

STORIA DI UN INVENTORE DEL SEICENTO:
FRAT'ANTONIO TORELLI

VICO MONTEBELLI

La nobile famiglia fanese dei Torelli è originaria di Ferrara. Cacciata dalla città ai tempi di Federico Barbarossa, si disperse in varie città italiane. Un ramo si trasferì in Francia ed un altro in Polonia. Da Parma ebbero origine i Torelli di Fano il cui capostipite Viviano visse fra la fine del 1100 e l'inizio del 1200¹.

Alcuni membri della famiglia furono uomini illustri, di fama nazionale ed internazionale. Limitatamente ai secoli XVI e XVII, periodo in cui è vissuto Frat'Antonio Torelli, occorre ricordare Lelio Torelli e due Giacomo Torelli.

Lelio Torelli (Fano 1489, Firenze 1576), nonno paterno di Frat'Antonio, fu un celebre e dotto umanista. Nel 1539 il Granduca Cosimo de' Medici lo nominò suo uditore generale e poi primo segretario. Ebbe la presidenza e la direzione dell'Università di Pisa, scrisse gli Statuti dell'Accademia Fiorentina voluta da Cosimo e fu autore di molte opere nel campo letterario e giuridico fra le quali va ricordata soprattutto la pregevole edizione del manoscritto fiorentino delle *Pan-*

¹ Le notizie sulla famiglia Torelli e sui suoi componenti sono tratte dai seguenti manoscritti della Biblioteca Federiciana di Fano: ms. Bertozzi, I-4; P. Borgogelli Ottaviani, *Libro d'oro della nobiltà fanese*, busta 19-20, lettera T; ms. Amiani n. 38.

dette, fatta in collaborazione con il figlio Francesco e pubblicata a Firenze nel 1553.

Giacomo Torelli, fratello di Lelio, fu lettore di belle lettere a Fano ed ebbe come discepolo di latino e greco il matematico-umanista urbinato Federico Commandino (1509-1575). Nel 1542 divenne lettore di greco a Perugia e successivamente fu chiamato alla «Sapienza» di Roma da Paolo IV che lo fece suo familiare.

Più famoso è l'altro Giacomo Torelli, architetto, scenografo e scenotecnico, nato a Fano nel 1604 ed ivi morto nel 1678. I suoi spettacoli allestiti a Venezia e a Parigi sono passati alla storia dell'opera in musica del XVII secolo. Di lui esiste ormai una ricca ed approfondita letteratura cui rimando per ulteriori notizie².

Frat'Antonio Torelli

Frat'Antonio Torelli nacque a Firenze il 3 settembre del 1561³. Il padre, Francesco, fu uditore generale delle Bande a Firenze, appartenne all'ordine di Santo Stefano, fu socio dell'Accademia Fiorentina e console nel 1551. Molto esperto in diritto lavorò con il padre Lelio alla edizione delle *Pandette* del 1553. Sposò Maria di Raffaele da Sommaja, o de Sommai, dei Baroni di Longano (Napoli), di Firenze da cui ebbe quattro figli Paolo, Raffaele, Antonio e Lelio.

Paolo e Lelio furono paggi alla corte di Toscana, Raffaele fu cavaliere di Santo Stefano, combatté nel 1590 in Francia come capi-

² P. Bjurström, *Giacomo Torelli and Baroque Stage Design*, Stoccolma 1961; F. Battistelli, *Giacomo Torelli, note biografiche e bibliografiche*, in «Fano», supplemento al Notiziario del 1978, pp. 7-26.

³ Ms. 414, Biblioteca Oliveriana Pesaro, *Lettere del Cav.re Antonio Torelli*, c. 353 r.

tano per Gregorio XIV contro gli Ugonotti ed in Ungheria contro i Turchi.

Antonio fu cavaliere dell'ordine gerosolimitano di Malta e nel 1606 fu nominato sergente maggiore delle milizie di Fano contro i Turchi che infestavano l'Adriatico. Ulteriori notizie sulla sua vita e sulla sua attività si ricavano dal fitto carteggio che ebbe con Giulio Giordani di Pesaro, segretario del Duca di Urbino, contenuto nel ms. 414 della Biblioteca Oliveriana di Pesaro.

La prima lettera di tale carteggio, rimasto per la maggior parte inedito⁴, è scritta da Firenze e porta la data del 10 gennaio 1587. Da allora Frat'Antonio scrive da Venezia, da Lungarno Castelli, da Roma, da Ancona, da Dicomano, da Livorno, da Napoli, da Pusignano, da Fasano, da Messina e da Malta. L'ultima lettera del carteggio è scritta da Malta il 28 settembre 1632. Da Urbino Frat'Antonio scrive nove lettere nel periodo che va dal febbraio 1601 al maggio 1602, è a Fano presumibilmente dal luglio al novembre 1606, poi di nuovo nell'ottobre 1610, nel luglio e nel novembre del 1616. Di Fano dovette sentire nostalgia, in alcuni momenti, se il 17 agosto del 1628 scrive da Roma a Giulio Giordani: «il Sig. Girolamo Martinozzi che se ne viene a godere la sua bella e ricca sposa, con la qual occasione e d'altri sposalizij si passeranno il carnevale a Fano allegramente, con non poco martello di me che desidero pure godere la quiete di questa città, e sono qui nelle liti fino a gl'occhi»⁵.

Infatti ad una controversia con il fratello Lelio circa il patrimonio familiare, è dedicata una buona parte del carteggio, ma le lettere

⁴ A. Mabellini ha pubblicato nell'articolo, *Le navi rotate di Fr. Antonio Torelli*, in *Fanestria*, Fano 1937, pp. 100-122, un riassunto del *Discorso sopra l'artificio da far andar i navili senza remi e senza vela*, contenuto nel ms 414, *cit.*, cc. 5 r. - 8 r.

⁵ Ms. 414, *cit.*, c. 341 r. «martello» è usato in senso figurato di tormento in quietudine.

più significative riguardano il progetto e la realizzazione di una nave mossa da ruote a pale («l'artificio di far andar i navili senza remi e senza vela»), che riveste un certo interesse nell'ambito della storia della tecnica. Beninteso non si pretende di annoverare il Torelli fra i «protagonisti» in tale campo e neppure aggiungere il suo nome alla già nutrita schiera dei cosiddetti «precursori» di un'invenzione che, almeno a livello di idea, trova dei precedenti storici molti secoli prima (già nel IV secolo dopo Cristo) e che solo nel corso dell'Ottocento, con la macchina a vapore, si realizzò compiutamente.

Non risulta che il Torelli avesse avuto una particolare formazione matematica e tecnica tanto che egli parla della sua «invenzione» come di una folgorazione divina, giunta inaspettata ed improvvisa. Dichiarò infatti in una lettera scritta a Giulio Giordani da Firenze il 20 febbraio 1615: «poiché né quanti matematici, né quanti ingegneri sono stati dalla creazione del mondo in qua hanno saputo conoscere quello che a Dio Benedetto è piaciuto rivelare a me, che mai attesi a tali professioni»⁶.

Non ci troviamo quindi di fronte ad un tecnico professionista ma la sua storia è egualmente degna di attenzione perché essa illumina alcuni aspetti importanti della realtà del Seicento, il secolo di Galileo e della nuova scienza.

La sua avventura di «inventore» ci permette di documentare le difficoltà incontrate da chiunque intendeva realizzare un'idea, sperimentare un qualsiasi congegno tecnico, ci permette di conoscere quali pregiudizi doveva superare, quali rapporti con il potere doveva intrattenere, su quali risorse tecniche e finanziarie poteva contare. Ne esce un quadro della realtà seicentesca tanto più interessante in quanto chi lo testimonia non è ai vertici del dibattito tecnico-scientifico del

⁶ *Ibid.*, c. 230 v.

suo tempo ma è interprete di quella cultura media e quindi ragionevolmente più diffusa, la cui indagine riveste un particolare interesse nella prospettiva di comprendere il fenomeno della «rivoluzione scientifica».

I precedenti dell'invenzione

L'idea di una barca mossa da ruote a pale trova dei precedenti storici già nel IV secolo dopo Cristo ed attraverso la tradizione medievale arriva fino al Rinascimento.

Un primo documento di tale progetto è un manoscritto composto da un autore anonimo verso il 370 d.C., probabilmente sotto l'imperatore Costanzo II, il *De rebus bellicis*⁷. In esso vi è raffigurata una liburna mossa, invece che da remi, da tre coppie di ruote a pale azionate da altrettante coppie di buoi⁸.

Secondo l'autore la nave era velocissima e poteva «prevalere su dieci navi, annientandole senza l'impiego di un equipaggio numeroso»⁹, con essa la vittoria era sicura: «se invece evitando la terraferma il nemico occupasse i mari con la guerra navale, la liburna, fendendo i flutti grazie a quel nuovo meccanismo di velocità, sospinta da ruote e da buoi alla maniera dei trasporti di terraferma, ristabilirà immediatamente la vittoria. Chi infatti potrà resistere alla sua potenza, che si basa sulla solidità di un veicolo terrestre e possiede

⁷ Anonimo, *Le cose della guerra*, a cura di A. Giardina, Fondazione Lorenzo Valla, Mondadori, 1989.

Le illustrazioni contenute in tale testo riproducono il codice Oxoniensis Canonicianus class. lat. misc. 378, del 1436.

⁸ *Ibid.*, tavola 11.

⁹ *Ibid.*, p. 9.

il vantaggio di una nave maneggevole?»¹⁰.

