia, ma anche per tutti gli altri ministri delle corti straniere residenti presso la Santa Sede.

Da queste minaccie, che facevansi contra il suo stato, presi l'occasione di entrare alla proposizione della lega difensiva fra li principi d'Italia, de' quali la santità sua era capo. Ma il papa, fieramente guardandomi, rispose che simili leghe sempre fatali erano state alla chiesa, e me'l provò con gli esempi de' suoi predecessori. Indi mi soggiunse domandandomi chi sarebbe potuto esser membro di tal lega; e, seguitando, a se medesimo rispose: « No gli spagnuoli, perché, non

¹⁵⁵ *Ibidem*, p. 91.

avendo gente né modo, mai fanno altro che perdere quello che li resta. No la repubblica di Venezia, perché troppo è intrigata nella guerra contro i Turchi. No gli altri Principi d'Italia, perché non hanno milizie, né la possibilità di farle, né uffiziali che le potessero comandare. In fine neanche l'imperadore, perché ha guerra così avanzata e dispendiosa con gli ottomani. Considerando dunque questi accidenti, vediamo essere impossibile il poter anche discorrere con fondamento. Dopo si gravi discorsi terminai la mia udienda con quelli modi, che secondo la mia credenziale usar dovevo per il gran Priorato di Castiglia, a favore del Principe Carlo di Lorena, a cui l'avea conferito il Re di Spagna, per remunerare nel figlio il glorioso e tanto benemerito Duca Padre.¹⁵⁶

Marsili ottenne la dispensa per la nomina a elettore di Colonia del Principe Clemente di Baviera, caro all'imperatore, ma non quella per il principe Carlo di Lorena al Priorato di Castiglia al quale teneva il papa.

Al suo ritorno a Vienna Marsili fu prima mandato a riconoscere i confini del ducato del Sirmio, ch'egli aveva ottenuto da Leopoldo per conto di Don Livio Odescalchi, nipote del papa, e alla fine del febbraio del 1690 fu chiamato dal conte Veterani a Nissa, dove dal 4 gennaio vi erano radunati i suoi soldati.

I Turchi anelavano alla riscossa mentre il Tekely riappariva in Transilvania.

Il 19 aprile moriva a Wetz il duca Carlo di Lorena e per Marsili questo fu un grande dolore. Intanto fu spedito l'ordine al conte Veterani di abbandonare Nissa e di ripiegare su Belgrado: Veterani, contrario a tale mossa, ricorse a Marsili che fu inviato a Vienna e convinse il Consiglio di Guerra, presieduto dal principe di Baden, a cambiare parere.

In Transilvania gli imperiali erano stati battuti ed il Tekely accendeva la ribellione. Bisognava passare alla difesa e accettare quindi il piano proposto dal principe di Baden di rafforzare Belgrado, ritirarsi al di là del Danubio e di cercare di salvare la Transilvania, dove il generale conte Heisler era stato sconfitto e fatto prigioniero. E l'esercito del principe avanzò risolutamente contro il Tekely che retrocedette sino all'estremo della Transilvania.

Tuttavia cattive notizie giungevano dalla Serbia, dove il gran visir Mustafà Chiuperli aveva ripreso Nissa, lasciata dal Veterani e presidiata dal conte Guido di Starhemberg, Vidino, Semedria e assediava Belgrado.

¹⁵⁶ *Ibidem*, pp. 91-92.

Il 6 ottobre 1690 Belgrado era di nuovo in mano turca, perciò il principe di Baden dovette abbandonare la parte superiore della Transilvania.

In questa occasione Marsili ebbe l'ordine di demolire il castello di Cronstadt. Nella sua marcia egli ebbe modo di osservare l'accampamento del Tekely, e maturare quindi un piano che, comunicato al Consiglio di Guerra, mise in fuga il Tekely.

Questo valse a Marsili l'elogio del principe di Baden.

Mentre la guerra si trascinava, segretamente si intrattenevano trattative di pace tra l'Imperatore e la Sublime Porta.

L'Inghilterra e l'Olanda avevano offerto la loro mediazione, tanto più che l'Impero, una volta pacificato ad Oriente, avrebbe potuto riversare le sue forze sul fronte francese.

Nell'inverno 1691 giunse a Vienna l'ambasciatore inglese che doveva rappresentare l'Inghilterra presso i Turchi, Guglielmo Hussey, con proposte di mediazione tra l'Impero e la Turchia. Nella corte viennese fu giudicato opportuno che Marsili, che conosceva la lingua turca e i territori di quella regione, accompagnasse Hussey a Costantinopoli.

Se inizialmente il sultano Solimano III si era mostrato restio a trattare, inorgogliito dai successi dell'armata turca, dopo la sconfitta subita il 19 agosto a Slankement, furono riprese le trattative di pace. Trattative che si rallentarono a causa della successione al trono turco di Solimano III del fratello Hahmed II, e che non portarono a nulla.

E si riprese quella stanca guerra che nel 1693 si ridusse quasi soltanto ad assediare Belgrado.

Dopo l'assedio di Belgrado, venne chiesto al Marsili di metter in efficienza la fortezza di Petervaradino, dove si stava ritirando, in efficienza. Al suo reggimento fu assegnato il comitato di Haisol, luoghi ricchi di metalli e dove egli, fra un'occupazione e l'altra, scrisse il capitolo dell'opera danubiale che tratta della *Vegetazione dei metalli*.

La campagna del 1694 si svolse in condizioni più favorevoli.

Partito da Petervaradino, Marsili raggiunse il Tibisco e qui stabilì, a cominciare da Titul, una strada fino a Szegedino, ed una strada verso la Transilvania.

A Titul Marsili sostenne un breve combattimento coi Turchi, li respinse, e a Petervaradino l'esercito turco tentò un grande assalto, ma dovette capitolare.

Sul finire del 1694, i quartieri d'inverno dell'Ungheria occidentale, nei comitati di Oedenburg o Sopron e di Győr o Raab, accolsero Marsili che riprese a studiare i minerali delle terre formanti la vallata del Danubio.

Nei tre anni successivi la campagna bellica non proseguì con esiti favorevoli.

Al Tibisco il Veterani subì una grave sconfitta, e nel disastro si pretese un capro espiatorio: poiché era stato Marsili ad aprire la strada sul Tibisco, il conte Caprara pensò di renderlo responsabile della disfatta. Ma Marsili pretese di andare a giudizio e riuscì a difendersi dall'accusa.

Nel 1697 furono nuovamente avviate le trattative di pace tra i due imperi: bisognava stabilire dove tenere la conferenza per la pace, né si avevano idee sui confini da chiedere ai Turchi per l'Impero.

Marsili mise a disposizione dei vari membri, che commettevano ai plenipotenziari del congresso, tutte le sue conoscenze geografiche: carte, notizie, dati, illustrazioni, commenti e spiegazioni verbali.

I suoi nemici fecero di tutto perché fosse escluso dalla scelta dei plenipotenziari per la pace: tuttavia Marsili aveva la sua buona fama e riuscì ad essere nominato dall'Imperatore Consigliere assistente, che non aveva potere decisionale ma era utile per le sue competenze. Marsili propose, come sede per il congresso, Karlowitz, sulla destra del Danubio, un po' a monte dello sbocco del Tibisco: luogo adatto perché assai vicino alla linea dei confini che si dovevano stabilire, in gran parte segnata dal fiume Danubio.

Ripetuti furono i convegni dei delegati a Carlowitz e lunghissime le pratiche, e fu solo grazie alla sagacia del Marsili se si appianarono tutte le divergenze, specie tra i Turchi e la Serenissima che poco tempo prima era uscita vittoriosa dalla guerra di Morea, e se la pace poté essere conclusa nel 1699. Né meno efficace fu il suo contributo come plenipotenziario dell'imperatore nella delimitazione dei confini fra l'impero austriaco, l'impero ottomano e la Repubblica di Venezia, lavoro che terminò solo nel 1701 e gli valse encomi ed onori, che lo portarono al grado di generale.¹⁵⁷

Subito giuntami la lettera di S. V. Ill.ma da Carlowitz colla relazione della tregua conchiusa tra i Principi Cristiani e la Porta ho letto l'una e l'altra alla Santità di Nostro Signore, che quanto si è rallegrato de' vantaggi, che per tal successo risultano all'imperatore e alla Cristianità tutta, altrettanto ha lodato l'attenzione di V. S. Ill.ma in fargliene pervenire con sollecitudine la notizia e commendata opera, che Ella ha saputo contribuirvi. Io nel significarle questi sentimenti pieni

¹⁵⁷ Cfr. BUB Ms. 48, *Mappae geographicae variarum regionum Transdanubialium mss. pro linea liminum*, particolarmente importante per il numero grandissimo di mappe geografiche delle regioni cisdanubiali e transdanubiali. elaborate dal Marsili: si tratta di cinquantadue carte disegnate a mano e a colori, di varia scala, che rappresentano diversi tratti del medio Danubio con parti delle regioni circostanti. Esse hanno lo scopo non solo di rendere evidenti le condizioni geografiche dei luoghi rappresentati ma anche di illustrarne la storia e di rilevarne l'importanza strategica. Le principali sono riprodotte nella grande opera sul Danubio.

di stima, e di gratitudine pontificia verso il suo merito, me le professo singolarmente obbligato per le significazioni gentilissime, colle quali ha voluto rendermi anche più lieta una nuova tanto considerabile, e mi congratulo vivamente con Lei della parte, che ha avuta e della gloria che le risulta da avvenimento di così gran conseguenza.¹⁵⁸

Marsili “mentre accudiva con somma attenzione e prudenza alle importantissime incombenze appoggiategli da Sua Maestà Cesarea, con tutto ciò non tralasciava una seria applicazione a’ suoi studi più geniali, poiché ciò era ben proprio della grandezza del suo animo pronto e capace di coltivare unitamente qualunque genere di virtù”¹⁵⁹, quando ancora ferveva il lavoro per la delimitazione dei confini tra i due imperi, egli riaffermava la propria attività scientifica col *Prodromus Operis Danubialis*.

Di questo lavoro uscì la prima edizione a Norimberga nel 1700 e poi un’altra ad Amsterdam e a L’Aja.¹⁶⁰ Il *Prodromus* appare un chiaro compendio dell’opera sul Danubio per la quale sin d’allora si manifestò un forte entusiasmo tra gli scienziati, che da ogni parte enunciarono parole di ammirazione e d’incoraggiamento.

A causa della lunga guerra era cessato quasi tutto il movimento commerciale verso l’Asia e, di conseguenza, le condizioni economiche dei paesi danubiani si erano fatte molto gravi. Quindi, non appena fu conclusa la pace tra i due imperi, Marsili, che conosceva perfettamente la situazione, pensò che si dovesse riattivare quanto prima il commercio con l’Oriente. A tale scopo presentò all’Imperatore un progetto nel quale, dopo aver messo in rilievo l’importanza della posizione geografica dell’Impero, proponeva una nuova linea di comunicazione fra l’Europa e l’Asia che meglio rispondesse alle esigenze commerciali e ai mezzi di trasporto.¹⁶¹

Le proposte del Marsili furono apprezzate alla corte di Vienna, ma non ebbero esecuzione; né gli sforzi delle popolazioni di riparare col lavoro ai mali cagionati da una guerra troppo

¹⁵⁸ BUB Ms. 58, *Diversi progetti di pace fra li due imperi Cesareo ed Ottomano et alleati cristiani ed il trattato di Carloviz e varie lettere*, cc. 382-459 *Lettere dei Ministri di Vienna, del principe E. di Savoia, de’ cardinali Spada e Tanari etc.*, *Lettera del Cardinal Spada a Marsili*, c. 398.

¹⁵⁹ G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p.172.

¹⁶⁰ Cfr. L. F. Marsili, *Danubialis Operis Prodromus. Ad Regiam Societatem Anglicanam, Norimbergae*, 1700; L. F. Marsili, *Prodromus Operis Danubialis*, Amsterdam e Aja. In quest’ultimo volume di 42 pagine, dal contenuto di un foglio messo in fine all’opuscolo, nel quale sono fissate le condizioni di acquisto dell’opera in via d’esecuzione, si deduce che quest’ultima edizione fu preparata e messa in giro dagli editori poco prima che fosse pubblicata l’opera sul Danubio, quindi verso il 1726. Questo ci è attestato anche dal fatto che la disposizione dell’argomento corrisponde esattamente a quella contenuta nei sei volumi dell’opera danubiana, contrariamente all’edizione del 1700.

¹⁶¹ Cfr. BUB Ms. 58, cit., cc. 35-58 *Progetto del possibile commercio fra ambedue gl’imperi diviso in tre parti*.

lunga e dalle cattive politiche dei principi, bastarono a rimettere l'impero sulla via del restauro e a ridare al Danubio la vecchia importanza commerciale.

Il Settecento si aprì con una grande guerra.

La morte di Carlo II di Spagna aveva lasciato un trono vacante, al quale ambivano la Francia e l'Impero, entrambi aspiranti al primato in Europa. In questa guerra si inserisce la difesa di una piazzaforte sul Reno, Breisach o Brisacco.

Questo piccolo centro con la pace di Vestfalia era passato in mano alla Francia insieme all'Alsazia. Successivamente, con la pace di Ryswick del 1697, era tornato alla Germania. Così allo scoppiare della guerra per la successione, sulla destra del Reno, quindi anche a Breisach, dominava l'Impero.

Marsili fu destinato alla campagna del Reno, di cui era comandante supremo il principe di Baden.

Qui la prima impresa per gli imperiali fu di porre l'assedio alla fortezza di Landau: per diversi mesi il principe di Baden tenne occupato l'esercito in opere di ripari e trincee e in vari assalti. Giunto al campo il figlio dell'imperatore, l'arciduca Giuseppe, su consiglio del Marsili, comandò l'adunata delle truppe e un vigoroso attacco provocando l'arresa della piazza il 9 settembre 1702.

L'assedio di Landau fu lungo e difficile, ma Marsili trovò il tempo per mantenersi in contatto con uomini di studio come Trionfetti, Vallisneri, Cassini, Manfredi, i fratelli Scheuchzer, e di preparare nuovo materiale per l'Istituto delle Scienze che avrebbe fondato a Bologna.

Scrive in una lettera a Trionfetti dopo la presa di Landau, il 26 settembre 1702:

Il Reno mi fa grandi appetiti di curiosità, parendo che volesse da me avere servizi, che ho reso al Danubio; ma raffreno la passione del genio, solo contento di avere di esso alcuni profili della larghezza, profondità e velocità del corso. Se l'inverno mi desse ozio di poter viaggiare alle Corti ed Accademie, dove sono invitato, molte curiosità potrei vedere ed avvisare V. S.; però gli dico che mediocrità fra i letterati v'è in queste parti: studiano, che s'ammazzano copiando il fatto, e mai si vede niente di nuovo di vasta idea, e questo è il loro calibro [...].¹⁶²

¹⁶² Lettera del Generale Marsili al Canonico Trionfetti dopo la presa di Landau, in G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 292.

Dopo Landau sopravvenne la catastrofe di Brisacco, capitale delle Brisgovia, sul Reno. In questa piazza era comandante supremo il conte Filippo d'Arco e alla fine del 1702, per comando del principe di Baden, vi giungeva anche Marsili che non aveva buoni rapporti col conte d'Arco. Probabilmente la decisione di Baden di coinvolgere Marsili era dettata dalla speranza che l'antagonismo col conte d'Arco portasse alla rovina di Marsili che, specie dopo il successo di Landau, era tenuto in gran considerazione a Vienna.

Il 15 ottobre 1702 aveva infatti scritto l'arciduca Giuseppe a Marsili:

[...] Sua Maestà Imperiale per me fa constatarvi la soddisfazione, che ha ricevuto dai vostri buoni servigi, facendovi sapere nel medesimo tempo che la Maestà Sua Imperiale non tralascierà di far solamente delle riflessioni singolari a' buoni uffizi, che voi avete resi così bene a lei, quanto al pubblico, ma di riconoscerli ancora nelle occasioni future [...].¹⁶³

A Brisacco scarseggiavano le munizioni e le fortificazioni erano in cattive condizioni: Marsili comprendeva tutta la gravità della situazione e richiedeva perciò aiuti, mentre il conte d'Arco negava persino il pericolo di un assedio e il principe di Baden informava l'imperatore che bastavano pochi aiuti.

Intanto giunsero i francesi, condotti dal duca di Borgogna, e la fortezza fu presa d'assedio. Un primo segno di dissidio si ebbe nell'arresto di Marsili ordinato dal conte d'Arco, non seguito da alcun procedimento per vedere di chi era la colpa. Inoltre al rapporto di Marsili all'Imperatore mai seguì una risposta.

Le condizioni peggioravano e il 14 maggio 1703 Marsili scrisse a Baden dichiarando di non volere essere responsabile delle sventure che vedeva addensarsi sulla fortezza; più tardi la guarnigione, non pagata da diverso tempo, iniziava a mostrare il suo malumore e s'acquietava solo dinanzi alle promesse di Marsili che mandava a chiedere denaro. Come se non bastasse il 22 cominciò l'attacco alla fortezza.

Fino a questo momento Marsili non aveva ricevuto risposta alle sue lettere. Esistono solo due lettere del principe di Baden, una del 16 febbraio 1703 in cui si dava ordine di difendere a tutti i costi la piazza e l'altra del 30 giugno, in cui si dice "colla vostra condotta, industria e zelo, per il servizio dell'Augustissimo padrone sarà da agirsi in qual forma il

¹⁶³ *Ibidem*, p. 289.

negozio si debba dirigere”, che il conte d’Arco interpretò come annullamento degli ordini del 16 febbraio.

La mancanza di denaro seminava malcontento, Marsili aveva inviato il capitano Kaiser alla reggenza a Friburgo a chiedere denaro e a Vienna per chiedere istruzioni. Nel frattempo Brisacco andava verso la capitolazione: il 6 settembre 1703 avvenne la resa.

Baden dichiarò la resa atto di tradimento ed ordinò l’arresto dei due comandanti e di tutti gli ufficiali, e poi comandò che fosse convocato un consiglio di guerra. Non lo fermò neanche il rapporto che il generale Della Torre inviò per dire quali erano state le condizioni della resa, avvenuta con il debito onore dell’esercito assediato. Giunse nel frattempo il capitano Kaiser dalla corte di Vienna con due lettere per Marsili e il conte d’Arco, ma anche di queste fu data notizia al Marsili solo dopo. Si trattava di due lettere con lodi e rimproveri e dove si diceva che nel caso di assedio la piazza doveva essere difesa fino all’ultima goccia di sangue, ossia ribadiva la raccomandazione fatta da Baden nella lettera del 16 febbraio.

Ma il procedimento andò avanti: pochissimi furono gli ufficiali austriaci che formavano la ghemina, e questo era già segno per Marsili che si sarebbe proceduto verso una condanna.

Il 15 febbraio 1704 venne pronunciata la sentenza di condanna.

Nella sentenza del tribunale riunitosi a Bregenz la responsabilità del Marsili era minore rispetto a quella del suo comandante, di conseguenza anche la pena: Filippo d’Arco fu condannato a morte e Marsili fu degradato con rottura della spada. La sentenza fu eseguita il 18 febbraio.

2.1 Marsili alla corte di Leopoldo I

Leopoldo Cesare, successore degli antenati Cesari, legislatori in questa parte della salute all'Imperio, si fece gloria d'imitarli colla sua alta mente, nudrita in un placido naturale, riflessivo, lento alle risoluzioni, costante, efficace nella esecuzione del determinato, consumato nella longa reggenza dell'Imperio fra gli estremi delle avversità e felicità, coltivato fra le scienze in generale, essendovi stati non dirò pochi Cesari ma poche privatissime persone al mondo che abbiano saputo di tutto come egli [et a segno da poterle professare e l'arte oratoria della lingua alemana, spagnuola, italiana e latina era all'improvviso per confondere l'antiche allocuzioni agli eserciti e questa prerogativa, propria d'un Cesare sarà un esempio a' posteri e non mai una minima scintilla d'adulazione] [...] Questo, durante così lunga ed atroce guerra con l'Imperio Ottomano, con massime da savio Principe e da vero padre de' suoi popoli, pensò sempre alla pace per lo di lui Imperio e per li regni de' suoi amati confederati. Le felicità e disaventure delle sue armi regolavano nel Gabinetto gl'intimi suoi pensieri per maggiori e minori estensioni degli Stati che voleva però rinchiusi fra sicuri limiti, colle massime appunto de' suoi antichi predecessori de' assicurarli o fra ripe de' fiumi, o linee de' monti od altro equivalente artificiale ed aver terreni da distribuire alle milizie limitanee o confinarie.¹⁶⁴

Questo il ritratto che Marsili ci presenta dell'imperatore Leopoldo I, uomo colto e attento ad assicurare una buona difesa ai suoi territori; l'uomo al quale Marsili fa riferimento con somma devozione in ogni sua azione militare.

Ma se la sua attività trova ispirazione e forza nel servizio che rende all'imperatore, non minore importanza rivestono le correnti di pensiero, che si incrociano a corte, sulle modalità di governo dell'impero, dalle quali Marsili trae spunto per i suoi progetti che vedono come fine ultimo il consolidamento del potere asburgico.

Nella stessa Vienna Marsili è attorniato da una larga schiera di tecnici la cui attività risulta di primaria importanza per la ricognizione dei territori. Fra i personaggi che si raccolgono intorno al Marsili figurano, ad esempio, Johann Christoph Müller, genero e allievo

¹⁶⁴ BUB Ms. 117, cc. 1-116 *Primo abbozzo del Compendio storico dell'Ungaria, per servire d'introduzione al trattato Acta executionis pacis fatto dadl Generale Co. Marsili*, c. 99.

dell'ancor più noto tecnico, astronomo e incisore di Norimberga Georg Christoph Eimmart, i cui contributi vedremo anche nel *Danubius Pannonico-Mysicus*.

Spinte all'esperienza tecnica e scientifica provengono a Marsili anche da alcuni rappresentanti delle alte gerarchie militari che, nella lotta a sostegno di una politica assolutistica da parte del principe asburgico, sono fautori di una politica che affondi le sue radici su conoscenze tecnico-scientifiche.

Questo "partito militare"¹⁶⁵ al quale Marsili è vicino, insieme con altri illustri italiani come Raimondo Montecuccoli, Eugenio di Savoia e Antonio Carafa, è promotore di una politica di forzata ricattolicizzazione dei territori ungheresi e di completa soggezione di quest'ultimi alla Casa d'Austria. A tale scopo fa scendere in campo, come validi strumenti, le armi congiunte della scienza bellica e di una scienza politica empirica, caratterizzata dalla raccolta completa di dati statistici relativi ai territori e alle popolazioni in oggetto.

Sotto il profilo esclusivamente tecnico, i progetti che questo partito intende attuare richiedono una lunga serie di rilievi sul campo, ed è in questo frangente che Marsili e i prestigiosi membri del suo circolo scientifico si mettono all'opera.

Tuttavia, questo tipo di attività ritorna utile anche ad un altro partito attivo alla corte viennese fra Sei e Settecento, il "partito mercantilistico".

Quest'ultimo, contrario ad una politica di espansionismo dinastico ad ogni costo, è favorevole al consolidamento dei territori ereditari attraverso l'acquisizione di quelle posizioni-chiave che possano servire alla loro difesa e protezione, ma, soprattutto, che favoriscano l'espansione economico-commerciale della monarchia austriaca verso oriente. Personaggi come il cancelliere boemo Kinsky, Andreas Kaunitz, Thomas von Starhemberg e il principe Eugenio di Savoia appartengono tutti a questa costellazione di persone dai simili scopi politico-economici, costellazione che, in concomitanza con le trattative di Karlowitz e quando si profila la guerra di successione spagnola, è pronta a rivendicare considerazioni facenti perno sul consolidamento della potenza politico-economico-commerciale dei territori asburgici.

Dall'*Autobiografia* e dal ricco epistolario marsiliano, personaggi come Kaunitz, al quale di aggiunge il cancelliere austriaco Strattmann e il cancelliere boemo Kinsky, il quale ultimo fin dai primi anni novanta affida al Marsili il delicato compito di preparare progetti per stabilire i confini con l'impero turco, emergono come suoi influenti protettori a Vienna.

Scrive Marsili:

¹⁶⁵ Sulle correnti politiche presenti alla corte viennese vedi R. Gherardi, *Potere e costituzione a Vienna fra Sei e Settecento. Il "buon ordine" di Luigi Ferdinando Marsili*, Bologna, Il Mulino, 1980.

*Nel tempo istesso ambedue li suddetti ministri Kinski e Stratman mi vollero nelle loro private conferenze, tanto per la direzione de' limiti nella Servia, sul motivo d'una possibile prossima pace, quanto per formare un'idea militare sulla futura campagna, la quale avesse potuto avere in iscopo una buona limitazione di confine per la pace medesima.*¹⁶⁶

In un altro scritto il Marsili specifica:

*Queste conferenze fra i due prementuati ministri e me cominciarono alla fine dell'anno 1688 e continuarono unitamente sino al 1693, nel quale anno morì il Conte di Stratman, lasciando unicamente al Conte Kinski il peso di così grande affare e l'esempio come le rivalità del mondo debbono dimenticarsi, mentre volle spirare coi vincoli d'una esemplare amistà col medesimo Kinski e col suo animo grande la corispose nel di lui figlio. Dunque il Conte Kinski, afflitto della perdita di così degno compagno in una tanta opera, ubbidì ai voleri di Cesare di tenere da sè solo il filo di così grand'opera della pace fra il di lui Imperio e l'Ottomano [...].*¹⁶⁷

Dopo la morte di Strattmann, Kinsky si lega sempre più al Marsili, scegliendolo come “esecutore di quelle idee che gli eccitavano i diversi successi dell'armi”¹⁶⁸.

Kinsky morì nel 1699, l'anno stesso in cui veniva siglata la pace di Karlowitz, di cui egli era stato tra i principali artefici.

A corte non erano mai mancate le inimicizie nei confronti di Marsili, anche prima della morte di Kinsky, in particolar modo del marchese Hermann von Baden e del conte Guido Starhemberg. Contro tali inimicizie, Marsili sembra trovare appoggio soprattutto nel Vicecancelliere imperiale Dominik Andreas Kaunitz. Questi, nella sua fitta corrispondenza col Marsili, lo rassicura regolarmente della sua protezione.

Scrive Kaunitz:

¹⁶⁶ *Autobiografia*, a cura di Emilio Lovarini, op. cit., p.108. Più avanti, p. 131 Marsili ribadisce: “Si tennero molte conferenze ne' più rimoti giardini della città, tra li suddetti due ministri, segretario di stato, signor di Werterburg, e me, per esaminare nuovi progetti ch'avevo dovuto fare per istabilire i confini, giacché l'accidente di Belgrado aveva sconcertata tutta la disposizione di que' primi, già formati sin che Belgrado era di Cesare”.

¹⁶⁷ BUB Ms. 117, cit., cc. 1-116, cit., cc. 103-104.

¹⁶⁸ *Ibidem*, c. 105.

*In quanto poi alla mia sicura amicizia e servitù lei ne può esser sicuro quanto era di quella del Conte Kinsky di pia memoria, eccettuato che non sia di tanto peso ed efficacia, non per mia colpa ma per mancanza del credito e potere che lui meritatamente aveva.*¹⁶⁹

Il legame di Marsili con Strattmann, Kinsky, Kaunitz, è particolarmente importante se si riflette sul ruolo dirigenziale che essi ebbero nella politica austriaca di quegli anni. Pur non avendo nominato ufficialmente un primo ministro, Leopoldo I diede grande importanza a Strattmann dal 1684 al 1693, e a Kinsky dal 1693 al 1699, in base al criterio del ruolo direttivo da essi svolto all'interno della Conferenza segreta e per aver ispirato essi e i gruppi che rappresentavano le più importanti scelte politiche.

Alla morte di Kinsky, sembra proprio Andreas Kaunitz destinato ad assumere una posizione di primo piano fra i ministri di Leopoldo, anche se in effetti tale suo primato si rivelerà di breve durata.

L'impronta data da questi personaggi alla politica di Leopoldo è sottolineata anche dal Marsili e l'obiettivo resta l'accrescimento del potere del Principe:

*Nel Ministerio delle due Cancellerie di Corte e di Boemia si trovarono della prima Enrico conte di Stratman, della seconda Francesco conte di Kinski, soggetti d'ingegno elevati, nello studio consumati, nella cognizione degli affari de' principi profondi, esercitati nel lungo congresso di Nimega, preventivi di tutto, nella fede incorutibili, quello prontissimo nel risolvere e questo riservatissimo (unione di naturali utile nel Gabinetto d'un savio monarca) ed in fine ambi amanti della gloria del loro Principe e per questo anche fra loro emoli della grazia di Cesare ma sempre uniti per aumentare la di lui potenza.*¹⁷⁰

Per il ruolo di primo piano come militare e per avere fra i suoi protettori a corte alcuni dei massimi esponenti dell'ambiente mercantilistico, Marsili rappresenta uno dei più solidi *trait d'union* fra le correnti militare e quella mercantilistica, e la sua attività è largamente influenzata dalle aspettative di tali ambienti nei suoi confronti.

¹⁶⁹ BUB Ms. 114, *Lettere di diversi Ministri e soggetti di Stato scritte al sig. Luigi Ferdinando Co. Marsigli, l'anno 1699*, cc. 5-14 *Lettere di A. Caunitz a Marsili*, c. 9.

¹⁷⁰ BUB Ms. 117, cit., cc. 1-116, cit., cc. 102-103.

Fin dai primi anni in cui Marsili è al servizio dell'imperatore, a proposito del proprio ruolo militare, rivendica il principio secondo il quale "è obbligo di chiunque esercita un'arte l'intendere non solo gli effetti con i quali la medesima s'esercita"¹⁷¹. E' in tale prospettiva che la sfera della sua attività militare va di pari passo con la disamina accurata di ogni elemento componente l'ambiente che è teatro delle operazioni militari e delle più urgenti questioni politiche.

Fra quest'ultime quella che lo stesso Marsil definisce "questione degli Ongari" tiene senz'altro il primo posto, sia per essere i territori della Corona ungherese teatro delle operazioni belliche contro i Turchi, sia per le continue ribellioni dei potenti ungheresi al dominio asburgico. Gli stessi suoi ambienti viennesi di appartenenza, inoltre, chiameranno Marsili a dar loro conto specificamente di problemi fondamentali allora sul tappeto, quali l'instaurazione in Ungheria di un ordine militarizzato e la prospettiva di una pace che doveva porsi come nucleo propulsore di un nuovo sviluppo economico-commerciale dei territori asburgici nel loro complesso.

Temi dominanti cari al partito militare quali quello della "malignità e pocco buon cuore" degli Ungheresi, come si legge in uno dei primi dettagliati progetti¹⁷² marsiliani di fortificazione del fiume Raab, andranno a costituire i fili conduttori delle considerazioni di Marsili, insieme con le prospettive cardine allora accarezzate dai mercantili. Fra queste ultime va ricordata l'idea di costituire nei territori asburgici una vasta rete commerciale che, centrata sul Danubio, sfociasse nei mercati orientali e potesse mettere in comunicazione questi ultimi con quelli occidentali.

Nel 1698 alla vigilia della pace di Karlowitz, Marsili presenterà effettivamente "alla Sacra Maestà" del suo "Augustissimo Padrone" un progetto in tal senso, il cui lungo titolo racchiude in sé i capisaldi e gli obiettivi suoi e dei suoi protettori mercantili: *Progetto del possibile commercio fra ambedue gli Imperii diviso in tre parti: nella prima si tratta della sua erezione per le strade d'aqua, nella seconda per le strade di terra, nella terza delli capitoli correlativi da stabilirsi nella prossima pace fra gli Imperi medesimi cesareo ed ottomano, con una pendice delle gelosie che nascere potranno in vari principi*. La lettera all'imperatore che accompagna il progetto in questione evidenzia, fin dalle sue battute iniziali, la duplice relazione chedeve sussistere fra il binomio politica-guerra e l'incremento

¹⁷¹ BUB Ms. 53, cit., cc. 408-409 *Lettera di L. F. Marsili (18 giugno 1684)*, c. 408.

¹⁷² Cfr. BUB Ms. 53, cit., cc. 145-204, *Progetto originale per fortificare il fiume Rab, e qui sono annessi in ultimo gli ordini datimi e lettere ricevute e da me scritte originalmente sopra l'istessa materia*.

dell'attività commerciale, relazione che il sovrano asburgico deve tenere ben presente in vista dell'imminente pace coi Turchi:

Sacra Cesarea Real Maestà

Tollerabile a' sudditi si rende il peso d'una larga e rigidissima guerra colla speranza della pace che porti sicurezza e modo di risarcire i molti aggravii patiti e se ben questa è la remora dell'industria, unica felicità d'un Imperio, con tutto ciò il riposo dell'armi è una vigilia del traffico, il quale non solo è la base in cui s'appoggia la dovizia della Monarchia, ma anche è una miniera preziosa che arricchisce l'erario del Principe. La Maestà Vostra, in una guerra ininterrotta di tre lustri contra l'ottomana potenza, ha stesi in Ungaria i suoi confini a segno che può applicarsi alla istituzione d'un nuovo traffico tra l'Asia e l'Europa con certezza di tutti i suddetti benefizii, a sollevamento de' sudditi e dell'erario, col mezzo d'un generale e non più praticato trattato di pace.¹⁷³

Alla disincantata analisi della grave situazione economica in cui versa la Monarchia asburgica, fa riscontro l'idea di impiantare un "ben istituito traffico" per attrarre le risorse "degli'esteri regni" che servano "per una felicità e base dell'Imperio".¹⁷⁴

In tale prospettiva Marsili è pronto a rivendicare l'importante ruolo che può giocare l'esperienza che egli ha avuto dei paesi a est della monarchia, nel corso della sua attività militare e politica; è il momento di raccogliere il frutto di osservazioni tenute a lungo segrete per ordine dei suoi diretti protettori a corte e mostrare all'Imperatore un integrato piano dei possibili commerci turco-asburgici e delle vie di transito di questi.

Queste notizie ho dovuto tener molti anni sepolte nel mio scrigno per comando fattomene dal fu Conte Stratman, suo Cancelliere, perché non giudicò mai opportuno al di Lei servizio il lasciarle trasparire acciocché, devendo essere il premio di sì lunga guerra, da' nemici della Maestà Vostra scoperte, non fossero impedito. Ma finalmente, dopo tanta obbedienza di gran tempo, riflettendo che o la morte o altri non impossibili accidenti avrebbero potuto levarmi il merito d'aver palesato alla Maestà Vostra quello di che altri non possono informarla, o

¹⁷³ BUB Ms. 58, cit., cc. 35-58, cit., c. 36.

¹⁷⁴ Cfr. BUB Ms. 57, *Manuscrritti diversi toccanti lo studio naturale di operazioni militari del 1693 sino al 1699*, cc. 1-27 *Introdutione della linea geografica di commercio fra l'Asia ed Europa per l'Ongaria*.

*per mancanza di applicazione o per difetto d'occasioni avute, come tempo fa accennai al Conte Kinsky, suo Gran Cancelliere per la Boemia, ho stimato conveniente e tanto più che dal conte suddetto mi è stato incaricato di presentar tutto al di Lei Gabinetto, affinché abbia stabilimento un tal commercio che forse non riuscirà dispiacevole agli occhi della Maestà Vostra, né inutile a' suoi Stati ed erario, quando meriti di esser praticato.*¹⁷⁵

La proposta di una nuova linea commerciale prevedeva, nell'ottica marsiliana, la creazione di un sistema di vie di comunicazione che, centrato sul Danubio e su altri fiumi quali il Reno, l'Elba, la Moldava, mettesse in comunicazione gli sbocchi commerciali di Amsterdam e Londra con le principali piazze del mar Nero. Tramite essenziale per la linea di traffico, i territori asburgici che Marsili vuole elevare al rango delle altre potenze commerciali d'occidente; perciò egli non si stanca di ribadire la necessità, in vista degli imminenti trattati di pace, di stabilire le esatte modalità e le regole precise che dovranno valere sia nel commercio tra l'Impero asburgico e quello Ottomano sia tra gli Stati interessati ad usufruire delle arterie di comunicazione in oggetto.

*Lorsqu'après une longue guerre, funeste aux Chrétiens mêmes qui en remportoient l'avantage, l'Empereur et la République de Venise d'une part, et de l'autre la Porte, vinrent à songer à la Paix, et qu'il fut question d'établir les limites entre les Etats de ces trois Puissances, le Comte Marsigli fut employé par l'Empereur dans une affaire si importante, et comme un homme de Guerre qui connoissoit ce qui fait une bonne Frontière, et comme un Sçavant bien instruit des anciennes possessions, et comme un habile Négociateur, qui scauroit faire valoir des droits.*¹⁷⁶

La pace di Karlowitz, nel 1699, segna forse il momento di maggior successo della carriera militare-politica del Marsili al servizio di Leopoldo I d'Asburgo.

La scelta di Marsili per la delimitazione dei confini, da parte dell'Imperatore, è dovuta alla consapevolezza di poter contare, per l'adempimento di tale compito, sia sull'*uomo di guerra*, il tecnico che sa bene a quali requisiti debba rispondere una frontiera, sia sul *savant*, capace di rivendicare antichi diritti di possesso da parte della casa d'Austria, che sul

¹⁷⁵ BUB Ms. 58, cit., c. 37.

¹⁷⁶ B. de Fontenelle, *Éloge de M. Le Comte Marsigli*, in *Œuvres*, Paris 1742, vol. VI, pp. 459-460.

negoziatore. Di fronte a un problema politico-militare come quello dei confini tra potenze, settori diversi dell'attività di Marsili appaiono perfettamente integrati tra loro, e Fontenelle lo mette in luce quando scrive :

Les différentes opérations d'une Guerre très-vive, suivies de toutes celles qui furent nécessaires pur un reglement de limites, devoient suffire pur occuper un homme tout entier. Cependant au milieu de tant de tumulte, d'agitation, de fatigues, de périls, M. Marsigli fit presque tout ce qu'auroit pût faire un Sçavant, qui auroit voyagé tranquillement pur acquérir des connoissances. Les armes à la main, il levoit des Plans, déterminoit des positions par les méthodes Astronomique, meusuroit la vitesse des Rivieres, étudioit les Fossiles de chaque País, les Mines, les Métaux, les Oiseaux, les Poissons, tout ce qui pouvoit mériter les regards d'un homme qui sçait où il les faut porter. Il alloit jusqu'à faire des épreuves Chimiques, et des Anatomies.

Le tems bien ménagé est beaucoup plus long que n'imaginer ceux qui ne sçavent guere que le perdre. Le Métier de la Guerre a des vuides fréquens, et quelquesfois considérables, abandonnés ou à une oisivete entiere, ou à des plaisirs qu'on se rend témoignage d'avoir bien mérités. Ces vuides n'en étoient point pour le Comte Marsigli, il les donnoit à un autre Métier presque aussi noble, à celui de Philosophe et d'Observateur, il les remplissoit commeauroit fait Xenophon. Il amassa un grand Recuil, non-seulement d'Ecrits, de Cartes, mais encore de curiosités d'Histoire Naturelle.¹⁷⁷

Dal marzo 1699 al maggio 1701 Marsili invia a Vienna ben trentaquattro relazioni sull'importante compito affidatogli che costituiscono, nel loro insieme, la summa degli orientamenti politici, militari, scientifici seguiti dal Marsili e il suo sforzo di tradurli concretamente in atto.¹⁷⁸

Secondo Marsili un ben ordinato confine e una pace proficua ai sudditi sono, innanzitutto, il frutto di un esame approfondito dei paesi in oggetto che poggia sulla salda base dell'esperienza, filtrata, a sua volta, attraverso il metro della scienza e della tecnica. Così, se da una parte Marsili ripeterà di aver spesso ascoltato con attenzione ciò che alcuni

¹⁷⁷ *Ibidem*, pp. 471-472.

¹⁷⁸ La pubblicazione di queste relazioni è stata curata da R. Gherardi, *Relazioni dei confini della Croazia e della Transilvania a Sua Maestà Cesarea*, 2 vol., Modena, Mucchi, 1986.

personaggi gli hanno raccontato della storia passata o più recente, in relazione a determinati problemi contingenti e a fondamento di questi, dall'altra egli accentuerà reiteratamente le modalità attraverso le quali egli stesso o i tecnici alle sue dipendenze hanno avuto modo di rendersi personalmente conto di una determinata situazione. Rilevamenti geografici sul campo, fatti con l'ausilio della strumentazione tecnica, ricerche storiche, condotte presso gli archivi più importanti, rappresentano le linee maestre attorno alle quali Marsili viene approfondendo l'esame della costituzione dei territori della frontiera turco-asburgica. Corredando le relazioni e i piani che egli invia a Leopoldo I di molte mappe di singoli territori o di interi tratti di frontiera, Marsili mostra l'inoppugnabile esattezza che in esse si manifesta come solida garanzia di una nuova progettualità politica, economica, e militare, scientificamente fondata.

Attraverso le sue voluminose relazioni e in forza degli specifici allegati, che egli si premura di dedicare di volta in volta ai più importanti problemi in discussione, Marsili costruisce un integrato circuito tra politica e scienza geografica, indicando di volta in volta le linee di incontro di entrambe.

Le relazioni cis e trans-danubiali si configurano come un documento importante perchè raccolgono tutte le notizie geografiche, accompagnate dai disegni di mano del Marsili, che si riferiscono alle terre che passano per i confini fra i due imperi. Si tratta più che altro delle terre comprese tra la Drava e la Morava, verso il Danubio, e fra Gradisca e Ragusa ad occidente, verso l'Adriatico; le terre oltre il Danubio sono quasi tutte transilvane. Da queste pagine si può trarre una completa descrizione, anche grafica, della regione balcanica, poiché si trovano riferimenti a terre un po' distanti dal corso del Danubio: alla fine del Seicento questa regione non ha avuto migliore illustratore del Marsili.

A sostegno delle proposte avanzate per le linee di confine Marsili chiama in causa ancora una volta le "continua e divisa anatomia" che egli fa di queste parti confinarie, anatomia che rappresenta il costante punto di riferimento di ogni piano di intervento. Il criterio della diretta esperienza dei territori di confine, esperienza filtrata attraverso esatti rilevamenti del territorio, si fa imprescindibile strumento per un produttivo riassetto del territorio, utile all'erario imperiale e alla "sossistenza de' poveri sudditi".

2.2 Marsili e l'arte della guerra

Nel vasto teatro della Terra appena l'umanità cominciò a dilatarsi che subito sbandì il vivere innocente e pacifico, non attendendo che a suscitare discordie, emulazioni, contrasti, fomentati o dalla contrarietà de' genii o dalla diversità degl'interessi, da competenze ingiuste che, per sostentarle, volsero accimentarsi a dessolare non solo le sostanze loro, ma anche vedere la distruzione dell'uno e dell'altro, macchiando la terra col sangue umano.