L'idea della barca a pale non è di per sé particolarmente originale perché si tratta, in sostanza, dello stesso meccanismo del mulino ad acqua, invertito. Nel mulino idraulico l'acqua muove le pale che trasmettono il movimento alla mola, nella liburna invece la forza motrice è nei buoi che azionano la ruota. Considerando l'uso abbastanza diffuso dei mulini ad acqua presso i romani non c'è da meravigliarsi che qualcuno abbia progettato la barca a ruote.

Ma si può pensare anche ad un'origine diversa: Vitruvio (1 sec. a.C.) nel libro X dell'*Architettura* descrive l'uso di due ruote laterali applicate alle navi per misurare le miglia percorse, attribuendo il congegno agli antichi: «quando allora la nave solcherà il mare spinta dai remi o dalla forza del vento, le palette sporgenti dalle ruote e immerse nell'acqua subiranno un violento impulso in direzione contraria a quella del corso dell'imbarcazione, facendo girare le ruote». Attraverso un complicato sistema di ingranaggi, ogni 400 giri delle ruote un sasso cadeva in un apposito vaso di bronzo: «i tonfi che faranno e il loro numero diranno quante miglia sono state percorse»¹¹.

Qualcuno in seguito può avere pensato di cambiare la funzione delle ruote, trasformandole in motore della nave.

Tornando al *De rebus bellicis*, è stato notato che, tenendo conto dello spazio necessario al movimento delle tre coppie di buoi, considerata la presenza di 3 coppie di argani, nonché lo spazio per l'equipaggio, la nave avrebbe dovuto avere una dimensione tale che difficilmente gli animali previsti avrebbero potuto fornire l'energia

¹⁰ *Ibid.*, p. 35.

¹¹ Vitruvio-Pollione, *Dell'Architettura*, interpretazione a cura di G. Floriani, Giardini editori, Pisa, 1978, pp. 206-208. Le ruote descritte da Vitruvio hanno un diametro di 4,5 piedi, che corrisponde a circa 1,33 metri, considerando 1 piede = 29,6 cm.

sufficiente per muoverla¹². Non c'è comunque da stupirsi perché una componente fantastica nella progettazione delle macchine è una costante di tutto il pensiero tecnico fino al Cinquecento ed oltre. I vari «teatri di macchine» che nel corso del XVI e XVII secolo divennero quasi un genere letterario, contenevano accanto a meccanismi usati e sperimentati nella pratica, anche macchine allora sicuramente irrealizzabili che avevano il solo scopo di meravigliare il lettore esaltando nel contempo le capacità dell'autore e le possibilità della tecnica.

L'idea della nave a ruote circolò, Ruggero Bacon (1214-1294) nell'epistola *De secretis operibus artis et naturae* scrive: «possono essere costruiti mezzi per navigare privi di rematori cosicché grandissime navi fluviali e marittime si muovono alla guida di un solo uomo con maggiore velocità che se fossero piene di marinai»¹³.

La nave a ruote appare in quasi tutte le opere dei maggiori autori dedicate alle macchine, specie a quelle da guerra, dal XIV al XVI secolo ed oltre¹⁴.

In un manoscritto del 1335 di Guido da Vigevano c'è la rappresentazione di una barca a pale, azionate da manovelle con serbatoi di galleggiamento¹⁵. Nel *Bellifortis*, Corrado Kyeser (1366-?), uno dei più autorevoli rappresentanti della scuola tedesca di ingegneria militare, dà la rappresentazione di una barca a pale mossa da una mano-

¹² Anonimo, *Le cose della guerra, cit.*, p. 98.

Si ritiene comunque che ruote a pale azionate dall'uomo, montate su navi da guerra, siano state usate dai cinesi verso il VII secolo d.C.. AA.VV., *Storia della tecnologia*, vol. 5°, a cura di C. Singer, E.F. Holmyard, A.R. Hall, T.I. Williams, Boringhieri, 1982, p. 148.

¹³ Anonimo, *op. cit.*, p. XVII.

¹⁴ Una raccolta di illustrazioni di navi a ruote del Medioevo e del Rinascimento è contenuta in *Laboratorio su Leonardo*, IBM Italia, 1983, pp. 78-95. Per una trattazione sugli ingegneri del Rinascimento si veda, per esempio, B. Gille, *Leonardo e gli ingegneri del Rinascimento*, Feltrinelli, 1980.

¹⁵ *Laboratorio su Leonardo, cit.*, p. 78.

vella interna in cui la forza animale è sostituita da quella dell'uomo¹⁶.

Un'analogia rappresentazione appare anche in un altro dei lavori più significativi della scuola tedesca, quello che viene solitamente ricordato come «il manoscritto della guerra ussita» risalente al 1430 circa. In esso compaiono, fra l'altro, disegni che dimostrano la comprensione della più importante innovazione dell'inizio del Quattrocento, il sistema biella-manovella che viene chiaramente illustrato nei mulini a braccia¹⁷.

Più o meno contemporaneo all'«anonimo della guerra ussita» è Giacomo Fontana (1393-1455) nella cui raccolta di macchine, che solo marginalmente riguarda l'arte militare, compare una nave da guerra mossa da ruote a pale¹⁸. Così nel *Liber tertius de ingeneis ac edifitiis non usitatis* di Mariano di Jacopo, detto il Taccola, appare un'apparecchiatura per far risalire una barca contro corrente mediante pale azionate dalla corrente stessa¹⁹. L'Illustrazione sarà ripresa in seguito da Francesco di Giorgio Martini (1439-1508)²⁰.

Anche nel *De re militari* (1^a ediz. 1472) di Roberto Valturio (1413-?) che visse alla corte dei Malatesta a Rimini, uno dei centri più importanti per il progresso tecnico del tempo, compaiono due barche viste dall'alto e di fianco, una con cinque coppie di ruote a pale e l'altra con una sola coppia (fig. 1).

Anche Leonardo da Vinci (1452-1519) disegnò vari schemi meccanici per la propulsione tramite ruote a pale²¹. Simile al meccanismo mostrato dal Taccola è quello che appare nelle *Machinae novae*

¹⁶ B. Gille, *op. cit.*, p. 73.

¹⁷ *Laboratorio su Leonardo, cit.*, p. 82.

¹⁸ B. Gille, *op. cit.*, p. 96.

¹⁹ *Laboratorio su Leonardo, cit.*, pp. 80-81.

²⁰ *Militare* 383, foglio 9.

²¹ *Laboratorio su Leonardo, cit.*, pp. 90-91.

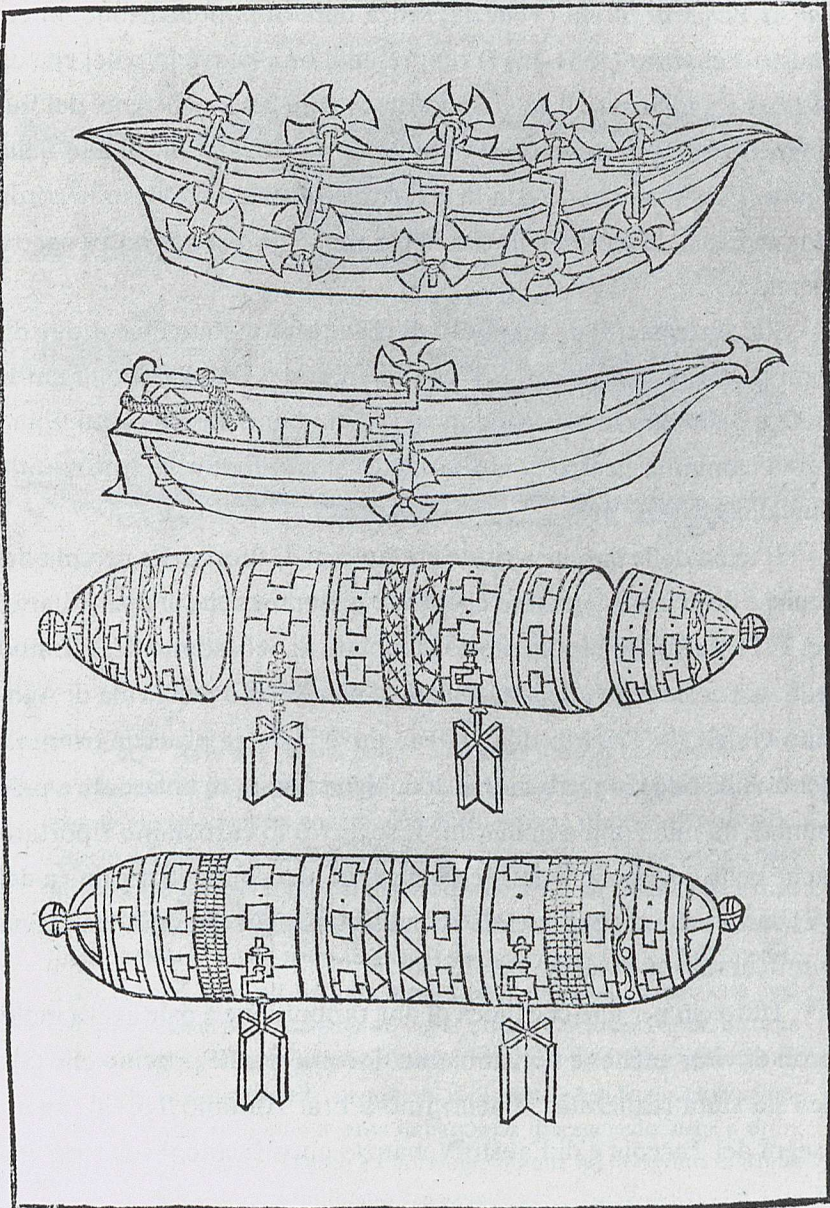


Fig. 1 - R. Valturio, *De re militari*, libro XI, Verona 1483 (Pesaro, Biblioteca Oliveriana).

Fausti Venantii Siceni (Venezia, senza data di pubblicazione) in cui Fausto Venanzio (1551-1617) rappresenta una «nave [a pale] che da sua posta vada contr' il corso del fiume» (fig. 2). La corrente del fiume mette in moto la barchetta dotata di tavole laterali, in alto nella figura. Essa, scendendo con la corrente, aziona, attraverso la corda e la carrucola, le ruote a pale che fanno risalire la seconda barca contro corrente.

Più interessanti da un punto di vista tecnico sono invece due disegni di anonimo del sec. XV che raffigurano due barche in cui le ruote a pale sono messe in azione da un timpano mosso da un uomo che vi cammina dentro²². Un progetto simile figura in Antonio da Sangallo (sec. XVI)²³.

Il tema delle barche a ruote era noto al di fuori della cerchia dei tecnici e degli ingegneri tanto che esso è presente anche in opere d'arte. Nel 1511 Raffaello dipinge sotto la lunetta di Sebastiano del Piombo nella sala cosiddetta «della Galatea» al pianterreno della villa di Agostino Ghigi, il «Trionfo di Galatea» dove Galatea procede trionfalmente sulle onde in piedi su una conchiglia dotata di una ruota a pale trainata da una coppia di delfini. Il soggetto lo ritroviamo riportato anche nelle decorazioni della ceramica: in una coppa in ceramica del XVI secolo che raffigura Galatea sulla conchiglia, in un'altra coppa di un ceramista pesarese del 1543²⁴.

Tutto ciò per dire che l'idea di una propulsione a pale aveva molti secoli di vita, anche se non abbiamo documenti che provino che tale idea sia stata realizzata, almeno fino a Frat'Antonio Torelli, anzi i disegni del Taccola e di Fausto Venanzio giustificano il sospetto che

²² *Ibid.*, pp. 84-85.

²³ *Ibid.*, p. 93.

²⁴ AA.VV., *Storia della tecnologia, cit.*, vol. 2°, tav. 37 B; P. Berardi, *L'antica maiolica di Pesaro, dal XIV al XVII secolo*, Sansoni editore, 1984, p. 306, fig. 100.

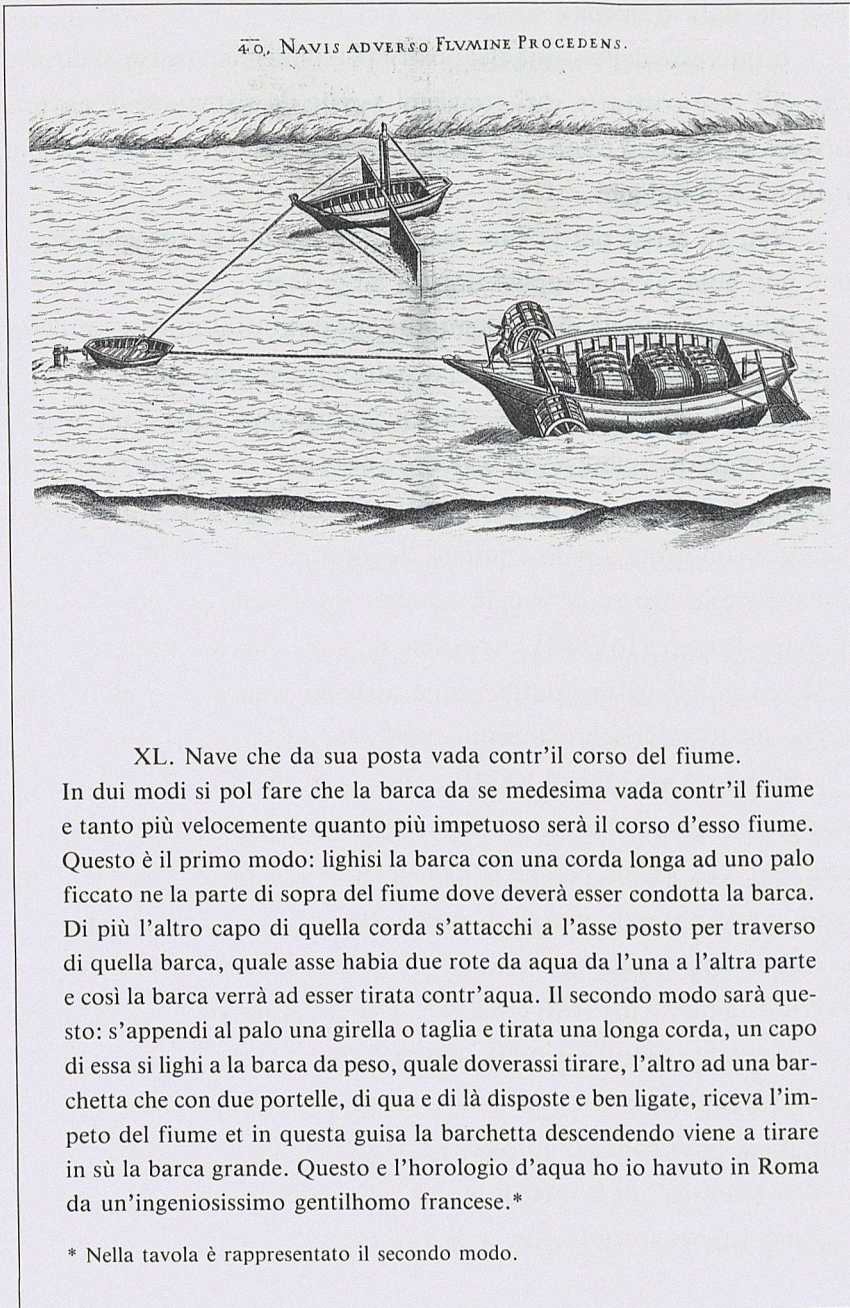


Fig. 2 - F. Venanzio, *Machinae novae*, tav. 40 e relativo testo illustrativo, p. 14, Venezia, senza data di pubblicazione. (Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana).

essa sia stata concepita soprattutto per meravigliare e stupire.

L'interesse della storia del nostro personaggio consiste nel fatto che egli fece costruire vari congegni a pale da sistemare in navi di diverse dimensioni e con esse eseguì sperimentazioni alla presenza di principi e granduchi.

Non gli arrise particolare successo in quanto la sua «invenzione» non ebbe alcuna applicazione a larga scala.

Si hanno notizie di altri tentativi, posteriori al nostro, di azionare a bordo di navi delle ruote a pale, utilizzando mulini a vento o ricorrendo ai cavalli. Scrive Philip Spratt: «nel 1664 e in seguito furono suggeriti mulini a vento a bordo delle navi per azionare le ruote a pale, e si dice che nel 1682 sia stato utilizzato a Chatham un rimorchiatore con ruote a pale azionato da un argano a cavalli. Un'altra imbarcazione con ruote a pale azionate da cavalli fu realizzata dal principe Rupert (1619-82) e sperimentata sul Tamigi; più tardi, nel 1732, un'imbarcazione simile venne costruita dal maresciallo de Saxe che sperava di risalire la Senna da Rouen a Parigi in dodici ore»²⁵.

Bisognerà aspettare il XVIII secolo per trovare un'adeguata forza motrice, il vapore, che sostituisca la forza umana o quella degli animali, e il XIX secolo perché la nave a ruote azionata a vapore si affermi come normale mezzo di trasporto.

Uno dei primi progetti per la propulsione a vapore di una nave con ruote a pale è del 1690 e si deve a Denis Papin (1647-1714); dopo vari prototipi costruiti e sperimentati in Europa ed in America nel corso del Settecento, la prima nave a vapore che svolse regolare servizio passeggeri collegando New York ad Albany sul fiume Hudson fu il "Clermont" di Robert Fulton (1765-1815) nel 1807. In Europa il primo vapore a ruote che ebbe successo commerciale fu il "Co-

²⁵ AA.VV. *Storia della tecnologia, cit.*, vol. 5°, p. 149.

met'' costruito nel 1812. Ma come è noto il successo sarà di breve durata, ben presto la ruota a pale sarà soppiantata da un tipo di propulsione più efficiente: l'elica.

«L'invenzione»

La prima lettera del carteggio in cui Frat'Antonio parla della nave mossa da ruote a pale è del 20 febbraio 1615 ed è scritta da Firenze. Da essa apprendiamo che frat'Antonio stava lasciando la città per recarsi a Pisa e a Livorno dove avrebbe dovuto sperimentare la nave in mare. In precedenza, probabilmente nel gennaio-febbraio dello stesso anno, aveva fatto la prima prova in Arno alla presenza del Granduca di Toscana.

Essa fu eseguita «con una piccola barchetta gelosa con un congegno solo debole, et difficile a maneggiarsi che è andata contr'a una acqua rapidissima che la forza di dieci galere (ardirò di dire) non erano atte a spuntarla et questa con una facilità grandissima andava tanto sotto a una gran cateratta, che ci fu pericolo che la soprabbondanza dell'acqua empiesse la barchetta. Insomma va con grand'impeto contr'a ogni furia d'acqua et è per riuscire molto meglio in mare con navili grossi»²⁶. Ed è appunto per provare la barca in mare che Frat'Antonio si reca a Livorno.