Conosciuto allora da popoli inevitabile questo disordine ben sovente o per causa propria, o per genio, o per troppa animosità de' confinanti, furono obbligati di cominciare con l'arte a mettersi in tal postura o di ben difendersi, o di sicuramente offendere e ridurre a metodo, a regola queste operazioni e applicarle secondo richiedono i vantaggi della natura dategli in quei tali siti e la loro abilità e forza che poterono temere nell'inimico.¹⁷⁹

Marsili non tardò, appena entrato al servizio degli imperiali, a cimentarsi con l'arte della guerra, nelle sue estrinsecazioni architettoniche e nelle sue applicazioni ossidionali, sia sotto forma di difesa che di attacco, dimostrando da subito le sue acute capacità di osservazione. La sua attività militare gli consentì di sfruttare le sue conoscenze ed osservazioni in materia di fortificazioni, fatte durante i primi viaggi, adattandole ai vari contesti bellici.

Ciò che è bene notare è che Marsili non s'irrigidì sugli insegnamenti delle maggiori opere in materia di fortificazione, presentati sotto forma di metodi, per fortificare una piazza o anche per attaccarla, ma trasse da essi alcuni principi che andava applicando caso per caso alle condizioni dei luoghi, con lo scopo di sfruttarne le qualità intrinseche.

Così, ad esempio, nella relazione intorno al fiume Raab e le sue fortificazioni, fatta per il duca Carlo di Lorena, egli premette molte considerazioni di tipo generale sull'importanza che ha l'elemento dell'acqua nella guerra, sulla massa d'acqua delle correnti "che è il principale elemento da considerarsi in un fiume di frontiera", sulla guidabilità dei fiumi in

¹⁷⁹ BUB Ms. 53, cit., cc. 368-385 *Lettera del Marsili a S. M. Casarea in cui gli propone un miglioramento del cannone*, c. 368.

rapporto con la “la natura plastica e vegetale” delle sponde e con la “qualità dei fondi”, sul necessario intervento dell’arte là dove non interviene la natura.¹⁸⁰

Dalle considerazioni di carattere generale passa poi a quelle particolari intorno al fiume Raab. Ne studia il corso, la portata, la velocità, la natura delle sponde e del letto in rapporto con le operazioni militari.

Scrive:

*Li fondi che per la loro qualità possono rendere un fiume temuto da nemici, sono nel Raab di tre sorti, secondo la qualità dei terreni adiacenti; che hora sono di sabbia massime verso la montagna, ed in parte anche giaroso, e nella pianura fangoso, putrido; per questo ne guadi di siti in pianura già notati, ancorché l’acqua sii scarsa, ad ogni modo vi vogliono forti et assuefatti cavalli per speditamente passare.*¹⁸¹

In base a queste osservazioni, Marsili rese conto dello proposte relative ai lavori da eseguire per la difesa, in virtù dei quali venivano migliorate le caratteristiche proprie del fiume nei riguardi delle operazioni militari concernenti, cioè, la funzione di ostacolo o di manovra.

Tali proposte consistevano innanzitutto nella soppressione di diversi ponti mantenuti dalle popolazioni al solo scopo di transito; nel mantenimento di altri a scopo difensivo atti a funzionare da elementi di manovra. A custodia di essi era previsto un presidio di 500 uomini, all’interno di un forte, eretto sulla sponda amica con corpo di guardia e cavalleria; sulla sponda opposta, invece, erano proposti dei trinceramenti capaci di tenere soggetti gli accessi con postazioni di tiro. Per i guadi, in corrispondenza di sponde basse, si provvedeva con trinceramenti e le rampe d’accesso delle sponde ripide dovevano essere distrutte. Inoltre veniva stabilito un perfetto sistema di vigilanza per mezzo di pattuglie di cavalleria e prescritto che in ogni luogo presidiato fosse tenuto un cannone per dare l’allarme. Scrive a tale riguardo Marsili:

*“Al sentire questi sbarrì ognuno che sarà capace di portare armi, sotto pena della vita, sarà obbligato a correre a quelli tali posti li saranno toccati nella ripartizione”.*¹⁸²

¹⁸⁰ BUB Ms. 53, cit., cc. 145-204, cit., c. 148.

¹⁸¹ BUB Ms. 53, cit., cc. 109-129 *Mia spedizione per la difesa del fiume Rab (1683)*, c. 110.

¹⁸² *Ibidem*, c. 122.

L'impresa sul fiume Raab, che non riuscì a causa delle defezioni ungheresi, non è che il primo di una serie di interventi di Marsili: l'assedio di Buda, la difesa della piazza di Strigonia e di Vicegrado, l'assedio della piazza di Neuhausel, l'assedio e la difesa di Belgrado, il piano di difesa della piazza di Peter Varadino, l'assedio di Landau sono le situazioni belliche in cui meglio si esplicò l'azione militare di Marsili.

Sul modo di fortificare le varie piazze Marsili si rifaceva a quanto si era affermato nelle cosiddette scuole di fortificazione derivate dall'arte italiana, intorno alla quale si raggrupparono i vari metodi e sistemi propugnati dagli italiani, dai tedeschi, dagli olandesi e dai francesi.

Così dalla scuola italiana, i cui maestri del Rinascimento affermarono le nuove forme difensive, apprese le caratteristiche dei primitivi fronti bastionati, l'impiego dei rivellini e delle strade coperte con piazze d'armi di saliente e di rientrante, studiandone i particolari e ritraendone anche i piani di maggior rilievo; egualmente dalla scuola tedesca constatò l'adozione dei fronti tenagliati e delle cinte multiple; dalla scuola olandese rilevò il largo impiego di fossi acquei, i mezzi per sottrarre le murature alla vista dell'assediate e l'impiego di linee di difesa successive per facilitare le comunicazioni; dalla scuola francese, che si può considerare come la continuazione di quella italiana, trasse nuove disposizioni d'impiego dei bastioni, l'introduzione dei coprifaccia, delle tenaglie e delle traverse.

Egli fece anche una interessante raccolta di numerosi piani di fortezze progettate e costruite dai più eminenti ingegneri militari di tutte le nazioni, facilitandone lo studio anche con modelli, eseguiti alla perfezione.

Marsili pur convenendo con altri uomini del suo tempo che, nella pluralità dei casi una piazza bene organizzata e difesa, potrà capitolare solo quando si cinga d'assedio e si proceda passo a passo, tuttavia quando fosse possibile agire in modo più spedito servendosi del bombardamento, o cogliendo la piazza di sorpresa, o anche attaccandola di viva forza, era sempre il sistema preferibile per guadagnar tempo e risparmiare uomini e materiali.

Il metodo di attaccare una piazza forte sistematicamente era stato concretizzato dal generale francese Vauban, verso la metà del '600, metodo che venne adottato da tutti gli eserciti europei.

Quando Vauban propose il suo metodo, tutte le piazze fortificate erano sprovviste degli elementi di cui è cenno nelle scuole di fortificazione, dove il Marsili attinse in larga parte.

Il Marsili nei suoi procedimenti d'attacco non deroga dall'applicazione del metodo Vauban, e difatti fa avanzare le truppe assaltrici al coperto, mediante approcci a zig-zig; costruisce collegamenti per riunire gli approcci e per postare le artiglierie sulle direttrici del tiro verso il fronte preso di mira, compiendo così tutte le operazioni fino allo spalto per poi procedere alla discesa nel fosso e quindi all'assalto tramite brecce, aperte in precedenza nei muri di scarpa.

Di natura insofferente agli indugi, Marsili pensò, studiando le proposte di Coëhorn, olandese contemporaneo e emulo del Vauban, che l'impiego dei mortai unitamente a quello dei cannoni, postati convenientemente in batterie protette ed a distanza di tiro efficace, non poteva non dare buoni risultati, quando l'azione del fuoco si fosse condotta con la massima efficienza. Con tale convinzione egli concludeva che il metodo di Vauban si sarebbe di molto semplificato e reso più spedito quando, specialmente i lavori di copertura, si fossero eseguiti con rapidità su tracciati razionali, rispetto ai fronti delle opere cinte di assedio.

Il Marsili riteneva, in sostanza, che se le artiglierie fossero state in grado di colpire col fuoco intenso quelle dell'avversario, rendendole inservibili e rovinando i parapetti dei fronti attaccati, le ulteriori operazioni sarebbero state avvantaggiate e l'assedio sarebbe risultato di minor durata.

Dallo studio delle proposte sorte nelle varie scuole della fortificazione, Marsili trasse gli elementi, che secondo i suoi criteri, potevano servire agevolmente per la difesa di una piazza, in armonia con i mezzi di offesa allora in uso. Egli evidentemente non si scostò dall'applicazione dei fronti, a tracciato bastionato-tenagliato, così raccomandato da tutti i maestri di fortificazione. Per tutti gli altri particolari fu portato a seguire più il metodo del Coëhorn che si caratterizzava per la cinta bastionata con tenaglia, rivellino e controguardie; la cinta alta o principale era poi separata dalla cinta bassa, o secondaria, per mezzo di un ampio fosso asciutto difeso da gallerie di rovescio e casamatte poste negli orecchioni dei bastioni, i cui fianchi erano curvilinei.

Il contributo che Marsili diede all'arte militare non è riscontrabile solo nella sua esperienza diretta sui territori asburgici: nella sua opera *Stato militare dell'Imperio Ottomano, incremento e decremento del medesimo*, che sarà pubblicata solo dopo la sua morte, nel 1732, ma che aveva già completato durante l'impegno militare, egli traccia un affresco dell'impero Ottomano, dove, in particolar modo, la seconda parte è originale per i suoi contenuti, condotta su materiali, la cui raccolta costò a Marsili un faticoso lavoro prima nella capitale dell'impero, a Costantinopoli, e poi durante le campagne asburgiche.

Essa si compone di XXVII capitoli nei quali l'autore, dopo aver premesso poche considerazioni sulla manifesta decadenza di alcuni corpi dell'esercito, inizia a trattare dell'esercito ottomano, dei suoi metodi tattici, strategici e di fortificazione, e ne fa uno studio profondamente critico sia in rapporto con i fatti bellici, le operazioni d'assedio e le operazioni di difesa a cui egli assistè nella campagna fra Austria e Turchia, sia con le nuove teorie e progressi dell'arte della guerra.

Marsili comincia col descrivere l'armamento dei Turchi, che importa conoscere per formarsi un concetto esatto delle loro operazioni di guerra. Distingue le armi difensive e offensive, e le une come le altre suddivide in più categorie, a seconda della forma e anche della materia con cui sono fabbricate. Perciò sono passati in esame elmi, scudi, manopole, maglie di ferro, aste, frecce, archi, sciabole, pugnali, moschetti e fucili che "anno per lo più le canne intarsiate di argento, con rapporti in qualche loco di grano di corallo rosso, facendo pompa ciascuno, e più degli altri quelli del Cairo, di avere armi con tali ornamenti. Ugualmente ornano le casse con avorio, madreperla e corallo".¹⁸³ Marsili parla quindi di cannoni, mortai, bombe, mine "la cui arte fu appresa dai turchi nel lungo esercizio, ch'ebbero nella espugnazione di Candia con l'abilità del buon numero d'operai, che anno per le miniere loro diverse sparse per l'impero, ed anche di alcuni minatori armeni, avendo in uso la Porta di trattarli con privilegi e con paghe assai buone".¹⁸⁴

Dopo un lungo e minuzioso esame di tutto ciò che riguarda le armi e i costumi dell'esercito ottomano, nel cui ordinamento non si scorge ancora alcun segno di quelle innovazioni che la scienza militare viene introducendo nei maggiori eserciti d'Europa, Marsili passa a discorrere delle operazioni di guerra dei turchi, ossia della castrametazione, della marcia, della battaglia, dell'assedio e della difesa di una piazza, e ne tratta con approfondita conoscenza.

Si noti in che modo Marsili espone le ragioni, per le quali ha creduto di far precedere lo studio sull'accampamento a quello sulla marcia, e si veda da dove egli derivava l'importanza che attribuiva alla castrametazione:

Pare che la prima operazione dovess'essere quella della marcia; ma siccome tutte le marcie, che sono fatte avanti che segua l'unione dell'esercito non sono che a pezzi e senza veruno strett'ordine militare, che si comincia a praticare allo

¹⁸³ Cfr. L. F. Marsili, *Stato militare dell'Imperio Ottomanno, incremento e decremento del medesimo. Del signore conte di Marsigli dell'Accademia reale delle scienze di Parigi, e di Montpellier, e della Società reale di Londra, e fondatore dell'Istituto di Bologna*, Haya, 1732, cap. V, p. 7.

¹⁸⁴ *Ibidem*, cap. IX, p. 19.

*quando è fatta l'unione di tutto l'esercito in sito comodo e non tanto esposto al nemico, e siccome allora si dà principio all'ordinata castrametazione, che forma quel campo, da cui partono per andare a intraprendere l'ostilità o per mettersi in istato di difesa, per ciò comincio dall'accampamento dei Turchi. Questa parte detta della castrametazione è una delle più difficili ed importanti, stante la scelta del loco a proposito, richiedendosi e comodi e sicurezza. I comodi sono acqua, foraggi e legna. Al primo si può assistere con l'arte per somma necessità cavando pozzi; ma gli altri bisogna sieno dati dalla natura nella superficie della terra. La sicurezza può averi per la natura e per l'arte. Per quella con fiumi, selve, paludi e monti aspri, che coprano il dosso e i fianchi del campo, e per questa o con trinceramenti di terra o con tagliate di boschi.*¹⁸⁵

Come si legge Marsili riconosce sin dalle prime mosse la multiforme influenza che la natura esercita sulla guerra.

*Fra questi requisiti debb'essere l'osservanza di tante leggi, ed in specie universali, alle volte anco particolari, che richieggono certi disegni del Generale, proprio alle congiunture. Le universali sono di avere terreno sufficiente da distribuire a reggimenti a piedi, a cavallo, all'artiglieria, a viveri, agli uffiziali d'ogni corpo, e generalità, e loro bagagli, ed uscir con comodo dal campo per potersi l'esercito formare in battaglia avanti del nemico [...].*¹⁸⁶

I Turchi, abili nella scelta del sito, curavano più la sicurezza dei campi che la loro disposizione. I campi, a causa della gran mole del bagaglio che l'esercito portava, erano molto ampi e, come si desume dai disegni con cui Marsili accompagna le sue pagine, avevano quasi sempre la stessa forma, irregolare, e spesso anche molto disordine all'interno.

Sino alla campagna del 1687 gli ottomani seguirono il metodo di chiudersi fra linee di cavalleria di avanguardia e retroguardia e di cingere il campo principale con una linea tutta di cavalli.

¹⁸⁵ *Ibidem*, cap. XXI, p. 73.

¹⁸⁶ *Ibidem*.

Le guardie ben disposte attorno di un campo, che stia a fronte del nemico, sono il fondamento del suo riposo e della sua sicurezza, e i turchi con questa parte tanto essenziale si precautionano non solo con le descritte vanguardie e retroguardie composte di più mila uomini, ma il campo ha le sue proprie disposte in truppe di cavalleria assai ben postate in diverse distanze l'una dall'altra, e per tenere queste svegliate durante la notte, continuamente girano fra il campo e le medesime guardie tamburi, cavalcando i tamburini e battendo quelli di continuo con più parole di lode a Dio, a Maometto, al Sultano.¹⁸⁷

Pronti al comando com'erano, i turchi si disponevano sempre celermente alla partenza e l'ingombrante bagaglio non gli era d'intralcio.

La stessa celerità e destrezza dimostravano nelle marce:

Questo esercito è assai sollecito nelle marcie ed atto a sostenerle più lunghe, che non fa il nostro, effetto del buon nodrimento degli uomini e dei cavalli, nei quali impiegano miglior governo che noi, onde nascono la robustezza de' corpi loro e la tolleranza delle fatiche.¹⁸⁸

Tuttavia, spesso la mancanza di conoscenza dei territori rendeva le marce disordinate, situazione che in più di un'occasione li portò alla sconfitta.

Per quanto riguarda il combattimento i turchi non seguivano un metodo costante: spesso agivano alla cieca, attaccando con impeto frontalmente, limitandosi alle scorrerie e agli stratagemmi, ma senza mai riuscire nel loro intento principale, ch'era quello di stancare il nemico e ridurlo ad abbandonare le posizioni conquistate.

Né ebbero cognizioni dell'arte di fortificare e difendere le piazze fino alla guerra con Leopoldo d'Austria.

Avendo i turchi eretto e dilatato il loro vasto impero felicemente fino alla guerra di Vienna, poco curarono il pensiero della difesa con precauzioni attorno alle conquiste, che andavano di tempo in tempo facendo, parendo loro che fossero bastantemente difese quando erano divenute parti dell'eimpero ottomano.

¹⁸⁷ *Ibidem*, cap. XXI, p.77.

¹⁸⁸ *Ibidem*, cap. XXII, p. 105.

Da ciò nacque il disprezzo fra loro della bell'arte della fortificazione attorno alle loro piazze, che sufficientemente le credettero in istato con le riparazioni della breccie, se pur le facevano. Dalle cognizioni ed arte di ben munire una piazza ne viene anche l'altra della difesa dentro di essa, e questo impero come quello, che dal suo nascere fino al tempo dell'assedio di Vienna non ebbe mai occasione di fare una reale difesa, per ciò ne pure l'ebbe di stabilire un qualche metodo.¹⁸⁹

¹⁸⁹ *Ibidem*, cap. XXV, p. 145.

2.3 Marsili e la Geografia come rappresentazione

Come abbiamo visto, durante il suo soggiorno a Costantinopoli del 1679-80 Marsili era riuscito ad avere il *Canon Name*, testo con tutte le notizie politiche e militari dell'Impero Ottomano, e a prendere contatto con Abubekir Effendi da cui ebbe chiarimenti per le mappe che più tardi accompagneranno il suo trattato sulla milizia ottomana, e più precisamente copia di una “mappa dell'estensione maggiore dell'Impero Ottomano che fu fatta dalla Reggenza del Sultano Mehemet IV coi nomi dei luoghi in lingua turca scritti in caratteri latini dallo stesso Abubekir Effendi l'anno 1678”.¹⁹⁰

Abubekir, geografo del Sultano, fu in verità colui che introdusse Marsili ai segreti della geografia ottomana, la qual cosa ricaviamo da una lettera che il Marsili scrisse da Vienna il 14 maggio 1688 a G. B. Donato bailo a Costantinopoli. Scrive:

La necessaria scienza della Geografia fra Turchi nei tempi antichi poco era praticata fuorché per quelle parti era necessaria alla navigatione dei loro mari, cognoscendo per autore delle molte cognitioni che hanno in ora il Primo Wisir Kiuperli Uglu, che nel tempo della sua Regenza volse che li Atlanti fossero tradotti da più esperti interpreti, e la compositione delle Mappe la comise ad Abubekir Effendi di nazione araba, e che nel amicitia del quale mi riuscì entrare col mezzo dei donativi, che più di ogni altra cosa amolirono la di lui rozezza, dimostrandomi li tanti errori erano nelle nostre Mappe dell'Asia, tanto per la situatione che per la denominatione de' lochi, tanto che fui obbligato con valide istanze di pregarlo a colorarmi tutti i Beylerbati, i Sangiaccati che l'Impero Ottomano tiene in quelle parti di mondo, e che si vedrà nel mio esame della militia turca, già totalmente terminato col fondamento dei di lei istituti appresi col mio soggiorno a Costantinopoli e degli esercitii per ogni atione possibile millitare, veduti da me come soldato contro Turchi millitante e come schiavo nella loro armata osservatore del metodo praticano in più parti, congiunture che tutte assieme spero mi abbino datto un tal fondamento da potterelasciare alla

¹⁹⁰ Cfr. BUB Ms. 46, *Mappae chorographicae variarum regionum manufactae*, c.1 *Mappa dell'Imperio Ottomano Mediterraneo ripartito da Abubekir Effendi l'anno 1678 in Beyberlati e Beylati, con i nomi turchi scritti in caratteri latini*.

posterità che cosa fosse la militia dell'Impero Ottomano e la dilitione di pubblicarlo è causata dall'agitatione di così fervente guerra.

Questo vanto che mi fece Abubekir suddetto, toccante l'Asia e la Mappa d'Ongaria in idioma turco trovata nel campo nemico e che tengo presso di me, et la continuata agitatione de' miei viaggi mi obligarono a stabilire che la Geografia per causa delle denominationi de' lochi ora quasi diven inutile a quei che ne hanno rilevante bisogno, e per questo tre anni sono risolsi di esortare li moderni geografi a men curare più superflui abilimenti e solo cercare le vere conosciute denominationi de' lochi, dando principio ad un Vocabulario di nomi geografici in quelle tante lingue ho avuto occasione e ne' viaggi e negli impieghi militari di apprendere, e benché il fatto sinora da me non sia che una saggio in riguardo di quello sarebbe bisogno, ad ogni modo spero incontrerò la publica soddisfazione, massime di quelli hanno bisogno dell'uso della Geografia non per superficiale curiosità, ma per valersene et disporre equalmente l'ationi di pace che di guerra.

Queste notizie dell'essere nel quale trovai la Geografia appresso i Turchi, spero ad ogni modo non li saranno discare, mentre le più solide potei investigare e vorrei che V. S. potesse veddere la Mappa tengo d'Ongaria fatta da medesimi con assai competente agiustatezza.¹⁹¹

Tra le molte cose pensate o appena iniziate da lui è da porsi il progetto di un'opera geografica e cartografica, che valesse di correzione e di riordinamento della geografia dell'Europa orientale e delle parti extraeuropee dell'Impero Ottomano, nella quale potesse essere versato e disposto tutto il materiale raccolto in tante peregrinazioni.

Relativa a questo proposito è una prefazione dal titolo *Introdutione alla mia riforma della Geografia*, dove per geografia egli intendeva l'esatta descrizione dei luoghi.¹⁹²

Alle soglie del Settecento la conoscenza geografica assume con Marsili un significato più articolato e complesso, che risponde ad un rinnovato interesse scientifico di natura geografica. La geografia con Marsili tende a consolidare un indirizzo corografico e descrittivo: sua caratteristica essenziale diviene, infatti, la descrizione delle varie regioni

¹⁹¹ BUB Ms. 81, cit, cc. 83-90, cit.,c. 85.

¹⁹² Cfr. L. F. Marsili, *Introdutione alla mia riforma della Geografia*, pubblicato in G. Natali, *Uno scritto di Luigi Ferdinando Marsili su la riforma della Geografia*, in *Memorie*, op. cit., pp. 221-232.

della terra o, più spesso, dei diversi stati, basata sulla raccolta, accuratamente ordinata, di dati e di notizie, attinte alle fonti più accreditate e spesso attentamente verificate sul campo. Se nel 1662 Giovan Battista Riccioli aveva affidato alle osservazioni dei navigatori la critica delle teorie formulate nel chiuso degli studi, Marsili, pur essendo d'accordo nella critica riccioliana degli studi a tavolino, assume una concezione che non si accontenta più delle semplici osservazioni dei viaggiatori. Per Marsili è il "compasso degli eserciti" lo strumento che si rivela dotato di maggior grado di infallibilità dal punto di vista geografico.

E lasciamo l'antiche mappe nella loro primaria purità, avengaché quelle ebbero li loro primi natali dalle relationi d'uno Imperio Romano, che di tali provincie ne era dominante, pottendo asserire che in tante peregrinationi ho trovato molta più corrispondenza fra le Provincie e situationi che l'istoria antica Romana, che con li racconti di viandanti, essendo che quella ha avuto le sue radici da omini che non scorrevano da viandanti le terre, ma le misuravano con il compasso degli eserciti, che è l'infalibile, mentre non è contento di solamente proportionare le parti dei Regni, ma le vole riconoscere per applicarle al uso di Principe in pace o in guerra.¹⁹³

Marsili mette in luce l'aspetto tecnico fondamentale dell'attività militare, ossia la ricognizione dei territori, fatta di misurazioni e rilevamenti geodetici, e la pone alla base dei suoi contributi alla riforma della geografia.

Li miei nobilissimi viaggi per la Turchia in Europa, di Vienna, di Venezia a Costantinopoli, li miei impieghi militari al servizio di Cesare Leopoldo con quelli eserciti, che hanno depresso l'ottomano orgoglio, scorrendo per ogni paese dell'Ungaria, Transilvania, Valachia, Servia, parte di Bulgaria, Albania, intera Schiavonia e Croatia, mi hanno fatto la base di questa mia Geografia, toccante tali parti, che ho misurate, suddivise per le marchie degli eserciti non solo, ma per incorporarle con difesa militare dell'Impero di Cesare.¹⁹⁴

Della riforma geografica gli appaiono evidenti queste direttive: restaurare la rappresentazione cartografica della superficie terrestre, e a questo scopo misurare distanze,

¹⁹³ *Ibidem*, p. 231

¹⁹⁴ *Ibidem*.

fissare esatte latitudini e longitudini mediante osservazioni astronomiche, e ritrarre dal vero le posizioni dei luoghi; esplorare e osservare paesi poco noti, senza affidarsi agli scritti degli antichi.

Le intenzioni di rinnovamento cartografico fanno entrare Marsili nel gran circolo di scienza irradiato da Gian Domenico Cassini, che infonde in lui il concetto di restaurare la geografia sul metodo delle osservazioni celesti.¹⁹⁵

Marsili conosceva lo scritto di Cassini *De l'origine et du progrès de l'Astronomie et de son usage dans la géographie et dans la navigation*, pubblicato nel 1692, e da esso trasse alcune delle idee esposte nel suo scritto sulla riforma della geografia. In particolar modo, la necessità di riforma cartografica, prendeva esempio anche dal progetto di rinnovamento cartografico avviato in Francia dove, sotto la direzione dello stesso Cassini, si stava lavorando a tracciare la nuova *Carta del Regno* e si procedeva, a tal fine, ad un sistematico rilevamento astronomico-geodetico e ad una completa triangolazione del territorio francese. Ma anche Domenico Guglielmini lo esortava a compiere osservazioni astronomiche per definire esattamente la longitudine e latitudine dei luoghi danubiani, scrivendogli da Bologna il 18 giugno 1697:

*Quando ella verrà a Bologna bisogna che porti seco un buon orologio e un buon sestante da lasciar qui, che io poi me ne servirò da fare osservazioni in corrispondenza di quelle che Ella farà e farà fare in altre parti. La mia povertà non mi permette di far tali spese, e senza stromenti non posso far cosa alcuna. Col mezzo delle osservazioni si levano in oggi 40 gradi di longitudine al continente dell'Asia, dell'Africa e tutte le altre parti proporzionalmente si restringono. Ciò prova ciò che Ella dice, che i geografi fanno di belle pitture nelle stanze, ma non giuste per difetto di viaggi e di osservazioni. Questo è un errore che non si può correggere che con l'erario dei Principi, che farebbero molto meglio a spendere il loro denaro in persone dotte che s'applicassero alle perfetioni dell'arti e delle scienze che in musici che recitassero loro di quando in quando un'opera senz'altro vantaggio che di un grattamento d'orecchi momentaneo che appena nato è svanito. Noi riformeremmo ben presto il mondo se i Principi non volessero fare a modo loro, ma a nostro.*¹⁹⁶

¹⁹⁵ Cfr. BUB Ms. 79, *Eruditorum epistolae ad Marsilium* Vol. I, c. 8 *Lettere di G. D. Cassini a L. F. Marsili da Bologna in data 20 novembre 1695 e da Parigi in data 2 giugno 1698.*

¹⁹⁶ BUB Ms. 79, cit., c. 6 *Lettera di D. Guglielmini a L. F. Marsili in data 18 giugno 1697.*

Già alla fine del 1699, poco prima di dare alle stampe il *Prodromus Danubialis Operis*, sicuro dell'ausilio delle sue osservazioni celesti per il rinnovamento della geografia, informava Lelio Trionfetti scrivendogli:

*Felicemente osservai l'Ecclisse sul fiume Corana, e l'osservazione la scriverò al Cassini, perché con ogni diligenza è stata fatta, e riuscita utile per essere stata in paese, dove mai simil cosa si è fatta a beneficio delle longitudini, e mi si creda, che senza una molteplicità di tali osservazioni, ed un lexicon in più lingue dei nomi della Geografia, che siamo tutti per questa bella scienza in un pelago di confusioni, e d'inganni, e pochi ne hanno fatte le prove, come io, che ho scandagliati provincie e paesi tanti per fare la guerra, e la pace, che vale a dire ben considerato tutto con una mente assai attenta per tali operazioni.*¹⁹⁷

Da queste lettere traspare la consapevolezza e piena coscienza di Marsili di possedere la capacità e l'esperienza per farsi riformatore della Geografia ed avviarla a mete più precise, un'esperienza che la sua attività militare ha accresciuto sul fronte scientifico. La connotazione tutta sperimentale del suo metodo di indagine è fortemente in polemica con il *modus operandi* di quei geografi e cartografi di professione che lavoravano a tavolino, modificando arbitrariamente le carte, senza conoscere direttamente i luoghi.

Ma la prospettiva marsiliana di una geografia come rappresentazione fisica dei territori si allarga ad una geografia come rappresentazione e illustrazione politica, nel suo senso più ampio.

Assumono così rilevanza alcune carte autografe in cui Marsili traccia una serie di appunti e proposte relative alla costituzione di un gabinetto che possa essere in grado di organizzare sinteticamente dati a carattere geografico, storico, politico, economico riguardanti il mondo intero, e in particolare i paesi europei, dal titolo *Proietto d'un Gabinetto dentro del quale si possano con ogni comodo intendere le cose del mondo*¹⁹⁸.

Marsili conduce piuttosto frammentariamente la trattazione di tale materia e fin dall'inizio le diverse proposte e riflessioni vengono abbozzate per sommi capi, assumendo l'andamento stringato di un elenco delle linee fondamentali attorno alle quali deve

¹⁹⁷ Lettera del Sig. Generale Marsigli scritta dalla Selva di Berlinaz al Sig. Canonico Trionfetti in data 14 novembre 1699, in G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 285.

¹⁹⁸ BUB Ms. 90, *Schedae pro structura Orbis terraqueei*, fasc. B, cc. 124-127 *Proietto d'un gabinetto di libri e mappe geografiche*.

coagularsi tale materia e delle direzioni da seguire per la realizzazione del Gabinetto in progetto:

Dua mappa mondi del cielo e terra, sopra di due piedistalli.

Due planisferi del mondo delli più grandi e moderni, ora fatti con le nove osservazioni dell'Accademia Regia di Parigi, che saranno posti in telari come tutte l'altre mappe soseguenti.

Le quatro parti del mondo della maggiore grandezza e più moderne per subdividerle, per quanto è mai possibile, nelli diversi domini di quelli Signori che le regono.

Questi Signori sono li Suvrani che, avendo le proprie arme, converà di segniare tali divisioni con il colore proprio d'ogni famiglie, cioè quella parte che possedono del mondo.

Questi domini sono: monarchici, aristocratici e democratici.

Li monarchici maggiori che esistono nell'Europa sono di tre famiglie: Austriaca, Borbona, Otomana, che assolutamente regniano nei loro Statti, ereditari nei loro figli.

D'ognuno di questi duvrà essere formato un arbore genealogico dal primo suo fondatore sino al moderno reggente nel formato d'un maggior possibile foglio, distinguendo tutte l'alleanze con altre famiglie, secondo li colori che sono dell'armi espressi nelle mappe. Al piede d'ognuno di questi arbore sarà l'arma della famiglia propria ed atorno quelle dei regni o principati che ha uniti.

Nella sommità d'ogni cornice vi sarà un nichio per il ritratto del Prencipe regnante.¹⁹⁹

A sfatare ogni possibile parvenza del suo Gabinetto come collezione di materiali destinati a soddisfare esigenze di mera curiosità erudita, Marsili, nella parte conclusiva specifica ulteriormente il proposito di fare del Gabinetto in questione un "Gabinetto di Stato".

In un tal Gabinetto passeggiando o un Principe o suo Ministro mi pare potrebbe con fondamento formare idee, voti, consigli e rissoluzioni per lo moderno stato

¹⁹⁹ *Ibidem*, c. 124.

*del Mondo, tanto per la religione che commercio, proporzione delli Statti d'ognuno che successioni e trattati di transazioni per doti, per paci.*²⁰⁰

Di rilievo anche il fatto che nel 1703, mentre la sua carriera militare volge al termine egli metta per iscritto i criteri direttivi che presiederanno all'istituzione della *Libreria* del suo Istituto, ossia lo scritto *Idea dell'istituzione della biblioteca di Sua Eccellenza il signor generale conte Marsigli, esclusi li libri legali e poetici de' quali non se ne vuole nella medesima*²⁰¹, dove compare come settore nuovo quello degli *itinerarii* che come egli scrive “[...] in essi si vedono fragmenti di notizie che, ben scielte, danno gran lumi alla cognizione dello stato politico et economico del mondo et anche di tante errudizioni [...]”²⁰². Non è curiosità erudita quella che spinge Marsigli ad occuparsi della raccolta sugli itinerari, ma è in base alla sua esperienza diretta che sostiene che gli itinerari possano fornire informazioni sulle condizioni politico-economiche e storico-culturali dei diversi paesi.

Geografia come descrizione fisica dei territori e come descrizione politica degli stessi, sono anche le linee lungo cui si snoda la sua opera sul Danubio.

E' del 1700 l'annuncio dell'opera a cui da tempo aveva messo mano e che andava completando: a Norimberga fu pubblicato il *Danubius operis prodromus* dedicato alla *Regiae Societati Anglicanae* e ai suoi illustri membri. Di fronte ai membri della Royal Society egli sottolineava come avesse condotto le sue indagini geografiche sul campo, negli intervalli della lunga guerra contro i Turchi durante la quale egli ha servito le armi cesaree.

Diverse le parole di stima per quest'opera.

Gli scriveva B. de Fontenelle:

Monsieur, Je suis chargé par l'Academie Royale des Sciences de vous remercier du Proiet que vous avés bien voulu lui envoyer de votre grand Ouvrage sur le Danube. Elle a jugé, par tout ce que vous y embrassés, quelle est l'étendue de vos connaissances, et comme elle est fort instruite de votre capacité, et par le renommée, et par la relation que vous avés avec quelques uns de ses membres, elle ne doute point que l'execution d'un si beau dessein ne réponde parfaitement a son attente.

²⁰⁰ *Ibidem*, c. 126.

²⁰¹ Questo scritto è stato pubblicato in Appendice a R. Gherardi, *Il «Politico» e altre «Scienze più rare» in due inediti marsigliani del primi settecento*, «Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento», I (1975), pp. 85-142.

²⁰² *Ibidem*, p. 131.

*Je suis, Monsieur, Votre très humble et très obeïssant serviteur, Fontenelle.*²⁰³

Ai ringraziamenti e alle lodi espresse a Marsili per il suo *Danubialis Operis Prodromus* a nome dell'Accademia delle Scienze di Parigi, Fontenelle aggiungeva un *post scriptum* in cui ribadiva i propri elogi e la sua personale riconoscenza per aver ricevuto egli stesso un esemplare di tale opera.

Cassini dichiarava nel 1702 a Manfredi, il quale ne dava comunicazione a Marsili impegnato a Brisacco, che considerava il *Prodromus* “saggio cospicuo di un'opera magnifica”.²⁰⁴ E in forma più colorita si esprimeva il matematico Ortensio Zagli di Vicenza, scrivendo a Marsili:

Le dico che il Danubio da qui avanti anderà gonfio per gl'inchiostri di V. E. che per le sue acque, perché in queste molto ha di comune con gli altri fiumi, in quelli ha egli un letto d'oro dalla Sua latina facondia, e in ogni tratto delle sue ripe, chi ha la fortuna di leggere, vi raccoglie un tesoro di meraviglie.

Nel *Prodromus* scriveva che l'opera doveva essere dedicata all'imperatore Leopoldo, che nel 1700 viveva il suo momento di gloria, poiché aveva firmato la pace di Karlowitz, ed era riconoscente al Marsili per la devozione e l'aiuto prestato nella determinazione dei confini. Ma l'opera quando uscirà nel 1726, “*Viginti duos annos in tenebris iacuit*” come scriverà nella prefazione, non sarà più dedicata all'imperatore a causa delle sue infauste vicissitudini.

Il *Danubius Pannonico-Mysicus*, nei suoi sei poderosi volumi, con la ricchezza di osservazioni, rappresenta il vertice della sua attività. Coadiuvato nel periodo delle campagne asburgiche da tutta una squadra di ingegneri e tecnici che stavano alle sue dipendenze, egli tracciò mappe dettagliate del corso del Danubio e dei territori da esso attraversati, così come raccolse tutto il materiale di natura storico-culturale su questi ultimi. La storia, i costumi, la lingua delle popolazioni della valle danubiana furono un'altra attrattiva per Marsili, che subiva anche il fascino delle antiche vestigia romane presenti in Ungheria, come ben risulta sia dai manoscritti che dal secondo volume del *Danubius*.

Fra i territori danubiani è l'Ungheria che viene tratteggiata in particolar modo.

²⁰³ BUB, Ms. 630, *Diverse lettere di diversi personaggi al Co. Marsilli, e tra l'altre vi sono quelle degli Assonti per formare l'Accademia dei pittori*, c. 6 *Lettera autografa di Bernard de Fontenelle, datata Parigi 16 dicembre 1702*.

²⁰⁴ Cfr. BUB Ms. 80, *Eruditorum epistolae ad Marsilium Vol. II*, c. 37 *Lettera di E. Manfredi a L. F. Marsili da Bologna in data 21 novembre 1702*.

Fin dalla prefazione alla prima parte del primo volume, Marsili avverte il lettore della cura ineguale con la quale ha potuto compiere i suoi rilevamenti lungo il corso del Danubio, a seconda dell'opportunità che egli ha avuto di effettuare, nei diversi tratti, ricerche più o meno approfondite e precise. Poco oltre, in una sezione dal titolo *Pars prima geographica de Hungariae Monarchia* Marsili si preoccupa di sottolineare l'importanza di una descrizione sistematica dell'Ungheria e dei territori dipendenti, in modo che chiunque consulti questa parte dell'opera, possa immediatamente conoscere l'Ungheria nel complesso dei regni e provincie ad essa suddite, delle religioni che vi si praticano e delle sue leggi.

Dopo aver narrato brevemente la storia della monarchia ungherese fino al tempo di Leopoldo, e dopo aver passato in rassegna i confini naturali, le popolazioni che vi si trovano e i territori ad essa spettanti, Marsili si ferma a descrivere la cellula base dell'amministrazione periferica ungherese, i comitati, dei quali illustra l'organizzazione interna e le cariche, così come tenta di fornire elementi sulla loro estensione e sul loro numero complessivo. L'incremento territoriale del Regno d'Ungheria, fino alla sua moderna estensione, ha comportato anche l'accrescimento delle leggi. A lui non spetta il compito di parlare dei diritti o delle leggi che si sono progressivamente affermati in Ungheria, Marsili declina ogni possibilità d'indagine in proposito, e afferma di voler nominare gli uffici che sovrintendono agli affari ecclesiastici e temporali. L'elenco che ne fa seguire è, nonostante la concisione suddetta, quanto mai dettagliato e fornisce un preciso resoconto delle cariche ecclesiastiche e civili.

Scrivendo Andrea Veress, in occasione delle *Celebrazioni del II Centenario dalla morte di L. F. Marsili*:

A noi Ungheresi interessa in prim'ordine il fatto che l'opera danubiana del Marsili è la prima descrizione sistematica dell'Ungheria, dopo la quale la letteratura ungherese presenta il primo lavoro geografico soltanto nel 1742 per mezzo dell'erudito professore Mattia Bel, il quale descrive soltanto una piccola parte del Regno, e non da un punto di vista così universale, e non colla base di tante proprie osservazioni come il Marsili, la cui opera appunto per questo, è l'unica del suo genere a tutt'oggi, dopo duecento anni.²⁰⁵

²⁰⁵ *Celebrazione di Luigi Ferdinando Marsili nel secondo centenario dalla morte (29-30 novembre 1930)*, a cura del comitato ordinatore, Bologna, Zanichelli, 1931, p. 211.

In contrapposizione alla puntuale descrizione dell'Ungheria nel suo complesso, Marsili non ritiene invece di doversi fermare a considerare dettagliatamente il territorio della stessa Austria. Non ha senso per lui un discorso prolisso su cose riguardo le quali è possibile rinvenire una copiosa ed esaustiva letteratura. Al contrario è senza dubbio molto più utile raccogliere informazioni precise di quei paesi per i quali, pur facendo essi parte dell'insieme dei territori ereditari o essendo in qualche modo legati alla politica di questi ultimi, non sia comunque possibile disporre di sicuri rilevamenti.

Tuttavia la rappresentazione dei territori danubiani non si esaurisce con le carte geografiche, ma si arricchisce e completa con le splendide incisioni riguardanti il mondo naturale e le antichità.

Marsili promosse instancabilmente un'opera di raffigurazione, non disdegnando di impegnarsi talvolta anche di persona nel tracciare schizzi più o meno accurati di ciò che osservava. Egli si avvale spesso dell'aiuto di disegnatori che si trovavano negli accampamenti. Ma oltre che a situazioni contingenti, egli chiamò artisti che erano coinvolti anche nella vita scientifica.

Norimberga era un centro che vantava una lunga e illustre tradizione nel campo dell'incisione e che anzi, proprio nel settore dell'illustrazione naturalistica si stava avviando ad assumere una sorta di primato. Fu precisamente l'astronomo e incisore George Christoph Eimmart, personalità di rilievo del mondo scientifico ed artistico della città, che si assunse il compito di illustrare, in prima persona o a volte coordinando il lavoro di altri artisti, le progettate opere del Marsili, in particolare il *Danubius*. Dal rapporto con questo singolare artista-scienziato Marsili trasse grandi soddisfazioni, tant'è che risulta l'unico ad essere esplicitamente lodato per la perizia e per la velocità di esecuzione.²⁰⁶

Marsili stabilì i primi contatti con Eimmart nel 1696, il cui ruolo fu inizialmente quello di procurare da Norimberga, libri, strumenti scientifici come sestanti, quadranti, telescopi, e anche opere d'arte. In questo stesso periodo il giovane allievo di Eimmart, Johan Christoph Müller, prese servizio a Vienna "*in rebus Astronomicis*".²⁰⁷

Müller fu un prezioso collaboratore per la costruzione delle mappe: sollecito spesso a seguirlo nei vari spostamenti impostigli dai doveri militari, eseguì rilievi geografici e osservazioni astronomiche, mentre sembra non avesse parte diretta alla realizzazione dell'iconografia naturalistica.

²⁰⁶ Cfr. L. F. Marsili, *Dissertatio de generatione fungorum*, Romae, ex Officina typographica Francisci Gonzagae, 1714, p. 9.

²⁰⁷ Cfr. BUB Ms. 79, cit., c. 82, *Lettera di Eimmart a Marsili datata 16 novembre 1696*.

Sappiano da una lettera di Marsili al Trionfetti che nel novembre 1699 Eimmart aveva già fornito “esquisitamente [...] i Rami del Tomo de’ Pesci” e che aveva iniziato a lavorare attorno “a quelli dell’antichità, e minerali, e succederanno gli uccelli”.²⁰⁸ Nel corso del 1701 Eimmart fu tra l’altro impegnato ad incidere le figure degli insetti, mentre nel dicembre 1702 prometteva di finire in pochi giorni il tomo delle antichità e quindi di dare inizio, con il nuovo anno a quello astronomico. Come si può desumere si trattò di un lavoro tutt’altro che semplice, durante il quale, sottoposto alle sollecitazioni del Marsili, Eimmart dovette passare di continuo da un soggetto all’altro. Numerosi sono i casi in cui pur avendo a che fare con acquerelli eseguiti in modo sommario, Eimmart riuscì a migliorare tali modelli e a produrre immagini di grande nitidezza e precisione.