In precedenza alla vigilia di Natale del 1614 il Torelli aveva presentato al Cardinale de' Medici una «scrittura» illustrativa del congegno, probabilmente la stessa o molto simile al *Discorso sopra l'Artificio da far'andar i navili senza remi e senza vele*, pubblicato in appendice e che figura senza firma nel carteggio con Giulio Gior-

²⁶ Ms. 414, *cit.*, c. 230 r.

dani. A tale scrittura o ad altre simili Frat'Antonio fa continuo riferimento nelle sue lettere quale documento che inviava ai potenti per proporre loro l'esperimento: al re di Francia, di Spagna, al vicerè di Napoli ed al Papa.

Il *Discorso* non è una relazione tecnica o un progetto esecutivo, è piuttosto una presentazione del congegno a scopo promozionale, tendente a dimostrarne l'utilità ed i pregi.

L'«invenzione» vi è descritta come un fatto miracoloso: Dio onnipotente che ha tenuto nascosto un tale prodigio «dalla creazione del mondo in qua agl'intelletti de maggiori matematici et ingegneri l'ha rivelato ad uno che mai ha havuto pensiero di stromenti matematici et ingegneri»²⁷. L'utilizzazione prevista per la nave a ruote è prevalentemente militare; la spinta della ricerca nel settore bellico è sempre stata tradizionalmente molto forte.

Il tema della guerra agli infedeli è ricorrente nelle lettere di Frat'Antonio. Nel *Discorso* c'è il rammarico che dalla battaglia di Lepanto del 1571 gli Stati cristiani non siano più riusciti a ricostituire un fronte unito contro i turchi²⁸. La speranza dell'autore è che la Lega possa ricostituirsi e che l'impero turco si avvii definitivamente al tramonto. Un contributo a tale obiettivo poteva, a suo parere, essere appunto dato dal congegno a ruote applicato alle navi: «il Papa me-

²⁷ *Ibid.*, c. 5 r.

²⁸ Il 20 maggio del 1571 si costituisce la Santa Lega che vede principali alleati il Papa Pio V, la Spagna, Venezia. Il 5 ottobre del 1571 una grande flotta costituita prevalentemente da navi spagnole e veneziane ma anche da quelle di alleati minori come il Granduca di Toscana, la Repubblica di Genova ed i Cavalieri di Malta, sotto il comando di Don Giovanni d'Austria, fratello di Filippo II, si scontra presso Lepanto con la flotta turca, cui infligge una sconfitta rimasta memorabile. Ma la Santa Lega, il cui obiettivo era quello della totale distruzione dell'impero turco, minata dalle reciproche gelosie e dalle diverse prospettive politiche degli alleati, ben presto si scioglie.

diante quest'artificio potrà far progressi tali ed acquistar tanto di credito e d'autorità che tutti i Principi christiani e forse anco de gl'altri desidereranno di collegarsi con questa Chiesa e verranno a pregarla non che bisogni pregar loro»²⁹. È venuto il tempo «tant'opportuno per valersene contro gl'Infedeli, per l'esaltazione di questa Chiesa e per la pace e quiete di tutta la Christianità»³⁰.

L'autore elenca i pregi del congegno, poi i difetti delle imbarcazioni a vela ed infine le obiezioni che più comunemente venivano poste all'«artificio» e le relative risposte.

I pregi vengono espressi in sei punti che possono essere sintetizzati nel modo seguente. Innanzitutto il moto della nave a pale è «vero per l'esperienze fatte più volte sul fiume Arno contra l'acqua corrente furiosissima et anco poi in mare con due altre barche, dove si applicarno i medesimi che si erano messi alla barca in Arno»³¹. La nave a ruote ha inoltre il pregio che si può muovere anche con bonaccia, anzi può agevolmente spostarsi avanti ed indietro ed in tutte le direzioni con la stessa velocità, caratteristica che invece le navi a vela non hanno. La nave a ruote è inoltre più adatta alla guerra di quanto lo siano le normali galere in quanto il numero di uomini di ciurma necessari al suo movimento è molto ridotto («perché con cinquanta o sessanta huomini di ciurma per galera si farà più forza di quella si dà adesso con trecento») ³². Ne segue che il maggior spazio disponibile può essere utilmente occupato dai soldati e dall'artiglieria, c'è più posto per le munizioni e le vettovaglie. Inoltre i soldati nel combattere possono stare più al coperto e la barca per la «grossezza del vassello» è più atta a «resistere ai colpi del nemico e (...)

²⁹ *Ibid.*, c. 8 r.

³⁰ *Ibid.*, c. 5 r.

³¹ *Ibid.*, c. 5 v.

³² *Ibid.*, c. 6 v.

nell'assalto a ributtarlo et anco a star più saldi a colpi di mare e poiché sono poderosi nell'investire possono soffondare le galere e nel girare sfuggir l'offensa del nemico, assai meglio di quello che si può hor'hora stando fermi»³³.

Nel rispondere a varie obiezioni che probabilmente erano sollevate contro «l'artificio», l'autore prefigura la possibilità che il meccanismo sia facilmente smontabile, possa essere abbassato o alzato secondo le circostanze: «altri dicono che quando verrà maretta l'artificio non potrà lavorare e che se lavorerà farà acqua nel navile, da questa parte dove l'ingegno si posa. Si risponde che quando l'artificio fusse anco tutto sott'acqua, lavorerebbe in ogni modo e che quanto al far'acqua ove si posa il rimedio è facilissimo potendosi accomodare da alzare l'ingegno di mano in mano quanto bisogna e potendosi anco far scolatoi, come s'usa à ogni minor vassello e così anco si rimedierà che l'ingegno non vada troppo sott'acqua»³⁴. In ogni modo tutte le difficoltà ed i difetti sono facilmente superabili, basterebbero «cinquecento o seicento scudi al più per fornire di chiarire tutte le contrarietà che da begl'ingegni con sottigliezze stiracchiate, si metton in campo»³⁵.

Accanto alla «scrittura» o al *Discorso* è menzionato spesso un «modello» che il Torelli dice di aver mostrato al Vicerè di Napoli e al Duca di Urbino. Mentre nel *Discorso Frat'Antonio* non si sofferma nei dettagli tecnici della costruzione del congegno, il modello doveva evidentemente mostrare concretamente la barca o il meccanismo a ruote soltanto e ciò spiega il riserbo con cui era gelosamente custodito dal Torelli.

³³ *Ibid.*, c. 6 r.

³⁴ *Ibid.*, c. 7 v.

³⁵ *Ibid.*

La paura che altri si potessero impadronire dell'«invenzione» è costantemente presente nel carteggio con Giulio Giordani, come quando, per esempio, Frat'Antonio riferisce di essere stato invitato a Venezia da monsignor Grimani, già ambasciatore in Firenze, per provare un «ingegno da cavar i fanghi ch'è stato sperimentato nel Porto di Fano». Avendo il dubbio che in realtà questo fosse un espediente per cercare di carpire il segreto della barca a ruote, Frat'Antonio preferì andarsene da Venezia: «nondimeno essendomi messa una pulce nell'orecchio che quei Sig.ri [i «Cavalier Franzesi» di cui parla in precedenza] havessin'hauto notizia dell'Ingegno che io havevo fatto vedere in Fiorenza et in Livorno al Gran Duca, che harebbono hauto molto più caro vedere quella prova che questa de fanghi, io che in ciò per gratia di Dio non tiro ad interesse privato ma solo al servizio di S. Maestà, parendomi che quando in Venetia si fusse fatta tal prova, era un farla vedere in Costantinopoli et in Inghilterra, et dubitando d'havere a farsi per forza quello che per amore non volessi mi risolvetti per questo di partirmi a un tratto»³⁶.

L'abitudine a far modelli di congegni e macchine è testimoniata anche da altri autori. Il piacentino Giuseppe Ceredi, per esempio, facendo riferimento all'ambiente veneto rivela l'esistenza di «camere segrete dell'ufficio de' Provveditori di Comune in Venetia, ove ognuno, che si persuade havere ritrovato alcuna ingegnosa et bella cosa, porta i modelli per ottenere qualche privilegio»³⁷.

³⁶ *Ibid.*, cc. 245 r. - 245 v.

La stessa cosa successe a Malta: «e se a Malta io non ho voluto far altro è stato perché si pensò da qualche Cavaliere francese di impadronirsi del segreto per farne una bottega da ladri et il gran mastro concorrevva con loro et io ho sotterrato il segreto in mano al Sig. Com.re Mazzinghi et non ho voluto più, neanco lasciarmi vedere dal gran mastro». *Ibid.*, cc. 286 r.

³⁷ G. Ceredi, *Tre discorsi sopra il modo d'alzar acqua da luoghi bassi*, Parma, 1567, p. 19.

Partito da Firenze, negli ultimi giorni del febbraio 1615, dopo aver fatto la prova in Arno, il Torelli si reca a Livorno e probabilmente nella prima metà di marzo ripete l'esperienza in mare aperto. In una lettera del 21 marzo 1615 scrive: «hora trovandomi a Livorno et havendo fatto, con gl'istessi ingegni di Fiorenza andar' in mare barche molto più grandi et sproportionatissime tanto che i conviti et i piloti se ne sono meravigliati et tengono per sicuro che con ingegni a proportione si sia per far'andare ogni gran nave»³⁸.

Questo difetto della sproporzione fra la dimensione della barca e quella dei congegni in essa montati per azionarla, è una delle cause del non completo successo delle prove, di cui Frat'Antonio si lamenta spesso. Il difetto non meraviglia anzi è significativo del fatto che a monte della fabbricazione del congegno non c'era, né ci poteva essere all'epoca, alcun calcolo di carattere teorico per determinare gli elementi costruttivi della ruota.