Intanto che Eimmart continuava a produrre le sue tavole, Marsili agli inizi del 1702, forse spinto dal desiderio di accelerare i lavori, sollecitò i suoi collaboratori a Bologna, e in particolare il Trionfetti, affinché contattassero in città un artista esperto in grado di realizzare una parte delle incisioni. Egli pensò di alleggerire il lavoro dell’artista di Norimberga dirottando le illustrazioni relative al tomo dei minerali del *Danubius*. Già alla prima richiesta Trionfetti menzionava Lodovico Mattioli e Francesco Maria Francia: la scelta, dato il carattere scientifico del lavoro, cadde sul Francia per la sua capacità di mantenersi fedele alla realtà, e per l’esperienza che aveva nell’illustrazione scientifica, rispetto alla caratteristica del Mattioli di introdurre elementi estranei al modello. Le incisioni dei minerali del Francia per il III volume del *Danubius* appaiono di buona fattura; d’altronde l’artista per ottenere buoni risultati non aveva esitato a prendere talvolta a modello gli stessi reperti che Marsili aveva inviato a Bologna.

Marsili non poteva rischiare di vanificare il suo lavoro in cui era evidente lo sforzo di far dipingere i vari esemplari senza alterazioni artistiche, nella convinzione che la sua opera avesse la funzione fondamentale di rappresentare e descrivere la realtà dei territori intorno al Danubio.

²⁰⁸ Cfr. G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 284.

Capitolo 3 – L. F. Marsili: “nihil mihi”

Nota biografica 1704 – 1730

Dopo il processo di Bregenz Marsili si recò a Vienna per chiedere all’Imperatore una revisione del processo. Qui rimase per circa otto mesi, anche se sin dall’inizio comprese le difficoltà che avrebbe incontrato. E le difficoltà venivano unicamente dall’alta posizione che rivestiva il principe di Baden, il cui prestigio doveva rimanere intatto.

Così in una lettera del 5 aprile 1704 Marsili scrive al fratello Filippo:

Il mondo a suo tempo saprà quello che non sa e che è stato incognito alla Corte, perché fu levato ogni commercio da chi voleva il seguito. Sua Maestà Cesarea fa grandi contestazioni dell’occorsomi, in forma che fa parlar tutti [...] Signori grandi hanno da lui commissioni di trovar modo di riparare e lo fanno, ma tutto sarà vano, benché tutti si adoprinno con amore ammirabile ed io stesso li dissi, che era superfluo, giacché l’unico rimedio era di far cassare tutti il giudizio ed atto ingiusto verso un innocente di poca sfera e distruttore del credito del principe Luigi, causa di tutto e signore di così grandi qualità, e meriti. Che in conseguenza il piccol pesce doveva esser divorato dal grande, ed io soccombere nel servizio Cesareo, ma non già nel mondo.²⁰⁹

Ed in un’altra lettera del 19 dello stesso mese, sempre al fratello, scrive:

Per i miei affari cresce sempre più il dispiacere in ogni uno e nella padronanza istessa d’una così orribile ingiustizia senza esempio, da poi che la Casa d’Austria regna. Infatti il vero rimedio non è in poter del Padrone, senza esporre il solido de’ suoi affari posti nelle mani assolute del principe Luigi di Baden, che sentendo la cassazione di tutto darebbe in spropositi, di modo che l’innocenza anche contro le leggi divine dovrà soffrire. Sua Maestà veramente è agitata tra tale

²⁰⁹ Lettera del Generale Marsili al Co. Filippo suo fratello, in G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 302.

*estremità, mai risponde al mio memoriale corto e sodo, né conferisce sino ad ora le mie cariche, benché io lo solleciti, perché lo facci. Il cameriere maggiore alla mia esibizione di resti la Chiave d'or, non la manda a pigliare [...].*²¹⁰

Si comprende da queste righe come l'iniquità della sentenza di Bregenz non fosse rimasta nascosta all'ambiente di corte, mentre si capiva che il principe di Baden era coinvolto nella faccenda e non poteva essere toccato: la sola possibilità di una revisione del processo avrebbe costituito un affronto per lui intollerabile.

*[...] Quello che avevo nel mio bagaglio me lo levarono, hanno attaccato l'onore, m'hanno tolto le cariche, sono le mercedi risolte, infine si voleva alla vita, che non riuscì per puro miracolo di Dio, che la conserva ancora per i suoi reconditi fini e ragioni.*²¹¹

Così concludeva Marsili nella lettera al fratello, e infatti il 22 novembre lasciò Vienna e tornò a Bologna.

Da Bologna rese partecipi conoscenti e scienziati d'ogni paese della sua disgrazia. In particolare, il marchese Giovanni Giuseppe Orsi approvò ed appoggiò l'idea che Marsili gli esponesse di mostrare a tutta l'Europa, mediante un'autodifesa corredata da documenti, la propria innocenza.

Marsili, non avendo ormai alcun legame con l'imperatore, poteva liberamente agire e chiedere altrove che gli fosse restituito il suo onore. Ma questa richiesta non era possibile a Bologna, per i riguardi che la Santa Sede doveva avere verso la corte di Vienna. Ed infatti l'inopportunità di compiere a Bologna un atto di protesta pubblico e solenne verso l'Impero fu fatta presente dall'autorità politica. Meglio la Svizzera, territorio immune da influssi austriaci.

Ma prima ancora di passare in Svizzera, prima di rendere pubblica la sua difesa, Marsili ebbe un insigne attestato di stima.

Il re Luigi XIV, informato dell'ingiustizia di Bregenz, aveva dato ordine al principe Charles de Vaudemont, governatore per il re di Spagna del ducato di Milano, di consegnare solennemente una spada al conte Luigi Ferdinando Marsili: ciò avvenne nel passaggio di Marsili per Milano, in viaggio per la Svizzera.

²¹⁰ *Ibidem*, p. 304.

²¹¹ *Ibidem*.

In Svizzera il suo primo atto fu una dichiarazione, legalizzata da pubblico notaio, in cui Marsili sosteneva la nullità del giuramento estortogli, prima ancora che il Consiglio di guerra iniziasse il processo, nel carcere a Bregenz “con condizioni anche più aspre che non sono espresse nella medesima sentenza, la quale prescriveva l’obbligo di non servire mai contro l’imperatore, né contro l’impero e suoi alleati”.²¹² Ma l’atto che seguì, più importante, fu la pubblicazione di un manifesto dal titolo *Informazione di L. F. Marsili sopra quanto gli è accaduto nell’affare di Brisacco*, nel marzo del 1705.

Questa autodifesa, contenente la documentazione relativa, si conclude esprimendo la speranza che un giorno possa essa attrarre l’attenzione dell’Imperatore, e con il disegno di un simbolo: una spada infranta sulla lettera maiuscola ‘M’ ed il motto *fractus integro*.

L’opuscolo fu inviato anche ai capi dei governi europei con lettere singolarmente indirizzate. Numerose furono le risposte che ebbe Marsili e tutte attestanti sentimenti di stima. Ma apparve anche un libello dal titolo *Obbiezioni di un anonimo al manifesto del conte Marsili intitolato Innocenza imaginaria dei signori i generali e conti D’Arco e Marsili per essere stati troppo precipitosi nella resa della assai importante piazza di Breisach, in cui si distrugge con ragioni opposte l’opinione erronea che pretende dimostrare che la loro condanna sua stata fatta contro il diritto e contro la equità*. Le obiezioni erano distribuite in diciotto articoli, ma Marsili gli rispose demolendoli uno ad uno nelle *Postille responsive alla susseguente contronotata scrittura di autore anonimo di me L. F. Marsili*.

Durante il suo soggiorno in Svizzera, a Zurigo, poi a Dogern e ad Altdorf, Marsili non tralasciò i suoi studi e le sue osservazioni naturalistiche, accompagnato dal giovane fratello di Johann Jacob Scheuchzer. Dalle scienze della terra Marsili passò anche agli studi sui governi dei Cantoni svizzeri e sulla storia degli Asburgo.

Il 1705 fu un anno di continua tensione al fine di riacquistare il proprio onore, tuttavia, la sua attività scientifica non si fermò anzi si intensificò.

Nel cuore dell’inverno, fra il 1705 e il 1706, Marsili passò in terra francese e giunse il 4 gennaio a Versailles per ringraziare il sovrano di avergli restituiti gli onori militari.

Al di là delle attestazioni di stima che Marsili ricevette, il suo soggiorno fu un’altra occasione per osservare e conoscere.

²¹² Cfr. BUB Appendice ai Mss. Marsiliani, fasc. 24.

Le osservazioni che egli fece a Parigi sono annotate in un opuscolo autografo dal titolo *Osservazioni diverse erudite fatte a Parigi e Monpillier dal Gen. Marsilli l'anno 1706*, ed anche nel *Libro delle mie annotazioni in Parigi*.²¹³

Al Louvre Marsili osservò “l'ornato dell'architettura” e principalmente “la nuova facciata, fabbricata da monsieur Colbert”, chiamandola “una cosa moderna, bella e di buon gusto”.

Scrive Marsili:

*Nel Louvre vi è il giardino detto le Tuileries, consistente in allées e parterres, fatti con piccolo busso, in vari disegni di fogliami e arabeschi, e nel mezzo il terreno per fiori. Nel rimanente, fuori dei recinti di bussolo, il terreno è tutto coperto d'arena ed ornano le allées del vero orto con arbori di busso elevato a piramide, a globi ed a varie figure, tagliati con forbici e sono elegantissimi. Hanno boschetti di vari alberi a Versailles, ove sono apparati di siepi e di tasso alte due uomini.*²¹⁴

Marsili conversò con l'Aubéry, medico del Duca d'Orléans, che gli diede una lezione sui suoi principi chimici. Visitò il Seminario, o Collegio delle Quattro Nazioni, fondato dal Cardinale Mazarino, “d'assai buona architettura”, e la Bastiglia, situata alla porta di S. Antonio, coi suoi “torrioni rotondi” e muri altissimi. In essa “vi sono arsenali, fonderia e prigioni”.

Ammirò l'architettura dell'abbazia di Saint-Germain, della quale scrive che “è una bella fabbrica. Vi è il Padre Mabillon, autore del De re diplomatica e degli Annali di S. Benedetto”. Quindi prosegue: “Ho veduta una fontana, con figure in marmo di mezzo rilievo, che stimo la migliore scultura di tutta Parigi”.

A Versailles osservò nel palazzo l'entrata di un

cortiletto con due ali guernite di busti antichi d'imperatori; ma meschina come le scale. Vi è una galleria con tutti i muri di specchi, statue, urne antiche superbissime, ed è con la volta dipinta dal Lebrun. Questa galleria è cosa reale. I gabinetti del re sono tutti di specchi, con ornamenti di legno e stucchi dorati; altri con tappezzerie, quadri de' primi maestri d'Italia in abbondanza. Le scale sono

²¹³ Cfr. BUB Ms. 84, *Opuscoli diversi Vol. II*, Fasc. A n.n. *Osservazioni erudite, fatte a Parigi e Monpellier dal Gen. Marsili l'anno 1706*.

²¹⁴ *Ibidem*.

meschinissime. La facciata dalla parte del giardino è bellissima. Nel giardino vi sono vasi di marmo di Carrara, con bassorilievi bellissimi; statue di bronzo e di marmo. Le stalle sono magnifiche e quasi la più bella cosa. L'acqua vi è condotta con arte e dispendio infinito. Le suppellettili sono immense nel numero e nella ricchezza. [...] I gabinetti del Delfino sono magnifici e di gusto. Uno per le pitture dell'Albani, e l'altro tutto di specchi che coprono le pareti e il soffitto. Vi sono attaccati certi modioncini, che sopportano vasi di cristallo di rocca, di porcellana, e piramidi di vasetti di agata e simili pietre. Confesso che questo gabinetto mi è sembrato una cosa galante.²¹⁵

Vide pure il gabinetto delle medaglie del re, “costruito in figura sessangolare”, cinto intorno da un armadio alto tre piedi,

entro il quale sono le cassette delle medaglie. Sopra questo armadio vi sono ornati di specchi, modioncini e piedistalli che sostengono statuette di bronzo, vasi di cristallo e d'agata. Nel mezzo del gabinetto v'è una tavola che assomiglia a un armadietto, con piccoli tiratori, dove sono tutte le monete curiose e medaglie coniate sino al giorno d'oggi. i cammei di pietre Sua Maestà li tiene dove sta a scrivere, divertendosi a vederli a sè, e disposti pure con ugual ordine delle medaglie.²¹⁶

Nell'Osservatorio astronomico Marsili esaminò gli strumenti, quadranti, sestanti, e cannocchiali. Vi era “il cannocchiale che si gira sull'asse d'un trepiede di legno, che resta immobile nella meridiana, ed il cannocchiale che si eleva, si abbassa, e si gira secondo il bisogno, essendo posto sopra un canale di legno”²¹⁷. Il nipote del celebre Cassini, Maraldi, gli mostrò il suo trattato per elevare il piano della meridiana di Parigi e determinare così la distanza di tutti i luoghi da questa meridiana.

Il 29 gennaio 1706 Marsili volle vedere la coltivazione dei funghi usata in Francia e ne prese nota. Poi incontrò il celebre botanico Joseph Pitton deTournefort per visitare il suo gabinetto, “che consiste in pesci, conchiglie, coralli, fossili e frutti delle Indie (massime

²¹⁵ *Ibidem.*

²¹⁶ *Ibidem.*

²¹⁷ *Ibidem.*

dell’America) e piante secche”. Quanto ai pesci “ha cose buone; ma non straordinarie”, aveva invece una “serie assai bella di tartarughe, frutti, droghe e semi bellissimi”.²¹⁸

Tra i fossili Marsili vide una specie di smeraldo e topazio tubolare che cresce sui monti dell’Alvernia, e di questa pietra il de Tournefort gliene donò alcuni pezzi. Aveva anche una serie perfetta di conchiglie, che superava la raccolta del Marsili. Per i coralli, riguardo ai colori, ne aveva di tutti i tipi immaginabili. Di piante marine aveva una splendida collezione di cui molte trovate nel territorio di Parigi, tra cui alcune *Echiniti*.

All’epoca Tournefort si stava occupando del suo viaggio in Oriente, ed aveva intenzione di pubblicarlo nell’estate seguente, ma invece fu pubblicato solo nel 1717. Gli disse che il territorio di Parigi abbondava di vetriolo, e che l’Orto botanico aveva 380 piante e pretendeva di essere più ricco di quelli di Londra e Amsterdam.

Il palazzo des Invalides apparve a Marsili come una residenza

*suntuosa, cinta di fosso muragliato. La facciata è nobile; il cortile maestoso, con portico. La chiesa mediocre nell’interno; ma nell’esterno sontuosa per la bella cupola di piombo e dorata in certi luoghi. Le scale sono comode, i corridoi laterali e le stanze e la disposizione dell’abitabile è confusa, oscura e malintesa. Tutto l’interno non corrisponde alla magnificenza della piazza, della facciata e del cortile.*²¹⁹

Marsili visitò anche il Gabinetto delle statue antiche e moderne di F. Girardon.

*Questo è il miglior statuario ed è quello che ha fatto la grande statua a cavallo del Re, in bronzo, nella piazza di Vandôme, che credo sia ora al mondo. Ha fatto molti lavori a Versailles ed effettivamente è buon maestro.*²²⁰

Nel suo gabinetto, Jean Méry, eccellente anatomico e chirurgo, mostrò a Marsili lo scheletro d’un bambino di nove mesi che aveva vissuto alcune ore e che era senza cervello e midollo, coi nervi provenienti dalle localizzazioni ordinarie, “cosa che fa battere il capo nel muro a riguardo degli usi attribuiti al cervello”.

²¹⁸ *Ibidem.*

²¹⁹ *Ibidem.*

²²⁰ *Ibidem.*

Egli visitò anche le Accademie di Parigi, notando che la scultura era superiore alla pittura per la qualità e il numero delle opere.

L'Académie Royale des Sciences già aveva reso a Marsili testimonianza di alta considerazione mediante la seguente lettera autografa del suo segretario perpetuo B. de Fontenelle, il 13 maggio 1705:

L'Académie Royale des sciences de Paris a reçu votre lettre datée de Lug, du 6 Mars. Elle a été bien aise d'y trouver votre apologie et elle l'a lue avec plaisir. Il ne lui appartient pas de juger les souverains, et elle se tien surtou ce qui les regarde dans le silence et dans le respect; mais comme il y a longtemps qu'elle connoist votre capacité et pour la guerre et pour les sciences, elle sera toujours fort disposés à croire tout ce qui vous est le plus avantageux. Vous l'obligerez fort, Monsieur, de vouloir bien entretenir avec elle votre ancien commerce sur les matières de sciences, et principalement sur la géographie, où vous avez fait des découvertes particulières; tout ce que vous lui mandez sur la position des montagnes de l'Europa, lui a donné beaucoup d'envie d'en être instruite plus à fond; elle profitera avec plaisir de vos lumières et y joindra les sciences.
Je suis, Monsieur, votre très humble et très obeissant serviteur Fontenelle.

Soddisfatto dagli onori ricevuti dalla corte di Francia e col desiderio di dedicarsi completamente ai suoi studi, egli si spostò a Montpellier e poi subito a Cassis, una piccola e tranquilla città sulle coste della Provenza.

A Montpellier egli trovò una prospera comunità scientifica, servente l'antica università con la sua famosa scuola di medicina e orto botanico, una scuola di idrografia, e un collegio gesuita. Gli uomini educati a Montpellier stavano cercando di affermare la nascente Accademia, connessa all'Académie des Sciences di Parigi, per allargare la loro conoscenza e aumentare i contatti con la comunità scientifica fuori dalla Francia. Marsili mise in contatto questa nuova accademia con l'Accademia degli Inquieti, che egli aveva accolto, nel frattempo, nella sua casa bolognese.

Da Cassis Marsili scriveva al fratello:

Quivi vedevo nascere il sole risplendente dopo tante nubi, lo vedevo brillare nel mezzogiorno, ed il suo tramontare m'indicava il riposo delle mie fatiche, che

*erano intraprese soltanto a misura del piacere e sostenute da un animo il più tranquillo, che potessi desiderare.*²²¹

Nelle acque di Cassis ricominciò le sue ricerche intorno alle condizioni fisiche del mare, recandosi ogni giorno con una barca, insieme ai pescatori del posto, ad osservare e disegnare le coste, il fondo del mare, a studiarne la composizione dell'acqua e la flora e fauna presente. Tutte osservazioni che sarebbero servite per la composizione dell'*Histoire Physique de la Mer*.

Nel frattempo sorsero dei dissidi fra papa Clemente XI e l'imperatore d'Austria, che teneva armati i suoi soldati in Italia per la guerra di successione spagnola e che contestava alla Chiesa i diritti su Parma, Piacenza e Napoli. Poiché gli austriaci avevano occupato Comacchio e minacciavano d'invadere tutto lo Stato Pontificio, la Santa Sede decise, nel 1708, di allestire un esercito contro di essi e di darne il comando a Marsili.

Marsili se da un lato provò rincrescimento al dover abbandonare il quieto soggiorno di Cassis, dall'altro colse volentieri l'occasione di riprendere le armi a favore della Chiesa e tornò prontamente in Italia.

A Roma sotto gli occhi di Clemente XI e della Curia vi fu la rassegna dell'esercito raccolto in fretta dalle varie parti d'Italia e dall'estero: era un corpo di poco più di quindicimila uomini, per la maggior parte sprovvisti di armi.

Scrive Marsili:

*[...] Di bombe e di granate non se ne sa tan poco la figura; piattaforme per batteria sono cose incognite, parapetti attorno i recinti delle muraglie non n'è uno, e dovendo i cannonieri e moschettieri agire, siamo tutti allo scoperto, non vi è per ombra un esteriore; il terreno è tutto corrotto e basso [...] Viveri di veruna sorte vi sono né meno per ventiquattro ore di tempo. Un luogo per tenere a coperto le munizioni manca, alloggi per la soldatesca non ve ne sono in maniera.*²²²

Il Papa non iniziava la guerra contro l'impero sotto buoni auspici, né le condizioni morali dello Stato Pontificio erano tali da far sperare che i soldati si sarebbero convinti a compiere

²²¹ BUB Ms. 83 *Opuscoli diversi Vol. I*, fasc. A c. 72-76 *Minuta di lettera del Co. Marsili*, c. 72.

²²² BUB Ms. 72, *Negoziazioni e scritture nel comando dell'armi di N. S. Vol. II*, fasc. D *Registro di vari dispacci, regolamenti di soldatesca, disposizioni militari ed altro, scritti al Card. Paolucci e ad altri Cardinali e Ministri di S. S.*

il loro dovere. La campagna si svolse fra confini ristretti e in poco tempo: gli austriaci limitarono la propria azione a scorrere parte del territorio ferrarese e i pontificii a seguirne, con esiti differenti, le mosse.

Col riconoscimento dell'arciduca Carlo, fratello di Giuseppe I d'Austria, a re di Spagna e di Napoli, da parte di Clemente XI, si arrivò ad un accordo: gli imperiali si sarebbero allontanati dai territori ferraresi, tranne che da Comacchio di cui si sarebbe trattato più avanti. Il 15 gennaio 1709 fu sottoscritta la pace e il conte Enrico Daun, comandante delle milizie imperiali, a nome dell'imperatore chiese al Pontefice che Luigi Ferdinando Marsili fosse licenziato dal servizio di comandante dell'esercito pontificio. Di fronte alla ragione politica dovette cedere il passo la stima che Clemente XI aveva per Marsili.

Rientrato a Bologna, il 22 ottobre 1709 Marsili annunciava ufficialmente alle autorità cittadine il suo proposito di donare al pubblico la sua biblioteca, gli strumenti, i disegni, statue ed altre rarità, lasciando agli organismi pubblici l'incombenza di alzare una specola e stabilire dei corsi per le facoltà astronomiche e matematiche.

Alla solenne dichiarazione del 22 ottobre 1709 fece seguito, il 9 novembre 1709, un memoriale indirizzato al Senato di Bologna intitolato *Parallelo dello stato moderno dell'Università di Bologna, con l'altre di là de' Monti*.²²³ In questo scritto venivano avanzate delle proposte precise per una radicale riforma dello Studio. Ma questa denuncia non fu accolta.

Marsili diede, quindi, seguito al suo progetto di fondazione dell'Istituto delle Scienze e delle Arti.

In un primo momento sembrò che la sede dovesse essere la stessa residenza del Marsili, dove già si era trasferita l'accademia degli Inquieti, tuttavia sorsero dei problemi con i suoi familiari ed egli decise di portar via tutti i suoi capitali scientifici.

L'eventualità per Bologna di perdere una così vasta raccolta allarmò il Senato bolognese che, per trattenerla, inviò in dono al Marsili un bacile d'argento come riconoscimento per quello che aveva fatto due anni prima, nel 1708, tra Papato e Impero. Marsili intuì che con l'aiuto del Senato e, ancora di più, con quello del Pontefice avrebbe potuto realizzare il suo progetto.

Egli si recò nuovamente in Provenza per terminare la sua opera sulla storia fisica e naturale del mare, e al ritorno a Bologna cominciò subito le pratiche presso il Senato bolognese perché tutta la sua raccolta trovasse una sede idonea, con le stanze per una biblioteca, con

²²³ Cfr. L.F. Marsili, *Parallelo*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili*, op. cit., pp. 406-419.

un laboratorio chimico, con una specola, nonché fossero stanziati dal pubblico erario somme per gli stipendi dei professori e per l'acquisto di suppellettili scientifiche e di libri. All'azione presso il Senato della città, Marsili aggiunse l'azione presso il Pontefice Clemente XI, di cui era necessario non solo l'assenso, ma anche il sostegno finanziario. Con l'appoggio del Cardinale Legato Casoni presso la Santa Sede, Marsili si recò a Roma e, convinto il Papa dell'utilità di quanto propugnava, questi gli accordò un grosso sussidio finanziario.

Nel frattempo, continuando le sue corrispondenze scientifiche, Marsili pubblicò a Venezia nel 1711 il *Breve ristretto del Saggio fisico intorno alla Storia del Mare* e le *Annotazioni intorno alla grana dei Tintori detta Kermes*.²²⁴

L'11 gennaio 1712, alla presenza del cardinale legato e del gonfaloniere Giuseppe Maria De Vassé Pietramellara, Marsili firmò l'atto di donazione alla città di Bologna di tutto quanto aveva raccolto ed acquistato. Egli chiese che sulla porta della futura sede dell'Istituto fossero collocate le armi di Clemente XI e, ai lati, gli stemmi di Fabrizio Paolucci, cardinale segretario di Stato, e di Lorenzo Casoni; volle che sulla porta una lapide recasse l'iscrizione *Bononiense Scientiarum et Artium Institutum ad publicam totius orbis usum*; ed infine volle che in nessun luogo dell'Istituto si facesse menzione del suo nome.

Fu subito nominata una commissione di Senatori, affinché ricevesse in consegna la raccolta marsiliana e perché si trovasse un luogo adatto per collocarla. La sede decretata fu palazzo Poggi, che accolse l'accademia degli Inquieti, che prese il nome di Accademie delle Scienze dell'Istituto, e l'Accademia Clementina, dove si praticavano le arti.

Lelio Trionfetti fu scelto come Presidente e nominato professore di storia naturale; Eustachio Manfredi fu l'astronomo, Ercole Corazzi il matematico, Marco Antonio Laurenti lo spagirico, Giacomo Bartolomeo Beccari il fisico. Alla biblioteca fu preposto Geminiano Rondelli, a segretario Matteo Bazzani, a cui seguirà Francesco Maria Zanotti, autore del primo volume dei *Commentarii de bononiensi Scientiarum et Artium Instituto atque Academia*²²⁵. Tutti erano dottori e lettori dello Studio.

Il 13 marzo 1714 fu inaugurato solennemente l'Istituto delle Scienze e delle Arti di Bologna.

Il 1715 vide nuovamente Marsili al servizio del Papa.

²²⁴ Cfr. L. F. Marsili, *Breve ristretto del saggio fisico intorno alla storia del mare scritta alla Regia Accademia delle Scienze di Parigi, ora esposto in una lettera all'Ecc.mo sig. Cristino Martinelli, nobile veneto, Annotazioni intorno alla Grana dei Tintori detta Kermes in una lettera all'Ill. Sig. A. M. Vallisnieri*, Venezia – Bologna, 1711.

²²⁵ Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, *De Bononiensi Scientiarum et Artium Instituto atque Academia commentarii*, Bologna, Lelio dalla Volpe, 1731-1791.

Nel dicembre del 1714, rotta la pace di Carlowitz, si erano nuovamente aperte le ostilità tra Venezia ed il sultano Achmet III, che non tollerava la presenza veneziana nella penisola della Morea.

In poco tempo i possedimenti veneziani nell'Egeo erano caduti in mano ai Turchi: Tino, Egina, Cerigo, le fortezze nell'isola di Candia, e la Morea. Con la presa dell'isola di Santa Maura veniva aperta alle navi turche la via dello Jonio e dell'Adriatico.

I Turchi avevano preso a scorrere quindi nell'Adriatico e toccavano soprattutto i paesi costieri dello Stato Pontificio, perciò il papa chiamò nuovamente Marsili.

Gli espose la grave situazione e gli affidò una spedizione lungo il litorale adriatico con lo scopo di fortificare i luoghi contro i possibili assalti.

Fu in tale occasione che Marsili inviò a Roma due lunghe relazioni, una al Pontefice e l'altra al Lancisi, in cui, oltre ai dettagli intorno allo stato militare delle città litoranee, compaiono preziose osservazioni sulla natura e forma delle coste adriatiche, dalle foci del Tronto a quelle del Po, e su alcune proprietà fisiche del mare che le bagna.

Rientrato a Bologna dalla sua missione sull'Adriatico, Marsili fu chiamato a contribuire a risolvere un assai dibattuto problema fra bolognesi e ferraresi sulle inondazioni del Reno.

Come è noto, il Po correva fino a Ferrara, dove si divideva in due rami, il Po di Volano e il Po di Primaro, e dopo le rotte di Figarolo e di Sicardo, aveva avuto origine un terzo ramo verso nord-est detto Po di Venezia.

Solo nella prima metà del XVI secolo, quando fu introdotto il Reno nel Po di Ferrara, cominciarono a formarsi nell'alveo di questo e nei suoi rami dei dossi di arena, i quali crebbero così rapidamente che nel 1582 l'interramento era divenuto tale da costringere le acque del Po Grande e quelle del Panaro a correre quasi tutte per il ramo di Venezia. Così nel 1604 papa Clemente VIII aveva ordinato che il Reno fosse provvisoriamente rimosso dal Po di Ferrara, e tratto nella valle Sammartina, a destra del ramo del Primaro, per tentare di restituire al tronco di Ferrara le acque del Po e di ripristinarvi, in tal modo, la navigazione.

Da questa deviazione erano derivati grossi danni ai bolognesi, poiché il Reno, sino dalle sue prime piene, squarciati gli argini che circondavano la valle, allagava tutta una vasta zona di territorio coltivato.

I successori di Clemente VIII più volte avevano mand delegati a studiare un riparo alle inondazioni, e più volte era stata decretata la rimozione del Reno dalle valli e la immissione nel Po. Ma per diversi motivi non si era giunti ad alcuna conclusione, ed il Reno continuava

nella sua opera devastatrice. Cosicché i bolognesi avevano cercato di rimediare al problema con provvisorie opere di arginatura e di scolo, per impedirne l'avanzamento.

Insigni matematici e idraulici dell'epoca, come Manfredi, Galliani, Grandi, Guglielmini, presero parte alla questione e ne trattarono in diversi scritti.

Marsili, per espresso incarico avuto dal Senato di Bologna, visitò la regione del basso Po e nelle relazioni che ne fece al Senato e poi alla Santa Sede, pose in chiaro l'importanza del Po di Primaro come lo "scolo dalla natura e dall'arte costituito per lo scarico al mare di tutte le acque del Bolognese", affermando la necessità di renderlo adatto a tale funzione mediante una "ben regolata escavazione" e nuovi argini.²²⁶

Non solo alle bassure della valle del Reno rivolse le sue osservazioni, ma anche alle cime dell'Appennino, dove si recò in gita nell'agosto del 1719, in compagnia del lettore di filosofia dello Studio bolognese, Domenico Maria Galeazzi, da Bologna fino alla vetta del monte Cimone.

Il desiderio di portare nuovo incremento e fama all'Istituto delle Scienze lo spinse ad affrontare nel 1721 un viaggio alla volta dell'Inghilterra e dell'Olanda: l'ultimo grande viaggio del Marsili, che lo vide di fronte a due grosse personalità scientifiche, Newton e Boerhaave, e di nuovo osservatore della conformazione terrestre e marina.

Al ritorno, nel 1722, volle rivedere la Svizzera, dove approfittò per alcune ricerche sulla distribuzione geografica e sullo sviluppo delle piante da legname da costruzione, fino ad arrivare a Bologna.

Ma subito ripartì per il lago di Garda, a Maderno, attratto dalla bellezza naturale dei luoghi. Qui ebbe modo di fare delle osservazioni che raccolse sotto il titolo di *Osservazioni fisiche intorno al lago di Garda* e di scrivere una lettera al Boerhaave con le osservazioni effettuate nel viaggio in Olanda.

Il 1725 fu un anno favorevole per il Marsili: mentre era a Maderno, a Bologna nel palazzo dell'Istituto veniva portata a termine la costruzione della Specola, e ad Amsterdam veniva pubblicata l'*Histoire Physique de la Mer*. Nel frattempo curava la stampa del *Danubius Pannonico-Mysicus* che doveva essere pubblicato, sempre in Olanda, nel 1726. Infine curava anche un'altra opera dal titolo *Stato militare dell'impero ottomano*, le cui notizie aveva raccolto nei suoi anni giovanili, che sarebbe stata pubblicata nel 1732, dopo la sua morte.

²²⁶ Cfr. BUB altri fondi, Ms. 139 *Agri Bononiensis Palustris Historia*.

Nel 1728, Marsili ritornò a Bologna con tutta una nuova e ricca collezione di storia naturale e di libri, di cui fece dono all'osservatorio astronomico e all'Istituto delle Scienze, i quali erano ormai nel loro periodo di vita operoso e costituivano uno dei maggiori centri di cultura scientifica.

Ma Marsili trascorse gli ultimi anni della sua vita in Provenza fino a quando, nel 1729, a Marsiglia fu colpito da un colpo aplopettico che lo costrinse a rientrare a Bologna.

Qui morì nel novembre del 1730.

3.1 Scienza pubblica: l'Istituto delle Scienze di Bologna

Questa fondazione, per misericordia di Dio, ed assistenza dei miei Santi Avvocati, mi venne in capo l'anno 1685 col motivo noto a Dio di giovare, di servire la Patria, e massime all'Ordine Nobile di essa, e particolarmente di instruirli nelle parti che possono fare un abile soldato, figurando che con tali aiuti avrebbero preso l'animo di uscire dall'ozio della Patria e procacciarsi la fortuna. Di poi, inoltrandomi negli studi fisici, per eseguire l'Idea dell'opera del Danubio, pensai estenderla maggiormente, e, benché occupato nella guerra, sempre fui in corrispondenza con tutte le accademie, rispettivamente a noi oltramontane, e sempre più conobbi che nella mia Patria bisognava per le scienze seguire l'esempio, per le Matematiche del Cassini, per lo studio naturale, nella parte così necessaria della medicina ed anatomia, del mio riverito maestro Marcello Malpighi, come per gli studi naturali del canonico Trionfetti; e con questi tre più volte comunicai questo mio pensiero per erigere un tale Istituto, che più insegnasse per gli occhi, che per le orecchie, e che rimettesse in Italia quel buon gusto che prima vi fu posto dall'accademia del Cimento, stata madre di tutte le accademie oltramontane che, col crescere, fra la loro applicazione si ebbero poca gratitudine alla nostra Italia.²²⁷

La nascita dell'Istituto delle Scienze di Bologna è frutto di un processo che si rifà innanzitutto allo stato di crisi in cui versava l'antico Studio bolognese, il cui sistema del sapere non teneva il passo con le più avanzate esperienze europee.

La situazione era stata già denunciata dal fratello maggiore di Luigi Ferdinando, l'arcidiacono Anton Felice Marsili, nelle *Memorie per riparare i pregiudizi dell'Università dello Studio di Bologna* del 1689.²²⁸

Il quadro della situazione era veramente desolante: a una forte diminuzione del numero degli scolari immatricolati corrispondeva un eccesso di lettori; l'insufficienza dei fondi della Gabella Grossa per pagarli aveva portato più volte negli ultimi decenni alla necessità di "fermare il corso dello Studio", ossia a non assegnare più letture, e in ogni caso

²²⁷ L.F. Marsili, *Istruzione Finale al Signor Biagio Antonio Ferrari per la riduzione e regolamento migliore dell'Istituto*, pubblicato in E. Bortolotti, cit., in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili*, op. cit., p. 420.

²²⁸ Cfr. A. F. Marsili, *Memorie per riparare i pregiudizi dell'Università dello Studio di Bologna*, Bologna, Pisarri, 1689.

obbligava a mantenere bassi gli stipendi dei lettori, con conseguente fuga dei migliori verso altre università e “mal servizio” reso dalla maggior parte ad eccezione di pochi.²²⁹ L’arcidiacono inoltre lamentava la frequente inosservanza, da parte dei collegi, dei requisiti necessari per l’ammissione dei candidati alla laurea, cioè la dimostrazione di aver frequentato per almeno cinque anni e la discussione di conclusioni pubbliche. Il risultato era un abbassamento del livello generale che allontanava gli studenti, fra i quali soprattutto quelli stranieri che erano disincentivati a causa del carattere differenziato delle lauree: “alla bolognese”, molto costosa e riservata ai cittadini bolognese, “alla forestiera”, destinata oltre che agli stranieri, anche a coloro che non potevano pagare le ingenti spese della prima forma di laurea. Da questi ultimi, prima di addottorarli, i collegi esigevano il giuramento che non avrebbero chiesto in futuro la concessione di pubbliche letture nello Studio e che non le avrebbero accettate nel caso fossero loro offerte, a meno che non si trattasse di letture “eminenti”.²³⁰ Oltre al privilegio della cittadinanza vigeva poi quello dell’anzianità di dottorato, per cui anche dopo i periodi di interruzione del “corso dello Studio” le letture erano assegnate ai dottori più anziani, ormai da tempo disabituati a studiare, a scapito dei giovani neolaureati. E infine la prassi della conferma automatica delle letture, solo formalmente straordinarie, rendeva impossibile una verifica dell’idoneità e operosità di ciascuno. Insomma condizioni tali per cui la gran parte dei lettori,

*nulla affaticando, ritiene come in pensione lo stipendio della lettura, e pretende di soddisfare all’obbligo colla semplice apparenza di presentarsi allo Studio per un momento di tempo, lasciando tutto il peso del servizio pubblico a più di dodici Lettori, che mossi da buon zelo, e da vero conoscimento del debito di coscienza, insegnano a quei pochi Scolari, che ora si trovano, che in quest’anno, è pure vero, sono appena sessanta Matricolati fra Leggisti ed Artisti, cioè a dire in numero assai minore a quello dei Lettori, che nonostante la mancanza di tanti dopo il moto fermato allo Studio, oltrepassano ancora i novanta.*²³¹

²²⁹ *Ibidem*, pp. 390-391.

²³⁰ Sull’inammissibilità del giuramento richiesto, A. F. Marsili aveva messo in circolazione un’altra scrittura dal titolo *Informazione intorno a un certo giuramento che i Signori Collegi di Medicina e di Filosofia estorquono dagli Addottorandi Forestieri, Fumanti e poveri Cittadini*, presente nel Ms. 1052 della Biblioteca Universitaria di Bologna.

²³¹ A. F. Marsili, *Memorie*, cit., p. 396.

Le proposte contenute in queste *Memorie* furono in parte accettate da alcuni senatori e dalla Assunteria, ma furono avversate dai Collegi, fino ad arrivare dinanzi alla Curia Romana verso il 1694.

Il pontefice Alessandro VIII fece intendere che non era d'accordo con la Assunteria degli Studi ed il Senato per la cattiva amministrazione della Gabella, gravemente danneggiata da frodi imputabili agli stessi membri del Senato, e per le insufficienze dei lettori. I Collegi riuscirono a farsi alleata l'Assunteria di Studio e così il 26 novembre 1694 uscirono, approvate dal Senato e dal Legato, delle nuove *Ordinazioni e Costituzioni* che ribadivano l'inamovibilità dei lettori e il diritto di prelazione alle letture dei cittadini bolognesi in ordine di anzianità di dottorato.

Le iniziative dell'arcidiacono Marsili non mancarono di influenzare quelle del fratello Luigi Ferdinando Marsili.

Questi riprese nel 1709 le sue proposte di una più efficiente e produttiva organizzazione dell'università, nell'ambito di un progetto di riforma che entrava anche nel merito dei programmi d'insegnamento e dei *curricula*, in cui voleva fossero introdotti i "moderni metodi di studiare" ormai affermati nelle accademie e nelle università "di là dei monti".

Nel 1709 circolò a Bologna un opuscolo indirizzato all'Assunteria di Studio dal titolo *Parallelo dello Stato moderno della Università di Bologna con l'altre di là de' Monti*.

Il libretto marsiliano fotografava impietosamente la situazione culturale cittadina di fine secolo, rappresentata a livello ufficiale dallo Studio, e la paragonava allo stato fiorente delle istituzioni scientifiche oltremontane indicando le vie per recuperare un ritardo ormai grave e per restituire a Bologna e alla sua Università l'antico prestigio.

Egli aveva trovato al suo ritorno in città, nel 1704, un clima culturale profondamente mutato rispetto a quello lasciato vent'anni prima.

Era soprattutto la forte chiusura dello Studio verso ogni sollecitazione scientifica proveniente dall'esterno a preoccupare Marsili; una chiusura che penalizzava la storia naturale, la medicina, l'astronomia, oltre che, naturalmente, le matematiche, cui era stata legata la risonanza internazionale dello Studio tra '500 -'600, quando era stato punto di raccolta degli stimoli più vivaci della cultura europea.

Marsili guardava alle istituzioni scientifiche dei maggiori stati europei come esempio al quale ispirare un progetto di riforma funzionale allo sviluppo della scienza moderna e realmente corrispondente alle esigenze della vita civile. Quello offerto dalle università e dalle grandi accademie europee del XVII secolo era il modello che meglio di altri

permetteva di mantenere, aggiornandole e rivitalizzandole, le condizioni che avevano garantito la fase migliore dello Studio, caratterizzata dal continuo convergere di stimoli interni e di molteplici sollecitazioni esterne. Gli appariva chiaro ch'era stata propria la molteplicità delle presenze e degli approcci a caratterizzare la stagione più felice della scienza bolognese.

Occorreva, secondo Marsili, percorrere vie diverse: bisognava riformulare, a partire dai contenuti e dai programmi, i *curricula* universitari, occorreva eliminare alcune cattedre e istituirne altre, modificare profondamente i criteri d'insegnamento e ricavare spazio per quelle scienze e per quegli scienziati capaci di "investigare col fondamento non di sole speculazioni, ma dimostrazioni di fatto l'ordinata disposizione delle parti"²³² che costituiscono il mondo.

Non era sufficiente per Marsili rifarsi, all'inizio del '700, alla tradizione dei maestri del passato; occorreva seguire l'esempio delle istituzioni scientifiche costituite oltralpe, aprire le discipline scientifiche all'osservazione diretta, alla pratica sperimentale e ai suggerimenti che venivano dall'opera degli artigiani e dei tecnici. Soltanto ricucendo il dialogo con la cultura europea, e cioè riaprendo le porte dell'Archiginnasio ai maestri stranieri, sarebbe stato possibile ridare all'Università di Bologna quel rilievo che sembrava ormai perso.

A chi avesse voluto impegnare energie e risorse per riqualificare lo Studio, Marsili suggeriva due regole: ripercorrere le orme degli "antichi padri che s'applicarono ad essere restitutori di quelle scienze che tante barbare nazioni avevano calpestate"; prendere a modello "quelle tante scuole, che nel progresso de' tempi, benché figlie, pare che superino, anzi che mettano in obliuione questa loro madre". "L'auge di credito che in ora si possiede da tante Università di là de' Monti proviene da i viaggi di quelle nazioni, e dai premij che ottengono quelli che sono capaci di fare nuove discoperte nelle scienze"; dall'applicazione di "un nuovo metodo, più digerito di quello antico, che si pratica tuttavia nell'Università delle SS. VV. Ill.me"; dalla "indefessa fatica" dei ricercatori e dai "sommi dispendi che mecenati hanno stabilito" per il progresso delle scienze.²³³

Nonostante la recessione culturale di cui lo Studio era il riflesso maggiore, come abbiamo visto si erano create delle situazioni tali da permettere di mantenere viva l'attenzione per la scienza e per l'osservazione della natura e tali da alimentare l'interesse per quella dimensione pratica e applicativa del sapere che sembrava non avere spazio nell'Università.