Frat'Antonio procedeva per tentativi secondo il costume prevalente nel mondo dei tecnici. D'altra parte agli inizi del Seicento la scienza e la tecnica erano ancora due attività parecchio separate: il sapere tecnico trovava il suo fondamento non su premesse teoriche ma sull'esperienza acquisita nel lavoro e tramandata attraverso le botteghe artigiane o la pratica di cantiere; gli uomini di scienza si occupavano per lo più di cose che nulla avevano a che fare con le applicazioni pratiche. È ancora Giuseppe Ceredi a descrivere bene la situazione: «gli huomini ingegnosi che non sono scienziati (...) non fanno mai cose buone se non a caso, et non sapendo rintracciare la cagione de' gli errori che seguono ne suoi lavori, spaventati finalmente dalle difficoltà de' casi successivi, lasciano l'impresa abbandonate, allegando poi mille favole et menzogne per iscusarsi». Da parte

³⁸ Ms. 414, *cit.*, c. 233 r.

loro gli scienziati non fanno una figura migliore: «per la maggior parte si contentano di sapere in universale, et di pascersi l'intelletto sapendo solamente parlar con ragione, senza esperienza alcuna»³⁹.

Nel caso specifico del congegno delle ruote a pale, qualche conoscenza scientifica che forse poteva permettere un tentativo di approccio teorico al problema della potenza della ruota, era già stata acquisita, si trattava comunque di una conoscenza d'avanguardia che certamente non era diventata patrimonio comune della cultura scientifica del tempo. Nel 1577 era uscito a Pesaro il *Mechanicorum liber* di Guidobaldo del Monte e successivamente nel 1581 a Venezia ne era stata pubblicata la traduzione in volgare a cura di Filippo Pigafetta, con il titolo *Le Meccaniche*; nell'opera sono posti i fondamenti della statica, dimostrati sulla base della geometria euclidea e della teoria del baricentro, le macchine semplici sono state ridotte alla leva e risulta acquisito il concetto di momento statico.

Nel 1598 Galileo all'università di Padova aveva dedicato un intero corso di lezioni all'argomento delle *Questioni meccaniche* dello pseudo-Aristotile. È probabile che a quegli anni risalga la stesura del *Trattato di meccaniche* che verrà però stampato più tardi a Parigi nel 1634 nella traduzione di Padre Marsenne e che uscirà nel testo italiano solo qualche anno dopo la morte di Galileo nel 1649. Nelle *Meccaniche* è chiaramente espresso il concetto di braccio, il momento statico ed il principio dei lavori virtuali che Galileo aveva applicato alla bilancia e alla leva nel *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in quelle si muovono*, pubblicato nel maggio del 1612.

Non esistono nelle lettere di Frat'Antonio Torelli elementi che possano provare che egli fosse a conoscenza di questi risultati teori-

³⁹ G. Ceredi, *op. cit.*, p. 8.

ci, anzi probabilmente la sua cultura scientifica non era molto avanzata visto che egli stesso ammette di non essersi mai interessato a problemi matematici o meccanici. L'unico accenno a considerazioni teoriche si hanno nel *Discorso* laddove l'autore sostiene che il moto della barca a pale è sicuro non solo «per l'esperienza vista com'anco perché la ragione l'accompagna, che una forza tale proporzionata ad un navile reggente e forte rompe più facilmente l'acqua contraria che non fa una picciola barca gelosa e debole e di questo n'è dubbio punto perché il moto nell'acqua è tanto facile che vegghiamo una piccola barca con bonaccia calma muovere e rimurchiare ogni gran navile per carico che sia, a più forte ragione lo faranno caminar bene forze proportionate a esso e sia pur grande quanto montagna, che questo poco importa, anzi l'inventore gli tiene per migliori, quanto più grandi purché lunghi a sufficienza per poterli dare forza proportionata»⁴⁰. Ancora nel *Discorso* è scritto: «il moto è forza che sia veloce, ardirei dire nell'istesso modo che l'artificio va velocemente perché non è dubbio che l'acqua cede ad ogni grossezza di qualsivoglia cosa che vi si tiri dentro e cede più a manco presto secondo che quella cosa è tirata, dunque se per niuna forza come sarà questo si spingeranno i navili con gran velocità e con forza proportionata l'acqua bisognerà che ceda, faccia strada e dia loco al navile ancorché fusse grande quanto una città sì bene e forse meglio che a qualsivoglia piccola barca»⁴¹. Il riferimento alla grandezza della barca è dovuto forse al fatto che il Torelli ebbe modo di constatare che in qualche prova, se la barca era troppo leggera, il funzionamento del congegno non era buono in quanto non pescava bene nell'acqua. C'è inoltre l'idea errata che forza e velocità siano proporzionali: Frat'Antonio sostiene che tri-

⁴⁰ Ms. 414, *cit.*, c. 5 v.

⁴¹ *Ibid.*, cc. 6 r. - 6 v.

plicando i congegni, la velocità triplica⁴².

D'altra parte per un approccio teorico al problema della locomozione della nave mancavano obiettivamente le conoscenze fondamentali relativamente all'attrito, alla resistenza del mezzo, alla massa inerziale della nave, alle forze; i principi della dinamica si avranno compiutamente solo più tardi con Newton (1642-1727).

Frat'Antonio procedeva quindi per tentativi, guidato dall'esperienza sua e forse di qualche maestro di arsenale. Il Torelli intendeva ripetere per la seconda volta l'esperienza fatta in Arno e pensava di poterla migliorare con opportune modifiche del congegno. Già nella lettera del 21 marzo del 1615 a Giulio Giordani dichiarava di essere in attesa ed a disposizione per ripetere la prova «in grande»: «io sono qui per vedere che si faccia la prova in grande come loro Altezze havevano fin'a Fiorenza risoluto, ma perché l'invidia eccede col'ignoranza i termini di sorte che ne anco la prova fin'a hora è bastante a vincere, il Gran Duca sta irresoluto di tentare più innanzi ma fra tre o quattro giorni sarò dentro o fuori et ne avviserò V.S.»⁴³. Non risulta che Frat'Antonio ebbe l'opportunità di ripetere la prova ma i tentativi da parte sua continuarono, dimostrando di avere una grande perseveranza.

La via principale seguita dal nostro per arrivare a presentare l'«invenzione» è la «raccomandazione» di un personaggio influente al potente di turno o a qualcuno del suo entourage. Essa è spesso supportata da un documento illustrativo degli scopi e dei vantaggi dell'invenzione - la «scrittura» di cui si è detto - oppure in qualche caso dal modello del congegno o dalla testimonianza scritta ed autenticata da un notaio di persone autorevoli che dichiaravano di avere assistito alle

⁴² *Ibid.*, c. 278 r.

⁴³ *Ibid.*, cc. 233 r. - 233 v.

prove e ne certificavano il successo.

Nella sua azione di promozione Frat'Antonio riesce a coinvolgere numerosi personaggi ed a costruire tutta una rete di relazioni e di amicizie per arrivare agli ambienti del potere; ottiene lettere di raccomandazione da Fra Luigi Mazzinghi, presso cui sarà ospite a Malta, per il Granduca di Toscana, da Fra Catalano Casati per Don Pedro Gonzales de Mendoza, cavaliere della Gran Croce, che poteva intercedere presso il Viceré di Napoli, sollecita ripetutamente Giulio Giordani perché scriva al Granduca di Toscana e al Cardinal del Monte al fine di sensibilizzare il Papa e procurare lettere di raccomandazione per il Viceré di Napoli tramite il Duca di Urbino.

Frat'Antonio studia nei minimi particolari gli argomenti più convincenti da trattare nelle lettere, elaborando attentamente tutta una strategia adatta allo scopo. Così nella lettera del 21 ottobre 1620 dà una serie di consigli a Giulio Giordani su cosa scrivere al Gran Duca di Toscana. Innanzitutto il richiamo ai meriti della famiglia Torelli per la fedeltà dimostrata ai duchi di Toscana, in particolare per il servizio reso a Firenze dal nonno Lelio, poi la considerazione che l'«artifizio» si poneva al servizio della cristianità, e che la spesa ed il rischio d'insuccesso erano da considerarsi bassissimi: «efficacissima forza sarà il far conoscere a S.A. che questo negotio tanto più è bello quanto che con pochissima spesa si può chiarire et che quelli che metton in campo che la reputatione di S.A. ci possa andar di mezzo pigliano un grandissimo granchio. Prima perché quest'è cosa sperimentata né il Principe si muove, come si dice a suon d'acqua, ma in virtù d'una fede che è degna d'ogni honore»⁴⁴. Ci sono poi le lusinghe al Granduca, il richiamo alla tradizione dei suoi antenati, aperti al nuovo: «il tentar cose nuove et grandi è attione de gran Principe

⁴⁴ *Ibid.*, c. 298 v.

et per via di simili tentativi gl'Antenati di S.A. si sono impadroniti di cose singolari et pretiose di sorte che non ci è Principe al mondo che in questo possa paragonarseli et se ne sono resi gloriosi»⁴⁵. Poi la cortese e velata minaccia di passare l'affare ad altri: «ma diciamo un poco quando S.A. lasciassi di voler vedere quel che questa cosa sia o non sia con quella diligenza che si ricerca et che un altro Principe l'abbracciassi et che le riuscissi come è per riuscire al sicuro, et che le dessi fuori di via d'altri, che rimordimento, et che dispiacere ne sentirebbe S.A. al sicuro grandissimo»⁴⁶. Alla fine c'è il bilancio complessivo della scelta che il Granduca deve fare, i pro ed i contro: «Hor mettasi in bilancia il male che può succederne quando mai questa cosa non fosse vera, et che fussi vera vanità et il male che ne succederebbe essendo vera et buona et che S.A. se la fussi lasciata scappar di mano et che per i mali consigli un honore sì grande in servizio di Dio, beneficio di tutt'il mondo et grandezza di sé stesso, toccassi ad un altro Principe et si troverà che il primo male non è niente del tutto anzi sarebbe stat'imprudenza et bassezza d'animo il non haverlo tentato, ancorché senza fondamento veruno, né tanti gran personggi che ne hanno con tanta spesa fatto sì gran diligenza per questo hanno perso niente di reputatione; et che il secondo male sarebbe gravissimo et degno di gran biasimo et atto a far morire uno di cordoglio per haver persa sì grande et bell'occasione di servire a Dio, al mondo ed a sé stesso»⁴⁷.