²³² L.F. Marsili, *Parallelo*, pubblicato in E. Bortolotti, cit., in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili*, op. cit., p. 464.

²³³ *Ibidem*, p. 407.

Insieme agli editori, erano gli illustratori di testi scientifici, gli autori di preparati anatomici, i cultori delle scienze sperimentali, i membri delle accademie private a seguire l'attività delle istituzioni scientifiche "di là de' monti". E fu principalmente a loro che si rivolse Marsili per la realizzazione del suo progetto.

Anche l'attività delle accademie sembrò staccarsi in modo evidente da quella dell'Università, sebbene i principali animatori delle prime fossero anche maestri dello Studio. Le società private non solo offrivano l'occasione di integrare l'insegnamento universitario, ma anche di seguire orientamenti diversi da quelli dello Studio.

Va a quelle società il merito di aver mantenuto Bologna all'interno del circuito scientifico europeo. Infatti era con i membri di quei gruppi che avevano contatti le società scientifiche europee.

Fra queste società, Marsili dal 1705 aveva accolto l'Accademia degli Inquieti nel palazzo di famiglia, mettendo a disposizione dei suoi membri gli strumenti, i materiali scientifici e i libri che vi aveva in precedenza concentrato, nonché la specola che vi aveva fatto innalzare. Quando nel 1711 nascerà l'Istituto delle Scienze, l'accademia sarà accorpata a esso insieme anche all'Accademia delle arti detta Clementina.

L'accademia degli Inquieti aveva una fisionomia propria e un'autonoma capacità di sviluppo già prima del 1705.

Essa era sorta intorno al 1691 nella casa di Eustachio Manfredi dove diversi adolescenti avevano cominciato ad appassionarsi agli studi filosofici. Essi si erano dati delle leggi, avevano stabilito di eleggere annualmente un Principe, si riunivano in giorni fissi e nelle discussioni usavano il metodo disputatorio e sillogistico.

Tuttavia l'impostazione scolastica non aveva retto a lungo, se non altro per la crescita culturale di Manfredi e di molti dei suoi compagni, che all'università avevano avuto maestri come Domenico Guglielmini e Antonio Maria Valsalva, continuatori della lezione galileiana e moderna di Malpighi e Montanari. E anche perché il medico Giacomo Sandri che per dieci anni, dal 1694 al 1704, aveva ospitato nella sua casa l'accademia, non era personaggio da tollerare "d'essere capo d'una compagnia di peripatetici"²³⁴.

Tra il 1700 e il 1701, Eustachio Manfredi e Vittor Francesco Stancari, attraverso la mediazione di Guglielmini e Trionfetti, erano entrati in contatto con il generale Marsili che li aveva incaricati della conservazione e del riordinamento dei *capitali* scientifici da lui inviati a Bologna.

²³⁴ M. Medici, *Memorie storiche intorno le accademie scientifiche e letterarie della città di Bologna*, Bologna, Sassi, 1852, p. 15.

Dalla specola di palazzo Marsili e da quella di palazzo Davia, nonché attraverso la meridiana di S. Petronio, i due giovani amici avevano cominciato a svolgere un'inflessa attività di osservazione astronomica, usufruendo, quando era a Bologna, dell'assistenza di Guglielmini, e inviando i risultati a Cassini e a Maraldi a Parigi.

Il 1704 segnò l'inizio di un quinquennio di intensa attività dell'accademia degli Inquieti, che raggiunse una notevole fama in Italia e all'estero, grazie all'attivazione di una rete di rapporti con scienziati, istituzioni scientifiche e giornali, che poté avvalersi delle vaste conoscenze e relazioni di Marsili, nel cui palazzo gli Inquieti avevano trasferito nel 1705 la loro sede.

Fra i soci iscritti in questo periodo all'accademia, oltre a quelli residenti a Bologna, tra cui Trionfetti, Rondelli, Valsalva, Simoni, si annoverano alcuni scienziati che parteciparono da lontano alla sua attività, mandando relazioni e memorie o semplicemente informazioni, come Guido Grandi che stava a Pisa, Guglielmini e Vallisneri da Padova, Johannes e Johannes Jacob Scheuchzer dalla Svizzera, per non parlare dello stesso Marsili che si trovava prima in Svizzera e poi in Provenza.

Colui che concretamente seppe mantenere viva una rete di comunicazioni così allargata per un'accademia privata fu Vittorio Francesco Stancari, il giovane e promettente matematico che nel 1704 era stato eletto alla carica di Segretario, carica che era perpetua.

L'attivismo di Stancari fu l'ultima, ma non la meno importante, ragione del rilancio dell'accademia, che entrerà in crisi tra il 1708 e il 1709, per il verificarsi di due fatti disastrosi: la perdita della sede del palazzo Marsili, per il contrasto sorto tra Luigi Ferdinando e il fratello Filippo, e la malattia e poi morte prematura dello stesso Stancari.

Stancari avvertiva acutamente le difficoltà derivanti dal ritardo italiano e dalla conseguente esclusione dai circuiti più avanzati degli studi matematici e insieme con Gabriele Manfredi e Giuseppe Verzaglia si era sforzato di mettersi al passo con la ricerca più avanzata.

Stancari era divenuto anche un naturalista, poiché Marsili, assumendolo nel 1704 come conservatore delle biblioteca, del museo di storia naturale e delle officine tecniche che stava organizzando privatamente nel suo palazzo, aveva posto come condizione che si specializzasse nella storia naturale sotto la guida di Lelio Trionfetti. Le stanze destinate alle diverse raccolte si trasformarono in centri ferventi di ricerche naturalistiche, chimiche, fisico-matematiche. Con Stancari collaboravano altri giovani: Beccari, Ghedini, Eraclito Manfredi e inoltre lo Scheuchzer, ch'era stato inviato a Bologna da Marsili, e una volta tornato in Svizzera fece da tramite tra il Marsili e lo Stancari.

I documenti più importanti della produzione scientifica dell'accademia degli Inquieti nel '700 sono costituiti dalle memorie di cui è rimasto il testo integrale. Infatti lo Zanotti espose il contenuto di molte di esse nel primo tomo dei *Commentarii*, ragguagliando sugli esperimenti che le avevano accompagnate e sulle discussioni suscitate.

Un notevole peso hanno le memorie di astronomia. Marsili, Guglielmini, Manfredi, Stancari stabilivano uno stretto collegamento tra l'astronomia e la riforma della geografia, ponendosi in particolare il problema delle carte del Magini, gravemente inesatte. La collegavano insomma ad una finalità pratica, concernente il governo sia civile che militare, e questo spiega il ruolo centrale che poi le venne assegnato nell'Istituto. Tutte le memorie astronomiche di questo periodo espongono risultati di osservazioni del Manfredi, per esempio sulle macchie solari del 1703, sulla eclisse del 1706, sulla cometa del 1707.

La chimica era oggetto d'interesse di molti accademici e le era perciò riservato uno spazio notevole, ma l'indeterminazione di campo che era ancora sua caratteristica ai primi del '700 ora la confondeva con la fisica, ora, più frequentemente, la subordinava alla medicina.

Restava il settore della storia naturale. Vi troviamo memorie di Beccari sulle piante e la loro struttura e riproduzione, di Marsili sui coralli, di Vallisneri, Ghedini e Stancari sul veleno degli scorpioni. Ma l'argomento che sembra aver catalizzato l'attenzione degli accademici è la discussione sulla natura e origine dei fossili e sul ruolo del diluvio universale nella determinazione della struttura attuale della terra.

L'adesione di professori affermati ed autorevoli, come Guglielmini, Trionfetti, Valsalva, Rondelli fu posteriore al 1704. I loro rapporti con l'accademia erano tuttavia precedenti poiché molti dei suoi componenti erano stati loro allievi nell'università. La parte più consistente degli Inquieti fu infatti costituita da un gruppo omogeneo di giovani per i quali l'adesione all'accademia fu più o meno coincidente con l'immatricolazione allo Studio.

Ad essi si deve un grosso passo avanti sulla via dell'istituzionalizzazione della scienza, sia per quel che attiene alla formula organizzativa, sia per quanto riguarda l'interna articolazione e la definitiva separazione dalla metafisica.

Con le *Leggi* del 1704 che definivano le discipline trattate nell'accademia, escludendo ogni tema che non potesse essere affrontato con gli esperimenti e il calcolo, essi sviluppavano coerentemente la tradizione sperimentale delle accademie precedenti, senza tuttavia far proprio il loro carattere filosofico: perfino discorsi gnoseologici ed epistemologici come quelli tenuti da Montanari e Guglielmini nell'Accademia della Traccia e in quella

dell’Arcidiacono, erano impensabili nell’ambiente degli Inquieti, le cui memorie riguardano sempre fenomeni naturali ben circoscritti, per interpretare i quali si fa uso di ipotesi.

Il trasferimento della sede degli Inquieti nel palazzo Marsili diede alla scelta sperimentale delle leggi del 1704 l’opportunità concreta di tradursi in pratica e di realizzare così un’aspirazione che anche le iniziative precedenti avevano coltivato: fare dell’Accademia un centro effettivo di ricerca sperimentale, in campo fisico, chimico, storico-naturalistico, astronomico.

L’Accademia degli Inquieti venne così a svolgere una fondamentale funzione di cerniera tra la fase seicentesca delle iniziative private sparse ed effimere e quella settecentesca dell’istituzionalizzazione pubblica della ricerca nell’Istituto e nell’Accademia delle Scienze: per quanto privata e condizionata dalle vicissitudini di alcuni dei suoi membri, essa fu un corpo dotato di vita propria, strutturata e organizzata in modo tale da poter essere ufficializzata nel 1711 senza sostanziali modifiche.

Il progetto degli scienziati bolognesi coincideva in buona parte con l’idea che Marsili era andato maturando per lo meno dal 1685: la realizzazione di un istituto “che più insegnasse per gli occhi che per le orecchie”, che permettesse di applicare all’intero universo scientifico quel metodo ch’era stato seguito da Cassini per la matematica e l’astronomia, da Malpighi per l’anatomia e la medicina, da Lelio Trionfetti per l’indagine naturalistica. A questo scopo Marsili aveva raccolto, nel corso dei suoi viaggi, materiali e strumenti ed aveva provveduto alla loro catalogazione, consapevole che un tale approccio al sapere “esigeva una così vasta raccolta, con ordine di serie per tutte quelle facoltà che in esso Istituto si dovevano trattare”.²³⁵

Degli Inquieti Marsili condivideva la necessità di uno ‘svecchiamento’ dell’Università, ma avvertiva l’esigenza di affidare ad una istituzione disciplinata da regole e finanziata quella necessaria fase di rinnovamento che un’Accademia privata, vincolata all’iniziativa e alla fortuna di isolati cittadini, non avrebbe potuto sostenere.²³⁶ Anche per Marsili i modelli erano l’Académie Royale des Sciences e la Royal Society delle quali era egli stesso nominato socio. La sua principale cura, negli anni immediatamente successivi, fu quella di arricchire l’equipaggiamento scientifico degli Inquieti e di favorire i rapporti con gli scienziati europei.

²³⁵ L.F. Marsili, *Istruzione Finale al Signor Biagio Antonio Ferrari*, pubblicato in E. Bortolotti, cit., in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili*, op. cit., pp. 420-423.

²³⁶ Cfr. BUB Ms. 83, cit., B, cc. 79-83 *Punti pensati per l’istituzione dell’Accademia delle Scienza di Bologna*.

Marsili non intendeva il proprio progetto in opposizione alla sede ufficiale della cultura, né riteneva potesse esistere una “casa delle scienze” separata dall’Archiginnasio: pensava, al contrario, di poter influenzare e indirizzare l’Università, per dotarla poi, quando i tempi fossero stati maturi, dei laboratori e del ricco apparato strumentale del quale, per il momento, avrebbero beneficiato soltanto gli Inquieti. Marsili ambiva cioè a *riparare ai pregiudizi dell’Università e ridurla a facile e perfetta riforma*, per dirla con le parole dell’arcidiacono, riuscendo là dove questi aveva fallito.

Il peso delle difficoltà, aggiunto alla consapevolezza, più volte ribadita da Marsili, che solo un provvedimento pubblico avrebbe potuto sollevare le sorti degli Inquieti, la fiducia che riponeva nel papa Clemente XII e nel legato pontificio a Bologna Lorenzo Casoni, risolsero Marsili a un atto clamoroso: donare al pubblico il suo intero capitale per garantire la realizzazione dell’impresa.

Mentre gli Inquieti continuavano a riunirsi presso il palazzo del chirurgo Francesco Simoni, Marsili iniziò le lunghe e complesse trattative con il Senato cittadino e la Santa Sede per costruzione di un istituto pubblico.

Nelle *Costituzioni* dell’Istituto, pubblicate nel 1711, dopo un succinto elenco del “complesso dei capitali” raccolti e donati alla città da Marsili, si affermava che i senatori, accettando la donazione, si erano preoccupati di formulare un progetto “per beneficiare principalmente le scienze, e poi le arti”. Dalla loro consapevolezza “che la migliore utilità che apportar si possa alle une ed alle altre è quella d’illustrarle con le osservazioni, con le sperienze, e con le pratiche opportune, e d’istruirne tutti quelli, così proprij nazionali, che forestieri, quali fossero volenterosi s’apprenderle”, era nata la deliberazione di aprire “una nuova sede delle scienze, con profitto ancora delle arti, e di erigervi un Istituto, ove liberamente si possa mettere in uso la ricca suppellettile di tanti capitali scientifici, e meccanici donati dal generale conte Luigi Ferdinando Marsili”.²³⁷

Le *Costituzioni* stabilivano che la responsabilità dei diversi settori dell’Istituto e dell’insegnamento delle discipline relative a ciascuno sarebbe stata affidata a sei professori: un *Astronomo*, un *Matematico*, un *Fisico Sperimentale*, un *Istorico della natura*, uno *Spargirico*, un *Bibliotecario*, un Segretario avrebbe tenuto il registro di tutti gli atti dell’Istituto, mentre la direzione complessiva sarebbe spettata al Presidente.

²³⁷ Cfr. L.F. Marsili, *Le Costituzioni dell’Istituto delle Scienze*, pubblicato in E. Bortolotti, cit., in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili*, op. cit., pp. 423-435.

Il cap. XI delle *Costituzioni* sanciva l'annessione dell'Accademia degli Inquieti all'Istituto, ora denominata Accademia delle Scienze dell'Istituto che però manteneva un proprio presidente e proprie leggi.

Era probabilmente ancora la concezione unitaria del sapere ereditata da Bacone a indurre Marsili a cercare di garantire la saldatura tra il sapere effettuale, nato dagli esperimenti, dall'osservazione diretta dei fenomeni celesti e terrestri e dei reperti delle collezioni di storia naturale, nonché dalla familiarità con i procedimenti delle arti meccaniche, proprio dell'Istituto nel suo duplice aspetto di laboratorio scientifico e di museo didattico, e il sapere teorico, elaborato e discusso nelle sedute dell'Accademia delle Scienze. Egli si rendeva conto che l'elaborazione teorica non poteva essere delegata alla sola università, dove ancora prevaleva nei programmi e negli indirizzi di molti lettori la concezione scolastica del rapporto teoria-esperienza. Marsili invece era un convinto sostenitore della concezione baconiana della necessità di fondare la costruzione della nuova filosofia della natura su un'esatta e completa storia della natura e delle arti. Questo era anche il nucleo centrale del programma della Royal Society di Londra, diffuso dal suo segretario Henry Oldenburg nell'Europa di fine '600.

Tra il 1711 e il 1714 si passò alla fase di attuazione concreta dell'Istituto, che ebbe come sede il cinquecentesco palazzo Poggi che il Senato aveva acquistato dalla famiglia Cellesi. L'assetto dell'Istituto al momento della solenne inaugurazione il 13 marzo 1714 e gli statuti delle accademie annesse furono il risultato di faticose mediazioni.

L'acquisizione del palazzo fu il primo e probabilmente l'unico dei *desiderata* marsiliani soddisfatti dal Senato.

Bisognava innanzitutto provvedere alla sopraelevazione di una torre, per l'osservatorio astronomico, atta a contenere e utilizzare gli strumenti marsiliani e quelli di futura acquisizione. La scelta di palazzo Poggi si giustificava proprio per una fortunata corrispondenza ai requisiti tecnici suggeriti dagli architetti e a quelli logistici richiesti dagli astronomi per la funzionalità del punto di osservazione. Bisogna tener presente che non era così scontato che osservatorio e laboratori scientifici trovassero posto in un unico edificio: all'epoca soltanto a Copenaghen e a Leida la specola faceva corpo unico con l'edificio nel quale aveva sede l'università, mentre nella maggior parte dei casi i rilevamenti astronomici venivano compiuti al di fuori degli spazi adibiti alla ricerca o alla diffusione del sapere scientifico.

Lo scopo era realizzare un ideale di ricerca collettiva disciplinata e organizzata.

Marsili aveva ottenuto dal Senato bolognese una specola collegata ai laboratori chimici, ad un atelier di modelli e strumenti meccanici, ad una galleria di esemplari naturalistici, a uno spazio per la discussione e l'attività accademica.

L'Istituto delle Scienze di Bologna fu una realizzazione di sicuro livello europeo, per l'originalità della concezione, la magnificenza della sede, la ricchezza e la modernità della strumentazione scientifica, oltre al valore degli scienziati che vi operarono.

3.2 Gli studi di L. F. Marsili sulla Storia naturale

Quel *genio per le cose naturali*, che Marsili dimostrò già all'età di quindici anni, nella visita all'orto botanico di Padova, caratterizzò il suo costante interesse per la storia naturale, nelle sue differenti tematiche, botaniche, zoologiche, e mineralogiche.

Già nei primi anni della sua carriera militare, tra il 1684 e il 1687, possiamo trovare esempi concreti nella stesura di brevi opere, scritte sotto forma di lettera: *Bevanda Asiatica, brindata all'eminatissimo Buonvisi, Nunzio Apostolico*, pubblicata a Vienna nel 1685, e *Dissertazione epistolare del fosforo minerale o sia della pietra illuminabile Bolognese, a' sapienti ed eruditi signori collettori degli Acta Eruditorum di Lipsia*, scritta nel 1686 ma pubblicata solo nel 1698, opere in cui fa un'analisi sistematica, esaminandone la struttura interna ed esterna, secondo il metodo anatomico, nonché il contesto ambientale in cui possono reperirsi, della pianta del caffè e della pietra illuminabile bolognese, e rendendone partecipi rispettivamente M. Malpighi²³⁸ e R. Boyle²³⁹.

Se, come abbiamo visto, Malpighi rappresenta, fino al 1694, una guida intellettuale e metodologica forte, non minore importanza deve essere attribuita al botanico Lelio Trionfetti, negli anni successivi.

Tra il 1699 e il 1703 questi è, infatti, l'interlocutore principale di Marsili nel dibattito sulla generazione dei funghi, argomento sul quale Marsili scriverà un'opera, la *Dissertatio de generatione fungorum*, dedicata a Giovanni Maria Lancisi, archiatra papale, che verrà pubblicata solo nel 1714.

Il carteggio botanico molto ampio col Trionfetti dimostra sia la cura che Marsili pose, anche durante le sue più attive e pericolose azioni militari, a studiare il mondo vegetale, sia come nel Trionfetti egli avesse accresciuto, fin dagli avvenimenti d'Ungheria, la sua massima fiducia. Egli fu il solo, infatti, che ricevette tutte le raccolte micologiche.

²³⁸ Cfr. Lettera di M. Malpighi a L. F. Marsili, Ronchi di Corticella 22 ottobre 1685, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op.cit., p. 1088. Scrive Malpighi: "Questo libro benché piccolo contiene pero con le osservationi che Vostra Signoria Illustrissima vi ha posto il fiore e il netto di questa materia".

²³⁹ Cfr. Lettera di L. F. Marsili a R. Boyle, datata 10/20 marzo 1686, in cui Marsili scrive: "Quamvis sim Miles, tam professionis sum diversae nempe illius, quam Dominatio Vestra Illustrissima summa cum laude in posteritatis favorem excertet Ideo occasionem quaero D. V. I. signum aliquod gratitudinis meae atque respectus exhibendi quem ad Mandatum, publicatorum D. V. I. operum debeo Ut data mihi causa D. V. I. tractatum legendi de Phosphoro naturali doctissimum, cujus informationem sucepisse jam intellexi, in mea Patria Boloniensi quisquam minime reperiretur qui Phosphori Boloniensis notitiam amplius haberet sic illum conceptum ex mente D. V. I. deponere desiderans, hanc ad D. V. I. volui, quod potius Anatomia sic dicti Phosphori [...]". In *The correspondence of Robert Boyle*, a cura di M. Hunter, A. Clericuzio, L. M. Principe, London, 2001, vol. VI.

Scrive Marsili:

Castramentando nelle vaste selve del Regno di Croazia e principato di Transilvania per ristabilire i limiti fra i due imperi [...] Mi trovai fra una così grande affluenza di diverse specie di funghi e di terra e di legni, che mi risolsi di tentare de' medesimi una grandissima raccolta per mezzo d'una molteplicità di que' guastatori che meco avevo, facendomene portare e co' la terra e co' legni da dove crescevano per meglio esaminare la loro origine [...] Una così grande raccolta m'obbligò a commettere à disegnatori che meco tenevo di farne le figure componendone un grosso volume intitolato Raccolta de' Fonghi crescenti ne' Regni di Croazia e d'Ungheria e spedii alle mani dell'erudito Sign. Dott. Can. Trionfetti perché volesse ordinarlo sotto il metodo botanico come fece coll'unione d'altro gran numero di questi dell'agro bolognese [...].²⁴⁰

Marsili si era assicurato un fondamento con lo studio delle specie del territorio bolognese, cui pare si dedicasse fino dagli anni giovanili, e con questa preparazione gli fu relativamente facile raggiungere la compilazione della flora micologica della regione danubiano-carpatica. Le sue raccolte in questa regione, allora ignota e vergine sotto questo punto di vista, gli servono, con l'aiuto dei suoi corrispondenti, per la decifrazione di molte nuove specie.

In una lettera del 14 novembre 1699, così Marsili descrive a Trionfetti le specie rinvenute:

I Funghi gli ho trovati parti della terra, e dei legni o cadenti dal proprio vigore, o affatto secchi, od oramai putrefatti, ma però all'ultimo grado di putrefazione. Le terre matrici di questi sono state pingui, nere, argillose, rossegianti, cretose, coperte di foglie putrefatte, o poco dal sole offese. I funghi di terra e legno trovati, saranno di 110 sorte in circa, e tutte dipinte grossamente, ma però, che venendo alle mani di un buon pittore, con le esatte verbali descrizioni fatteli, se ne potrà avere l'effigie necessaria.

I Funghi provenienti dal legno hanno il loro alimento, e principio della sola corteccia degli arbori, e benché in alcuni secchi tronchi, che paiono nudi di corteccia, ve ne sono, ad ogni modo, a ben esaminare, se li vede una cute della

²⁴⁰ BUB Ms. 7 *Nova fungorum collectio*, Prefazione.

corteccia dove li Funghi hanno loro, non dirò radice, ma attaccamento o sgorgamento.

I Funghi della terra sono tutti senza radice, alla quale supplisce un globetto al piede del fungo, e non facendo né radica, né fiore, né seme, non è che una unione di sali della terra, che con le piogge, e sole di sopra si sciolgono, e poi fermentano, elevandosi con la muffa in varie figure; e gli esperimenti, che comprovano questa ipotesi, sono molti, che a suo tempo mostrerò, e che serviranno non meno pel la generazione dei Tartuffi.

*I Funghi del legno sono una parte dell'alimento ligneo discendente per le trachee della corteccia, che arrestatosi in esse o per la cominciata, o tutta affatto seguita aridità delle piante, che fermentato dall'umido delle piogge, e calor del sole, rompe le cortecce, e si vegeta in Funghi molli, cartilaginosi, e lignei, e gli affatto putrefatti, mancando di organizzazione, e residuo dell'umor ligneo, sono incapaci di generazione. I tagli anatomici fatti da me in varie forme ne' funghi, e cortecce, e legni me l'hanno mostrato chiaramente, e con varie annotazioni, che a suo tempo sentirà [...] Un musaico gli ho fatto di queste mie osservazioni, che passeranno dalla confusione all'ordine fra la quiete, ed ella mi obbligherà, avvisandomi chi più de' botanici comuni già notimi abbi trattato di questi prodotti ex professo, avendo veduto [...] un libro intitolato *Theatrum Fungorum*, stampato, mi pare ad Anversa, e se lei avesse qualche raro Autore antico, mi obbligherebbe a mandarmelo col Manzini quando qui da me capiterà, attendendo direzione, e notizia d'Autori tali.²⁴¹*

Nella lettera di risposta, datata 26 gennaio 1700, Trionfetti scrive a Marsili che alcuni autori prima di lui avevano trattato questo argomento e manifestato diverse opinioni specialmente sulle modalità di riproduzione. Nell'antichità Teofrasto, Plinio, Galeno, Dioscoride, ne avevano parlato con poca chiarezza e piuttosto in ordine all'uso dei cibi, come osservava Giovanni Battista Della Porta nel Libro X della sua *Villae* a proposito delle idee degli antichi.²⁴² Né minore incertezza e contrarietà di pareri rivelavano nelle opere gli scrittori posteriori: Mattioli, Dodoneo, Lécuse, Colonna, Mentzel, Ray, Malpighi, tra i quali si

²⁴¹ *Lettera del Sig. Generale Marsigli scritta dalla Selva di Berlinaz al Sig. Canonico Trionfetti in data 14 novembre 1699*, in G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 285.

²⁴² Cfr. G. B. Della Porta, *Villae Lib. XII*, Francoforte, 1592, lib. X, cap. 70, *De fungis*, pg. 763-768.

dibatté particolarmente la questione intorno alle radici e ai semi dei funghi.²⁴³ Malpighi veniva ritenuto, tuttavia, il più competente anche nello studio dei funghi, anche se ad un certo punto della sua *Anatome plantarum* scriveva: “*Obscurissimus mihi est fungorum exortus, et adhuc post multos conatus ignotus [...]*”²⁴⁴.

Ma così argomentava Marsili sulla generazione dei funghi il 20 marzo 1700:

Comincio da Fonghi, pe' quali sento il parere di molti, che vogliono essere generati da semi portandone V. Signoria quasi un attestato di haverlo creduto, e co' propri occhi e con quelli della gloriosa memoria del Sig. Marcello Malpighi, e Mons. mio fratello [...] e non è stata superflua prudenza il lasciare ancora in dubbio quello, che pareva chiaro, quella parte de semi de i Fonghi; mentre quello incontrato a mé sin al presente potrà essere incontrato ad altri curiosi, obbligati meco à cercare opinione più verosimile; poichè avendo io nel caduto Autunno fatto portarmi Fonghi a some di 60 e più specie alla tenda con annessa la terra, o legno dove erano nati; e per quanti tagli abbi fatto, e per lungo, e per traverso in Fonghi giacché, di mezza età e vecchi non mi è potuto toccare la sorte di distinguervi la minima scintilla né di seme, né di vacuo, dove avesse potuto questo risiedere; bensì notai, che più succhi trovai in alcuni, e particolarmente ne vecchi non erano che nidi d'insetti, che vi gettavano le loro ova, le quali forse avranno qualche superficiale osservatore indotto a riconoscerle per seme. Se questi huomini, che sono stati così felici a sciogliere una difficoltà, che tuttavia sussiste per la generazione de Funghi; perché non hanno indicata la parte dove il seme risiede, di che forma, e natura sia, ma semplicemente pronunciano la sentenza abbiamo veduti i semi nei Fonghi senza ammaestrare gl'ignoranti. L'occhio mio non era nudo di Microscopio, che se non così perfetto, come saranno quelli che attendo da Roma, nulla di meno di assai buona luce, e non potette distinguer altro, che quella Fibrosità che ne' Fonghi si vede, e ch'è varia secondo la varietà delle specie loro; ma mi permetti V. S. che le noti in questo proposito un abbuso, che nell'avanzare de studi vedo essere molto arradicato, ed

²⁴³ Cfr. P. A. Mattioli, *Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis de medica materia*, Venetiis, 1583; R. Dodoneo, *Stirpium Historiae Pempdates sex*, Anversa, 1583; C. Lécuse, *Rariorum plantarum historia*, Anversa, 1601; F. Colonna, *Minus cognitarum rariorumque nostro coelo orientium stirpium*, Roma, 1606; C. Mentzel, *Pinax botanonymos polyglottos katholikos. Index nominum plantarum universalis etc.*, Berlino, 1682; J. Ray, *Historia plantarum species hactenus editas aliasque insuper multas noviter inventas & descriptas complectens*, Londra, 1686-8; M. Malpighi, *Anatome plantarum*, cap. *De plantis quae in aliis vegetant*, Londra, 1679.

²⁴⁴ M. Malpighi, *Anatome plantarum*, Londini, 1679, II, p. 68.

è, che molti prima si formano un sistema, come nel particolare delle piante per la vegetazione, e poi cercano gli esperimenti in grazia di quello; e benché gli esperimenti siano particolari, e non generali a tutte le cose, niente di meno contro all'ordine, anche del buono silogismo da una premessa particolare si vuol tirare una conseguenza universale, ond'è che s'argomenta che i Fonghi creschino con l'ordine di una vera pianta, che è quello di seme, e per meglio spiegare un tale aborto si servono del medesimo sistema della Natura, quale forse in diversi vegetabili ha differenti modi di generazione. Di quanto hanno a ritrovare la verità, sia questa preoccupazione de' più ingegni elevati; V. S. lo conoscerà meglio di me, concorrendo nella mia opinione, che si farebbe meglio di osservare ogni cosa nella sua specie, e vedere, se la propagazione di quella ha di particolare qualche metodo. Le pietre e i minerali, sono vegetabili, testanti le mie osservazioni nell'opera del Danubio, e la loro vegetazione non è più con l'ordine che vegetano le Piante di Erba, ed Arbori, come sopra, ma hanno un particolare metodo instituitoli dalla natura correlativamente alla disposizione delle proprie parti. Che cosa mai di analogo ha un Fongo con una pianta, frondi non ha, non ha foglie, né Fiori ne seme, che io abbia potuto osservare, e ne meno radici quando radice non si voglia chiamare quel globoletto, che è il primo ammasso di quei Sali, e zolfo, ed acqua la qual è in tanta coppia ne Fonghi, che co' li fermento o della terra, se sono di quelli che crescano nella medesima, o di legni, s'è uno di quelli che crescano ne' legni, che a misura del nutrimento, e maggiore conflusso di questo umore si dilatta ed ingrandisce nelle varie forme, che a suo tempo dimostrerò. Questo punto o globo si potrebbe equiparare a bulbi di più piante, ed in effetto appresso di alcuni Fonghi, massime crescenti nella terra, o in qualche parte, dirò, incollati al globoletto del piede del Fongo, ed altri ancora ho trovati in qualche distanza separati, e misti nella terra, ma questi tanto nella terra, che legni non hanno veruna analogia, a mio giudizio con le radici di una pianta.

[...] Così l'intendo io col fondamento delle osservazioni fatte, non da privato Botanico, mà da huomo assistito dalla pubblica autorità, impiegando l'opera di molta gente à tagliare Arbori, à raccogliere fonghi, ed a scavare terreni; e quando vi sarà chi mi mostri l'ordine di trovare, e seme, e radice formata, sarò pronto ad apprenderlo, con sentimento di somma obbligazione, e tutti i pareri

*communicatimi da V. S., non sono, che cenni di ognuno di quelli Autori che hanno (...) dire col non dire, avere toccata la materia, e lasciatala più che mai intricata, ed il Morisoni è quello à cui più s'accosta il mio parere regolato dalle osservazioni in compendio accennate.*²⁴⁵

Marsili si accostava all'opinione già manifestata dal Morison, ribadita in una lettera²⁴⁶ di Trionfetti a Marsili il 26 gennaio 1700, per il quale i funghi *sunt excrescentiae terrae, nec semen, nec florem habent, sed sponte nocte una, aut altera e terra emergunt ex quadam commixione salis sulphuris iuncta terrae pinguedine*, e persuaso a quanto sembra di avere risolto la questione circa l'origine e la natura dei funghi, scriveva al Trionfetti da Brisacco il 20 giugno 1703:

*Alla fine un bastione di Brisaco abbondante di funghi simili a quelli, che noi chiamiamo turini a Bologna, promiscuamente con Tartuffi, mi ha dati dei lumi di stabilire la dimostrazione della generazione de' Funghi, e con l'occhio nudo, e con l'armato di microscopio [...] L'origine di questa imperfetta pianta, che nemmeno merita il nome di pianta, non è che una fermentazione di alcuni sali o della terra, o de legni, che si causa dall'umido delle pioggie con un moderato calor del sole. Questo sale comincia in sottilissimi filamenti a coagularsi in figura di tela di ragno, e come una barbetta finissima d'incoamento di muffa di color cenerino. Tutti questi filamenti si uniscono di più assieme, e formano una sostanza più consistente di color bianco, e di sapore di fungo, e da questo grado secondo, passa ad un terzo più duro, di maggior sapore fungo, di color giallastro, e pieno di piccoli gruppetti, che alla fine si riducono in globuli, che con la forza del fermento fanno crepare la terra; uscendo dalla carcere della medesima terra cominciano dalla figura rotonda a passare alla figura oblonga formando la capella [...].*²⁴⁷

Egli attribuisce l'origine dei funghi a una specie di muffa sotterranea e mostra in tal modo di intuire la funzione del micelio, il quale appare intrecciato in forma di fiocchi, di frange e cordoni bianchi.

²⁴⁵ Lettera del Sig. Generale Marsigli al Canonico Trionfetti in data 20 Marzo 1700, in G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 287.

²⁴⁶ *Ibidem*.

²⁴⁷ Lettera di L. F. Marsili a L. Trionfetti, 20 giugno 1703, in Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 308.

Prosegue:

Quei globetti che sotto terra si sono trovati al piede di funghi grandi, e che si sono creduti semi, come gettati dal fungo vecchio a similitudine delle piante, non sono che i globi descritti, provenienti dal progresso dell'unione di que' Sali, che si cominciano ad unire nella forma descritta. Pochissimi sono quelli che hanno radice, che non è che un processo accidentale della sostanza del fungo, che getta un tumore al suo piede in qua, ed in là...Attenda la serie delle osservazioni, e rida col dire a' cortesi signori Naturalisti che comincia ad esser vergogna loro, che un soldato loro mostri quello che era facilissimo da sapersi, quando avessero voluto darsii quell'istessa pena, che ho presa io col metodo di anatomizzare la terra dove nascono i funghi [...].²⁴⁸

L'interpretazione data dal Marsili ha il suo valore poiché prepara il campo alle celebri esperienze che poco dopo saranno compiute dal Micheli²⁴⁹ a Boboli e a Monte Oliveto e contribuiranno a porre questo ramo della scienza nella sua giusta direzione.

Il Lancisi rispose alla pubblicazione di Marsili a lui dedicata con una dotta dissertazione²⁵⁰ intorno allo stesso argomento, ricca di argomenti nuovi e diretti quasi tutti a confermare l'importanza delle osservazioni contenute nell'opera marsiliana, le quali valsero, se non a risolvere la questione che da lungo tempo si dibatteva circa l'origine dei funghi, almeno a dissipare tante strane ipotesi intorno alla loro natura e a chiarire molte particolarità della loro organizzazione.

Nella *Dissertatio* Marsili affrontava marginalmente lo studio dei tartufi, che vengono considerati nello stesso modo dei funghi, per quanto crescano sotto terra.

Dal materiale raccolto nel Ms. 86 del Fondo Marsili presente nella Biblioteca Universitaria di Bologna, notiamo però che, una volta conclusa la *Dissertatio*, egli cominciò ad occuparsi a fondo dei tartufi, sui quali possedeva informazioni di carattere generale.

²⁴⁸ *Ibidem.*

²⁴⁹ Cfr. *Nova Plantarum genera iuxta Tournefortii methodum disposita...Auctore Petro Michelio Flor.* Florentia, 1729. Professore a Pisa e prefetto dell'Orto Botanico di Firenze, descrisse nei *Nova plantarum genera* molte nuove piante e funghi. Può essere considerato il fondatore della micologia, in quanto dimostrò nei suoi studi che le muffe e i funghi si originano da spore. Il Micheli fu in rapporti col Marsili (oltre che con l'Istituto delle Scienze di Bologna), come si può desumere dall'*Elenchus eorum qui tabulas huic operi adnexas suis sumptibus aeri incidi curarunt*. La *Dissertatio de generatione fungorum* del Marsili è citata nel *Syllabus Auctorum* al quale il Micheli ricorse, sebbene nulla mostra nel suo volume che sia stata considerata l'opera del naturalista bolognese.

²⁵⁰ Cfr. *Io. Mariae Lancisii dissertatio epistolaris de ortu, vegetatione et textura fungorum ad eximium et nobiliss. virum comitem Ludovicum Ferdinandum Marsilium*, Roma, 1714.

Come aveva fatto per i funghi epigei, Marsili si preoccupò di ricercare gli stadi principali del ciclo del loro sviluppo, individuando tutte le relazioni con l'ambiente, per giungere a spiegare le modalità della loro generazione.

La generazione dei tartufi avrebbe dovuto essere il fondamento di un nuovo lavoro per il quale Marsili aveva stabilito un sommario con l'introduzione, la descrizione botanica delle specie, i luoghi natali di essi sui monti, colline o pianure, la diversità delle cortecce per porosità, colorazione e struttura interna, ponendo attenzione alle differenze tra i tartufi del territorio bolognese e quelli dell'Umbria, dove si trovava monsignor Lazzaro Pallavicini, Governatore di Spoleto, col quale era in contatto, che gli mandò durante il 1715 notizie, disegni e materiale.

Il materiale affluiva da diverse parti d'Italia, perciò egli si appassionava sempre di più all'argomento, avendo scelto dal mondo dei vegetali quelli la cui generazione e organizzazione era poco nota.

Tra i suoi corrispondenti più solerti sull'argomento appare con un fascicolo di lettere l'arciprete Francesco Bartolucci dal 1714 al 1720, prelado originario di Castel San Pietro, che oltre ad essere esperto di diritto canonico e diritto romano, aveva anche conoscenze di storia naturale. Egli rispose sempre con esattezza assoluta al questionario marsiliano, interrogando i cercatori di tartufi e ordinando tutte le notizie raccolte.²⁵¹

Un altro corrispondente degno di memoria è anche Domenico Passeri di Norcia che mandò una relazione intorno alla natura e generazione dei tartufi, compreso un elenco di specie di questi ipogei che nascono nel territorio di Norcia e richiamando l'attenzione anche alle specie proprie dell'Abruzzo.²⁵²

Né manca il Marcantonio Laurenti, filosofo e medico, pubblico professore e poi medico di Benedetto XIV, che stese una relazione con una lettera del 9 gennaio 1715 sull'analisi dei tartufi.²⁵³

Marsili non giunse a conclusioni rilevanti e per quanto ammetta il "micelio" anche nei tartufi, nella classificazione dei funghi che emerge nel manoscritto sopra menzionato, essi non sono presenti.

²⁵¹ Cfr. BUB Ms. 86, *Schedae pro tuberorum historia*, fasc. 5 *Lettere 13 autogr. di Francesco Bartolucci*.

²⁵² Cfr. *Ibidem*, fasc. 6 *Lettere 3 autogr. e parere del Dott. Domenico Passeri da Norcia intorno alla natura e generazione de' tartuffi*.

²⁵³ Cfr. *Ibidem*, fasc. 8 *Lettera autogr. ed analisi sopra i tartuffi di Marcantonio Laurenti*.

Rispetto alle tante notizie sui funghi, tartufi, ma anche vischio²⁵⁴ e legni²⁵⁵, Marsili ha lasciato scarso materiale sulle piante fanerogame. Sappiamo che egli le cominciò a studiare a Padova, ma tranne i cataloghi di piante, nulla rivelano i manoscritti marsiliani che egli si sia dedicato in modo particolare a queste, né il carteggio col Trionfetti e con altri ci indica qualcosa di più. Fra i cataloghi, uno è stato pubblicato nel *Danubius Pannonico Mysicus*, presente nel tomo IV, condotto “*ordine alphabetico ex Tabernemontani Historia reformata [...] et ex Caspari Bahni Pinace*”²⁵⁶.

L’interesse che Marsili dimostra per le modalità di riproduzione, si manifesta anche nello studio delle piante marine, effettuato durante i suoi soggiorni a Cassis, sulle coste della Provenza, a partire dal 1706, e confluito nell’opera *Histoire Physique de la Mer*, pubblicata ad Amsterdam nel 1725.

Egli si chiedeva se le piante marine, come le terrestri, avessero origine dai semi e se i semi trovassero la possibilità di germogliare oltre che nella terra anche nell’acqua. Questi dubbi lo portano a riflessioni che gli permettono di sostenere che le piante, avendo bisogno di umidità, la traggono dal suolo per mezzo delle radici, per cui le piante marine trovandosi in ambiente già umido non hanno bisogno delle radici.

In particolare, la sua attenzione si concentra sullo studio del corallo, pianta, pietra o animale, la cui vera natura fu dibattuta dall’antichità fino alla fine del ‘700.

Pianta marina pietrificata dal sangue della testa della Gorgone reciso da Peseo e deposto sulla spiaggia sulla riva del mare, per Ovidio nel libro IV delle *Metamorfosi*; pietra che giova al lavoro intellettuale, proteggendo con la sua luce l’uomo dalle seduzioni del demonio per Teofrasto nel vol. V e VI del *De historia plantarum (De corallis)*; “*lapidis quodammodo naturam induit*” sosteneva Ulisse Aldrovandi nel *Musaeum Metallicum*; il corallo, generato dalla dura resina dell’acqua, che nasce come pianta e giunta ad una certa grandezza si indurisce, era deputato ad avere proprietà mediche per Paracelso²⁵⁷.

²⁵⁴ Cfr. BUB Ms. 87, fasc. A, *Varie annotazioni ed esperimenti per la compositione della storia de’ legni*: “Questa pianta mai ne da mé, ne da altri fu trovata capace di coltura per la moltiplicazione col mezzo ordinario delli semi, ma sentendosi, che il Signor dottor N. N. di Safauten amante, e professore mettodico della coltura degl’Arbori habbia di questa vegetazione trovato il metodo, e che mi fu promesso dal Signor Dottor Maier pure di tal Citta, converrà rimettersi a quella atesa relazione, che come fondata sopra gl’effettivi, e moltiplicati esperimenti, convenirà di sospendere ogn’altra opinione, che mi poteva accadere in mancanza di tali osservazioni promessemi [...]”.

²⁵⁵ Cfr. *Ibidem* : “Il fondamento dell’historia delli legni deve essere l’Anatomia generale delle parti, che servono alla loro vegetazione, ed alimento fattasi dal Signor dottor Malpighi. Si distinguerà la sostanza lignea disposta per l’ordinario, e per costituzione naturale in forma prossima al rotondo, o ovale in quattro parti, che corrispondino alle quattro parti del Mondo secondo che sù la radice esistino, giachè l’opposizione di queste diversificano la pianta assai come si dirà per ragione della strotura, dalla quale si può cavare dove sia la tramontana, Mezo di, Oriente, e Ponente. L’esame di queste parti deve essere nelli diversi colori, stroture, e durezza, che frà loro conservano [...]”.

²⁵⁶ L. F. Marsili, *Danubius*, op. cit., Tomo VI, p. 51. Si trova un catalogo di vegetali che comprende circa 500 varietà tutte crescenti lungo il Danubio e nel resto dell’Ungheria, presso ciascuna è posto il nome tecnico di quel tempo.

²⁵⁷ Cfr. Paracelsus, *Opera omnia medico - chemico - chirurgica , tribus voluminibus comprehensa*, Genevae, 1658.

Scriveva Marsili:

*colla mente pur'anco ingombrata da litterarie dispute [...] m'affaticai più d'una volta a dimostrare, che le Piante pietrose, come il Corallo, le Madripore, ed altre non fossero realmente Piante, ma Stillicidj prodotti dalla sostanza glutinosa del Mare, a somiglianza di tanti Fluori, che nelle caverne de' Monti veggiamo originarsi dall'Acque dolci.*²⁵⁸

Egli di fronte alla ricca messe di esemplari raccolti nell'estate del 1706 sulle coste della Provenza, nelle sedute del 12 e 19 agosto 1706 della Société Royal des Sciences di Montpellier, aveva rifiutato a queste concrezioni marine il nome di piante

*persuadé qu'elles croissent sans semence, et quelles se forment de la même maniere que les cristallizations que l'on trouve dans des voutes souterraines, et qui ne sont qu'un melange de parties nitreuses terrestres et sulphureuses auxquelles une eau salée sert de vehicule: la situation du corail sous les rochers telle que nous l'avons descrite favorise fort cette hypothese. L'eau de la mer a du sel du bitume de la terre, ces differentes substances peuvent fort bien se filtrer a travers les rochers les plus épais et former par dessus des pendoques de differente couleur suivant le principe qui domine dans le fluide qui les forme.*²⁵⁹

Questa opinione era considerata inaccettabile dal botanico Pierre Magnol che il 2 settembre 1706, rivolgendosi alla Società, argomentava sulla funzione della supposta radice del corallo, sulla durezza e regolarità delle sue crescite, e sulla natura del succo fluente sotto la sua corteccia o guscio. Egli mostrava che alcune qualità di pietre simili al corallo avevano il loro equivalente nelle piante terrestri, e paragonava il fluido corallino al succo ugualmente acre di fichi immaturi. Egli respingeva l'argomento che nessuna pianta che cresce capovolta potesse versare i suoi semi verso l'alto, ricordando ai suoi colleghi che la vegetazione in caverne locali metteva radici e cresceva nelle varie posizioni senza apparente difficoltà. Se l'opinione di Magnol aveva il peso dell'autorità ma non prove pratiche per dimostrare la sua tesi, Jean Matte, dimostratore e chimico all'Università, ripeté l'esperimento che Marsili

²⁵⁸ BUB Ms. 97, *Memorie della Storia del Mare Vol. I*, fasc. C *Primo concetto sopra il corallo*.

²⁵⁹ *Registre de la Société royale des sciences de Montpellier*, Hérault D. 116, p. 74.

aveva mostrato alla Société riunita in agosto.²⁶⁰ L'esperimento, che già J. P. de Tournefort²⁶¹ aveva riportato all'Académie des Sciences di Parigi nel 1700, consisteva nel bruciare un litofito su una candela o su dei carboni, dal quale si produceva un forte odore di capelli bruciati, indicativo della presenza di abbondanti "sali volatili" (carbonato di ammonio).

I risultati di questo esperimento furono spediti a E. F. Geoffroy che fu sorpreso di trovare tanto sale volatile in un prodotto generalmente considerato una pianta. Qui l'analogia tra piante marine e terrestri cessava. Con il senno di poi questa era una scoperta cruciale ma a quel tempo non sembrava irragionevole che le piante terrestri e marine, provenienti da ambienti così diversi, avessero costituzioni chimiche marcatamente differenti. Curioso di sapere se altre piante marine avevano una costituzione simile, Geoffroy ripeté il test di combustione e distillazione su una spugna, ottenendo risultati simili che furono comparati alle analisi della seta di Tournefort, che aveva trovato essere la materia animale più ricca di sali volatili.²⁶²

Questi suggerimenti chimici furono tuttavia ignorati. Marsili aveva bisogno di esperienza nell'analisi chimica e spese perciò del tempo a Montpellier nella traduzione di trattati di Homberg sulla chimica.²⁶³

Fu probabilmente durante l'autunno del 1706 che egli compose una lunga lettera indirizzata all'Académie des Sciences di Parigi, in cui spiegava come la "tartarizzazione" cementava i naturali sedimenti e come creava i coralli ramificati e le altre crescite marine. Il colore "bianco" del corallo, e i suoi componenti chimici, erano tutti spiegati in termini di questo accrescimento minerale, che Marsili confrontava con le sue osservazioni effettuate nelle grotte dell'Europa centrale.

Il 18 dicembre 1706 scriveva a Bignon:

Vous avez été informé, Messieurs, [...] que je travaillois a une dissertation touchant la production du Corail, sur les observations de l'Eté passé, faites dans ce mesme lieu. Le tout avoit été a etre prest a envoyé a la mesme Accademie [...] Cependant je m'aperçeus d'avoir negligé, dans mes premiers observations, de bien anatomiser l'écorce du Corail, [...] et d'etre assuré si en hyver on trouve le

²⁶⁰ Cfr. *Analyse chimique du Litophyton par Jean Matte, 2 Sept. 1706*, in *Histoire de la Société royale de Montpellier*, 1, pp. 20-22.

²⁶¹ Cfr. J. P. de Tournefort, *Observations sur les plantes marines qui naisseent dans le fond de la mer par M. de Tournefort*, in *Histoire et Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, An. 1700.

²⁶² Cfr. E. F. Geoffroy, *Analyse chimique de l'éponge de la moyenne espèce*, in *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1706, pp. 507-8.

²⁶³ Cfr. BUB Ms. 88, *Miscellanea rereum naturalium Vol. II*, fasc. A *Traduzione dal francese di gran parte del saggio chimico del Sig. Homberg*.

lait comme on le trouve en Eté, puisque cela a été disputé entre les pêcheurs mesmes [...]

Dans cette pesche je m'imaginay que on devoit [...] conserver les branches humides, afin de mieux observer dans la chambre hors d'agitation, tout ce qui apartien a l'ecorce: Pour cela ie portay avec moy des vaisseaux de ver que ie rempli de la mesme eau ou on avoit pesché.²⁶⁴

Egli mise i rami di corallo nell'acqua per tenerli umidi, misurò la temperatura dell'aria e dell'acqua alla profondità da cui il corallo era stato preso, e quando rientrò a casa, mise da parte il vaso cercando di mantenere la temperatura uguale a quella della profondità dove il corallo era cresciuto.

Scrive:

La matin qui fut 8me du même mois, ie trouvaïy mes branches de Corail toutes fleuries de fleurs blanches, de la longueur d'une ligne e demy, avec un calice blanc, d'où il partoit huit rayon aussi en egale longueur, rassemblant au girofle, a la couleur et a la grandeur préz.²⁶⁵

Marsili prese i rami fuori dall'acqua e immediatamente i fiori piccoli sparirono, li ricollocò ed essi comparvero di nuovo: fece molte volte questo nei seguenti undici giorni finché i fiori diventarono gialli. Ne esaminò la corteccia e l'interno, analizzò il residuo sul fondo del vaso.

Il 14 gennaio 1707 egli fece una nuova spedizione con i pescatori di corallo, ma in un punto diverso, dove osservò con attenzione come il corallo saliva nella reti: rifecce l'esperimento legando del corallo alle reti appese in acqua limpida affinché potesse osservare quello che succedeva. Il corallo fiorì nuovamente.

Egli scrisse a Bignon e questa lettera fu di nuovo pubblicata sul *Journal des Sçavans*.²⁶⁶

Se i pescatori di corallo negavano l'esistenza dei fiori del corallo, gli uomini dotti della Società di Montpellier ne avevano familiarità poiché Paolo Boccone, un naturalista siciliano con un grande interesse per il corallo, scrivendo a Guisony di Avignone nel 1671 di

²⁶⁴ Hérault D 157, cc.17 *Marsili a Bignon, 18 dicembre 1706*.

²⁶⁵ *Ibidem*, c. 18.

²⁶⁶ Cfr. *Mémoire envoyé de Marseille le 21 de Février 1707, à Monsieur l'Abbé Bignon, par M. le Comte Marsilli, pour servir de confirmation à la découverte des fleurs de corail, dont il a été parlé dans le Supplément du même mois, «Journal des sçavans», 36 (1707), pp. 302-310.*

ragionare in favore del corallo come una pietrificazione, li aveva menzionati ciononostante come un concetto familiare:

*Car quoy que veuillent dire des Apoticairez de Marseille de leurs fleurs de corail, ce ne sont, selon ma pensée et mon observation, que les extrémitez de cette pierre [...] il n'y a dans le Corail ny fleurs, ny feuilles [...].*²⁶⁷

Inoltre, i fiori erano stati illustrati nel 1701 in un trattato medico scritto da Nicolas Venett, un eminente dottore di La Rochelle.²⁶⁸ I fiori di corallo, per lui una pietra marina che cresceva, non erano menzionati nel testo ma erano disegnati e nominati nelle figure di accompagnamento.

Il 25 maggio 1707 Marsili scrisse nuovamente a Bignon del suo progetto di un'opera, divisa in cinque parti, sulla storia naturale del mare: la prima parte dedicata alla natura dell'acqua, la seconda al bacino e al letto del mare, la terza ai moti dell'acqua, la quarta alla vegetazione delle piante marine, la quinta alla vita nel mare.

Il 4 giugno inviò all'Académie des Sciences di Parigi una lettera in cui parlava dei coralli e una piccola cassa contenente i coralli analizzati, ricerche di cui da notizia Geoffroy nelle sedute del 20 agosto 1707, e del 22 e 23 febbraio 1708.

Dopo un periodo di silenzio, in cui Marsili rientrò in Italia per dirigere come generale le truppe pontificie lungo le coste dell'Adriatico, egli inviò alla stessa accademia "un grand ouvrage sur la mer" della quale riferì Maraldi, nipote di Cassini, nelle sedute del 23, 26 e 30 luglio 1710.

Marsili scelse di pubblicare le sue scoperte nella sua lingua natia scrivendo, sotto forma di lettera indirizzata a "il più illustre Cristino Martinelli", botanico di Venezia, una sinossi del suo trattato progettato, introdotta da una traduzione italiana della sua lettera a Bignon e il consenso di Bignon al trattato, che fu pubblicata a Venezia e Bologna nel 1711.²⁶⁹ Tuttavia solo nel 1725, dopo i viaggi in Inghilterra e in Olanda, a Leida sarà pubblicata l'*Histoire Physique de la Mer*, dedicata appunto all'Académie des Sciences, in cui Marsili presentava e sistemava le sue ricerche, classificando le così dette piante marine in tre classi, molli, legnose e pietrose, come appunto il corallo, e chiarendone i meccanismi della nutrizione e della riproduzione attraverso i fiori.

²⁶⁷ *Première lettre à Monsieur Pierre Guisony, Medecin à Avignon, touchant le corail*, in P. Boccone, *Recherches et observations curieuses sur la nature du corail*, Paris, 1671, p.3.

²⁶⁸ Cfr. N. Venette, *Traité des pierres qui s'engendrent*, Paris 1701.

²⁶⁹ Cfr. L. F. Marsili, *Breve ristretto*, op. cit.

Fra i dotti, Antonio Vallisneri elogiò Marsili per la scoperta dei “fiori di corallo”, scrivendo che finalmente

si era levata la falsa credenza introdotta da' vecchi naturali Storici, e da' Poeti, che il corallo sia tenero, come la pasta, quando è dentro il mare, assicurando ch'eglino è durissimo, come la pietra, a riserva dell'estremità de' rami, che molli sono, per non essere ancora riempite del necessario sugo, che successivamente s'insinua per rassodargli [...] Intanto abbiamo di certo che produce fiori (se a lui crediamo), non dissimili nelle fattezze ad alcuni di pianta terrestre, se non che quelli precipitano nel fondo dell'acqua, ed i terrestri galleggiano.²⁷⁰

Tuttavia Vallisneri mostrava qualche perplessità sui meccanismi della riproduzione della teoria marsiliana, ossia che se fossero state realmente piante doveva essere presente qualche seme, sebbene differente dalle piante terrestri, affinché si riproducessero. Insinuava perciò il dubbio “se sia vera pianta, se quelli fossero veri fiori, se abbia vero seme, o se si è un sugo, simile nel suo genere alle Stalactici, che nelle caverne de' monti si trovano, di vere piante ramoso gentilissime imitatrici”²⁷¹. Le definiva perciò *piante pietrose marine* che nella sua idea ‘leibniziana’ di una continuità naturale esposta nella *Lezione accademica, intorno all'ordine della progressione, e della connessione, che hanno insieme tutte le cose create* del 1721, vedeva come un anello della catena universale della natura.

Furono però le esperienze di Jean-André Peyssonnel a rettificare nel 1725 che quelli che Marsili aveva identificato come fiori potevano essere descritti come insetti.

Marsili se non riuscì ad afferrare la vera natura del corallo, fu tuttavia colui che più si avvicinò, non inserendolo nel mondo minerale.

Il *Breve ristretto del saggio fisico intorno alla storia del mare scritta alla Regia Accademia delle Scienze di Parigi, ora esposto in una lettera all'Ecc.mo sig. Cristino Martinelli, nobile veneto* pubblicato a Venezia nel 1711 faceva parte di un opuscolo in cui venivano pubblicate anche le *Annotazioni intorno alla Grana dei Tintori detta Kermes in una lettera all'Ill. Sig. A. M. Vallisneri*, lettera che si basava sulle osservazioni effettuate anche queste durante il soggiorno a Cassis.

Questa pianta, che Marsili chiama *ilex coccifera* e cresce abbondantemente in Provenza, viene descritta con radici diritte, un tronco grosso come un dito, e con rami tortuosi come il

²⁷⁰ Cfr. A. Vallisneri, *Saggio d'istoria medica e naturale. Corallo*, in *Opere fisico-mediche*, op. cit., vol. III.

²⁷¹ *Ibidem*, p. 395.

tronco; su questa pianta, dove i rami più piccoli sono attaccati ai più grandi, verso i primi giorni di aprile di formano piccolissime grane di color verdastro, che ingrossandosi diventano rosse e da molli si fanno dure, e si tratta di piccole uova da cui più tardi nasceranno insetti che poi lasceranno vuota la grana:

*[...] siccome le galle più volgari, ed altre hanno la loro origine da una ferita fatta in certa parte della pianta da una determinata specie d'insetto, conforme con accuratezza osservò il Malpighi, così pure queste del Kermes derivano da un insetto particolare.*²⁷²

Vallisneri già nel 1705 aveva corrisposto con Marsili, scrivendogli di varie osservazioni che aveva avuto modo di fare, e il 30 novembre 1711 scriveva a Marsili:

*[...] Nel fare l'estratto della seconda lettera delal grana Kermes, ho procurato d'aggiustare un non so che, che pare contrario alla figura seconda, che ella apporta lettera FGHI, dove con evidenza dimostra non esservi dentro la coccola del Kermes, che un uovo (come in fatti così è), dal quale nasca il verme, e dal verme, poi fatto crisalide, esca una sola mosca per coccola, e pure ella dice, p. 62: "La sostanza dunque dentro la corteccia della grana racchiusa, che è, come sopra fu spiegato, un ammasso d'uova involte, e ripiene d'un liquore rosseggiante", ma non vi è in fatti che un uov, e da quell'uovo nasce un verme solo, non vi è un ammasso d'uova, il che pure aveva detto p.60. Supplico ben di cuore a perdonarmi l'Eccellenza Vostra, se ho l'ardimento d'avanzarle queste notizie, le quali in Italia non saranno osservate da alcuno, perché forse niuno avrà fatta la notomia delle galle, nelle quali pure nel centro è un sol uovo, ma sono avventizi, e per lo più ospiti forestieri. [...].*²⁷³

Ma nella lettera del 5 dicembre 1711, sempre indirizzata a Marsili, correggeva il suo errore:

Torno subito a riscrivere all'Eccellenza Vostra, dopo avere prese questa mattina una gran quantità delle grane del Kermes, che si trovano leggerissime e quasi

²⁷² L. F. Marsili, *Annotazioni intorno alla Grana dei Tintori detta Kermes in una lettera all'Ill. Sig. A. M. Vallisneri*, Venezia, 1711.

²⁷³ Lettera di A. Vallisneri a L. F. Marsili del 30 novembre 1711, in *Epistolario di Antonio Vallisneri*, a cura di Dario Generali, Milano, F. Angeli, 1991, pp. 87-88.

tutte vuote in queste speciarie, le quali tutte ho aperte, ed osservate con diligenza con una buona lente nelle parti interne, ed ho trovato che Vostra Eccellenza ha ragione, mentre me ne sono capitate fra tante alcune, che avevano ancora dentro loro una gran quantità di vermini rossi, e lunghetti, e secchi, e le altre, che erano vuote, o avevano solamente delle pellicole bianche della grandezza di detti vermini, essendo poi usciti da loro i moscherini, e lasciati dentro quella sola spoglia bianca. Sicché sarà verissimo quanto elegantemente describe Vostra Eccellenza, che dentro questa grana non sia un solo insetto, come è nelle galle coronate delle quercie ed in altre simili, ma molti, mentre il moscherino femmina, in vece di deporre un uovo solo nella pianta, come ordinariamente fanno quelle delle galle, ve ne deporrà un mucchietto, che colà vien poi chiuso dal sugo della corteccia, e forma quella pallottoletta detta grana.

[...]

Mi sono dunque infinitamente rallegrato, che le osservazioni di Vostra Eccellenza siano verissime, ed io confesso volentieri il mio sbaglio, che avevo preso dall'averla chiamata una galla, e più dall'aver osservato un'altra volta una di queste grane, che in sé conteneva una sola moschetta grande, la quale vi doveva esser entrata per accidente, ovvero deposto dentro la grana un suo uovo, acciocché il suo verme nato si nutrisse de' vermetti della grana, come ho osservato accadere nelle vesciche degli olmi ed in altre simili, dentro le quali si trova sovente un ospite forestiero o inclemente, che divora i veri abitanti, e poi in fine s'incrisalida in quella cavità, e si cangia in mosca, o, per meglio dire, si sviluppa in volatile simile a' genitori. [...].²⁷⁴

Questo fenomeno riscontrato sull'*ilex coccifera*, Marsili crede che debba avvicinarsi ai tumori di piante come il pioppo, che presenta degli ingrossamenti che esaminati apparvero pieni di uova e da cui poi, nella primavera, uscirono numerosi insetti.

Tale confronto poteva fargli concludere che, in piante diverse, gli insetti si riproducono allo stesso modo.

²⁷⁴ Lettera di A. Vallisneri a L. F. Marsili del 30 novembre 1711, in *Epistolario*, op. cit., pp. 90-91.

3.3 Marsili e le scienze della Terra

Gi interessi di Marsili riconducibili alle scienze delle terra, nella loro eterogeneità di aspetti, si articolano all'interno di un ampio progetto di ricerca che, sviluppandosi per l'intero arco della sua esistenza, mirava alla realizzazione di un ambizioso trattato sulla *Organica struttura della Terra*.

Le premesse, non ancora consapevoli, sono rintracciabili nelle osservazioni sui depositi di gesso legate alle sue giovanili escursioni scientifiche sui colli bolognesi e, più in generale, della regione emiliana. Esse sono presenti in un piccolo opuscolo manoscritto dal titolo *Osservazioni nelle miniere di gesso a Polenta, territorio di Bertinoro, Casalbuono, territorio di Meldola, ed altre miniere di solfo lungo il fiume Savio nei territori di Cesena e Sarsina*.²⁷⁵

Egli nota che nel gesso sono mescolati frammenti di zolfo, e lo zolfo si raccoglie in miniere non molto lontane dalle cave di gesso. Marsili compone così una mappa in cui sono riportate le cave di gesso e le miniere di zolfo, per arrivare a vedere se dov'è il gesso vi sia anche lo zolfo e viceversa. La mappa che costruisce comprende il versante dell'Appennino da Parma ad Ancona.

La presenza di gesso e zolfo qua e là, sempre sulla stessa linea, gli consente di ricostruire l'andatura di tali riserve minerarie e di arrivare a queste conclusioni:

L'universale linea di gesso cammina lungo le falde dell'Appennino opposto a settentrione e che riguarda il lido dell'Adriatico [...] E benché non sia nota che interrottamente in diversi luoghi, ad ogni modo convien di credere che sia continuata, ma non conosciuta per mancanza di escavazione, non essendo in sito dove sia lo smaltimento e l'uso, come vediamo succedere la notizia di essa vena vicina a lochi abitati e popolati, anzi a città, attorno di Bologna sono copiosissime le cave, come vicino a Castel S. Pietro, pure territorio di Bologna, alla Pieve di Gesso. Poco sopra d'Imola, nel paese di Tossignano, in vicinanza di Faenza, a Brisighella di Forlì, a Polenta di Rimini, a S. Marino ed in più altri siti nello stato di Urbino, in Ancona vicino allo stesso promontorio o monte di

²⁷⁵ BUB Ms. 88, cit., fasc. E *Osservazioni nelle miniere di gesso a Polenta, territorio di Bertinoro, Casalbuono, territorio di Meldola, ed altre miniere di solfo lungo il fiume Savio nei territori di Cesena e Sarsina*.

*Ancona e più oltre, non essendomi noto, ma non dubito che sino all'estremo dell'Italia per essa falda dell'Appennino vi sarà pure questa linea gypsea che cammina precisamente da ponente in oriente, salve più tortuosità accidentali per ragioni de' flessi d'un o d'altro monte.*²⁷⁶

Ma è durante il suo impegno militare che Marsili si applica alla raccolta di rocce e minerali, come anche di cristalli e pietre preziose. Il terzo volume della sua opera *Danubius Pannonico-Mysicus* è stato definito da M. Longhena un “trattato di mineralogia regionale”. Tuttavia a fianco della classificazione dei minerali e della rappresentazione cartografica delle miniere e dei filoni minerali individuati nel territorio ungherese, Marsili dedicò un capitolo alle strutture montuose osservate in Europa orientale, con particolare attenzione per le diverse tipologie delle loro stratificazioni rocciose verticali, orizzontali e inclinate.²⁷⁷

Lo studio della struttura dei monti si rivelò particolarmente fertile negli anni successivi al processo di Bregenz, quando Marsili si ritirò in Svizzera principalmente per redigere e poi far pubblicare la sua apologia contro una condanna che riteneva profondamente ingiusta.

Qui fu assistito e accompagnato nelle sue escursioni alpine da Johann Scheuchzer, giovane fratello dell'autorevole naturalista e grande viaggiatore alpino che risiedeva a Zurigo Johann Jacob Scheuchzer, con il quale aveva intrapreso un proficuo rapporto epistolare nel 1703, mentre si trovava ancora a Breisach, su questioni di interesse comune legate allo studio dei minerali, delle rocce e dei fossili.

*In questo mio soggiorno degli svizzeri, fra la solitudine me la passai a fare le più solide annotazioni nel governo di quella repubblica, [...] nelli studi della natura per la struttura de' monti, raccolte di pietre varie.*²⁷⁸

Marsili fu notevolmente colpito dalla morfologia degli strati osservati sui rilievi circostanti la parte superiore dell'Urnersee, sebbene la varietà di questi caratteri litostratigrafici non rappresentasse per lui una novità assoluta, dal momento che già nelle miniere ungheresi egli aveva potuto esaminare diverse tipologie di strati rocciosi. Inoltre, già in occasione del viaggio per Vienna nell'autunno del 1682, egli aveva potuto osservare da vicino alcuni tratti geomorfologici della catena alpina, in particolare nelle zone montuose propiscenti ai laghi

²⁷⁶ *Ibidem*, c. 6.

²⁷⁷ Cfr. *Danubius*, op. cit., vol 3, parte 2, p. 20-22.

²⁷⁸ L. F. Marsili, *Autobiografia*, a cura di E. Lovarini, op. cit., p. 230.

di Como e di Lugano, prima di attraversare il passo del San Gottardo.²⁷⁹ Marsili era solito tracciare personalmente schizzi di carattere geologico e stratigrafico: tuttavia, nel 1705, egli prese al suo servizio un pittore ed incisore svizzero, Felix Meyer di Wintherthur, affinché riproducesse in dettaglio tutte le particolarità visibili degli strati.

Le osservazioni effettuate nelle Alpi svizzere, ben testimoniate da questa ricca e dettagliata collezione iconografica, spinsero Marsili a elaborare una teoria sulla struttura delle montagne, suddivise in tre unità morfologiche. Questa suddivisione fu esclusivamente di tipo strutturale e non intendeva collocare le sue tre unità in una sequenza cronologica legata ai tempi della loro formazione.

Un ruolo essenziale per l'elaborazione di questa suddivisione, che dedicava una particolare attenzione alle pieghe degli strati, rivestirono le osservazioni effettuate durante l'escursione sul lago di Uri.

Scrive Marsili:

La strotura de' Monti, che in tanti viaggi ho osservata, la riduco a tre principali. Tutto d'un sasso unito, di ruvine irregolari, e di strati. La prima non admette alcuna subdivisione; la seconda, che si vede nell'accumine dell'Alpi travagliata da venti, da liquefationi delle nevi, e piogge, non può essere ordinatamente distinta, che in solchi, che si fanno dall'acque che dal acumine al piede defluiscono perpendicolarmente quasi al centro, e spostano, e rompono la loro naturale struttura. La terza delli strati, per la diversità de' medesimi a riguardo delle diverse linee, che questi tengono, e varie posizioni loro, è capace delle seguenti divisioni. Le linee sono, o rette, o circolari, o irregolari serpegianti. Le rette sono o parallele, o oblique, o perpendicolari all'Orizzonte. L'irregolari non sono, che a serpi.

*Tutte quasi queste sorti di strati si veddono lungo del lago d'Uri, e molti altri passandosi S. Gottardo.*²⁸⁰

Le riflessioni di Marsili con le relative illustrazioni fatte dal Meyer, costituirono gli elementi originali e i particolari di un quadro d'insieme elaborato dal giovane Scheuchzer pochi anni dopo le escursioni del 1705.

²⁷⁹ Cfr. Lettera di Marsili al Malpighi datata 1682-1683, in *The correspondence*, a cura di H. B. Adelman, op. cit., pp. 889-892.

²⁸⁰ BUB Ms. 90, cit., fasc. C c. 41 *Discorso circa i laghi che sono nella sommità delle Alpi*.

Nel febbraio del 1708 questi completò, infatti, una dissertazione intitolata *De structura montium* che fu inviata all'Académie des Sciences di Parigi, e brevemente presentata da B. de Fontenelle nell'*Histoire de l'Académie Royale des Sciences*. Il saggio di Johann Scheuchzer era corredato da una rappresentazione cartografica molto particolare degli strati montuosi circostanti il lago di Uri, che fu poi pubblicata nel 1716 nel primo volume della celebre opera *Helvetiae historia naturalis* di Jakob Scheuchzer.

N. Stenone, nell'opera *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*, aveva dedicato particolare attenzione alle modifiche della regolare giacitura degli strati originariamente sovrapposti orizzontalmente.

Nel *Prodromus* di Stenone veniva utilizzata una teoria corpuscolare della materia in vista di una distinzione fra i cristalli e le conchiglie, e veniva costruita l'ipotesi della struttura a strati sovrapposti della crosta terrestre. Stenone sosteneva che gli strati privi di fossili si erano formati quando un Oceano, dal quale sono assenti forme di vita, ricopriva la terra. Gli strati nei quali erano presenti fossili risalivano invece al Diluvio e all'epoca di successivi sommovimenti marini. Ma la posizione e la giacitura degli strati era stata sottoposta, nel corso del tempo, a modificazioni profonde. Terremoti ed eruzioni vulcaniche avevano spaccato, sollevato e fatto collassare parti della crosta terrestre. La teoria degli strati, costruita facendo riferimento alla situazione geologica della Toscana, ma assunta come modello generale, era in grado di spiegare la presenza dei fossili "inclusi" negli strati e ricostruiva un quadro coerente e unitario di eventi geologici. Anche il Diluvio Universale poteva essere fatto risalire a cause naturali se si ammetteva la presenza, attorno al fuoco centrale della terra, di "ingenti ricettacoli" dai quali potevano sgorgare le acque.²⁸¹

Questa eredità stenoniana, che appare evidente in entrambi i fratelli Scheuchzer, è presente anche nello stesso Marsili, come anche in Vallisneri, nonostante le loro idee contrastanti sull'origine della superficie terrestre.

Infatti Marsili, al pari di altri naturalisti bolognesi legati all'Accademia degli Inquieti, aveva inizialmente adottato la teoria woodwordiana della grande dissoluzione causata dalle acque del Diluvio Universale

Woodward, col quale Marsili era entrato in contatto nell'estate del 1703, grazie a Johann Jakob Scheuchzer, aveva pubblicato nel 1665 un *Essay Toward a Natural History of Hearth*, in cui ridicolizzava la nozione ermetica e neoplatonica secondo cui i fossili erano

²⁸¹ Cfr. N. Stenone, *Prodromo di una dissertazione sui corpi solidi naturalmente inclusi in altri corpi solidi*, tradotto dal latino con prefazione e note a cura di G. Montalenti, a cura di G. Montalenti, Roma, Leonardo Da Vinci, 1928, pp. 54-61.

lapides sui generis, scherzi di natura, mere imitazioni della forma degli organismi viventi. Egli non dubitava del fatto che i fossili fossero resti organici, e tentava di dimostrare che nella spiegazione di quei fenomeni si poteva trovare una prova convincente della verità del racconto biblico. Ipotizzava che all'epoca del diluvio noetico l'intera superficie della terra fosse stata devastata e che, successivamente il materiale si fosse sedimentato formando le rocce stratificate che si osservavano.

Questa teoria fu esplicitamente sostenuta dai fratelli Scheuchzer in alcune lezioni tenute all'Accademia degli Inquieti di Bologna, ma poi Marsili preferì comunque adottare la teoria vallisneriana che ipotizzava una serie di inondazioni successive nella storia della terra.

Per Vallisneri gli strati dei monti rivelavano l'azione di molte inondazioni, dato che non sono affatto disposti secondo la maggiore o minore pesantezza dei materiali che li compongono. La stratificazione appariva a Vallisneri come la struttura della terra, in cui si rispecchiava la saggezza del creatore del mondo.

In una lettera inviata a Marsili il 20 febbraio 1705, Vallisneri aveva sottolineato la complessità delle diverse giaciture e direzioni degli strati osservati, in particolare presso i corsi d'acqua dell'Appennino settentrionale:

E' degna pure del suo elevato intendimento l'anatomia della terra, e de' strati de' monti, e loro positura. Nel tratto non breve de' nostri, che questa estate ho traversato sino al mare, anch'io osservai questa diversa positura di strati, altri come cerchi, altri come perpendicolari, altri orizzontali, altri piegati a oriente, altri a occidente etc. Dietro i fiumi ciò si vede benissimo, e particolarmente dietro il Dragone, il Dolo, e Secchia [...].²⁸²

Riguardo alla delicata questione dell'origine delle pieghe e delle inclinazioni degli strati, Marsili richiamava invece i "tanti fenomeni dentro e fuori dal Globo terreo acqueo", causati dall'azione delle acque; egli spiegava quindi la formazione di alcuni strati particolarmente inclinati o perpendicolari con "l'ordine con il quale li fiumi tagliano li monti per scolare l'acque", ma non dimenticava altre possibili cause che potevano modificare radicalmente l'aspetto e la struttura delle montagne, come le acque meteoriche, i fenomeni legati al

²⁸² Lettera di A. Vallisneri a L. F. Marsili del 20 febbraio 1705, in *Epistolario di Antonio Vallisneri*, a cura di Dario Generali, op. cit., p. 296.

disgelo, gli eventi sismici, ma anche la grande disorganizzazione e discioglimento verificatisi durante il Diluvio Universale.²⁸³

In ogni caso, concludeva Marsili, gran parte delle vere cause delle forme tortuose e delle spettacolari pieghe degli strati restavano ignote e misteriosamente legate all'ordine stabilito da Dio.

Parte integrante di questo progetto di ricerca era lo studio della struttura dei laghi e del mare, infatti la corrispondenza degli strati tra due versanti di un lago e la continuità (morfologica e litologica) tra montagne e fondali marini erano tutti considerati elementi egualmente importanti per lo sviluppo della teoria sulla "organica struttura della Terra".

Gli strati terrestri non si fermavano là dove la terra ferma cessa, ma continuavano uguali e con gli stessi caratteri, al di sotto del lago o del mare, così che questo presentava al suo fondo note non diverse da quelle che offriva la terra non ricoperta dalle acque. E i fenomeni che si osservavano nelle terre emerse o in quelle sommerse non erano separati ma legati strettamente e si completavano, e solo conoscendoli nella loro continuità, attraverso i due elementi, era possibile dar di essi un giudizio sicuro.

L'importanza delle osservazioni marsiliane menzionate è messa bene in luce da quanto scrive nella sua monografia sul lago di Garda.

La regione del Benaco, già cantato da Catullo e Virgilio, nonostante la magnificenza del paesaggio e la molteplicità dei suoi fenomeni fisici, era rimasta fino al tempo del Marsili quasi inosservata. Non esistevano opere che studiassero il lago nella totalità dei suoi elementi, e vi erano soltanto pochi scritti che lo consideravano o per le bellezze paesaggistiche o per qualche suo rapporto con la fisica terrestre. E per questo si segnala il merito di Marsili che comprese l'importanza fisica del Benaco e, traendo profitto, come nelle sue indagini scientifiche sul mare, innanzitutto dalla secolare esperienza dei pescatori e controllando tutte le indicazioni da essi fornite, seppe farne uno studio che lo descrivesse sotto i suoi molteplici aspetti e in ogni ordine di fenomeni.

Le sue occupazioni nel soggiorno a Maderno sono descritte nella lettera del 20 ottobre 1725 con la quale Marsili dedicò al marchese Giovanni Poleni, professore di matematica all'Università di Padova, le *Osservazioni fisiche intorno al lago di Garda*²⁸⁴ correlative, come egli stesso dice, al saggio fisico della storia naturale del mare e al tentativo di studio dell'organica struttura della terra.

²⁸³ Cfr. BUB Ms. 90, cit.

²⁸⁴ L. F. Marsili, *Osservazioni fisiche intorno al lago di Garda detto anticamente Benaco*, in *Scienziati del Settecento*, a cura di M. L. Altieri Biagi e B. Basile, Milano-Napoli, Ricciardi, 1983.

Scrive Marsili:

In questo altrettanto delizioso quanto ritirato soggiorno di Maderno luogo de' primari in questa riviera di Salò, bagnato dal Lago presentemente detto di Garda, [...] mi venne in pensiero di farne un'altra (lettera) sul soggetto di questo lago, giaché mi dava egli nell'occhio all'aprir ch'io faceva delle finestre, ed ogni dì passeggiava due ore lungo la di li riva. Il qual pensiero mandai ad esecuzione di buona voglia non tanto perché il soggetto mi fosse così ovvio, com'egli fu, quanto perché lo viddi proprio e confacevole all'intento mio di provare la struttura organica della terra, intorno a cui da tanti anni ho intrapreso una raccolta di osservazioni con l'esame di monti, pianure e di mari. Perloché mi figurai questo lago a guisa di un piccolo mare e per tante ragioni probabili dovesse pur egli avere una solida struttura interna corrispondente a quella de' mari, giacché sì questo come gli altri laghi non sono accidentali, ma necessari al buon regolamento della mole acqua che scorre per la terra e scorrerà tuttavia fino alla distribuzione della terra nella guisa stessa de' mari; e con tale occasione esaminai tutte le parti soggette ad un esame fisico naturale del nostro lago.

Or questo che ho tentato senza alcun comodo di istromenti e privo de' miei medesimi manoscritti avrà bisogno di emenda [...] che da V. S: Ill.ma, a cui perciò indirizzo essa dissertazione, che divido in due parti. La prima contiene l'immediata descrizione di tutte le parti che compongono questo Lago. La seconda mostra i viventi e vegetabili dentro di esso, e sì l'una come l'altra è compartita ne' suoi capitoli. Avanti a questa dissertazione pongo due mappe, che servono di guida e di fondamento della medesima.²⁸⁵

Bisogna rilevare da questa lettera due punti: Marsili si occupò dello studio del Garda come contributo all'opera vagheggiata della struttura organica della terra, ed esaminò del Garda tutte le parti soggette ad un esame fisico naturale.

L'opera, contenente nella sua prima parte un'accurata descrizione geografica, un esame delle rive e della struttura organica del lago, uno studio delle acque sorgenti e confluenti in esso, dei venti e dei moti diversi delle acque, e una descrizione delle piante e dei pesci,

²⁸⁵ *Ibidem*, pp. 345-347.

considera il lago nella sua unità geografica, sotto molteplici aspetti. Nessuno prima del Marsili aveva considerato il grande lago sotto tanti aspetti e con tanta intenzione di rigore scientifico.

Interessanti le sue osservazioni di carattere geologico, contenute nel secondo capitolo della prima parte, dal titolo *Esame delle rive e struttura organica del lago*.

Una volta descritti e rappresentati graficamente i monti delle due sponde del lago, ed evidenziate le diverse stratificazioni, Marsili riassume così:

Da' notati accidenti si fa chiaro, che il superficiale aspetto degli strati non deve ingombrare la mente di chi l'osserva per dubitare che la disposizione degli strati nella gran fabbrica del Mondo non abbia avuto il suo sistema regolato, e che piuttosto sieno un effetto del caso, come io, quand'ero nell'Elvezia, stavane in dubbio vedendo attorno de' laghi così frequenti della medesima le sponde con i strati superficiali in quelle varie forme che feci delineare dal Meyer pittore di Vintertur in un libro che conservo appresso di me e che permisi al mio compare Saiser di copiare che poi stampò nell'opere sue; e ne' posteriori miei altri viaggi per l'Europa ne osservai anche in diverse altre figure che ho conosciute chiaramente accidentali per le tante addotte ragioni, e ciò avviene nella superficie; che se addentro, come in alcune miniere ho veduto, provengono da quelle inclinazioni diverse, che l'Eterno Facitore dar volle al corpo de' monti, come si mostrerà nel trattato della mentovata struttura organica della Terra, peroché nel corpo della Terra vi è quell'istesso regolato sistema che vediamo nell'altre gran fatture di Dio e quell'irregolarità che incontriamo di continuo nelle diverse parti di questo globo non furono cossì fatte a principio, ma prodotte da tante cause morbose, che da Lui si permettono acciocché svenga e illanguidisca per poi a suo tempo estinguersi a simiglianza de' corpi de' viventi.²⁸⁶

Questo brano ci mostra come Marsili ritenesse dovute agli agenti esterni le oblitterazioni e alterazioni superficiali degli strati, e dovute invece a “cause morbose”, inerenti alla vita del corpo terrestre, le dislocazioni e contorsioni che ne hanno alterata la giacitura originaria.

²⁸⁶ *Ibidem*, pp. 363-364.

Si vedono alterate le corrispondenze esatte degli strati fra una riva e l'altra del nostro lago, per ragione delle diverse inclinazioni fra esse nelle loro falde, atteso che quelle de' monti più alti, come del Monte Baldo, e rispettivamente all'orizzonte dell'aqua del lago pajono prossimamente perpendicolari ad esso, laddove quei de' monti men'erti dimostrano un angolo sull'orizzonte medesimo più ottuso; e questo aspetto, che punto non altera l'interno ordine degli strati, chiaramente m'insegna, unitevi altre circostanze, la formazione de' monti, che a Dio piacque fare per dividere dalla terra le aque, lo che mostrerò nella prefata struttura organica della Terra col fondamento non di sole speculazioni, ma dimostrazioni di fatto, alcune delle quali pure in questo lago si riconosceranno.²⁸⁷

Marsili alternava le sue indagini scientifiche sul Lago di Garda con le escursioni nella regione benacense e sui monti Lessini, da dove ebbe una larga corrispondenza con i più grandi eruditi dell'epoca. Al Vallisneri mandò una memoria²⁸⁸, sotto forma di lettera, intorno ai fossili marini esistenti a Bolca.

Bisogna ricordare che nel Settecento, come nel secolo precedente, la struttura della terra e le sue forme superficiali erano oggetto d'indagini e di discussioni per gli studiosi, e la geologia e la paleontologia muovevano allora i primi passi per opera di scienziati stranieri non meno che italiani, fra i quali ebbero un posto d'onore i bolognesi A. Ghedini, G. Beccari, C. Galvani, D. Galeazzi e L. F. Marsili. Allora più che mai si dibatteva la questione intorno all'origine dei fossili. Invano, nell'antichità, il genio perspicace di Pitagora aveva rilevato il vero significato dei corpi marini acclusi nelle rocce; nel '500 Leonardo da Vinci aveva proclamato che le conchiglie deposte sui fianchi delle montagne erano quel che sembravano ed avevano realmente avuto vita in fondo al mare. Il dott. Plot propugnava nella sua *Natural History*²⁸⁹ la teoria di Teofrasto, ch'era poi quella di Aristotele, secondo cui dal suolo umido dei fiumi nascevano animali, i cui resti davano origine poi ai fossili, e il Büttner pubblicava nel 1710 a Lipsia un'opera dal titolo *Rudera diluvii testes* per difendere la dottrina che ravvisava nei fossili la prova del diluvio noetico. Marsili, nella sua lettera a Vallisneri, dopo una sommaria esposizione della topografia del Bolca, biasima coloro che con tanta leggerezza esprimono opinioni intorno all'origine dei fossili marini e attacca particolarmente “i moderni fisici, i quali hanno fatto e fanno tuttavia

²⁸⁷ *Ibidem*, pp. 364-365.

²⁸⁸ Lettera datata 24 ottobre 1725, in A. Vallisneri, *Opere Fisico-Mediche*, op. cit., vol. II, cap. 3.

²⁸⁹ R. Plot, *Natural History of Oxfordshire and Staffordshire*, Oxford, 1677-88.

curiose riflessioni e bizzarre, agiatamente sedenti nei loro comodi gabinetti, non altronde prendendo informazioni o consiglio, che dai loro vaghi pensieri, sproporzionati troppo all'esistenza del fatto", riconosce l'origine marina dei fossili di Bolca e tiene a dichiarare che non basta il diluvio noetico a spiegarne l'esistenza e che il mare per ben altre ragioni, ch'egli al momento non sa indagare, coprì un tempo i monti sui quali si rintracciano quei fossili.

Marsili ebbe la tendenza a concentrarsi su un'attenta pratica osservativa e descrittiva più che su un reale tentativo di interpretazione dei fenomeni genetici delle pieghe degli strati osservati in montagna. Tuttavia Marsili tentò di classificare morfologicamente i diversi tipi di stratificazioni e di interpretare le loro diverse forme e giaciture all'interno di un sistema di "linee" e "corrispondenze" o simmetrie, che rappresentava la base della sua teoria organica della Terra.