Così in un'altra lettera del 20 febbraio 1620 Frat'Antonio suggerisce al Giordani ciò che avrebbe dovuto scrivere al Cardinal del Monte per convincerlo ad intercedere presso il Papa in suo favore: «che questa è cosa più da farsi dal Papa che da nessun'altro trattan-

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ *Ibid.*

⁴⁷ *Ibid.*, cc. 298 v. - 299 r.

dosi dell'esaltazione della fede et della distruttione degl'Infedeli et di poter sua Santità con questo mezo arrogarsi tant'autorità che i Potentati Cristiani haranno di gratia d'unirsi seco et di fare tutto quel che gli piacerà»⁴⁸.

Nel luglio del 1617 Frat'Antonio è a Napoli, si presenta al Viceré Cardinale Zappata e gli propone la sua nave a pale. Alla corte tuttavia incontra un'imprevista opposizione che alla fine lo costringe a rinunciare all'impresa. Il Viceré appare inizialmente disponibile tanto che sembra che la prova debba farsi da un momento all'altro, ma ad ottobre dello stesso anno Frat'Antonio si lamenta dei continui rinvii: «dice, [il Viceré] ogni di presto presto et mai viene a niente»⁴⁹. Così ancora il 20 novembre del 1617 scrive da Napoli: «et quando piacerà a Dio che così stravaganti accidenti et contrarietà cessino et che la verità venga in luce seguirà di quelle cose che gl'huomini non c'arrivano con l'intelletto et chi le harà portate et protette ne sentirà consolatione estrema. Sua Ecc.za mi fece dare (...) cento denari e questi, in 6 mesi che son qui, non sono per la metà delle spese fatte. Mi dice sempre che luogo luogo si farà questa esperienza, ma mai si vien a niente cosa»⁵⁰. Alla fine Frat'Antonio, stanco di attendere tanto, lascia Napoli e nella mattina del Natale del 1617 arriva al porto di Malta, ospite del cav. Fra Luigi Mazzinghi, fiorentino. Finalmente il 25 marzo del 1619, a Malta, ha luogo una prova del meccanismo a pale montato su una nave. Frat'Antonio ne parla in una lettera del 12 agosto 1619, nella quale si sofferma anche in particolari tecnici, di cui parlerò poi, e la descrive come una esperienza riuscita.

⁴⁸ *Ibid.*, c. 302 r.

⁴⁹ *Ibid.*, c. 260 r.

⁵⁰ *Ibid.*, c. 265 r.

Ulteriori notizie si ricavano dalle testimonianze rese da diciassette cavalieri e che Frat'Antonio raccolse in un documento convalidato a Malta da un notaio il 12 novembre 1619⁵¹. Queste testimonianze rese da persone degne di fede, in genere testimoni oculari, costituivano, accanto alla «scrittura» o al modello, la principale prova della bontà dell'«invenzione» e quindi il documento più probante che Frat'Antonio potesse esibire presso i suoi possibili mecenati per essere creduto. Ed infatti il nostro ne fa largo impiego allegandole, per esempio, alla lettera di raccomandazione che Fra Catelano Casati scrisse a Don Pedro Gonzales di Mendoza, della corte del Cardinal Zapata, Viceré di Napoli. A Napoli infatti Frat'Antonio ritornerà nel Giugno del 1621, forte questa volta, a suo dire, dell'assenso dello stesso re di Spagna. Ciononostante le difficoltà a fare la prova permangono: «il Segretario a guerra, Attienza, due giorni sono mi disse che il sentire il Sig. Cardinale le diverse opinioni lo fa andar'irrisoluto et che pò ne ha scritto in Spagna et che bisogn'attendere la risposta che starà tre mesi a venire»⁵².

Frat'Antonio si ritira a Lungano, vicino a Napoli, presso la famiglia materna dei Somai, in attesa degli ordini del re di Spagna e si lamenta delle difficoltà economiche. Lamenta inoltre la malignità,

⁵¹ Biblioteca Federiciana di Fano: ms. Federici n. 137/1, c. 7 e ss., ms. Amiani, n. 38. Il documento è stato pubblicato da A. Mabellini, *op. cit.*, pp. 107-111. Ecco un esempio delle testimonianze che vi sono contenute: «Io Fra Gilio Silvestri ho visto camminare benissimo la sopradetta tartana da che uscì da Marza Muscietto finché arrivò nel porto grande, et di più dal proprio padrone della detta tartana che stava al timone mi fu detto che haveva camminato tanto bene che quando havebbe avuto venti remi per banda ben armati non harebbono fatta tanta forza quanto havevano fatto quelli doi soli ingegni, però affermo essere verissimo quanto nella retroscritta fede si contiene, et per la verità ho sottoscritto di propria mano quanto sopra, di settembre 16, 1619. In Malta».

⁵² *Ibid.*, c. 316 r.

l'ignoranza e l'invidia dimostrate dagli oppositori: «io (...) preveddi che l'avaritia radice d'ogni male et la malignità et l'ignoranza di chi si presume et è tenuto in credito da chi non sa, poteva cagionare di questi disordini»⁵³. L'opposizione fu tale che alcuni misero in dubbio la veridicità delle testimonianze dell'esperienza di Malta addotte da Frat'Antonio, tanto che i testimoni furono costretti a riconfermarle con un ulteriore documento di nuovo autenticato dal notaio⁵⁴. Ma tutto sommato, scrive il Torelli, un po' di giustizia esiste a questo mondo se «tre scelleratissimi persecutori di quest'opera, uno cavaliere del gran Maestro, uno comandante dell'Ope et un altro segretario in capite che hanno fatto tutto quello che hanno potuto perché non si venissi a questa prova [prova di Malta] (...) tutt'a tre si può dire sono stati assai bene castigati»⁵⁵. Due infatti erano morti nel giro di un mese ed il terzo era malato di un male incurabile.

Accanto al tema dell'invidia e dell'ignoranza della gente compare quello della paura del ridicolo. Frat'Antonio teme di esser preso in giro anche da Giulio Giordani: «V.S. si burlerà di me, si come molti consigliati dal Demonio si oppongono a quel che si vede et crepano di rabbia et io compatendoli giubilo»⁵⁶.

Le difficoltà incontrate da Frat'Antonio dovevano essere comunque abbastanza diffuse e comuni a quanti avevano qualche cosa di nuovo da sperimentare. Infatti G. Ceredi, riferendosi all'ambiente veneto, scrive che coloro che tentano «la prova degli effetti», sono molto frenati «considerando a quante spese (...) et a quali calunnie del volgo ignorante, se per qualche disastro non si facesse bene, gli

⁵³ *Ibid.*, c. 316 v.

⁵⁴ Biblioteca Federiciana Fano, ms. Federici n. 137/1 c. 13 e ss. Il documento è stato pubblicato da A. Mabellini, *op. cit.*, pp. 112-113.

⁵⁵ Ms. 414, *cit.*, c. 279 v.

⁵⁶ *Ibid.*, c. 231 v.

saria necessario sottoporsi». Chi è più coraggioso «passa alla operatione» ma ben presto è «stracco delle spese» e «fatto impatiente dagli errori, che seguono per non potersi bene haver l'occhio a tutte le cose che si debbono accoppiare insieme, ultimamente non si ritiri»⁵⁷.

Il Torelli appare invece molto combattivo e tenace; visto che le cose a Napoli andavano per le lunghe, ai primi di settembre del 1621 s'imbarca per Messina, avendo avuto assicurazione di poter fare la prova: «lunedì spero in Dio di dar principio et fra un mese d'esser in ordine per far vedere a S.A. cosa che gli sarà di grandissimo gusto, et così si chiarirà ogn'uno, et chi rideva forse piagnerà et chi piagnava forse riderà»⁵⁸.

Infatti poco tempo dopo, il 17 dicembre dello stesso anno, la prova fu eseguita nello stretto di Messina, alla presenza del principe Emanuele Filiberto di Savoia. Ne parla diffusamente il Torelli in una lunga lettera del 7 gennaio 1622 da Messina, pubblicata in appendice. Altre notizie si ricavano da un documento firmato da cinque testimoni oculari della prova, redatto in data 16 agosto 1629 e riconfermato dai firmatari il 19 ed il 27 settembre dello stesso anno dinanzi al notaio Agostino Teulo e da una dichiarazione resa il 26 luglio 1629 da Paolo Torelli, arcivescovo di Rossano e parente di Frat'Antonio⁵⁹.