In ogni caso per Marsili:

"Le Sacre Carte saranno il fondamento della mia dottrina e da essa non mi allontanerò: man mano il andrò esponendo le mie osservazioni sui singoli luoghi e sui vari fenomeni".

3.4 Il “mare” come oggetto scientifico nell’opera di Marsili

L’interesse scientifico per il mare, da parte degli uomini dotti, aveva caratterizzato fortemente gli anni 1660-1675, ma era diminuito negli ultimi anni del Seicento.

Nel Settecento vi fu una graduale ripresa degli studi sul mare, fino ad individuare verso la fine del secolo una riconosciuta rete di ricerca. Questo periodo coincideva con la definizione moderna di discipline come la chimica, la geologia, la biologia e la meteorologia, tutte scienze che avevano affiliazioni con aspetti diversi dell’oceanografia.

A parte i pochi personaggi che rivestirono un ruolo speciale per lo studio del mare, vi fu un numero crescente di uomini dotti che s’interessarono ai suoi problemi partendo da settori scientifici diversi.

Fra coloro che avevano partecipato alla crescita della scienza marina nel primo periodo, solamente pochi sopravvissero nella prima decade del diciottesimo secolo. Newton visse fino al 1727 e Halley fino al 1742, ma per entrambi lo studio del mare come tale era stato periferico ai loro interessi principali, nonostante l’importanza dei loro contributi, e nessuno di loro sembrava avere aggiunto qualcosa durante gli ultimi anni. La sola persona che attivamente colmò lo iato tra i due secoli fu L. F. Marsili che in gioventù aveva pubblicato un resoconto del sistema delle correnti del Bosforo, in un periodo in cui gli scienziati e gli ingegneri inglesi si dibattevano infruttuosamente sullo stesso problema nello Stretto di Gibilterra.

Scrive Marsili:

Je travaillai pour la premiere fois à cet examen de la Mer, quoique sans une idée si universelle, sur la petite étendue du Canal de Constantinople, l’an 1680. & mes observations furent communiquées à Christine, Reine de Suede, qui les fit imprimer à Rome. Ensuite un nouveau séjour, que je fis en cette ville Imperiale, l’an 1691 me donna lieu de renouveler mes recherches sur ce sujet, que j’eus toujours dessein d’unir dans une noevelle Edition, avec les premieres.²⁹⁰

A partire dal 1706 Marsili si ritirò più volte per diversi mesi all’anno a Cassis, sulla costa provenzale non lontano da Marsiglia. Qui condusse una vita semplice ed eseguì un gran numero di osservazioni utilizzando le barche dei locali pescatori di corallo, e facendo

²⁹⁰ L. F. Marsili *Préface*, in *Histoire Physique de la Mer*, Amsterdam, aux depens de la Compagnie, 1725, p. 4.

analisi in un laboratorio attrezzato nella sua dimora. Dai risultati che egli ottenne scrisse l'*Histoire Physique de la Mer*, il primo libro dedicato interamente alla scienza marina.

Esso consta di 173 pagine con allegate 40 tabelle di figure, incise da M. Pool, e 22 tavole di dati, carte e profili di grandi dimensioni. Erano ben noti al Marsili i limiti geografici delle sue osservazioni, tanto che egli considerava la sua fatica più come un *Essai* che come un *Traité*.

Marsili fu condotto a questo lavoro dal suo interesse per la struttura della terra e dalla sua convinzione, formata durante una vita di viaggi, che le catene montuose dell'Europa meridionale ed il Mare Mediterraneo dovevano essere parte della stessa formazione geologica. Egli credeva che fosse impossibile capire i processi che avevano plasmato la terra senza osservazioni e informazioni dirette sul mare.

Marsili conosceva i saggi di Boyle sulla salinità del mare e del fondo del mare. Il secondo lo aveva trovato inutile a causa dell'estensione alla quale esso si riferiva, e suggeriva che la sua indagine, essendo incompleta, era insoddisfacente:

[...] *car on a vû par quantité d'autres savoit finir parfaitement ce qu'il se donnoit la peine de commencer.*²⁹¹

Boyle non fu il primo dei filosofi a tracciare un programma di ricerche marine, ma il suo *Other Inquiries concerning the Sea*²⁹² fu più comprensibile di ogni altra opera pubblicata fino ad allora. Essa includeva questioni sulle variazioni di salinità e temperatura da zona a zona e a diverse profondità, e sugli effetti di questi cambiamenti sulla densità dell'acqua del mare, sul fondo del mare e la sua composizione e sulle correnti, onde e maree.

Boyle rimandava ad osservazioni fatte sul peso dell'acqua di mare che aveva descritto pienamente nella sua composizione sulla salinità del mare. Egli aveva dato un idrometro ad un viaggiatore che si recava nelle Indie Occidentali il quale trovò che il peso specifico dell'acqua di mare aumentava finché giunsero ad una latitudine di 30gradi-nord, poi rimaneva costante. Questo viaggiatore, di cui non fa nome, doveva essere Henry Stubbs che si recò nelle Indie Occidentali nel 1661 e che fece osservazioni scientifiche durante il viaggio.

Tuttavia, non fu che fino al 1671, con la pubblicazione, nei *Tracts about the Cosmical Qualities of Things*, di saggi sulla temperatura del fondo del mare e sul letto marino, e due

²⁹¹ *Ibidem*, p. 3.

²⁹² R. Boyle, *Other inquiries concerning the sea*, «Philosophical Transactions» (October 1666), n. 18, pp. 315-316.

anni dopo, con *Tracts Consisting of Observations about the Saltness of the Sea*, che il suo interesse per la scienza marina si mostrò nella sua estensione di aspetti. Nella prefazione a quest'ultimo lavoro Boyle spiegava come aveva ottenuto informazioni sul mare da diverse persone:

*[...] scarce any Writer of Philosophical things having had such opportunities of receiving such Authentick Informations from Sea Captains, Pilots, Planters, and other Travellers to remote parts, as were afforded him by the advantage he had to be many years a member of the Council appointed by the King of Great Britain to manage the business all the English Colonies in the Isles and Continent of America, and of being for two or three years one of that Court of Committees (as they call it) that has the superintending of all the affairs of the justly famous East-Indian Company of England [...].*²⁹³

Marsili, criticando i metodi usati da Boyle, fu determinato a non cadere nello stesso errore, ma a contare sulle sue osservazioni dirette:

*J'ai été obligé de chercher, par moi-même, quelque chose de plus solide, que la Dissertation de Robert Boyle & de ne me point arrêter à tout ce que me supposoient les Mariniers. Il m'a falu donc penser à un nombre d'observations, qui toutes ensemble fissent una compensation à l'impossibilité qu'il y a de pouvoir, avec les yeux & avec les mains, prendre connoissance sous l'Eau de cette vérité que l'on recherche.*²⁹⁴

Da quattordici luoghi diversi sulla spiaggia del Golfo del Leone, Marsili fece scorrere linee di scandagli: i risultati che ottenne gli permisero di disegnare i profili del fondo marino. Questi rivelarono un modello distintivo che si ripeteva, con variazioni, da un profilo all'altro, a seconda della distanza dalla spiaggia e della profondità. Quello che lo scandaglio gli permise di notare fu un *plaine* che dalla costa verso il largo passava bruscamente ad un *abyme*.

²⁹³ Robert Boyle, *Observations and Experiments about the Saltness of the Sea*, in *Tracts Consisting of Observations about the Saltness of the Sea: An Account of a Statical Hygroscope And its Uses*, London, 1673, pp. 1-2.

²⁹⁴ L. F. Marsili, *Préface*, in *Histoire Physique*, op. cit., p. 3.

Questi due termini marsiliani sono oggi chiaramente espressi nei concetti di “piattaforma” e “scarpata” continentale, anche se Marsili, per le conoscenze oceanografiche del suo tempo e i mezzi a sua disposizione, non riconobbe che ciò che aveva osservato era il punto in cui il blocco continentale dà luogo al fondo marino (per le nostre conoscenze moderne).

Egli considerò il bacino del Mar Mediterraneo come compensativo alle catene montuose di Italia, Spagna e Grecia e citò la teoria di scrittori precedenti che la profondità del mare è proporzionale all'altezza della terra. G. D. Cassini aveva calcolato l'altezza del Monte Counigo in Roussillon e Marsili affermava che la stessa profondità di acqua poteva trovarsi ad una distanza comparabile dalla costa, una supposizione che è stata mostrata per essere notevolmente accurata.²⁹⁵ La sua opinione che la terra e il letto del mare formassero parte di una struttura omogenea fu confermata quando egli trovò strati di roccia immersi al disotto del mare presso la costa. Egli suppose che il letto del mare consistesse delle stesse rocce di quelle trovate sulla terra, ma più o meno coperte da sedimenti.

Egli però non si fermò a questa osservazione, ma pose anche una distinzione tra un fondo marino naturale, analogo alle rocce emerse, e un fondo “avventizio” costituito da depositi di sedimenti di materiali e incrostazioni originate dal *tartare marin* che col tempo ricoprirebbe lo strato precedentemente depositato. Considerò che il fondo avventizio doveva crescere molto lentamente verso l'alto, altrimenti, tenendo conto che si pensava che la Terra e i mari non fossero più antichi di seimila anni, il mare sarebbe stato già riempito da tali depositi.

Marsili raccolse molti campioni di acqua marina durante queste spedizioni, misurando il loro peso con un idrometro e, per maggiore accuratezza, con una bilancia idrostatica. Alcuni dei suoi esemplari furono presi da sotto la superficie e questi si dimostrarono più pesanti del solito. La maggiore variazione di salinità sulla superficie si osservava fuori la foce del Rodano, dove l'acqua del fiume si miscelava col mare, rendendo i suoi pesi specifici più bassi. Marsili cercò di determinare qualcosa sulla natura del sale di mare ma le conoscenze chimiche non erano abbastanza avanzate, e suppose, quindi, che il sale presente nell'acqua di mare si era dissolto nel corso del tempo dalle rocce al letto del mare.

Tra dicembre 1706 e aprile 1707 Marsili effettuò una serie di misurazioni di temperatura immergendo un termometro a profondità diverse sotto la superficie del mare: egli trovò che ad una profondità massima di 120 braccia, nonostante qualsiasi variazione accadesse in superficie, l'acqua più profonda rimaneva ad una temperatura costante di 10 gradi e mezzo o 10 e tre quarti della sua scala. Egli si chiese se questa condizione persisteva tutto l'anno e,

²⁹⁵ Cfr. Jacques Boucart, *Géographie du Fond des Mers*, Paris, 1949. Marsili stimava la profondità 2730 metri; infatti essa è 2785 metri.

perciò, colse l'occasione di una visita a Cassis, nel giugno 1707, per fare nuove osservazioni. Sfortunatamente, l'apparizione di un corsaro portò le sue investigazioni al termine.

Nelle sue osservazioni sui movimenti dell'acqua egli si occupò dell'altezza che raggiungevano le onde in relazione alla profondità del mare, partendo da quanto aveva osservato Boyle²⁹⁶, si occupò delle maree registrate a Cassis e del rapporto tra i movimenti del mare e il vento.

Tutte queste osservazioni lo portarono a riconoscere che trarre delle conclusioni di carattere generale sui movimenti delle acque era uno sforzo inutile per un solo osservatore, e auspicava, quindi, che qualche Principe potesse mettere a disposizione mezzi tali da poter effettuare osservazioni ripetute in vari luoghi e da parte di più osservatori per arrivare a conclusioni concrete.

Scrive:

Je conclus de toutes ces observations differentes, qu'on n'établira jamais rien de solide, touchant les Courans, tant qu'une seule personne travaillera à les observer, et dans un seul endroit comme j'ai fait à Cassis. il faudroit qu'en même tems, il y eût des Observateurs aux principaux Caps de la Côte & des Isles; lesquels, suivant une méthode, dont on seroit convenu, feroient tous des Journaux exacts, tant à l'égard de la velocity des Courans, que des endroits ou leurs cours se tourneroient, sans oublier les courans interieurs oposez à ceux de la superficie, en joignant à cela l'observation des vents, dont ils compareroient la force avec celle des Courans. Mais comme c'est une depense réservée a quelque Prince, amateur & protecteur des Sciences, je ne dirai autre chose là-dessus.²⁹⁷

Per completare le sue indagini, non potevano mancare osservazioni in merito alle piante marine, con riflessioni sulla loro generazione, e con particolare attenzione per la natura del corallo.

Del volume impressionano, soprattutto, oltre alla originalità del soggetto di studio, l'organicità interdisciplinare e la chiarezza della trattazione. Prima il contenitore (il bacino) poi il contenuto (caratteri dell'acqua); a seguire la dinamica del mezzo idrico e infine lo

²⁹⁶ Cfr. R. Boyle, *Relations about the Bottom of the Sea*, in *Tracts about the Cosmical Qualities of Things*, London, 1671, p. 11.

²⁹⁷ L. F. Marsili, *Histoire Physique*, op. cit., p. 47.

studio degli organismi che lo abitano. Il tutto magnificamente illustrato da grandi e chiare figure, tavole e tabelle.

Nel 1710 Marsili aveva depositato il manoscritto, sotto forma di un *Breve ristretto* della sua opera, all'Accademia delle Scienze di Parigi.

L'interesse per lo studio del mare non si fermò tuttavia al suo soggiorno provenzale, ma continuò durante il breve impegno militare del 1715.

Era naturale che egli, anche durante la nuova missione affidagli dal pontefice, approfittasse dei momenti liberi dalle incalzanti cure del suo impegno per compiere come meglio poteva quelle osservazioni inerenti alla storia naturale del mare, le quali, se non sono tutte nuove, confermano conclusioni in precedenza da lui enunciate.

Nella lettera datata 31 luglio 1715 indirizzò le sue osservazioni a Giovanni Maria Lancisi, che Marsili definiva nella stessa lettera "il maggiore filosofante d'Italia, la quale non ha dubbio è l'emporio delle scienze".

Premessi brevi cenni sulla configurazione verticale del litorale anconetano, dove dal monte Conero gli strati di natura gessosa si alternano con quelli di "terra cretacea", Marsili ricorda di avere osservato

in più siti della spiaggia arenosa fra Rimini e Cesenatico, in tempo di riflusso, molte picciolissime sorgenti d'acque dolci et isquisite, le quali scaturiscono continuamente sotto l'acqua del mare quando in detto luogo evvi il flusso. Questa osservazione mi persuade potervene essere delle uguali non solo, ma eziandio maggiori al pari de fiumi, come scovrii [...] fra Marsiglia e Cassis, dove i Romani sulla spiaggia pietrosa fecero uno scavamento perpendicolare al piano dell'orizzonte che ancor oggi si vede, affine di trarre, come da un pozzo d'acqua dolce, prima che si mescolasse con quella del mare; la qual acqua dolce chiaramente dimostra esservi nello stesso mare molti fiumi confluenti e sotterranei, il che è cagione che in molti luoghi di esso mare si ritrovino acque meno salse nel fondo che nella di lui superficie, quando secondo il metodo universale le acque superficiali debbono essere meno salse che le vicine al fondo, come tante isperienze appurato mi hanno.²⁹⁸

²⁹⁸ BUB Ms. 71, *Negoziazioni e scritture nel comando dell'armi di N. S. Vol. I, c. 123-136 Osservazioni di varie cose appartenenti alla storia naturale del mare fatte sulla spiaggia dell'Adriatico indirizzate a Mons. Gio. Maria Lancisi, c. 125.*

In diversi luoghi fra Rimini e Cesenatico egli osserva piccole sorgenti d'acqua dolce, che scaturisce ininterrottamente, e questo conferma per lui il fatto che il mare non ha solo il contributo di acque superficiali, ma anche quello abbondantissimo sotterraneo, ipotesi dimostrata pare dalla minore salinità delle acque profonde, mentre dovrebbe essere maggiore. Al Marsili sfuggono però le cause di questi fenomeni.

Il Marsili prosegue parlando poi del lavoro di alluvionamento delle correnti fluviali e dimostrandone gli effetti in ordine sia alla morfologia delle coste che alle condizioni batimetriche del mare.

Nelle foci di tutti i fiumi e torrenti che in tanto numero si veggono nella spiaggia nostra dell'Adriatico, o vi sono scanni di arena, se questa conducono, o di giara, se questa trasportano [...] Tra le punte o scanni d'arena o giara evvi questa differenza, che l'acqua vicina a quella è bassa e a questa profonda. Le punte o scanni di arena crescono più per il lungo dentro del mare, e quelle di giara lo fanno più nell'alto che nella estensione orizzontale. E dove si veggono punte arenose acute così avanzate in mare lungo questa nostra spiaggia, è certissimo indizio essere quivi una foce o di fiume o di torrente. Egli non ha dubbio alcuno essere verissima quella proporzione maggiore assegnata da V. S. nella sua dottissima dissertazione intorno al lido di Ostia nei tempi moderni che ne' passati secoli intorno all'accrescimento delle spiagge per la deposizione di arena e giara, che si fa da fiumi e torrenti, avendolo chiaramente dimostrato una pianta di Rimini stampata cent'anni sono dalla quale si conosce che la spiaggia è riempita un mezzo miglio oggidì.²⁹⁹

Appunto in questa dissertazione intitolata *Physiologicae animadversiones in Plinium Villam nuper in Lauretino detectam, in quibus tum de novis aggestionibus circa Osta Tiberis; tum de ibidem succrescentibus arenarum tumulis; tum denique de herbis et fruticibus in recens aggesto litore suborienti disseritur*, il Lancisi, prendendo occasione dalle alluvioni del Tevere, discorreva a lungo sull'azione di trasporto dei fiumi e dei suoi effetti, e in particolare dei protendimenti della spiaggia.

Ecco due proposizioni a cui il Marsili non ha trovato eccezioni e l'ultima ha anche un prova dal confronto che fa tra una carta di Rimini di un secolo prima e la realtà che egli osserva,

²⁹⁹ *Ibidem*, c. 127.

ossia che la costa è avanzata mezzo miglio nel giro di un secolo. Se uguale accrescimento avesse avuto nel passato, diversa distanza dalla presente ci sarebbe fra la linea dell'Appennino e la linea della spiaggia.

Continuando a considerare i rapporti, variabili col tempo, tra acque e terre, osserva che lo stesso fenomeno è avvenuto nella bassa Germania e nell'Ungheria, poiché crede che in origine sulla superficie della terra non vi siano state che valli, formate dai declivi dei monti, e non pianure, e che queste, come la pianura padana, primitivamente siano state formate dalle terre portate dai fiumi e poi "ricolte e distribuite dai paesani per farne delle fertili campagne". Altra prova dell'avanzamento delle terre sul mare è la Torre Panfilia, innalzata nel 1650 da Innocenzo X vicino il mare e al tempo delle osservazioni di Marsili distante dal mare due miglia e mezzo.

Non meno importante è la parte della relazione che riguarda la profondità e quindi la conformazione del fondo dell'Adriatico, poiché essa ci fornisce notizie e dati i quali, se anche non sono attendibili e corrispondenti a quelli della moderna batimetria, pure acquistano un valore per la loro originalità, stimolo ad ulteriori ricerche e studi.

La conca o letto dell'Adriatico, nella parte alla Santa Sede soggetta, presso la ripa per lo più è di pochissima profondità: e questa è la cagione per cui dai marinai viene appellata spiaggia sottile. Lungi un miglio poi dal lido incomincia una ordinata proporzione d'altezza d'acque un passo per ogni miglio: talché la inclinazione del piano o letto del mare dal lido infino alla distanza di miglia dieci è dieci passi, come io diligentemente osservai in faccia a Rimini ed altri luoghi. Egli è ben vero però, che in certi siti questa ordinata proporzione dura solamente per la lunghezza di miglia cinque, o al più sei da terra, crescendo poscia la profondità infino a mezzo il golfo con varia regola, e in mezzo al golfo evvi per lungo tratto un piano che continua con la stessa profondità.³⁰⁰

Bassi fondi un po' distanti dalla costa dove che ve ne sono diversi:

Merita particolare riflessione un sito di questo letto del mare lungi di terra ferma venticinque o trenta miglia, il quale incomincia alla dirittura di Fiumicino posto fra Ancona e Sinigaglia, e giunge infino a Venezia. Egli da pescatori viene

³⁰⁰ *Ibidem*, c. 128.

chiamato “sporchezza”; perciocché in esso non si trovano che grandissime quantità di sponghes, alcioni di vari colori, alcune strane piante ed altre cose simiglianti alle frutta della terra [...].

Evvi un altro sito di detto letto di mare chiamato ‘banco’ alla dirittura di Fano, e lungi dal lido quattro miglia. Egli in tal luogo è profondo dodici passi e largo quattrocento, e si prolunga verso Maestro infino alla dirittura di Pesaro. Esso incomincia di nuovo a Rimini continuando a Cesenatico per lo stesso Maestro dove cessa, e ripiglia poscia dirimpetto a Primaro, terminando sopra Magnavacca. Tutti questi piani sono ripieni di ostriche quasi collocate una sopra l’altra a guisa delle pietre, che formano un muro.³⁰¹

In merito al letto dell’Adriatico scrive che:

ha un declivio da tramontana verso ostro, il che V. S. potrà agevolmente vedere ne’ profili di alcune sezioni di esso da me fatti sulle relazioni di alcuni naviganti e di vari pescatori. Essi tutti mi hanno assicurato che dirimpetto a Ravenna la profondità dell’acque nel mezzo del golfo è venti passi e in faccia al Tronto è settata passi. Per le quali osservazioni V. S. può vedere che in linea di 160 miglia vi sarà probabilmente un declivio di cinquanta passi [...].³⁰²

E sulle profondità della costa opposta a quella Pontificia scrive che :

sono grandi, essendo essa alle radici d’alti monti di pietra e scarsi di fiumi: il che avviene ancora in altre simiglianti coste, come è quella di Provenza, a distinzione della nostra, e di quella di Linguadocca dove la spiaggia fino ai confini della Spagna in faccia ai Pirenei è bassa, né vi sono fondi o porti.³⁰³

Vediamo qui che ritorna l’assunto della diretta proporzionalità tra l’altezza dei monti e la profondità del mare.

Tocca poi il Marsili la costituzione litologica della sponde ed accenna ad una raccolta di sabbia:

³⁰¹ *Ibidem*, c. 130.

³⁰² *Ibidem*, c. 129.

³⁰³ *Ibidem*, c. 132.

Ad istanza del nostro signor Lodovico Trionfetti ho fatto una ricolta di tutte le arene de fiumi e torrenti confluenti, e dello stesso mare, le quali a suo tempo passeranno sotto l'esame del microscopio per vederne le figure, essendovene alcune, che con l'occhio ignudo si conosce esser elleno minutissimi fragmenti di telina. Alla ripa della nostra spiaggia non vi sono altri fossili che alcune miniere di gesso alle radici dei monti di Ancona e della Cattolica. Presso Cittanova dalla parte di Monte Santo e lungi dal mare un mezzo miglio, allorché i bovi erano sul colle e che il terreno umido sia, si attacca ai peli dei loro piedi un certo bitume liquefatto; per la qual cosa quando in tale dirittura fanno venti siroccali, per la lunghezza di un miglio sulla superficie del mare si vede detto bitume simigliantissimo a quello di cui parlai in una della mie lettere pubblicate per via delle stampe sopra il canale di Costantinopoli [...] e che nel mio saggio fisico del mare ho dimostrato con molte isperienze, essere quel sugo che cagiona il sapore amaro delle acque del mare che mai potei levare benché spogliate per mezzo del fuoco da quel salso.³⁰⁴

Passa poi ai moti ed alla vita dell'Adriatico.

Non ho potuto per mancanza d'instromenti e di tempo impegnarmi alle osservazioni della natura dell'acqua e suoi moti. Dalle informazioni però avute da periti naviganti e da alcuni vecchi pescatori ho inteso che non mancano in questo golfo strane correnti, e non meno superficiali che presso il fondo in certi periodi, come ho nel mio saggio fisico del mare accennato di avere altrove osservato, ma senza potere stabilire nulla di metodico per qualche sistema, il quale da veruno privato mai si potrà tentare. Perché fa mestieri che in più mari (come nell'Eusimo, Bosforo, Propontide, Egeo, Golfo Adriatico, Mediterraneo infino allo stretto) e nello stesso tempo e metodo si faccian le tavole delle osservazioni, altrimenti nulla di buono si farebbe. Certa cosa è che da queste correnti e dalle loro diligentissime osservazioni si potrebbe formare un sistema, il quale inteso bene servirebbe non solo per spiegar meglio il flusso e riflusso e

³⁰⁴ *Ibidem*, c. 133.

*ritrovare il periodo giusto della non impossibile circolazione della mole acqua
ma a molte altre cose che per brevità rilascio.*³⁰⁵

Dei moti dell'Adriatico il Marsili afferma soltanto l'esistenza, ma nulla di particolare può dire "non essendosi potuto per mancanza di istromenti e di tempo impegnare in osservazioni speciali", ne rileva tuttavia l'importanza in rapporto con l'intera circolazione "della mole acqua".

Tuttavia, quello che qui conferma e ribadisce è la sua idea che è necessaria la collaborazione fra più individui per studiare le grandi distese d'acqua, "altrimenti nulla di buono si farebbe".

³⁰⁵ *Ibidem*, c. 134.

3.5 Ultimo grande viaggio: Inghilterra e Olanda 1721

[...] vedeva mancare tuttavia al suo Istituto alcuna cosa per compimento d'una raccolta perfetta dei generi spettanti all'istoria naturale, ed all'erudizione difficile ad acquistarsi nei nostri paesi, perciò sino del 1715, e prima che si movesse la guerra fra il Turco, e i veneziani, si era proposto di passare in Egitto, ed ivi fare un buon acquisto dell'une, e dell'altre. [...] La niuna sicurezza del mare Adriatico lo dissuase dall'impresa. Determinato però di effettuare in quest'anno per altra parte il suo disegno con un viaggio in Inghilterra e in Olanda, partì di Bologna sul finire del Settembre dell'anno 1721, e giunse a Londra il 22 Novembre [...].³⁰⁶

L'ambizione scientifica di Marsili, che si manifesta nel progetto di riforma del sapere dell'Istituto delle Scienze e negli studi e ricerche che occupano l'intera sua esistenza, trova la sua massima espressione in quest'ultimo grande viaggio oltre lo Stretto di Gibilterra.

Diversi furono i motivi che lo portarono prima in Inghilterra e poi in Olanda: lo attraeva il desiderio di incontrare i membri dell'importante accademia scientifica inglese, la Royal Society, all'epoca presieduta da Isaac Newton; gli premeva di giungere in Olanda dove dai commercianti della Compagnia delle Indie Orientali avrebbe avuto tutto quel materiale per il suo Istituto che aveva sperato di trarre dall'Egitto; vedeva l'Olanda come il paese in cui trovare alcune risposte ai pressanti problemi idraulici che affliggevano la pianura bolognese; infine coglieva l'occasione, attraverso un itinerario via mare, di allargare la sua conoscenza allo stretto di Gibilterra e all'oceano Atlantico.

Marsili partì da Livorno il 26 settembre 1721, imbarcandosi sulla nave Harley diretta a Londra.³⁰⁷

Da principio vide la Corsica, il litorale della regione che ha Malaga come capitale, poi verso occidente fino allo Stretto di Gibilterra: paesaggi differenti che, come nel primo giovanile viaggio a Costantinopoli, vengono delineati nelle disposizioni dei monti, sia sul litorale spagnolo che su quello africano, ma soprattutto differenti per l'osservazione delle correnti

³⁰⁶ G. Fantuzzi, *Memorie*, op. cit., p. 247.

³⁰⁷ Stando alla ricostruzione di J. Stoye non resta nessuna lettera dal porto di Livorno, o inviti dall'Olanda o dall'Inghilterra che mettano in evidenza particolari che rivelino le origini di quest'ultimo grande viaggio.

che attraversavano lo stretto, e quindi dei rapporti che intercorrono fra l'Atlantico e il Mediterraneo.

Una volta oltrepassato lo stretto, la nave per circa diciannove giorni si tenne lontana dalle coste, e solo entrando nella Manica si scorsero promontori e terre, specie quelle inglesi perché la nave si avvicinò più a quel versante: il *Lezard* (Lizard Head) uno dei capi della Cornovaglia, il *Bolt* (Bolt Head) chiudente ad ovest la vasta insenatura di Plymouth, e quindi lo *Stock* (Start Head) e il *Bigg* (Portland Bill). Queste ultime, là dove sporgono i due ultimi capi, sono ricche di creta bianca e di pietre nere, e pare che di uguale composizione sia la sponda opposta, il che costituirebbe una continuità di origine fra il continente e l'isola.

La costa inglese fino a *Douvres* (Dover) ha la stessa costituzione, e questo è di fronte a *Cales* (Calais) che Marsili può vedere, mentre gli restano nascoste le coste su cui è *Bononia* (Boulogne) e *Diepp* (Dieppe). Dalla costa inglese si spinge fino a *Dunn* (Dunkerque).

Per canali affollati di navi inglesi arriva al porto di Rochester e di qui si reca a Londra.

L'importanza del soggiorno di Marsili a Londra è dovuta all'incontro che egli ebbe con l'allora presidente della Royal Society, Isaac Newton. L'incontro avvenne in due occasioni, una informale e privata, l'altra fu una presentazione ufficiale di Marsili ai membri dell'accademia londinese e la sua nomina fra i fellows.

Il loro primo incontro fu caratterizzato dalla discussione su problemi di fisica, anche se breve, perché Marsili non conosceva la lingua inglese e Newton non conosceva il francese e parlava poco il latino.

Nel secondo incontro, ufficiale, Marsili fu accolto con un discorso di benvenuto dal vicepresidente, fatto in francese, che si riferì alla prestigiosa creazione del Marsili, l'Istituto delle Scienze, e alla possibilità di scambi fruttuosi tra le due accademie scientifiche. Inoltre, chiese la pubblicazione veloce del lavoro del suo collega sul Danubio, suggerendo che l'Accademia potesse dare assistenza finanziaria. Il discorso si concluse con un tributo ai grandi scienziati italiani di cui Malpighi, maestro di Marsili, rappresenta la figura più prestigiosa.

Nella sua visita alla Royal Society Marsili osservò le ricche collezioni e gli edifici, partecipò a ostensioni sperimentali e riunioni. Egli fu intrattenuto dal botanico Sherard, di cui era ospite, e da Hans Sloane nel suo gabinetto anatomico. Incontrò Mathew Mead e William Derham che gli diedero le copie dei lavori che avevano scritto, oltre ad Halley che gli donò un libro e delle mappe.

Marsigli rimase a Londra circa sei settimane, non cinque o sei giorni come aveva previsto, e trascorse parte del suo tempo anche con i librai, molti dei quali avevano i loro magazzini nelle case intorno alla cattedrale di Saint Paul, a poca distanza dai luoghi dove si tenevano le riunioni della Royal Society. Approfittò di questo soggiorno anche per elencare tutti i libri in inglese di cui pensava avesse bisogno l'Istituto, prestando particolare attenzione ai lavori di Newton e di Ray, compresa una tiratura completa delle *Philosophical Transactions*.

Se dopo la fondazione dell'Istituto delle Scienze nel 1714 i rapporti con Londra erano pochi e praticati con difficoltà, dal soggiorno inglese di Marsili la situazione cambiò radicalmente: un periodo di scambi vivaci iniziò tra l'accademia bolognese e quella inglese, scambi che rappresentano un importante capitolo nella ricezione della scienza newtoniana nell'Europa continentale, e non solo della scienza dell'ottica.

Il viaggio di Marsili continuò alla volta dell'Olanda, da dove continuò le sue relazioni con Newton e con Sherard attraverso delle lettere. Le lettere di Marsili a Newton e soprattutto le più confidenziali a Sherard, dimostrano la soddisfazione che egli ebbe nei suoi incontri con Halley, Mead, Woodward, Sloane and Derham, quando egli presenziò alle riunioni della Royal Society, denominata nello specifico "*nostre Societé*". Londra gli sembrava una "*Athène moderne des sciences et des arts*" e il paragone con l'Olanda dove lui aveva stabilito relazioni vicine con Boerhaave, Ruisch e van Leeuwenhoek, era tutto a svantaggio dell'Olanda che gli sembrava un paese con pochi savants e dove in definitiva "*la plus grande science [...] est uniquement celle des commerces*". Nelle sue lettere a Newton e anche in quelle a Sherard, Marsili certamente non nasconde la sua ammirazione per Newton, ma quel tributo ed il tenore dei loro scambi non mostrarono tuttavia niente più di un'accettazione vaga delle sue teorie, sia quelle sulla luce che specialmente quelle sulla fisica celeste. Come pupillo devoto di Cassini e cattolico ortodosso e prudente, Marsili poteva vedere solamente con cautela il sistema Newtoniano del mondo.

Anche le relazioni degli scienziati bolognesi con l'Olanda ebbero un ruolo ed un'estensione significativi.

Da parte olandese la manifestazione più appariscente delle considerazioni in cui era tenuta la scienza bolognese è rappresentata dal suo riflesso sul mercato librario: un numero notevole di opere di autori attivi a Bologna ebbero una seconda edizione in Olanda. Non si trattò di scelte casuali ma compattamente riferite ad una corrente teorica e a un metodo d'indagine precisi: la medicina iatromeccanica di derivazione galileiana e borelliana,

rappresentata prestigiosamente a Bologna da Malpighi. Sono infatti sue, del suo collega Carlo Fracassati, dei suoi allievi Anton Felice Marsili, Domenico Guglielmini e Anton Maria Valsalva, le opere di provenienza bolognese riedite in Olanda nella seconda metà del Seicento e nei primi decenni del Settecento.

Le riedizioni olandesi non erano che uno dei segni della reputazione che Malpighi aveva in Europa. L'edizione Leidense degli *Opera omnia* malpighiani, oltre a competere vantaggiosamente sul mercato continentale con quella di Londra, ebbe indubbiamente anche la funzione culturale di far penetrare più profondamente in Olanda la conoscenza del metodo e delle scoperte di Malpighi, che esercitarono una notevole influenza sui due più importanti esponenti della medicina e dell'anatomia olandesi del primo Settecento, Frederick Ruysch e Hermann Boerhaave.

L'incontro di Marsili con Boerhaave riveste nella rete dei suoi contatti un altro importante riconoscimento della sua opera scientifica e della sua accademia scientifica.

Non abbiamo molte tracce della corrispondenza tra Marsili e Boerhaave, ma possiamo supporre che fra i due esistesse una reciproca ammirazione e stima: certo è che il Marsili, appena giunto alle coste olandesi, si recò a Leida a visitare il famoso scienziato.

La città era la sede della più celebre università cattolica olandese (fondata nel 1575), e si prestava dunque ad un confronto con l'università di Bologna. Marsili, che aveva appreso molto del mondo oceanico durante il viaggio, rimase colpito dalle conoscenze che dei fenomeni oceanici aveva il Boerhaave, e frequentò alcune sue lezioni traendo insegnamento da quanto la sua metodologia esprimeva. Il metodo di osservazione e ricerca condotto da Marsili infatti coincideva già, almeno in parte, con la lezione dello scienziato. E questa esperienza avrebbe rafforzato il metodo marsiliano con un maggiore concreto impulso alla direzione scelta dalla comunità scientifica che si raccoglieva intorno all'Istituto bolognese delle Scienze. Le visite condotte all'orto botanico e alle raccolte naturalistiche del Boerhaave avevano suggerito al conte una nuova prospettiva: considerando quelle realizzazioni scientifiche egli si rese conto che le indagini non potevano più essere chiuse allo stretto ambito locale, ma occorreva allargarle e confrontarle con altre scuole per trovare le risposte che la maturazione delle diverse discipline richiedeva. L'apporto del Marsili a questa nuova concezione rifletteva in realtà quanto stava accadendo in qualche università italiana. I suoi maestri, Montanari, Malpighi, il canonico Trionfetti, erano personalità note non solo nell'ambiente scientifico regionale, ma anche a Padova, Venezia, Torino, Pavia. E le raccolte naturali del Boerhaave gli fornirono la dimostrazione di un grosso salto in avanti

a paragone con le raccolte bolognesi del Cospi, ossia col collezionismo che si era espresso soprattutto nel Seicento nelle Wunderkammern. Alla curiosità per gli oggetti che provocavano meraviglia, si stava sostituendo l'approfondimento delle conoscenze scientifiche attraverso la loro organizzazione sistematica e razionale. In lunghe e ripetute osservazioni dei fatti, nell'abbandono di apriorismi e di idee preconcepite consisteva l'innovazione metodologica adottata dal maestro olandese.

Congedatosi dal Boerhaave, Marsili si avviò verso Amsterdam con in mente due progetti ben precisi. Il primo era quello di trovare nell'immenso emporio dei magazzini della Compagnia delle Indie orientali le piante, gli animali e insetti che dovevano formare una parte della raccolta per il suo Istituto a Bologna. Il secondo consisteva nella tanto attesa stampa del *Danubius* e dell'*Histoire*, arricchita ora da un'autorevole prefazione del Boerhaave e dalle tavole incise dal Pool, finalmente pronta per essere accolta da un pubblico internazionale. Ad Amsterdam Marsili non riuscì, per motivi che ci sfuggono, ad ottenere una rapida pubblicazione della sua opera, e la stampa dell'*Histoire* sarà completata solo due anni dopo, nel 1725. Ma durante il periodo della sua dimora egli venne presentato ai ricchi mercanti della città, naturalmente disposti ad esaurire la sua curiosità, e grazie ad essi organizzò la spedizione verso Bologna di una parte del materiale naturalistico ancora conservato nelle vetrine del museo marsiliano. Essa consisteva in raccolte di specie rare di piante, in collezioni di piccoli animali e insetti provenienti da diversi continenti, in strumenti scientifici più avanzati di quelli allora in uso, e infine, in numerose casse di libri che andavano ad ampliare la biblioteca dell'Istituto.

All'opera di diffusione e promozione del suo Istituto nonché dei suoi scritti scientifici, il *Danubius* e l'*Histoire*, si accompagna nel Marsili quella volontà continua di allargare il suo orizzonte di conoscenza scientifica attraverso le osservazioni che compie nel viaggio per mare, che, riorganizzate durante il suo soggiorno a Maderno, invierà a Hermann Boerhaave. I temi principali che tratta sono: la natura fisico-chimica dell'acqua in mare aperto e le sue variazioni, specie presso le coste, delle acque continentali che i maggiori fiumi vi scaricano; i moti costanti e periodici delle acque marine; la genesi e la forma dei litorali e le loro relazioni con le regioni interne; la vegetazione dei litorali.

Il tema della salinità del mare, secondo Marsili, formava la parte principale dello studio sulle caratteristiche fisiche del mare: e questa, che era già una tesi sostenuta nell'*Histoire*, viene ribadita qui tracciando i risultati del viaggio del 1721 che aggiungono, a confronto della prima opera, dati ricavati da luoghi molto lontani, come la parte occidentale del

Mediterraneo, l'aperto oceano di fronte alle coste spagnole, il canale della Manica e le meno salate acque del mare del Nord. Il problema della salinità porta con sé quello della composizione chimica delle acque che Marsili studia rifacendosi al loro peso. Perciò durante il lungo viaggio egli compie frequenti registrazioni sul peso delle acque costiere, e poi di quelle dei fiumi e dei canali nelle regioni interne, dei pozzi e delle cisterne. Per questa via egli può ottenere un quadro più ampio della diversità ed eventualmente dei rapporti di scambio fra le acque interne e quelle marittime adiacenti. I dati così ottenuti sono stati ordinati per rubriche e confluiscono in due dettagliatissime tavole che indicano, giorno per giorno, il luogo dove era avvenuta la misurazione (mediante le coordinate di longitudine e latitudine), l'ora (di regola la stessa qualunque fosse lo stato meteorico), le condizioni meteorologiche, la direzione dei venti, ed infine alcune considerazioni sul metodo di pesatura.

Dal confronto fra le osservazioni provenzali riportate nell'*Histoire*, e queste svolte in uno spazio più vasto emergono nel discorso di Marsili alcune rilevanti constatazioni. Una di queste è che l'invaso occupato dal mare Mediterraneo, con le sue forme ora larghe ora strette, è suscettibile di variare la composizione dell'acqua più di quanto non faccia l'oceano. Questo perché è minore la quantità d'acqua che il Mediterraneo accoglie in sé. Invece l'oceano ha valori di composizione più costanti perché la superficie, e quindi il suo volume, sono maggiori. Dalle sue misurazioni risulta anche che l'acqua del Mediterraneo è più pesante di quella dell'oceano perché in quest'ultimo la maggiore quantità di acque consente di diluire meglio il sale, gli altri minerali e i bitumi. Nell'ambito del Mediterraneo, le acque più "pesanti" cioè più saline il Marsili le riscontra nel tratto di mare vicino a Piombino e in quello che divide la penisola italiana dalle isole tirreniche della Sardegna e della Corsica. Passando a ragionare del peso dell'acqua dello spazio marino fra la Sardegna e la Sicilia, Marsili ritiene che quelle che circondano la Sicilia e le isole minori intorno ad essa dovrebbero in teoria essere più pesanti di quelle nord-tirreniche, per la presenza dei bitumi che fuoriescono dalle bocche dei vulcani ancora attivi. Questo, però, dai dati di cui egli è in possesso, non accade almeno per le acque superficiali, forse perché, sua ipotesi, le correnti marine che circolano intorno all'isola spingono o spostano altrove, in strati marini più bassi, le acque più pesanti.

Da queste prime osservazioni compiute nel bacino del Mediterraneo, Marsili passa poi ad esporre una sua teoria sulla densità dell'acqua. E in appoggio a tale teoria porta come esempi i risultati delle osservazioni eseguite alle foci dei fiumi e dei canali incontrati

durante il suo viaggio: in particolare i fiumi spagnoli, il Tamigi, la Mosa e i canali interni della regione olandese.

Nel confronto fra le acque dolci e quelle salate, Marsili nota che la natura di queste ultime è costante, ossia il peso dell'acqua dell'oceano non subisce variazioni da un luogo all'altro lungo l'invaso marino. Ciò starebbe a significare che l'apporto di acque dolci dei fiumi non fa registrare alcun mutamento nella composizione chimica dell'acqua oceanica. Il fenomeno è molto evidente nello stretto di Gibilterra dove le acque dei due mari si mescolano senza per questo alterare la densità specifica dell'oceano. Però dall'altra parte dello stretto, cioè dalla parte mediterranea, i flutti oceanici che si versano nel bacino mediterraneo subiscono notevoli cambiamenti nella loro natura chimica: in altre parole assumono le caratteristiche specifiche del mare chiuso, con un grado di salinità maggiore, un sapore più pungente, la presenza di sostanze bituminose.

Marsili nota che il peso delle acque del Mediterraneo cala gradualmente da sud a nord del bacino, e cala rapidamente, rilievo già espresso nell'*Histoire* per il golfo del Leone, dove sfociano i maggiori fiumi in conseguenza dell'afflusso delle acque continentali. A questo punto della dissertazione Marsili si chiede se altri fenomeni, come ad esempio quelli atmosferici, influiscano variando la sostanziale stabilità chimica delle acque.

L'acqua piovana raccolta e pesata da Marsili in quest'ultima occasione risultava leggerissima e, anche quando mescolata durante le tempeste con gli strati più superficiali del mare non denunciava alcuna variazione. Tuttavia, l'acqua oceanica durante le tempeste diventava più pesante, ma appena tornava la quiete e il mare recuperava il suo stato naturale anche l'acqua riacquistava il suo solito peso. Era quindi evidente, secondo Marsili, che il miscelamento degli strati superficiali e profondi prodotto dalla tempesta produceva una alterazione nel peso dell'acqua. Ma fra le diverse ipotesi circa la natura degli elementi che potevano essere l'origine effettiva di questo fenomeno, Marsili ritiene che non fosse imputabile la presenza di sabbie, sollevate durante la tempesta, bensì l'abbondanza di sale, maggiore negli strati più profondi che la tempesta portava in superficie. Questa tesi era in netto contrasto con quanto aveva affermato prima Boyle sullo stesso tema studiando le acque dell'oceano. Per il fisico inglese le acque oceaniche presentavano la stessa composizione, e quindi pesantezza, in qualunque luogo, al largo o costiero, e in qualsiasi condizione atmosferica. Inoltre, gli strati più superficiali del mare erano, secondo la sua opinione, più pesanti di quelli profondi, perché sui primi era maggiore l'effetto di evaporazione prodotto dai raggi solari.

Fra gli argomenti che Marsili tratta a proposito delle acque marine emerge quello dei movimenti delle acque.

Egli lamenta la scarsa attenzione data dal mondo scientifico e anche da quello politico allo studio dei fenomeni del mare, che formava allora lo spazio lungo cui si svolgeva la maggior parte di traffici, sia per quanto riguardava l'Europa centrale e l'Europa mediterranea, e sia fra i paesi europei ed extraeuropei di cui si era appena iniziata la conquista e la colonizzazione. Da questa scarsa attenzione dipendeva una insufficiente trattazione di temi specifici sulle condizioni del mare, anche per la carenza di strumenti scientifici destinati a indagare e definire i principi che governano il moto delle acque.

E perciò in questa direzione, cioè dal disegno di un progetto scientifico e politico, anche se schematico e fondato soprattutto su auspici, che si muove il discorso di Marsili: un progetto rivolto alle nazioni più ricche e progredite, con lunghi fronti marini e notevoli flotte, perché vogliano assumersi il compito di applicare una sistematica ricerca di osservazioni marine; ricerca che era stata intrapresa solo sporadicamente da qualche accademico, ma su cose limitate, per rendere più agevole la navigazione. Mancava appunto sinora un quadro sistematico di osservazioni, mancava una trattazione chiara e sicura dei movimenti del mare. Questa constatazione però non era sufficiente per Marsili a giustificare gli auspici e l'utilità del suo progetto.

Quella carenza di osservazioni e trattazioni lo stimolava a chiedere perché non erano state studiate dagli accademici le scelte che le flotte mercantili e militari avevano fatto di determinate rotte. E la ragione di questa mancata riflessione egli la vedeva nel fatto, da lui non condiviso, che le operazioni commerciali o militari erano, almeno ai suoi tempi, considerate fuori dal campo di interesse scientifico. In sostanza, dice, c'era una lacerazione profonda tra il modo accademico, che studiava il mare come elemento naturale, composto di fenomeni relativi a ondazioni, correnti, maree, ed il mondo dei commercianti e dei navigatori che misurava il mare solo in termini di velocità e di rotte più sicure. Ma rotte e loro tempi di percorrenza erano condizionati da quei fenomeni naturali. Quindi Marsili si chiedeva se non fosse giunta l'occasione che questi due mondi tanto distanti si dessero reciproche informazioni, in modo che la scienza sperimentale dell'uno avvantaggiasse o rendesse più certa la scienza sperimentale dell'altro, e viceversa. Da qui un progetto secondo cui gli "eruditi" e i navigatori potessero lavorare insieme: i primi per organizzare osservazioni sistematiche, basate su istruzioni simili a quelle che venivano applicate su molti bastimenti per lo studio della volta celeste; i secondi, per adattare la nave a luoghi di

osservatorio marino, per permettere facili esecuzioni di esperimenti eseguiti secondo metodologie uniformi e condotti in tempi stabiliti; in entrambi i casi dovevano essere registrati e comunicati i risultati.

Questo uso polimediale della nave era già stato fatto con successo per l'osservazione delle stelle, dice Marsili, e per questo motivo si conoscevano bene i moti dei corpi celesti. Invece si ignoravano, di fatto, ciò che riguardava i fenomeni della superficie terrestre; cosa da non attribuire solo alle avversità di certi ambienti naturali, come gli oceani, ma soprattutto alla negligenza politica e alla insufficienza della organizzazione scientifica.

Marsili era convinto che fosse indispensabile verificare con studi sperimentali i reali percorsi, caratteristiche e condizioni della corrente: e questo a fini scientifici così come in vista di una migliore organizzazione degli itinerari commerciali, per la quale egli era in grado di prevedere i benefici che si sarebbero potuti ottenere con la compilazione di una corretta cartografia delle correnti.

Egli rilevò che le correnti mediterranee che, a breve distanza dalla costa, hanno una direzione prevalentemente verso ovest, si arrestano ai limiti meridionali del mare balearico, al di là dei quali predomina fra 40 e 36 gradi di latitudine una circolazione da ovest ad est, che si fa più intensa verso la costa africana. Infatti il 10 ottobre, quando la nave si trovava alla longitudine di capo Gates e distava 140 miglia dallo Stretto, Marsili constatò che la nave, costeggiando le rive spagnole, faticava ad avanzare perché una corrente proveniente da Gibilterra la sospingeva verso l'opposta costa africana. Iniziò poi a soffiare anche un vento occidentale così forte, associando la sua azione a quella della corrente contraria, che il comandante della nave decise di cambiare la rotta, dirigendosi verso l'Africa.

Un'altra occasione per controllare il sistema della correnti Marsili la ebbe tre giorni dopo quando, in mezzo allo stretto di Gibilterra egli sottopose ai marinai l'ipotesi che in quel punto dello stretto, cioè di fronte a Ceuta, le correnti dovevano essere due contrapposte e dividere quelle acque in due fasce: una "europea", ossia prossima alla costa iberica, che si spingeva verso occidente dal Mediterraneo e un'altra, tangente a questa, che entrando dall'oceano nel Mediterraneo con violenza avanzava verso oriente lungo la costa africana. In questo caso ci furono diverse riserve sulla effettiva vitalità di una corrente "europea", e solo per la corrente "africana" il comandante fu concorde e ammise che non avrebbe potuto fare alcuna deviazione con la nave verso la costa africana, perché 2 miglia dal litorale gli effetti di una corrente proveniente dall'oceano avrebbero praticamente impedito la navigazione.

Marsili, ripigliando interpretazioni e considerazioni presenti nell'*Histoire*, distingue altre due forme di moto incontrate nel viaggio: una in certo modo stabile o meglio uniforme, ossia legata alla natura del mare, dove per natura si intende il fenomeno naturale dello scarico dei fiumi nel bacino marino, e una seconda, variabile, condizionata dal flusso delle maree. Delle correnti stabili, quelle prodotte dai fiumi con le affluenze delle loro acque dolci, Marsili si sofferma a parlare a lungo, perché gli apporti di acque fluviali che si versano nell'invaso mediterraneo alterano la composizione delle acque marine. La quantità d'acqua che il mare riceve è condizionata da alcuni fattori: la velocità dei fiumi, il modo in cui entrano in mare (con un delta o un estuario), il materiale alluvionale che viene trasportato e depositato alla foce. Questi fattori sono individuabili o valutabili ad occhio nudo perché attraverso la differente colorazione di sabbie e terre, si può registrare quanto le acque dolci si inoltrino nel mare aperto. Il Danubio, per esempio, sostiene, addolcisce la salsedine del mar Nero per un lungo tratto, specie a causa delle rumorose bocche che si è aperto fra le isole palustri. Inoltre può esser utile quantificare il materiale alluvionale portato da un fiume, cosa che ad esempio parrebbe agevole nell'Adriatico alla foce del Po, dove le sue correnti deltizie hanno determinato negli ultimi secoli grossi sconcerti al sistema idrico.

E' inoltre da segnalare che per Marsili i movimenti periodici delle maree sono molto evidenti in alcuni mari, in altri non si vedono affatto. E concordemente alle nozioni già acquisite dalla cultura del tempo, egli lega i movimenti delle maree all'influenza del corpo lunare che attrae e respinge le masse liquide. L'ipotesi abitualmente seguita negli ambienti scientifici sulla natura delle maree era che la sola gravitazione della luna sulla terra si mostrava sufficiente a gonfiare la mole delle acque marine in ogni parte della sfera terrestre. Per Marsili questa spiegazione non era però sufficiente, perché rimaneva comunque senza risposta la constatazione di differenti presenze delle maree: ossia il fatto che in alcuni mari il fenomeno era praticamente sconosciuto, e in altri, come l'Adriatico nella parte più interna del golfo veneziano, le maree rappresentavano fenomeni di media entità, che però progressivamente si facevano sempre meno evidenti, via via che il mare si allargava. In sostanza si doveva riconoscere che le maree erano ancora insufficientemente studiate e ciò non consentiva per ora di stabilire una ipotesi convincente sul loro meccanismo, e neanche sui loro rapporti con gli altri fenomeni marini.

A differenza delle maree, i moti di ripercussione dell'acqua, cioè le ondazioni, erano stati meglio studiati tanto da poter essere facilmente illustrati sia per la zona del Bosforo e sia per quello del Canale di Gibilterra.

Il risultato di queste osservazioni e dati era che le onde provenienti dal nord avevano sempre la stessa forza regolata dall'impetuosità dei venti che le generano; ma a volte i movimenti potevano essere dissimili, anche se causati da un vento regolare e uniforme, perché in tale caso intervenivano le accidentazioni della geomorfologia dei luoghi rivieraschi o dei fondi marini in prossimità della costa. E in certe stagioni, secondo Marsili, poteva agire anche la diversa temperatura dell'aria incombente sul mare, o più propriamente una differenza di pressione che ha di regola un effetto sulla temperatura. Scriveva che se ci fosse stato il modo di osservare alla stessa ora il mare in ogni sua parte e in un momento di calma, si sarebbe registrato che esso comunque si muove. Si sarebbe visto il movimento delle sue correnti, quello dei fiumi che in esso sfociano, l'alzarsi e l'abbassarsi dell'orizzonte marino dovuto alla marea. Questa condizione di assenza di vento, riscontrabile durante la bonaccia dei periodi estivi, dava la possibilità di misurare le altezze delle onde causate dai venti. Le onde del Mediterraneo sono, dichiara Marsili, diverse da quelle dell'oceano perché differente è la compressione che il vento esercita sulla superficie liquida, dissimile è la natura dell'acqua e anche i venti, che pure spirano dalla medesima direzione, non hanno in quei due bacini gli stessi effetti. Il vento agisce sul mare nel seguente modo: porta avanti l'acqua di alcuni tratti comprimendola e dandole una forma tonda, quasi cilindrica. Il movimento causato dal vento si interseca agli altri dovuti alle correnti, ai fiumi, alle maree. E in conseguenza di questi incroci l'azione del vento sull'ondazione si modifica in misura maggiore o minore creando dei movimenti molto complessi.

Marsili, compiendo queste osservazioni dal vivo, precisamente sulla nave, ha la dimostrazione di quanto gli effetti di una molteplicità di forze, di spinte cospiranti o opposte si fanno sentire nella navigazione, a volte imprimendole un moto molto veloce, altre volte opponendo una resistenza quasi impossibile a vincere. Il discorso passa facilmente dal teorico al pratico: la resistibilità di una nave al moto ondoso e la velocità di percorrenza di una nave secondo le condizioni del mare. Lo stesso andamento logico c'è nella trattazione di Marsili quando egli poco dopo studia gli effetti dell'ondazione sui banchi di sabbia o sugli scogli della costa. In entrambi i casi la forza dell'ondazione impressa dal vento raddoppia per l'effetto del violento impatto del liquido contro un corpo

solido: l'acqua percossa scompone la sua onda in minute particelle che generano la spuma. La nave, durante le tempeste, ha molto più pericolo, secondo Marsili, nel trovare rifugio a riva, che non in mare aperto. E questo era risaputo dai marinai di lunga esperienza.

Queste riflessioni che il Marsili fa a proposito del valore scientificamente invalidabile delle nozioni dovute all'esperienza acquisita sul campo da coloro che, senza essere gente di scienza, vi lavorano e vivono, appunto i marinai, sono presenti un po' dovunque nel testo, in primo luogo per confermare l'importanza del metodo sperimentale, e poi per tornare sul tema, che gli stava grandemente a cuore, dell'importanza delle registrazioni delle informazioni che le accademie scientifiche avrebbero dovuto raccogliere, ordinare, rielaborare, per formulare teorie convincenti.

L'Olanda gli appare per la prima volta dal mare. I litorali olandesi si presentavano completamente diversi da quelli mediterranei a lui familiari, per la disposizione lungo il mare delle dune arenose che formano gli alti baluardi contro i venti e la tempestosità oceanica. La cosa che più lo interessa nelle dune è la loro genesi e struttura che egli si sforza di inquadrare nella storia della formazione geologica del territorio batavo.

Per Marsili, nello studio di queste condizioni fisiche il termine più naturale di confronto è il litorale studiato e cartografato nel 1715, ossia quello adriatico-romagnolo e marchigiano. Nei cordoni più modesti ma continuati delle dune adriatiche come in quelli vistosi e imponenti delle dune olandesi egli vedeva una preziosa funzione protettiva del territorio. Ma la genesi di questi microrilievi per Marsili è differente, così come lo è la loro morfologia: mentre quelli dell'Adriatico sono formati, secondo le sue interpretazioni, da un ammasso di materiali alluvionali portati dalle correnti dei fiumi, questi olandesi sono stati creati dal mare, o meglio dalle acque marine, che grazie al moto delle onde si mescolano alla sabbia e rifluendo verso il mare depongono sulla terraferma, presso l'estremo margine, le sabbie, distribuendole a forma di dossi che con il passare del tempo si sono elevati di altezze diverse.

A questa ipotesi della loro nascita, Marsili affiancava la descrizione di un altro agente naturale, il vento, che concorre con la sua forza alla creazione e conservazione delle dune. Anche i venti apportano sabbie in notevole quantità, venti la cui forza uniforma il profilo di questi dossi perché ciò che essi tolgono ad alcuni loro tratti lo ammassano su altri.

Lo studio delle coste gli consentiva di individuare due tipi di dune: quelle naturali e quelle create dal lavoro umano. Le prime erano di formazione antica e di struttura più solida, riconoscibili nell'interno dell'Olanda, nelle regioni di Utrecht e Delft. Le dune artificiali,

infine, erano in Olanda opere grandissime, create a difesa o di terreni appena bonificati o di quelli in origine schermati da vecchie dune, abbassate poi dalla violenza del vento e dei flutti del mare. Infatti il mare e il vento le cui forze, quando agiscono con continuità e moderazione, costruirono le dune sono anche, in Olanda, i più temibili nemici delle stesse; in particolare l'impeto del vento proveniente dal Mare del Nord è responsabile delle frequenti rotture dei dossi

Le sezioni degli strati arenosi dei cordoni dunosi gli avevano suggerito un confronto con la struttura dei rilievi montuosi. Infatti i compatti materiali che componevano le dune, disposti a volte orizzontalmente, come a Delft, a volte obliquamente, come nell'isola di Eijerland, gli apparivano della stessa struttura dei solidi monti di terra. Inoltrandosi poi verso l'interno della pianura olandese, intorno a Rotterdam e Leida, Marsili incontra altre formazioni collinose che, seppure di piccola grandezza, emergono con chiarezza sullo sfondo del piatto paesaggio olandese. Queste colline erano un remoto baluardo che aveva consentito la formazione, per deposito alluvionale, di una regione fertilissima. E qui il suo discorso si amplia ad una considerazione dei rapporti tra le foci del Reno e le dune che nei tempi moderni erano state usate come dighe per le imprese di bonifica.

Le dune e le operazioni di risarcimento idraulico che ad esse si appoggiavano avevano dunque creato energiche metamorfosi nel paesaggio, che era il risultato di una assidua azione per consolidare le terre dopo averle strappate al mare con ogni mezzo. La proverbiale operosità olandese era qui molto evidente e i tentativi per rendere fertili e produttivi i colli arenosi, la pratica delle colture della vite e dei cereali nei terreni alluvionali adiacenti e la bonifica delle depressioni acquitrinose divenivano così per Marsili oggetto di studio da confrontare con i complessi problemi padani.

Nel corso del viaggio che intraprende alla fine di aprile nel Nord del paese, ha modo di ragionare su un problema che si era posto diverse volte da quando era sbarcato in Olanda: quali erano le cause che permettono al territorio olandese di "galleggiare" sull'alveo marino a cui era stato sottratto, e quali le leggi fisiche che sorreggono i poderosi dessi sabbiosi costeggianti il mare?³⁰⁸

Le conoscenze fisico-geologiche di cui egli disponeva non gli consentivano certo di rispondere in modo soddisfacente alle domande postegli dai fenomeni che osservava. Ma la sua curiosità lo spinse ad indagare ben oltre i campi della pura teoria creazionista del globo terrestre.

³⁰⁸ Cfr. BUB Ms. 99, *Osservazioni militari e sopra le dighe*, fasc. A c. 3 *Diario del viaggio per il Nort Olland*.

Nel tragitto lungo il litorale marino, da Egmond a Den Helder, prima di attraversare il piccolo stretto che separa il continente dalle isole Frisone, l'esame scrupoloso di una duna danneggiata dal mare gli mostrava dei frammenti, di dimensioni anche più grandi di un barile, di una materia nera simile a carbon fossile, chiamati dagli abitanti "veen" che veniva usato come combustibile. Dagli strati inferiori delle colline arenose, il veen si protendeva verso il mare e aumentava sempre più di quantità fino alla punta di Den Helder. Ma anche alla foce della Mosa gli accadde di scoprire uno strato di questa materia, e così pure nel contado di Delft, dove stavano distruggendo dei colli sabbiosi per fare una diga in pendenza. Che cosa era questa sostanza e quale funzione svolgeva nelle stratigrafie del terreno?

Il problema rimase per Marsili senza risposta e per quanto ne discutesse con uomini di scienza olandesi, non riuscì a ricavare esplicazioni o ipotesi esaurienti. Una però, sia pure vaga, la trovò nello scritto di un erudito, Gaspar Commelin autore dell'opera *Description historique de la Ville d'Amsterdam* del 1694. Di questo autore Marsili riprese lo studio del suolo olandese, in particolare di quello di Amsterdam, ipotizzando che la città fosse posta come una zattera di terra, circondata da profondi anelli di acqua creati con lo scavo dei canali. Le informazioni del Commelin gli vennero utili quando, grazie anche alle sue considerazioni sulle dune, passò ad osservare le numerose torbiere che si incontravano nell'occidente della regione. Nelle note del viaggio fino a Den Helder, egli menziona alcune prove fatte sul materiale estratto dalle torbiere, simile a carbone e della stessa natura del veen, formato di strati sottilissimi di sedimenti marini che si sfaldavano facilmente e non avevano alcun odore.³⁰⁹

La sostanza, osservata più attentamente, risultava composta da minutissimi frammenti di erbe palustri che, compressi dal peso dei terreni sopragiacenti, si sono conglomerati in un amalgama molto elastico e tenace. L'insieme di argilla, sabbia e veen era chiamato dagli esperti olandesi "darink". Esso era simile per composizione al basso fondale marino, e idoneo a sostenere la vasta pianura interna olandese che nel corso del tempo era stata creata dai ricoprimenti delle sedimentazioni fluviali. Lungo le coste, il ricoprimento delle materie palustri aveva poi formato le torbiere, o vene di darink, che possiamo vedere ancora oggi, alternate a depositi argillosi, nel nord dell'Olanda.

Tutto ciò portava il Marsili alla formulazione di una ipotesi abbastanza lucida sulla genesi della regione batava.

³⁰⁹ BUB Ms. 87, cit., fasc. F n.n. *Note per compire un Trattato della Turba di Olanda.*

Nella lettera dedicata a Boerhaave egli affermava che doveva essere ritenuto un fatto certo che l'Olanda un tempo era mare. Questo era provato dalla presenza di molte dune nelle sue parti interne e cioè sopra Utrecht, nella Gheldria e nel Brabante, così come nella regione di Leida: dune che erano state costruite in epoca remota dal mare, come al presente lo erano presso la riva del mare del Nord. L'originale spazio marino iniziò ad avere riduzioni quando la superficie si modificò con l'apparizione di paludi piene di canne silvestri e di piante acquatiche. Paludi che furono a loro volta invase dalle alluvioni dei fiumi, quindi ristrette e poi via via eliminate dall'opera umana di bonifica con drenaggio delle acque verso il mare. E il materiale organico che si trovava sotto gli strati alluvionali di terra ora fruttifera, mischiato a sabbie e fango, era quanto rimaneva di quella remota condizione palustre.

La terra fruttifera, quella cioè lavorata e concimata per il sostentamento della popolazione, non aveva la stessa profondità ovunque. Essa era più profonda nei pressi degli alvei dei grandi fiumi e nei territori dove scorrevano in antico il corso originale del Reno e della Mosa; invece al nord non arrivava a un piede e mezzo di profondità. Sotto a questa terra giaceva un fango, misto ad acqua, di colore scuro, a sua volta mescolato con materia torbosa che gli scavatori raccoglievano con una rete. Se poi, in questa superficie piena, per l'escavazione di un fosso si andava più a fondo del primo livello di fango, si incontravano le deposizioni di darink.

Durante la visita ai musei di Leida era stato esortato dal Boerhaave a raccogliere le piante marine, perché attraverso l'osservazione di queste avrebbe acquisito una conoscenza più profonda del mondo che stava studiando, un ambiente che non poteva essere circoscritto alla sola morfologia del territorio e ai suoi caratteri fisici, come aveva fatto fin lì, ma andava studiato anche nella vegetazione e nella fauna. E sulla base delle lezioni del famoso botanico, Marsili iniziava la classificazione di queste piante, la cui robustezza al clima e alle ostilità ambientali era stata argomento delle conversazioni fra i due studiosi.

Nella sua grande opera sul mare Marsili si era già dedicato allo studio della vegetazione marina, in modo particolare al tema delle cosiddette "piante pietrose", ossia i coralli. Nel soggiorno olandese egli poté osservare diversi tipi di alghe che, con i suggerimenti di Boerhaave, aveva poi tentato di analizzare al microscopio, con uno speciale riguardo alla loro struttura anatomica. Marsili sottolineava, in base ad accurati confronti, che gli stessi processi naturali che agivano negli organismi terrestri, erano riconoscibili in quelli acquatici. Così i semi delle alghe trovate sui litorali marini risultavano molto simili a quelli

delle piante dei giardini, e i fiori da queste ultime prodotti potevano essere paragonati, per colore e forma, a quelli individuati nella categoria delle alghe.

Se la causa principale del viaggio, a detta dello stesso Marsili, era stata quella di conoscere la struttura dell'argine naturale che difende la costa olandese, da queste lunghe osservazioni erano nati nuovi stimoli e nuove tematiche: una continua e inarrestabile revisione e approfondimento delle esperienze scientifiche che Marsili lasciava in eredità alla comunità bolognese dell'Istituto delle Scienze.

Nota conclusiva

Nihil mihi. Ovvero niente a me.

Il 1 novembre 1730 moriva a Bologna Luigi Ferdinando Marsili. Con il suo motto, inciso su una medaglia coniata in occasione della morte, l'Istituto delle Scienze di Bologna rendeva omaggio al suo fondatore, la cui attività scientifica si era espressa brillantemente in forme diverse per l'intero arco della sua esistenza.

Personaggio di spicco nel panorama storico-culturale bolognese, Luigi Ferdinando Marsili costituisce un esempio interessante di personalità che eredita le caratteristiche del "curioso" ma ha un atteggiamento scientifico innovativo in linea con il baconismo e il nuovo clima post-galileiano: egli rappresenta l'immagine avventurosa di un gentiluomo nato nella seconda metà del Seicento, distintosi nella carriera militare sotto le insegne asburgiche, e asceso alla gloria delle scienze nel primo quarto del Settecento con la fondazione dell'Istituto delle Scienze di Bologna e la pubblicazione delle sue maggiori opere scientifiche.

Il carattere enciclopedico del sapere e la mancanza di specializzazione pongono diversi problemi per la considerazione di intellettuali, come Marsili, che spesso si occuparono di discipline differenti, trasferendo dall'una all'altra metodi e risultati.

Proprio la vastità dei suoi interessi ne rende la complessità e l'importanza, ma un'analisi tesa alla parcellizzazione degli stessi rischia di annullare l'assunzione di senso che questi ricevono in un sistema ben integrato dei saperi.

Emblematici sono a tale proposito gli studi³¹⁰ presentati in occasione delle celebrazioni del Secondo Centenario dalla morte che, se da un lato ne riconoscono la genialità complessiva, dall'altro tendono a stabilire una graduatoria dei suoi interessi rintracciando un Marsili maggiore, come scienziato e soldato, e un Marsili minore, come storico ed erudito. Per questi studi risulta particolarmente importante stabilire, anche da un punto di vista strettamente cronologico, quali sono i momenti in cui prevale "l'uomo d'arme" e "l'uomo di scienza", rifacendosi allo schema eroico dell'*Éloge* fontenelliano che evidenzia l'eccezionalità di Marsili sia come *savant* che come *habile négociateur e général*.

³¹⁰ Cfr. Serie di articoli raccolti in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo centenario dalla morte*, Zanichelli, Bologna 1930; *Celebrazione di Luigi Ferdinando Marsili nel secondo centenario della morte (29-30 novembre 1930). Relazione della cerimonia e discorsi a cura del Comitato ordinatore*. Bologna, N. Zanichelli, 1931; M.Longhena, *Il Conte L. F. Marsili un uomo d'arme e di scienza*, Alpes, Milano 1930.

Queste due definizioni, ricorrenti nella letteratura su Marsili, trovano la loro scansione cronologica nel periodo che precede la disfatta di Breisach, che segna la fine della carriera militare di Marsili, e nel periodo successivo che dà inizio al “nuovo corso” della sua vita e che lo vede impegnato nella fondazione dell'Istituto delle Scienze.

Scrive a tale proposito B. de Fontenelle:

Il chercha sa consolation dans les sciences, dont il s'étoit heureusement ménagé le secours, sans prévoir qu'il lui dût être un jour si nécessaire. Ce qui n'avoit été pour lui qu'un lieu de plaisance devint un azile.

Tuttavia, da una lettura e analisi completa della vita ed opera di Marsili, l'interesse e l'applicazione alle scienze non risultano un luogo prima di svago e poi un “asilo” o rifugio consolatorio, ma rappresentano invece una costante che cresce e matura con l'accumularsi delle esperienze: i suoi interessi sorgono nella giovinezza, trovano terreno di sperimentazione e implementazione grazie alle spedizioni militari, e si concretizzano nella dimensione pubblica dell'Istituto delle Scienze.

Da tale consapevolezza ha preso avvio il mio progetto di ricerca il cui scopo è stato quello di costruire una biografia scientifica che mettesse in rilievo quel sistema di adiacenze storico-scientifiche all'interno del quale si articola e assume significato l'attività di Marsili, attraverso l'analisi del contesto storico-culturale, l'analisi delle relazioni con la comunità degli scienziati sul tessuto italiano ed europeo e l'analisi dei suoi interessi.

Marcello Malpighi e Geminiano Montanari, personaggi chiave per la formazione di Marsili, i maestri da cui trae il metodo di “anatomizzare” il mondo con lo scopo di rintracciare “per l'istessa via dell'esperienza la vera cognizione della natura”, sono i principali referenti a Bologna del metodo sperimentale. Una lezione metodologica che porta Marsili a condividere il compito indicato alle accademie d'Europa dalla Royal Society tramite il suo segretario Henry Oldenburg: la compilazione di una storia naturale universale che si sarebbe potuta realizzare attraverso la raccolta di notizie tratte da osservazioni dirette e dalle opere degli studiosi.

Marsili era interessato alla anatomia della struttura macroscopica del mondo, e nei suoi studi di geografia, storia naturale, scienze della terra, idrografia si ritrova l'ambiziosa concezione baconiana del lavoro scientifico: ciascuno porta il suo contributo, piccolo o

grande che sia, purché sperimentalmente verificabile, al grandioso edificio comune della vera scienza della natura.

Per realizzare questo Marsili doveva uscire dal “chiuso dei gabinetti” e dagli “studi a tavolino” da lui stesso avversati: da qui, quindi, i viaggi che caratterizzano l’intero arco della sua vita.

Viaggi per curiosità scientifica in età giovanile, viaggi per incarichi militari, viaggi e soggiorni di studio quando è ormai libero da ogni impegno verso l’imperatore Leopoldo I: in tutti è presente il costante interesse per la realtà naturale dei territori che visita, nell’eterogeneità dei suoi elementi, al quale si accompagna anche un interesse crescente di natura socio-antropologica. Ed è con l’aggiungersi di quest’ultimo elemento che si realizza quella integrazione tra scienza e società, un sistema in cui il sapere tecnico-scientifico è uno strumento per migliorare le condizioni di vita sociale.

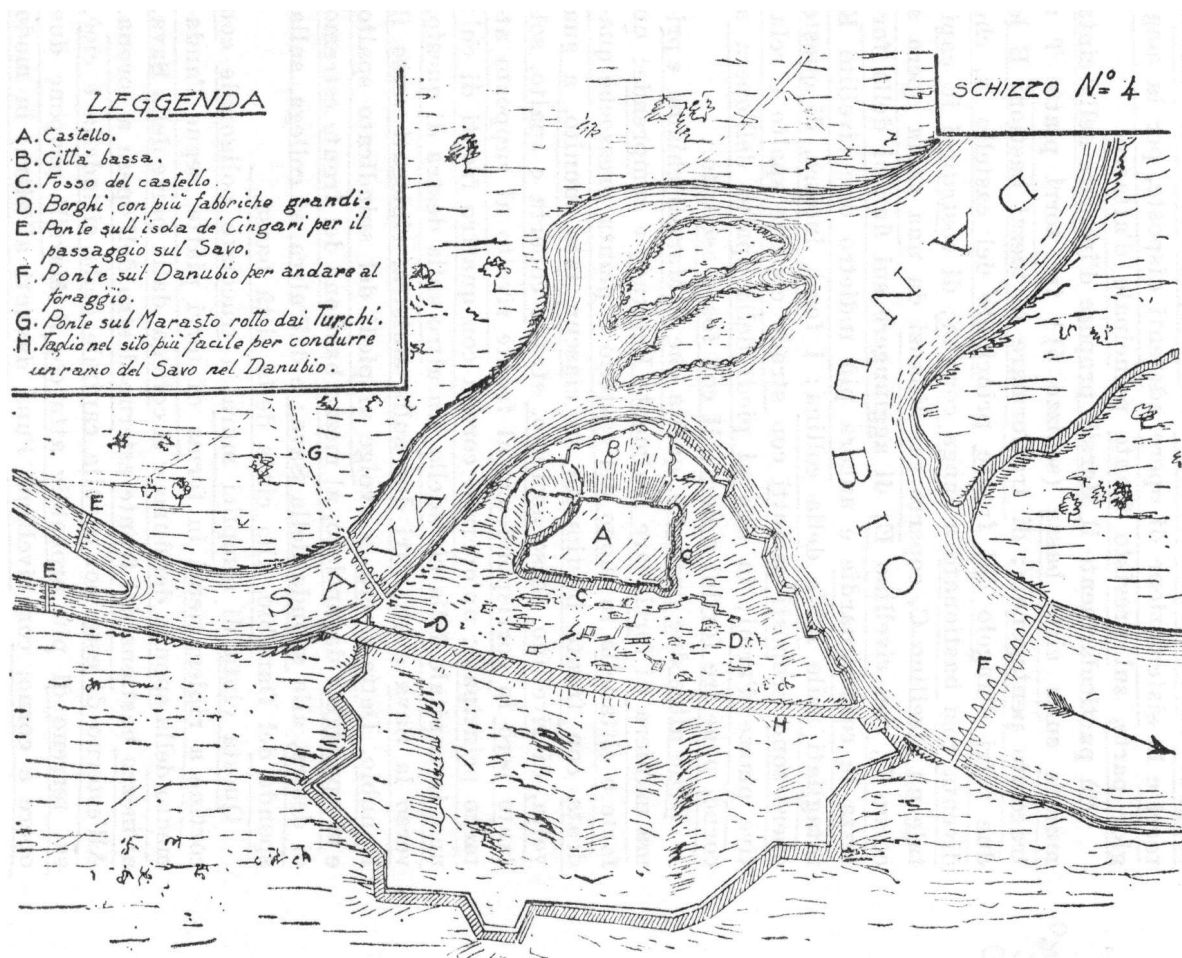
Da Costantinopoli ai territori danubiani, dalla Provenza all’Inghilterra e all’Olanda, oltre lo Stretto di Gibilterra, non c’è aspetto che non abbia meritato l’attenzione di Marsili.

Ma per Marsili viaggiare non significava solo conoscere nuovi scenari naturali e culturali, rappresentava anche l’occasione per allacciare relazioni con importanti scienziati ed accademie. Egli era ben integrato nel grande circuito europeo della scienza, come testimoniano le numerose lettere scambiate con diversi studiosi. Ma furono soprattutto gli importanti riconoscimenti che ebbe dalle due grandi accademie europee, l’Académie des Sciences di Parigi e la Royal Society di Londra, dalle quali fu riconosciuto come membro, grazie alle sue pubblicazioni scientifiche e alla fama che raggiunse la sua più grande creazione, l’Istituto delle Scienze di Bologna, che gli consentono di avere un posto di rilievo nella storia della scienza.

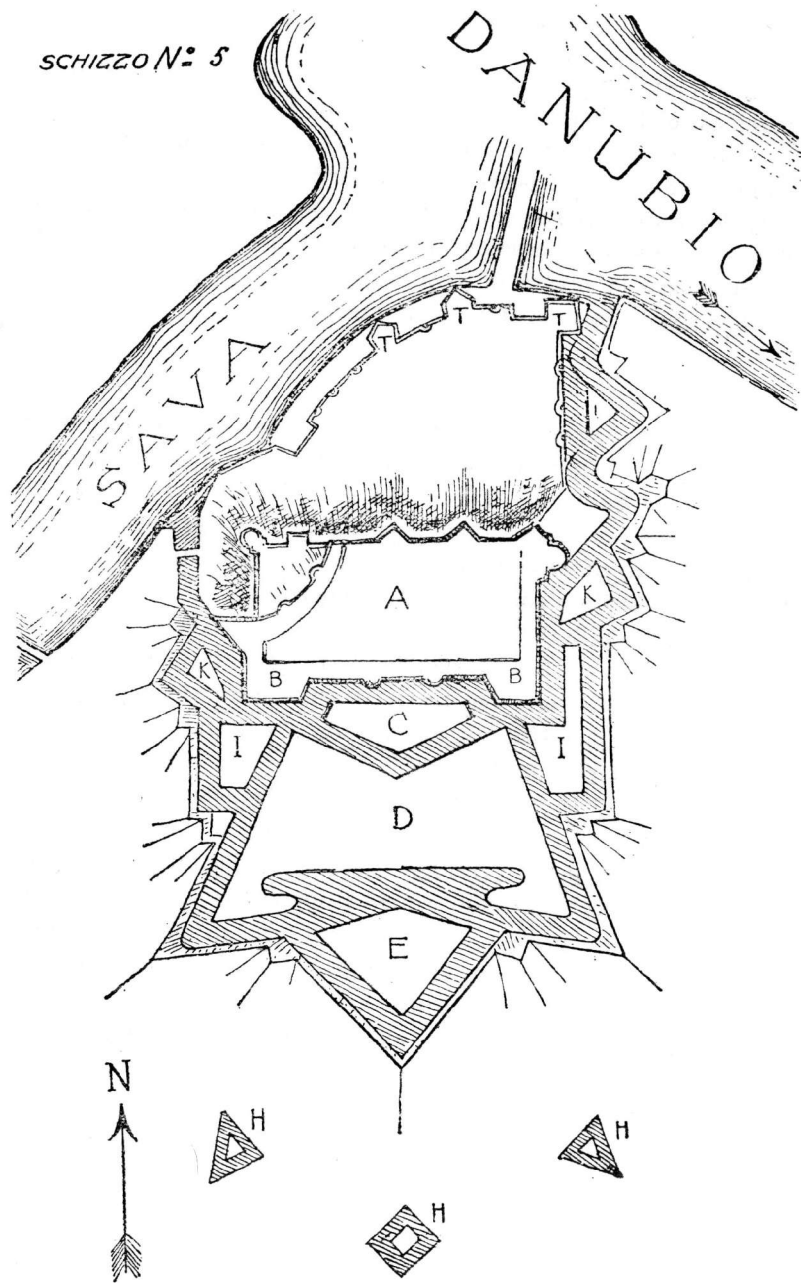
Un grande “uomo di scienza” che ha prodotto in diversi campi disciplinari, un uomo poliedrico che sfugge a qualsiasi tentativo di categorizzazione e un grande “uomo delle istituzioni” per il quale le scienze sono “ministre della pubblica felicità” e nel quale riconosciamo l’umile volontà espressa dal suo *nihil mihi*.