L'interesse della lettera del 12 agosto del 1619 da Malta⁶⁰, è nel resoconto dell'esperienza in cui vengono esposti alcuni dati tecnici che permettono di avere un'idea del tipo di congegno adoperato da Frat'Antonio.

⁵⁷ G. Ceredi, *op. cit.*, p. 8.

⁵⁸ Ms. 414, *cit.*, c. 319 r.

⁵⁹ Ms. Federici n. 137/1, *cit.*, c. 16 e ss. Il documento è stato pubblicato da A. Mabellini, *op. cit.*, pp. 113-115.

I particolari tecnici

L'esperienza fatta in Arno nel 1615⁶¹ era stata condotta adoperando una piccola barca con una sola ruota per parte, le stesse ruote furono poi adoperate per la prova in mare a Livorno che fu condotta con barche più grandi per cui gli «ingegni» risultarono «sproporzionati e scarsissimi che a pena arrivavano all'acqua». Ciò nonostante la prova andò benissimo tanto che una delle due barche, la più piccola, andò tanto forte «contr'a mare e contr'a vento» che «una barca ad otto remi non poteva tenergli dietro»⁶².

Nella prova di Malta del 1619⁶³, Frat'Antonio usò invece una tartana della portata di 300 salme, con una sola ruota per parte; la ruota aveva una altezza di 6 palmi ed una larghezza superiore ad 1 palmo. La velocità raggiunta era stata di 3 miglia all'ora⁶⁴, l'espe-

⁶⁰ Ms. 414, *cit.*, c. 278 r.

⁶¹ *Ibid.*, *Discorso sopra l'Artificio di far andar i navili senza remi e senza vela*, c. 5 r. e ss.; lettera del 20 febbraio 1615 da Firenze, c. 230 r. e ss.; lettera del 21 marzo 1615 da Livorno, c. 233 r.

⁶² *Ibid.*, c. 5 v.

⁶³ *Ibid.*, lettera del 5 aprile 1619 da Malta, Fra Luigi Mazzinghi al Granduca di Toscana, c. 269 r. e ss.; lettera del 12 agosto 1619 da Malta, c. 278 r. e ss.; testimonianze del 8 settembre 1619, A. Mabellini, *op. cit.*, pp. 107 e ss.

⁶⁴ La salma era un'unità di misura della capacità, nel caso specifico esprimeva la stazza della nave.

Le unità di misura di Malta erano le stesse della Sicilia, almeno fino al passaggio dell'isola all'Inghilterra (1814). In particolare:

1 salma = 275,08 litri = 0,27508 mc.

1 palmo = 0,2581 m.

1 miglio = 1486,64 m.

A. Martini, *Manuale di metrologia ossia misure, pesi e monete in uso attualmente ed anticamente presso tutti i popoli*. Roma, 1976, p. 438, ristampa anastatica dell'originale, Torino 1883.

La nave impiegata da Frat'Antonio nella prova di Malta aveva quindi una stazza di circa 82,5 mc, l'altezza e la larghezza delle ruote erano rispettivamente di 1,5 m. e di 26 cm circa. La velocità era stata valutata in 4,5 Km/h.

rienza «riuscì miracolosamente bene, perché [la tartana] caminò con maretta per prua et per fianco assai grossa a ragione di 3 miglia per hora di sorte che se seglei dava tre ingegni per banda al sicuro sarebbe caminata nove miglia per hora, cosa che le galere più buone e ben'armate che sieno non possono fare neanche con bonaccia perché non passano mai sette o otto miglia il più a voga rancata»⁶⁵. Nel testo delle testimonianze del 8 settembre 1619 rilasciate a Malta si dice che il congegno non ingombra il vascello, si può alzare ed abbassare in modo che peschi nell'acqua ed è smontabile, addirittura scomponibile. Inoltre si accenna alla potenza motrice necessaria ad azionare la ruota, «et quel ch'è il più bello, sia pur l'ingegno grande quanto si vuole, che tre huomini al più lo faranno andare velocemente»⁶⁶. Nello stesso documento Silio Silvestri testimonia che venti remi per parte non avrebbero fatto tanta forza quanto ne avevano fatto complessivamente le due ruote motrici.

Nel punto sesto del «Discorso» l'autore valutava in 1 a 6 il rapporto fra la ciurma necessaria per azionare la nave con le ruote e con i remi, qui il rapporto fra il numero delle ruote e dei remi è di 1 a 20. Considerando 3 uomini a ruota ed un uomo a remo il rapporto fra gli uomini previsti per azionare i due tipi di barche ritorna all'incirca 1 a 6. C'è comunque il fondato sospetto che le valutazioni di Frat'Antonio e quelle rese dai testimoni siano un po' parziali e troppo favorevoli al nuovo congegno, fatte soprattutto a scopo propagandistico. D'altra parte non avendo precise informazioni di come la ruota fosse azionata è difficile, anche considerando lo stato precario della tecnologia di allora, valutare l'attendibilità delle prestazioni delle ruote fornite da Frat'Antonio.

⁶⁵ Ms 414, *cit.*, c. 278 r.

⁶⁶ A. Mabellini, *op. cit.*, p. 108.

Nella prova di Messina fu usato un vascello molto più grande degli altri, di 2500 salme, lungo 144 palmi ed alto 21, con 3 ruote per parte, alte ciascuna 9 palmi⁶⁷. Ma le ruote erano «malissim'acomodate (...) attaccate in sul seno a mezza carena, non vi si vedevano et alla qual per l'altezza del vassello bisognò allungare le lieve di ferro che danno il moto, da sette palmi che erano et facevano volare gli ingegni per via d'un ragazzo solo, fin'a 16 palmi et perché allungate del gran tratto s'infiacchirno et bisognò fortificarle se gli dette per aiuto a ciascuna quattro grosse verghe di ferro da imo a somma che le resero gravissime et per conseguenza gl'ingegni più duri et difficili a camminare»⁶⁸. Per i testimoni il cattivo funzionamento delle ruote fu dovuto a sabotaggio⁶⁹.

Pur con questi difetti di costruzione e con la corrente dello stretto contraria, il vascello in un quarto d'ora misurato con l'«orologio» percorse circa un miglio fuori dal porto fino a Porta Reale. Il che meravigliò molto gli spettatori soprattutto nemici che «non credevano che quel vassello mai si movesse et quando veddero quegl'ingegni mes-

⁶⁷ Ms. 414, *cit.*, lettera del 7 gennaio 1621 da Messina, c. 321 r. e ss. Le dimensioni della nave espresse nelle attuali unità di misura erano circa le seguenti:
lunghezza della nave = 37 m

altezza = 5,4 m

stazza = 687,7 mc

altezza delle ruote = 2,3 m.

⁶⁸ *Ibid.*, c. 321 r.

⁶⁹ Interessante è la testimonianza di Alessandro Brancaccio: «io Alessandro Brancaccio di C.li M.i, mi trovai in tempo di detta prova in Messina ed andai in compagnia d'altri Padri a vedere camminare il navilio o barca di doimilacinquecento salme in circa, la quale caminò benissimo senza vela o remi a forza dell'ingegno fatto accomodare dal suddetto Commendatore. Vididi anco, e tutti lo dicevano, che l'ingegni erano alterati e non posti conforme alla misura per essere stati attaccati molto bassi stando il navilio galleggiante e senza zavorra». Ms. Federici n. 137/1, *cit.*, f. 18.

s'in bilico in terra con le lieve di sette palmi che volavano, cominciorno a dire che quando si fusse caminato due miglia per hora sarebbe stato grancosa»⁷⁰. Il vascello si spinse ancora più fuori del porto fino alle case Pinte ma al momento di tornare indietro incontrò difficoltà a girare tanto che dovette essere aiutato da una galera. Il motivo fu che il vascello era «scarico e galleggiava di sorte che il timone pescava pochissimo e quindi non lavorava, la gente poco pratica al maneggiar di quegli'ingegni nuovi come avviene di tutte le cose nuove e quegli resi difficili dalla grand'alteratione delle lieve ed essendo un poco di vento contrario aggiunt'alla corrente che da per sé sola è tanto potente che giornalmente si vede che le navi che vengono con vent'in poppa a piene vele, prese dalla corrente sono ributtate indietro con tutte le vele piene»⁷¹. Una volta girato, il vascello rientrò per conto proprio. Il risultato è giudicato da Frat'Antonio molto positivo, considerate le condizioni della barca e quelle del mare.

I testimoni in un documento del 16 agosto 1629 redatto a Roma dicono che il vascello «harebbe camminato molto meglio se detto commendatore [Frat'Antonio Torelli] havesse potuto accomodare gli ingegni a modo suo et caricare il vascello come era necessario con la zavorra et stive giuste et non lasciarlo galleggiante, come gli fu forza fare, et camminerà più che più quando si verrà a fare prova in un mare placido, maneggievole et con bonaccia et non contro una corrente tanto terribile et spaventosa ai naviganti quanto è quella del Faro di Messina»⁷².

Un'altra fonte di notizie circa il meccanismo che metteva in azione la ruota è il manoscritto Federici n. 137 del marchese Torello

⁷⁰ Ms 414, *cit.*, c. 321 v.

⁷¹ *Ibid.*, cc. 321 v. - 322 r.

⁷² A. Mabellini, *op. cit.*, p. 114.