Immagini

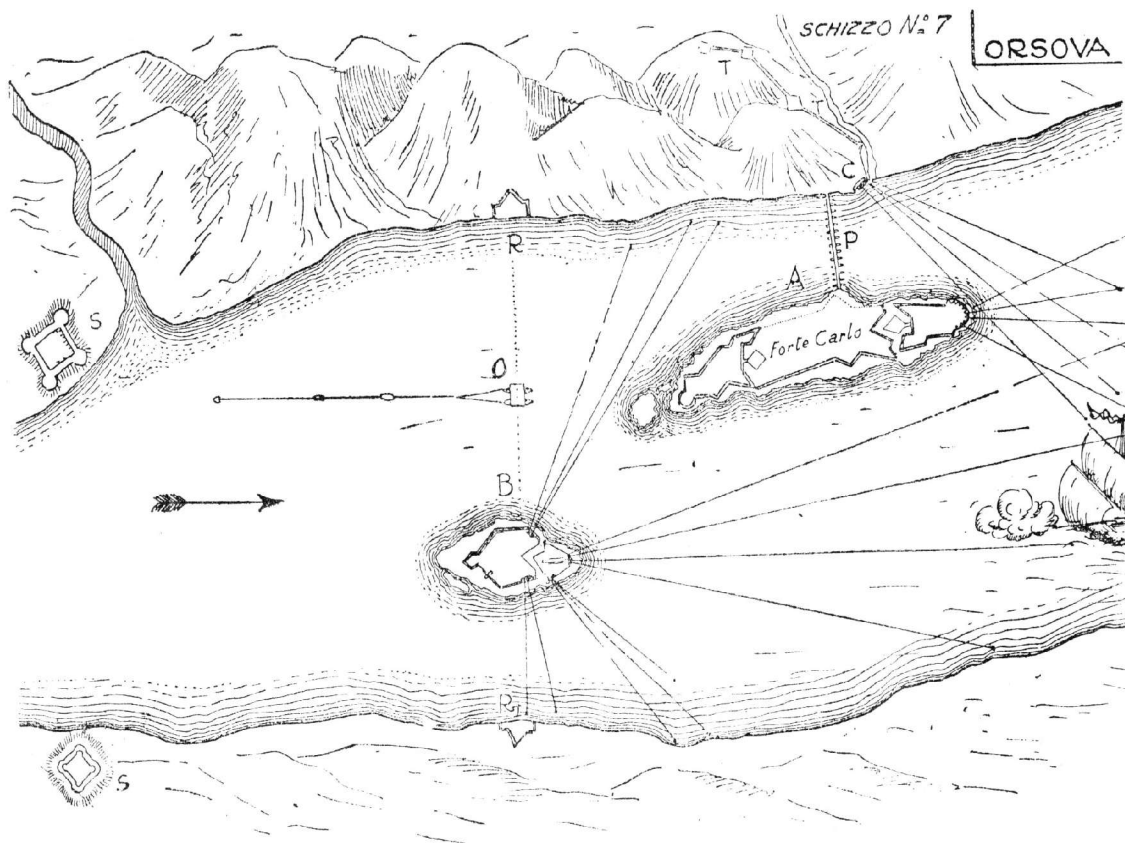
Arte della guerra



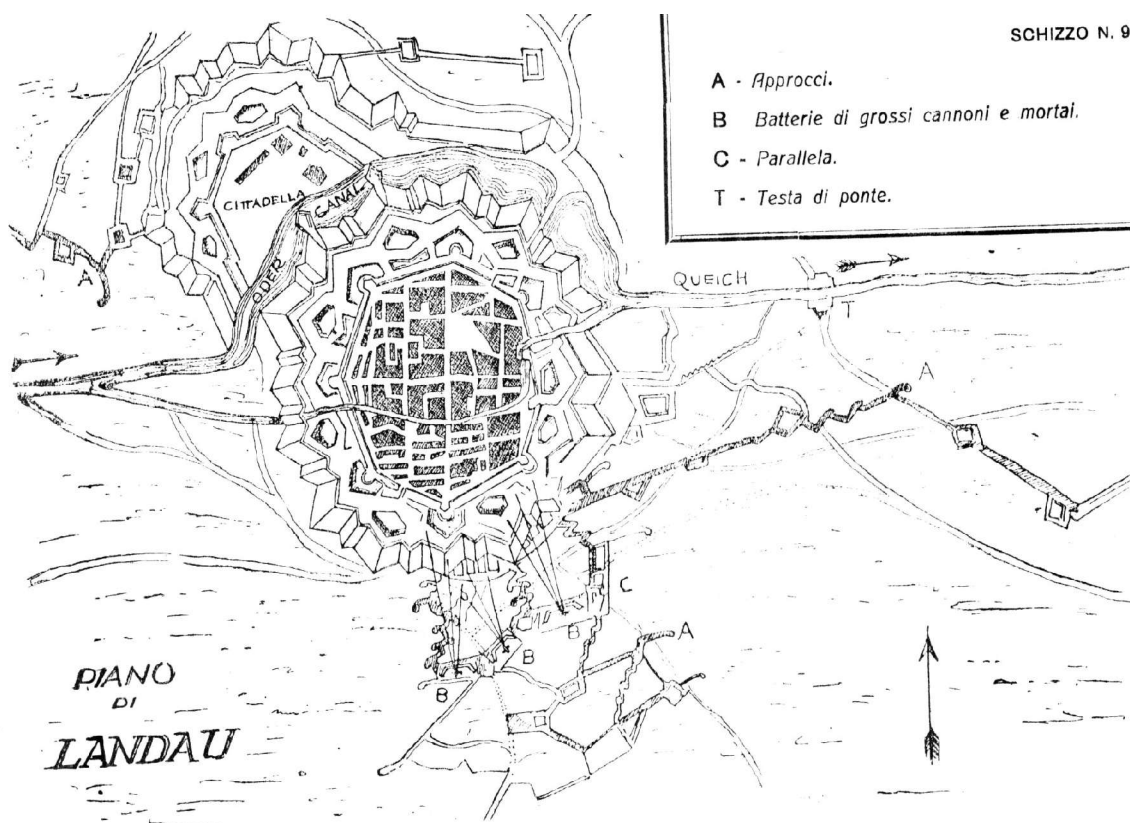
BUB Ms. 8, c. 2 Pianta di Belgrado, come era quando fu forzato li 6 Settembre 1688 dal
armi Cesaree



BUB Ms. 8, c. 5 *Proposta di fortificare realmente Belgrado*



BUB Ms. 5, c. 9 *Pianta del sistema diensivo di Orsova*

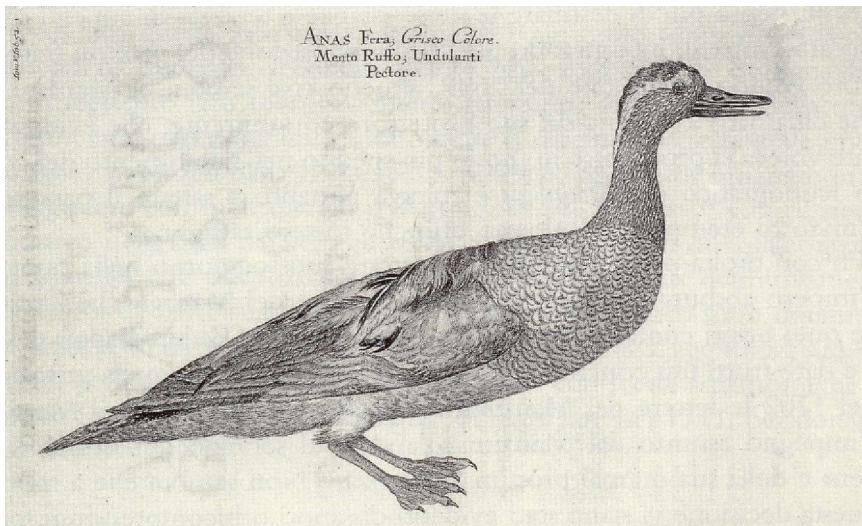


BUB Ms. 5, c. 7 *Plan de Landau*

Storia naturale



Tavola acquerellata eseguita da Raimondo Manzini. BUB Fondo Marsili Cod. 1044, n. 20
Co. Aloysii Ferdinandi Marsili/ *Avium Danubialium Collectio Nova*/ Raymundus Manzini/
Bon. Pictor pinxis



L. F. Marsili, *Danubius Pannonico-Mysicus*, vol. V. Incisione eseguita da Georg Christoph Eimmart ricavata dalla tavola acquerellata di Raimondo Manzini

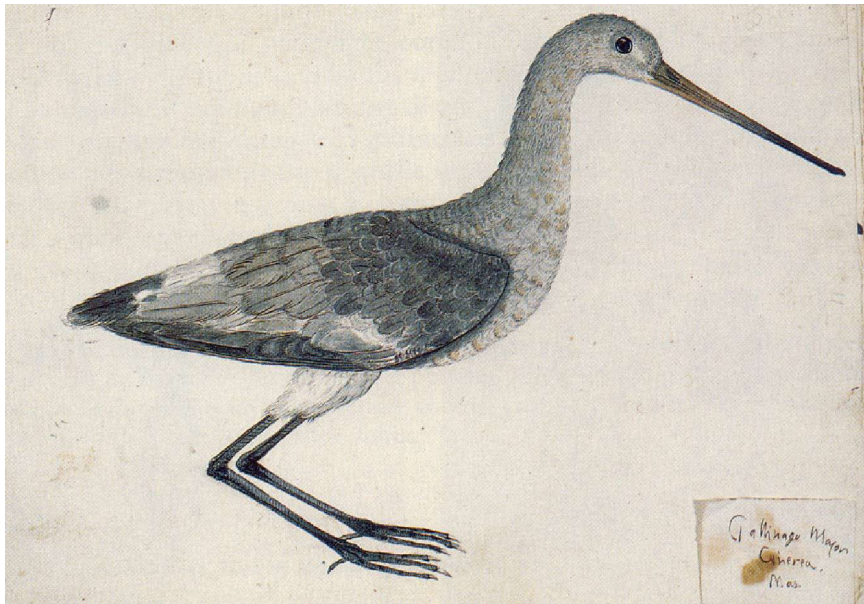
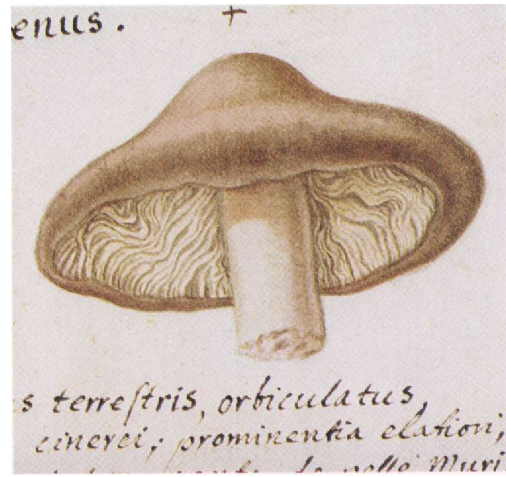


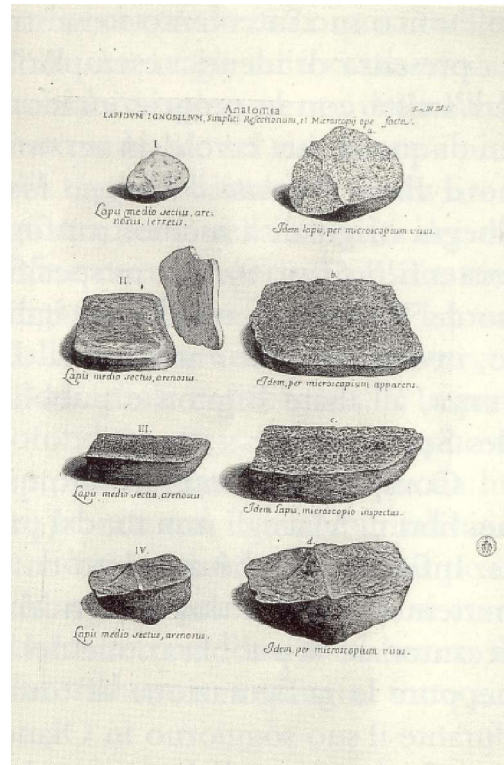
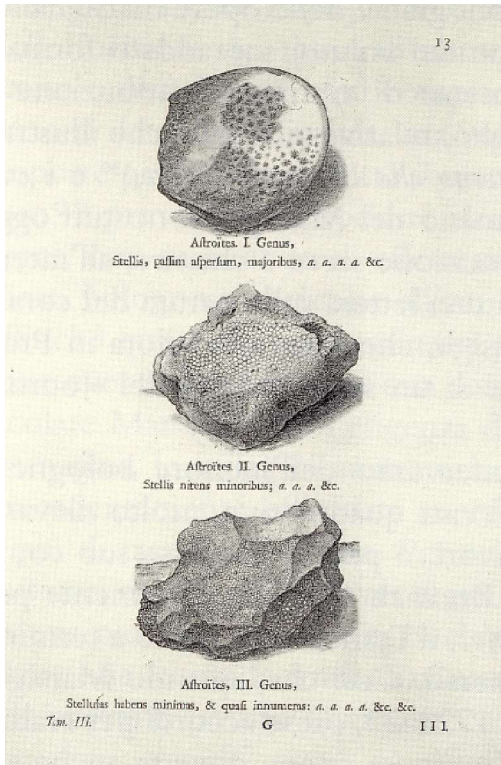
Tavola acquerellata eseguita da Raimondo Manzini. BUB Fondo Marsili Cod. 1044, n. 20
Co. Aloysii Ferdinandi Marsili/ Avium Danubialium Collectio Nova/ Raymundus Manzini/
Bon. Pictor pinxis



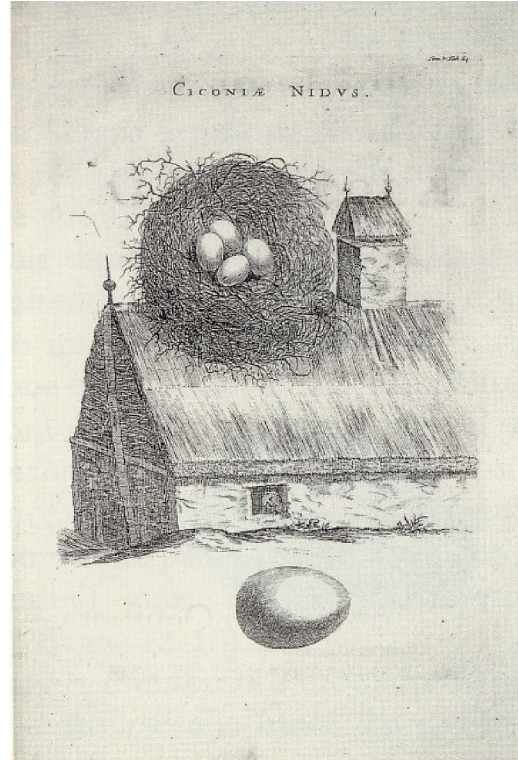
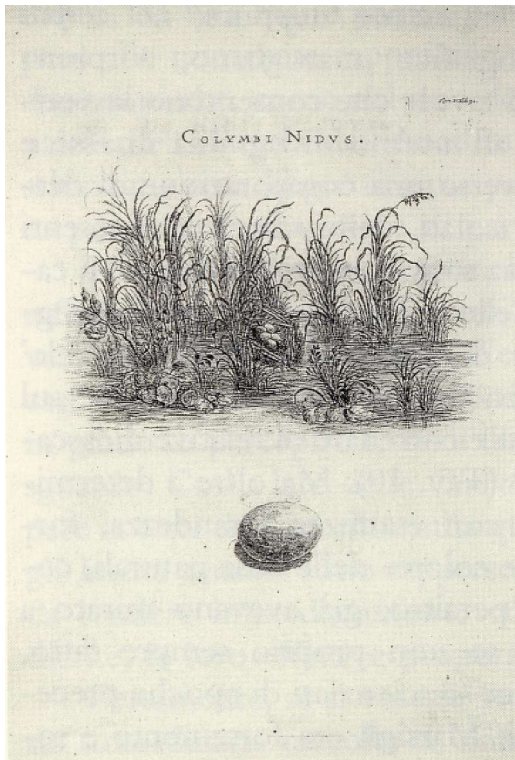
L. F. Marsili, *Danubius Pannonico-Mysicus*, vol. V. Incisione eseguita da Georg Christoph Eimmart ricavata dalla tavola acquerellata di Raimondo Manzini



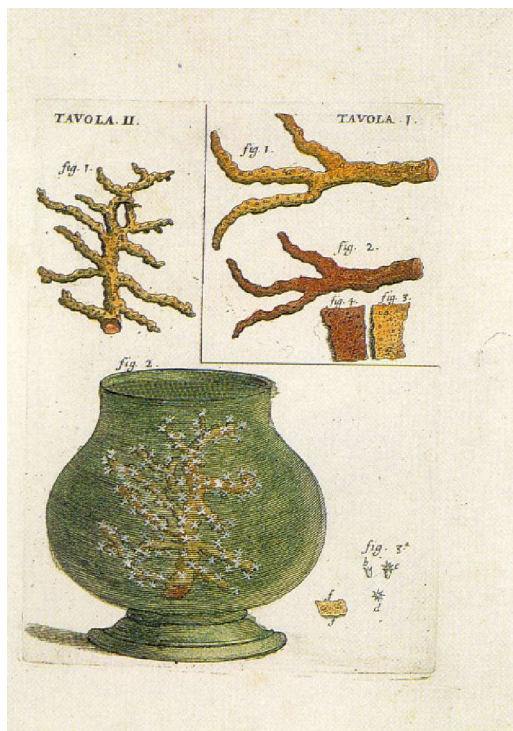
Tavole acquerellate tratte da BUB Fondo Marsili Cod. 1044, n. 17



L. F. Marsili, *Danubius Pannonico-Mysicus*, vol. III. Incisioni di minerali eseguite da Francesco Maria Francia



L. F. Marsili, *Danubius Pannonico-Mysicus*, vol. V. Incisione eseguita da Georg Christoph Eimmart dove viene ritratto anche il luogo dove si rinviene il nido di cicogna



L. F. Marsili, *Breve Ristretto del Saggio Fisico Intorno la Storia del Mare*. Tavola attribuita a Francesco Maria Francia, BUB Fondo Marsili Cod. 1044, n. 2

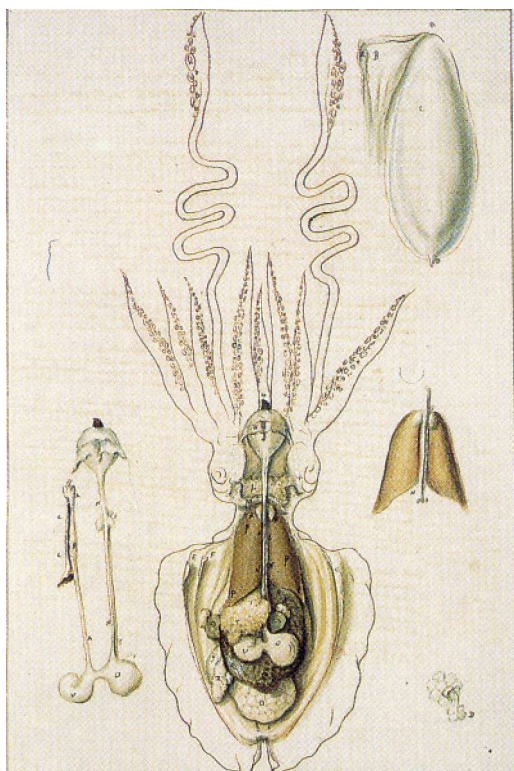


Tavola acquerellata rappresentante la dissezione anatomica di una seppia, dissezione eseguita da L. F. Marsili. BUB Fondo Marsili Cod. 1044, n. 2

Bibliografia

Fonti manoscritte

BUB (Biblioteca Universitaria di Bologna) - Fondo Marsili

BUB Ms. 7 *Nova fungorum collectio, Prefazione*

BUB Ms. 46, *Mappae chorographicae variarum regionum manufactae:*

c.1 *Mappa dell'Imperio Ottomano Mediterraneo ripartito da Abubekir Effendi l'anno 1678 in Beyberlati e Beylati, con i nomi turchi scritti in caratteri latini*

BUB Ms. 48, *Mappae geographicae variarum regionum Transdanubialium mss. pro linea liminum*

BUB Ms. 51, *Manuscritti diversi fatti nella prima andata e soggiorno di Costantinopoli Vol. I:*

cc. 1-14 *Relazione dell'anatomia osservata in Padova appresso il Pighi e trasmessa a Malpighi a Bologna*

cc. 15-38 *Itinerario da Venezia a Costantinopoli andandovi in qualità di camerata del Bailo Pietro Civrani, con molte osservazioni naturali, politiche, militari, etc. fatte per viaggi*

cc. 250-268 *Osservationi del vivere naturale de' Turchi in Costantinopoli*

cc. 269-291 *De' costumi e del vivere naturale de' Turchi in Costantinopoli*

cc. 668-670 *Descrizione del Serraglio*

BUB Ms. 52, *Manuscritti diversi in supplitmento al tomo primo con un complesso di osservazioni de' costumi de' Turchi e negoziato fra il Papa e Veneziani:*

cc. 360-437 *Libretto di varie osservazioni che facevo a Costantinopoli*

cc. 681-684 *Relazione a S. M. Casarea*

BUB Ms. 53, *Manuscritti diversi che sono un complesso d'osservazioni naturali toccanti la spedizione a Roma per l'elettorato di Colonia. Vol. III:*

cc. 71-74 *D'alcuni fiumi e montagne de' Svizzeri che concorrono alla composizione del cristallo*

cc. 109-129 *Mia spedizione per la difesa del fiume Rab (1683)*

cc. 145-204, *Progetto originale per fortificare il fiume Rab, e qui sono annessi in ultimo gli ordini datimi e lettere ricevute e da me scritte originalmente sopra l'istessa materia*

cc. 213-218 *Lettera scritta al Duca di Lorena da Venezia, in cui li do notizia di Buda, secondo l'osservazione che ne feci passandone schiavo (Venezia, 22 aprile 1684)*

cc. 368-385 *Lettera del Marsili a S. M. Casarea in cui gli propone un miglioramento del cannone*

cc. 408-409 *Lettera di L. F. Marsili (18 giugno 1684)*

BUB Ms. 57, *Manuscritti diversi toccanti lo studio naturale di operazioni militari del 1693 sino al 1699:*

cc. 1-27 *Introdutione della linea geografica di commercio fra l'Asia ed Europa per l'Ongaria*

BUB Ms. 58, *Diversi progetti di pace fra li due imperi Cesareo ed Ottomano et alleati cristiani ed il trattato di Carloviz e varie lettere:*

cc. 35-58 *Progetto del possibile commercio fra ambedue gl'imperi diviso in tre parti*

cc. 382-459 *Lettere dei Ministri di Vienna, del principe E. di Savoia, de' cardinali Spada e Tanari etc.*

BUB Ms. 71, *Negoziazioni e scritture nel comando dell'armi di N. S. Vol. I:*

cc. 123-136 *Osservazioni di varie cose appartenenti alla storia naturale del mare fatte sulla spiaggia dell'Adriatico indirizzate a Mons. Gio. Maria Lancisi*

BUB Ms. 72, *Negoziazioni e scritture nel comando dell'armi di N. S. Vol. II:*

fasc. D *Regisro di vari dispacci, regolamenti di soldatesca, disposizioni militari ed altro, scritti al Card. Paolucci e ad altri Cardinali e Ministri di S. S.*

BUB Ms. 79, *Eruditorum epistolae ad Marsilium Vol. I:*

fasc. 6 *Lettera di D. Guglielmini a L. F. Marsili in data 18 giugno 1697*

fasc. 8 *Lettere di G. D. Cassini a L. F. Marsili da Bologna in data 20 novembre 1695 e da Parigi in data 2 giugno 1698*

fasc. 13 *L. Trionfetti Lettere sei autogr. scritte da Bologna sulla generazione de' funghi, dal 26 genn. 1700 al 20 dic. 1701*

fasc. 82, *Lettera di Eimmart a Marsili datata 16 novembre 1696*

BUB Ms. 80, *Eruditorum epistolae ad Marsilium Vol. II:*

c. 37 *Lettera di E. Manfredi a L. F. Marsili da Bologna in data 21 novembre 1702*

BUB Ms. 81, *Miscellanea*:

cc. 83-90 *Minuta di una lettera del Co. Marsili a Gio. Batt. Donato sopra la letteratura de' Turchi (14 maggio 1688)*

BUB Ms. 83 *Opuscoli diversi Vol. I*:

fasc. A cc. 72-76 *Minuta di lettera del Co. Marsili*

fasc. B cc. 79-83 *Punti pensati per l'istituzione dell'Accademia delle Scienza di Bologna.*

BUB Ms. 84, *Opuscoli diversi Vol. II*:

Fasc. A cc. n.n. *Osservazioni erudite, fatte a Parigi e Montpellier dal Gen. Marsili l'anno 1706*

BUB Ms. 86, *Schedae pro tuberorum historia*:

fasc. 5 *Lettere 13 autogr. di Francesco Bartolucci*

fasc. 6 *Lettere 3 autogr. e parere del Dott. Domenico Passeri da Norcia intorno alla natura e generazione de' tartuffi*

BUB Ms. 87, *Miscellanea rerum naturalium Vol. I*:

fasc. A, *Varie annotazioni ed esperimenti per la compositione della storia de' legni*

fasc. F cc. n.n. *Note per compire un Trattato della Turba di Olanda*

BUB Ms. 88, *Miscellanea rerum naturalium Vol. II* :

fasc. A *Traduzione dal francese di gran parte del saggio chimico del Sig. Homberg*

fasc. E *Osservazioni nelle miniere di gesso a Polenta, territorio di Bertinoro, Casalbuono, territorio di Meldola, ed altre miniere di solfo lungo il fiume Savio nei territori di Cesena e Sarsina.*

BUB Ms. 90, *Schedae pro structura Orbis terraqueei:*

fasc. B, cc. 124-127 *Proietto d'un gabinetto di libri e mappe geografiche*

fasc. C, c. 41 *Discorso circa i laghi che sono nella sommità delle Alpi*

BUB Ms. 94, *Memorie del Canale di Costantinopoli*

BUB Ms. 95, *Dissertazione contenente alcune dimostrazioni di fatto e fisiche riflessioni per raccoglierne la probabil maniera della formazione delle perle, scritta all'Ill. sig. D. Gio. Battista Morgagni*

BUB Ms. 97, *Memorie della Storia del Mare Vol. I:*

fasc. C *Primo concetto sopra il corallo.*

BUB Ms. 99, *Osservazioni militari e sopra le dighe:*

fasc. A c. 3 *Diario del viaggio per il Nort Olland*

BUB Ms. 114, *Lettere di diversi Ministri e soggetti di Stato scritte al sig. Luigi Ferdinando Co. Marsigli, l'anno 1699:*

cc. 5-14 *Lettere di A. Caunitz*

BUB Ms. 117, *Primo abbozzo del Compendio storico dell'Ungaria, per servire d'introduzione al trattato Acta executionis pacis fatto dadl Generale Co. Marsili*

BUB Ms. 118, *Originale della Lettera del Bosforo Tracio, che servì allo stampatore per stamparlo e che fu dalla Regina di Svezia corretta e, postillata di propria mano:*

cc. 1-14, *Lettera del Co. Marsili a Marcello Malpighi dell'origine del cristallo di montagna*

cc. 80-115 *Relazione a S. M. Cesarea dell'Alsazia occupata dalla Francia*

BUB (Biblioteca Universitaria di Bologna) - Altri Fondi

BUB Caps. 96 Ms. 139 *Agri Bononiensis Palustris Historia*

BUB Ms. 630, *Diverse lettere di diversi personaggi al Co. Marsilli, e tra l'altre vi sono quelle degli Assonti per formare l'Accademia dei pittori:*

c. 6 *Lettera autografa di Bernard de Fontenelle, datata Parigi 16 dicembre 1702*

Testi a stampa

ALBERTAZZI, A., *Avventure e militari imprese d'uno scienziato. Il conte Luigi Ferdinando Marsili*, « Nuova antologia di scienze, lettere ed arti », n. 178, 1901, p. 252-268

Analyse chimique du Litophyton par Jean Matte, 2 Sept. 1706, in *Histoire de la Société royale de Montpellier*, 1, pp. 20-22

Anatomie Accademiche, I, I Commentari dell'Accademia delle Scienze di Bologna, a cura di W. Tega, Bologna, Il Mulino, 1986

Anatomie Accademiche II, L'Enciclopedia scientifica dell'Accademia delle Scienze di Bologna, a cura di W. Tega, Bologna, Il Mulino, 1987

Anatomie Accademiche III, L'Istituto delle Scienze e l'Accademia, a cura di A. Angelini, Bologna, Il Mulino, 1993

ANTINORI, V., *Saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento, preceduta da notizie storiche dell'Accademia stessa, e seguitata da alcune aggiunte*, Firenze, Tip. Giuntina, 1841

Antonio Vallisneri, in *Scienziati del Settecento*, a cura di M. L. Altieri Biagi e Bruno Basile, Milano-Napoli, Riccardo Ricciardi Editore, 1980, pp. 3-113

Atti legali per la fondazione dell'Istituto delle Scienze, rist. anast., Bologna, Clueb, 1981

Autobiografia di Luigi Ferdinando Marsili. Messa in luce nel II Centenario dalla morte di lui dal Comitato marsiliano, a cura di Emilio Lovarini, Bologna, Zanichelli, 1930

BALDACCI, A., *I fondamenti botanici nell'opera di Luigi Ferdinando Marsili*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 277-320

BALDINI, U., BESANA, L., *Organizzazione e funzione delle accademie*, *Storia d'Italia. Scienza e tecnica nella cultura e nella società dal Rinascimento ad oggi*, vol. 3, Torino, Einaudi, 1980, pp. 1309-1333

BALDINI, U., *La scuola galileiana*, in *Storia d'Italia. Scienza e tecnica nella cultura e nella società dal Rinascimento ad oggi*, vol. 3, Torino, Einaudi, 1980, pp. 383-463

ID., *L'attività scientifica del primo Settecento*, in *Storia d'Italia. Scienza e tecnica nella cultura e nella società dal Rinascimento ad oggi*, vol. 3, Torino, Einaudi, 1980, pp. 467-529

BELA, I., *Luigi Ferdinando Marsili. Primo esploratore della grande pianura ungherese*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1931

BEN DAVID, J., *Scienza e società. Uno studio comparato del ruolo sociale dello scienziato*, Bologna, Il Mulino, 1975

BENETTI, A., *Viaggi a Costantinopoli di Gio. Battista Donado senator veneto spedito Bailo alla Porta Ottomana l'anno 1680*, Venezia, Poletti, 1688

BERTELÉ, T., *Il palazzo degli ambasciatori di Venezia a Costantinopoli*, Bologna, Apollo, 1932

BIANCHINI, F., *Vita di G. Montanari*, in G. Montanari, *Le forze d'Eolo*, Parma, Andrea Poletti, 1694, pp. n. n.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA BOLOGNA, *Catalogo dei manoscritti di Luigi Ferdinando Marsili conservati nella biblioteca universitaria di Bologna*, a cura di L. Frati. Firenze, L. Olschki, 1928

BIRCH, T., *The History of the R. Society*, London, A. Millar in the Strand, 1756 -1757, vol. III e vol. IV

BOYLE, R., *Observations and Experiments about the Saltness of the Sea*, in *Tracts Consisting of Observations about the Saltness of the Sea: An Account of a Statical Hygroscope And its Uses*, London, 1673, pp. 1-40

ID., *Relations about the Bottom of the Sea*, in *Tracts about the Cosmical Qualities of Things*, London, 1671

BOCCONE, P., *Osservazioni naturali ove si contengono materie medico-fisiche, e di botanica, produzioni naturali, fosfori diversi, fuochi sotterranei d'Italia, e altre curiosità*, Bologna, Manolessi, 1684

ID., *Recherches et observations curieuses sur la nature du corail*, Paris, chez Claude Barbin, 1671

BORTOLOTTI, E., *La fondazione dell'Istituto e la Riforma dello Studio di Bologna*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 383-472

BROWN, H., *Scientific Organizations in Seventeenth Century France (1620-1680)*, Baltimore, 1934

BRUZZO, G., *Luigi Ferdinando Marsili. Nuovi studi sulla sua vita e sulle opere minori edite ed inedite*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1921

ID., *L'opera militare e scientifica di L. F. Marsili nella difesa della costa pontificia dell'Adriatico*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 145-170

CAMPORI, G., *Notizie e lettere inedite di Geminiano Montanari*, Modena, tip. Carlo Vincenzi, 1875

CAVAZZA, M., *Settecento inquieto*, Bologna, Il Mulino, 1990

EAD., *Bologna and the Royal Society in the Seventeenth Century*, «Notes and Records of the Royal Society of London», Vol. 35, No. 2 (Dec., 1980), pp. 105 -123

EAD., *The Institute of the Science of Bologna and the Royal Society in the Eighteenth Century*, «Notes and Records of the Royal Society of London», Vol. 56 (1), 2002, pp. 3-25

EAD., *Giandomenico Cassini e la progettazione dell'Istituto delle Scienze di Bologna*, in *Scienza e letteratura nella cultura italiana del Settecento*, a cura di R. Cremante e W. Tega, Bologna, Il Mulino, 1984, pp. 109-132

Celebrazione di Luigi Ferdinando Marsili nel secondo centenario dalla morte (29-30 novembre 1930), a cura del Comitato ordinatore, Bologna, Nicola Zanichelli, 1931

CORONELLI, V., *Isolario, descrizione geografico-historica, sacro-profana, antico-moderna, politica, naturale, e poetica. Mari, golfi, seni, piagge, porti, barche, pesche, promontorj*, Venezia, 1696

COSTA, E. *La fondazione dell'Istituto delle Scienze ed una riforma dello Studio bolognese proposta da Luigi Ferdinando Marsili*, « Studi e memorie per la storia dell'Università di Bologna», 1919, vol. V, pg. 5-24

DEACON, M., *Scientists and the Sea 1650 -1900*, London-New York, Academic Press, 1971

DELLA VALLE, P., *Viaggi di Pietro Della Valle il Pellegrino descritti da lui medesimo in lettere familiari all'erudito suo amico Mario Schipano divisi in tre parti cioè: la Turchia, la Persia e l'India*, Brighton, G. Gancia, 1843

DUCATI, P., *Marsili. Libro e moschetto*, Milano, Corbaccio, 1930

Epistolario di Antonio Vallisneri, a cura di Dario Generali, Milano, F. Angeli, 1991

FABRONI, A., *Vitarum Italarum doctrina excellentium qui saeculo XVIII floruerunt*, Roma, exc. Kamarek, 1766-1775

FARINELLI, F., *I segni del mondo. Immagine cartografica e discorso geografico in età moderna*, Scandicci (Firenze), La Nuova Italia, 1992

FANTUZZI, G., *Memorie della Vita del Generale Co. Luigi Ferdinando Marsili*, Bologna, Lelio dalla Volpe, 1770

FONTENELLE de, B., *Éloge de M. Le Comte Marsigli*, in *Œuvres*, Paris 1742, vol. VI

FRATI, L., *Il viaggio da Venezia a Costantinopoli del Conte Luigi Ferdinando Marsili (1679)*, «Nuovo Archivio Veneto», Venezia, F. Visentini, 1904, vol. VIII, pp. 295-316

ID., *Luigi Ferdinando Marsili*, «Strenna Storica Bolognese», Anno Terzo, VIII, Bologna, 1929, pp. 57-62

GHERARDI, R., *Potere e costituzione a Vienna fra Sei e Settecento. Il “buon ordine” di Luigi Ferdinando Marsili*, Bologna, Il Mulino, 1980

EAD., *Relazioni dei confini della Croazia e della Transilvania a Sua Maestà Cesarea*, 2 vol., Modena, Mucchi, 1986

EAD., *Il «Politico» e altre «Scienze più rare» in due inediti marsiliani dei primi del settecento*, «Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento», I (1975), pp. 85-142

GEOFFROY, E. F., *Analyse chimique de l'éponge de la moyenne espèce*, in *Mémoires de l'Académie royale des sciences*, 1706

GILLES, P., *Petri Gylli De Bosporo Thracio*, Ludguni, apud Gulielmum Rouillium, 1561.

GORTANI, M., *Idee precorritrici di Luigi Ferdinando Marsili su la struttura dei monti*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 257-276

GOVI, G., *Luigi Ferdinando Marsili. Micologo bolognese (1658-1730)*, CLUEB, 1984, Bologna

GUGLIELMINI, D., *Della natura de' fiumi trattato fisico-matematico del dott. Domenico Guglielmini*, Bologna, Antonio Pisarri, 1697

ID., *La natura dei fiumi con le annotazioni di E. Manfredi*, in *Raccolta d'autori che trattano del moto dell'acque*, tipografia di Jacopo Marsigli, Bologna, 1821, vol. I

HALL, A. R., BOAS-HALL, M., *Storia dlla scienza*, Bologna, Il Mulino, 1979

«Journal des Savants», n. XIII (30 mars 1665), Amsterdam chez Pierre Le Grand, I, pp. 176-177

I materiali dell'Istituto delle Scienze, Università degli Studi di Bologna, Bologna, Clueb, 1979

La schiavitù del generale Marsili sotto i Tartari e i Turchi da lui stesso narrata, a cura di E. Lovarini, Bologna, Zanichelli, 1931

LONGHENA, M., *Il conte L. F. Marsili. Un uomo d'arme e di scienza*, Milano, Alpes, 1930

ID., *L'opera cartografica di L. F. Marsili*, «Pubblicazioni dell'Istituto di Geografia della R. Università di Roma», Serie A, Num. 3, Roma, 1933

ID., *Il viaggio da Livorno a Londra e di qui alle coste olandesi. Lettera di L. F. Marsili ad H. Boerhaave*, in *Annuario V, Anni 1927-1928 / 1928-1929*, Bologna, Azzoguidi, 1930

ID., *L. F. Marsili sulle rive romagnolo-marchigiane dell'Adriatico*, « L'Archiginnasio», anno LII-LIV, 1958-1959, Bologna, Azzoguidi, 1961, pp. 321-345

ID., *Luigi Ferdinando Marsili geografo*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili*, Bologna, Zanichelli, 1930, pp. 187-220

ID., *L. F. Marsili e le sue osservazioni sul lago di Garda*, «Atti dell'Accademia di agricoltura, scienze e lettere di Verona», Verona, 1931

MALPIGHI, M., *Anatome plantarum*, Londini, 1679

MARINELLI, L., *Luigi Ferdinando Marsili nell'arte ossidionale*, « Atti e memorie della R. Deputazione di storia patria per le province di Romagna», , S. IV, vol. XX, 1930, pp. 81-86

ID., *Luigi Ferdinando Marsili uomo di guerra*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 1-56

MARSILI, A. F., *Memorie per riparare i pregiudizi dell'Università dello Studio di Bologna*, Bologna, Pisarri, 1689

McCONNELL, A., *L. F. Marsigli's Voyage to London and Holland, 1721-1722*, «Notes and Records of the Royal Society of London», Vol. 41, No. 1 (Oct. 1986), pp. 39-76

EAD., *The Flowers of Coral – Some Unpublished Conflicts From Montpellier and Paris During the Early 18th Century*, «Hist. Phil. Life Sci.», 12 (1990), pp. 51-66

MAYLENDER, M., *Storia delle Accademie d'Italia*, Bologna, Cappelli, 1926-1930

MEDICI, M., *Memorie storiche intorno le accademie scientifiche e letterarie della città di Bologna*, Bologna, Sassi, 1852

Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930

MICHELI, P. A., *Nova plantarum genera iuxta Tournefortii methodum disposita*, Florentiae, typis Bernardi Paperinii, 1729

MICHELINI, F., *Trattato della direzione de' fiumi nel quale si dimostrano da' suoi veri principi i modi più sicuri, e meno dispendiosi di riparare a' danni, che sogliono farsi dall'acque*, Firenze, Stamperia della Stella, 1664

MONTANARI, G., *Pensieri fisico-matematici sopra alcune esperienze fatte in Bologna nell'accademia filosofica eretta dall'Ill.mo e R.mo Sig. Abate Sampieri intorno diversi effetti de' liquidi in cannucce di vetro e altri vasi espressi dal dottor Geminiano Montanari, matematico nello Studio di Bologna in un discorso da lui fatto in essa Accademia*, Bologna, Manolessi, 1667

ID., *Discorso del Vacuo*, in G. Montanari, *Le forze d'Eolo dialogo fisico-matematico sopra gli effetti del vortice, o sia turbine, detto negli stati veneti la Bisciabuova che il giorno 29 luglio 1686 ha scorso, e flagellato molte ville, e luoghi de' territorj di Mantova, Padova, Verona, Parma*, Andrea Poletti, 1694

ID., *Discorso sulle Comete*, 1681, in A. Calogera, *Nuova raccolta d'opuscoli scientifici e filologici*, Venezia, presso Simone Occhi, 1755-1787, XXVII, pp. 461-551

ID., *L'astrologia convinta di falso col mezzo di nuove esperienze, e ragioni fisico-astronomiche*, Venezia, Nicolini Francesco, 1685

ID., *Copia di due lettere scritte all'illustrissimo signor Antonio Magliabechi*, Venezia, Poletti, 1681

MÜENSTER, L., *L'opera sanitaria del Generale Marsili in una epidemia di peste ed un manoscritto inedito su questa malattia*, «Rivista di storia delle Scienze Mediche e Naturali», A. XXIII, Sett.-Dic., 1932

NATALI, G., *Uno scritto di Luigi Ferdinando Marsili su la riforma della Geografia*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 221-232

NEWTON, I., *The correspondence*, a cura di H. W. Turnbull, Cambridge, University Press, 1959-1961, vol. I, p. 247

NEVIANI, A., *Un ingiusto giudizio di Antonio Vallisneri su L. F. Marsili. L'animo umanitario e religioso del Marsili. Appendice sul cranio del Conte Marsili nella Certosa di Bologna*, «Rivista di Storia delle Scienze Mediche e Naturali», Anno XXVII, Novembre-Dicembre 1936, Fasc. 11-12

OLMI, G., *L'illustrazione naturalistica nelle opere di Luigi Ferdinando Marsigli*, in *Natura-cultura: l'interpretazione del mondo fisico nei testi e nelle immagini*, a cura di Olmi Giuseppe - Tongiorgi Tomasi – Zanca, Olschki, Firenze, 2000, pp. 255-303

PUPPINI, U., *Luigi Ferdinando Marsili. Ingegnere d'acque*, Discorso pronunciato all'Archiginnasio il 29 Novembre 1930 per la Celebrazione Bicentennial Marsiliana, Nicola Zanichelli, 1931, Bologna

QUINCY, L. D., *Mémoires sur la vie de Mr. le Comte de Marsigli*, Zurich, chez Orell, 1741

ROSSI, P., *La nascita della scienza moderna in Europa*, Roma-Bari, Laterza, 1997

ROTTA, S., *Scienza e pubblica felicità in G. Montanari*, in *Miscellanea Seicento*, Firenze, Felice Le Monnier, 1971, vol. II, pp. 67-208

ID., *L'accademia fisico-matematica ciampiniana*, in AA. VV. *Cristina di Svezia. Scienza e alchimia nella Roma barocca*, Bari, Dedalo, 1990, pp. 91-186

Scienziati del Seicento, a cura di M. Altieri Biagi e B. Basile, Milano-Napoli, Riccardo Ricciardi Editore, 1980

SIMEONI, L., *Il generale Marsili e la difesa dello Stato pontificio nel 1708-9*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 91-144

SPALLANZANI, M., *Pietre, piante, animali: la storia naturale del corallo da Paolo Boccone a Luigi Ferdinando Marsili*, [S.l., s.n., 198.?]

STENONE, N., *Prodromo di una dissertazione sui corpi solidi naturalmente inclusi in altri corpi solidi*, tradotto dal latino con prefazione e note a cura di G. Montalenti, Roma, Leonardo Da Vinci, 1928

STOYE, J., *Marsigli's Europe 1680-1730. The Life and the Times of Luigi Ferdinando Marsigli, Soldier and Virtuoso*, New Haven & London, Yale University Press, 1994

TARGIONI TOZZETTI, G., *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accadute in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII*, Firenze, 1781

TEGA, W., *Mens agitat molem. L'Accademia delle Scienze di Bologna (1711-1804)*, in *Scienza e letteratura nella cultura italiana del Settecento*, a cura di R. Cremante e W. Tega, Bologna, Il Mulino, 1984, pp. 65-108

The correspondence of Robert Boyle, a cura di M. Hunter, A. Clericuzio, L. M. Principe, London, 2001, vol. VI

The correspondence of Marcello Malpighi, a cura di H. B. Adelman, London, Cornell University Press, 1975

VALLISNIERI, A., *Opere fisico- mediche*, Venezia, presso S. Coleti, 1733

VERESS, A., *Il conte Marsili in Ungheria*, in «Corvina», Budapest, Tip. Franklin, 1931, vol. 19-20

ID., *Il Conte Luigi Ferdinando Marsili e gli Ungheresi*, in *Studi e memorie per la storia dell'Università di Bologna*, vol. X, Imola, edit. Paolo Galeati, 1929

ZANNI ROSIELLO, I., *Il metodo di Luigi Ferdinando Marsigli*, « Convivium », n. 2, 1959, pp. 193-206

Testi di L. F. Marsili

MARSILI, L. F., *Osservazioni intorno al Bosforo Tracio ovvero Canale di Costantinopoli, rappresentate in lettera alla sacra real maestà di Cristina regina di Svezia*, Roma, Nicolò Angelo Tinassi, 1681

ID., *Osservazioni fisiche intorno al lago di Garda detto anticamente Benaco*, in *Scienziati del Settecento*, a cura di M. L. Altieri Biagi e B. Basile, Milano-Napoli, Ricciardi, 1983, pp. 345-415

ID., *Parallelo dello stato moderno della Università di Bologna, con l'altre di là de' Monti*, pubblicato in E. Bortolotti, *La fondazione dell'Istituto e la Riforma dello Studio di Bologna*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 406-419

ID., *Instruzione Finale al Signor Biagio Antonio Ferrari per la riduzione e regolamento migliore dell'Istituto*, *La fondazione dell'Istituto e la Riforma dello Studio di Bologna*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 420-423.

ID., *Introdutione alla mia riforma della Geografia*, pubblicato in G. Natali, *Uno scritto di Luigi Ferdinando Marsili su la riforma della Geografia*, in *Memorie intorno a Luigi Ferdinando Marsili pubblicate nel secondo Centenario dalla morte per cura del Comitato marsiliano*, Bologna, Nicola Zanichelli, 1930, pp. 229-232.

ID., *Dissertatio de generatione fungorum*, Romae, ex Officina typographica Francisci Gonzagae, 1714

ID., *Stato militare dell'Imperio Ottomanno, incremento e decremento del medesimo. Del signore conte di Marsigli dell'Academia reale delle scienze di Parigi, e di Monpelieri, e della Societa reale di Londra, e fondatore dell'Istituto di Bologna*, Haya, 1732

ID., *Breve ristretto del saggio fisico intorno alla storia del mare scritta alla Regia Accademia delle Scienze di Parigi, ora esposto in una lettera all'Ecc.mo sig. Cristino Martinelli, nobile veneto, Annotazioni intorno alla Grana dei Tintori detta Kermes in una lettera all'Ill. Sig. A. M. Vallisnieri*, Venezia – Bologna 1711

ID., *Histoire Physique de la Mer*, Amsterdam, aux depens de la Compagnie, 1725

ID., *Danubius Pannonico-Mysicus*, Amsterdam, 1726

ID., *Relazioni dei confini della Croazia e della Transilvania a Sua Maestà Cesarea*, a cura di R. Gherardi, vol I-II, Modena, Mucchi Editore, 1986

ID., *Alcune lettere inedite del generale conte Luigi Ferdinando Marsili al canonico Lelio Trionfetti per la fondazione dell'Istituto delle scienze di Bologna*, Bologna, Tip. Sassi, 1849

ID., *Ragguaglio della schiavitù*, a cura di B. Basile, Roma-Salerno, 1996

ID., *La schiavitù del generale Marsigli sotto i tartari e i turchi da lui stesso narrata*, a cura di E. Lovarini, Bologna, N. Zanichelli, 1931

In conclusione vorrei ringraziare tutte le persone che in questi anni mi hanno seguito e aiutato nel lavoro di ricerca per la stesura di questa tesi.

Innanzitutto la Prof.ssa Raffaella Simili, mia relatrice, alla quale va la mia più profonda stima e riconoscenza.

Il Coordinatore del Dottorato in Filosofia Prof. Walter Tega che mi ha fornito diversi momenti di confronto critico sulla ricerca.

La Prof.ssa Sandra Tugnoli che segue ormai da diversi anni, in maniera costante, la mia crescita intellettuale.

Il Prof. Marco Ciardi i cui iniziali consigli hanno indirizzato le mie ricerche.

La Dott.ssa Miriam Focaccia sempre disponibile.

Infine Carlo Steiner per la comprensione e il sostegno che in tutti questi anni mi ha dato, per me preziosissimi.