Torelli⁷³, conservato presso la Biblioteca Federiciana di Fano. Nella prefazione l'autore ricorda che Gaspare Scotti riferisce, sulla base dell'opera di Georgius Philippus Harsdorsferus⁷⁴, che nell'isola di Malta un certo cavaliere dell'ordine di S. Giovanni aveva costruito una nave che poteva navigare nell'oceano senza remi e senza vele. Ed ecco la descrizione della nave dalla quale si può avere un'idea più precisa del congegno a ruote ed in particolare del meccanismo motore che sembra costituito da un timpano simile a quello rappresentato da Antonio da Sangallo: «Fecerat is duas rotas pinnatas, quae extra navis latera prominebant, et ex parte aquis immersae erant, ut in moletrinis fieri assolet. Intus ad latera navis intrinseca erant aliae duae rotae, comunem cum praecedentibus axem habentes, quae a duobus viris intus ambulatibus et rotam calcantibus vertebantur. His enim versis vertebantur et rotae extrinsecae et navis propellebatur»⁷⁵.

È molto probabile che il cavaliere ricordato dallo Scotti sia Frat'Antonio Torelli, perché coincidono l'epoca, il luogo, la particolarità del congegno ed anche la descrizione della prova, svoltasi con successo nel porto, con difficoltà invece in mare aperto a causa del

⁷³ *Le ruote applicate ai navili in surrogazione dei remi, e delle vele, ritrovato di Frate Antonio Torelli cav. dell'ordine gerosolimitano*, Bologna 1849. Nel 1847 Torello Torelli inviò il manoscritto a Bologna a Michelangelo Gualandi perché lo pubblicasse. La pubblicazione allora non ebbe luogo, ma il manoscritto nelle sue parti salienti è stato pubblicato dal Mabellini nell'articolo citato *Le navi rotate di Frat'Antonio Torelli*.

Torello Torelli appartiene al ramo dei Torelli di Foligno dove nacque il 17 maggio 1807. Si trasferì a Fano dove si dedicò a ricostruire la storia della famiglia. Morì prematuramente il 15 dicembre del 1851.

⁷⁴ *Technica curiosa sive mirabilia artis P. Gasparis Schotti Soc. Iesu.*, Norimberga, 1664, lib. VI, cap. VIII, *Navis Melitensis*.

GEORGIUS PHILIPPUS HARSDORSFERUS, Deliciae mathematicae, tomo I, proposit. 9.

⁷⁵ Ms. Federici n. 137/1, *cit.*, c. 4.

vento e del mare grosso. Infatti lo Scotti prosegue: «absoluta numeris omnibus navi, egressus fuit feliciter e portu, non sine magna omnium admiratione et applausu. At cum in aperto mari Mediterraneo ventus validior e regione prorae ortus, navim impulisset et fluctus in altum extulisset, rotasque cum impetu retro egisset, regredi coactus fuit et portum repetere, quem non sine periculo tandem post ingentes labores ingressus est, et post ea tempora antiquo navigandi artificio contentus fuit»⁷⁶.

Torello Torelli sostiene naturalmente che quel cavaliere sia Frat'Antonio Torelli, anche se fa osservare alcune inesattezze contenute a suo avviso nella descrizione che l'Harsdorfer fa del congegno: «L'epoca s'incontra e così parimenti gli effetti, solo che nel testo si nega l'unità dell'asse comune all'interno e alle ruote di fuori, per doversi quindi perforare il navile. Potevasi a ciò riparare con un esterno cilindro dentato che avesse comunicato a tutte le ruote un equal movimento (...). Inoltre dalle sopraggiunte parole può argomentarsi che le ruote locomotrici interne fossero a guisa di quelle dei nostri odierني mangani e per quelle raggirate su più rocchetti si desse l'impulso a qualsivoglia maggior velocità»⁷⁷.

Alla necessità di non dover forare la nave per collegare la ruota esterna con il meccanismo motore fa cenno anche Frat'Antonio Torelli in una lettera del 29 aprile 1617 scritta da Roma a Giulio Giordani: «et già ho pensato a tre cose essentialissime per raffinare l'ingegno. Una che vadia coperto che nessuno possa vederlo ne anco chi lo farà girare, l'altro che non occorra forare né barca né navile et l'altro un modo facilissimo da abbassarlo et alzarlo quanto si vuole»⁷⁸.

⁷⁶ *Ibid.*

⁷⁷ Ms. Federici, *cit.*, c. 4.

⁷⁸ Ms. 414, *cit.*, c. 249 r.

Il problema economico

Si è già detto che Frat'Antonio lamenta spesso problemi economici. Le spese cui doveva far fronte non erano solo quelle relative alla costruzione del congegno, ma innanzitutto quelle inerenti alle lunghe soste cui era costretto nelle varie città per attendere l'autorizzazione a fare la prova della nave. A ciò provvedeva con l'aiuto di qualche amico mecenate che credeva nella sua invenzione. Quando nel giugno del 1621 parte per Napoli, il cav. Orlandini gli dà 300 scudi d'oro «i quali dovranno essere d'avanzo fin'all'esperienza fatta et all'ora che sia riuscita non dovrà mancare aiuti Regij [del re di Napoli] com'el sig. Bernardo accenna»⁷⁹. Il 20 agosto dello stesso anno, a distanza di poco più di 2 mesi dalla precedente lettera, lamenta da Napoli di avere speso fino a quel momento 400 scudi e di non avere più soldi, così nella lettera del 7 gennaio 1622 scritta da Messina chiede a Giulio Giordani di scrivere a Bernardo Maschi per sollecitargli aiuti economici. Il re di Napoli gli promette 400 scudi e poi 1000 ma non sappiamo se gli siano mai stati corrisposti.

Frat'Antonio d'altra parte non si rivela particolarmente venale, ciò che gli sta veramente a cuore è trovare qualcuno che sia disponibile a fargli fare la prova della sua «invenzione». Al viceré di Napoli, per esempio, non chiede soldi ma solo «maestranze, legname e ferro»⁸⁰ per costruire il congegno; solo ad esperienza conclusa e riuscita si riserva di chiedere il giusto compenso: «io (...) non domandai niente [al vicere di Napoli] fin'a che l'esperienza non sia fatta et riuscita et all'ora d'esser per domandar cosa tanto ragionevole che S.Maestà harà tanto caro di concedermela quant'io d'ottenerla»⁸¹.

⁷⁹ *Ibid.*, cc. 312 v. - 313 r.

⁸⁰ *Ibid.*, c. 257 r.

⁸¹ *Ibid.*, c. 313 r.

Non si creda però che fosse assente al tempo ogni spirito imprenditoriale da parte di chi riteneva di avere inventato qualcosa. In una lettera del 26 ottobre 1617 scritta da Napoli, Frat'Antonio racconta che un suo amico di Milano, «cav.re di molto garbo et letteratissimo», ha inventato un modo nuovo di fare il pane che comporta un aumento di produzione del 20%. Questa invenzione è stata sperimentata «et si sono fatte più esperienze, che gli sono riuscite benissimo alla presenza di ministri regij et particolarmente dell'avvocato fiscale et d'un Reggente Alterigi i quali si sono restati tanto chiariti et sodisfatti che l'inventione si metterà in pratica senz'altro et già si prepara di far i bandi per indirizzo et osservazione della forma da tenersi per servitio del Re et beneficio pubblica, il quale sarà grandissimo perché si tratta che un acquisto di dieci per cento solo accresca d'entrata al Re altrettanto di quello che hora gli rende il suo Regno et quello che hora basta per nove servirà per dieci e più et io lo so perché ho visto fare il pane più d'una volta et ne ho anco mangiato et V.S. creda che è stato migliore sempre et più bello ch'el pane ordinario»⁸².

L'inventore milanese, riferisce Frat'Antonio, aveva intenzione di trarre vantaggio economico dal suo lavoro tanto che aveva contrattato con il viceré di Napoli di ricevere 1/4 dell'utile totale per trent'anni.

Frat'Antonio prende a cuore l'invenzione dell'amico di cui invia a Giulio Giordani una memoria illustrativa, *Il Discorso sopra l'aumento del pane*⁸³; in una lettera del 20 novembre 1617 si meraviglia molto che il Giordani non gli abbia ancora risposto ed insiste «perché so bene che la cosa è vera et sarà di grandissimo utile a chi c'harà interesse»⁸⁴.

⁸² *Ibid.*, c. 261 v.

⁸³ *Ibid.*, c. 263 r. e ss.

⁸⁴ *Ibid.*, c. 265 v.

L'ultima lettera in cui Frat'Antonio parla ancora del congegno è del 4 gennaio 1625 ed è scritta da Roma, ed annuncia a Giulio Giordani che finalmente ha incontrato il Papa con il quale ha parlato del «moto dei navili»: «finalmente io ho baciato li piedi a sua Santità (...) entrò da per sè nel moto de navili et spero si farà qualche cosa, tanto più che il Sig. Cardinale di Savoia che ha saputo di buon luogo che il moto riuscì in presenza al Principe suo fratello [si riferisce alla prova del 17 dicembre del 1621 a Messina] ha voluto conoscermi, vedere il modello dell'ingegno et saper quel che all'ora seguì et ho hauto tanta soddisfattione che m'ha ordinato che io faccia un poco di discorso sopra i beneficij che può apportare questo moto che vuole mandarlo a suo padre et s'è offerto d'inanimire S. Santità a metterci mano»⁸⁵.

Frat'Antonio scrive altre dieci lettere a Giulio Giordani fino al 1632, ma l'argomento del moto dei navili scompare. Frat'Antonio si mostra di nuovo pienamente immerso nei soliti litigi per affari (fra l'altro ha litigato con il Mazzinghi). Il 28 settembre del 1632, a 71 anni, scrive da Malta che «mi trovo di santità benissimo per gratia di Dio ma senza denti cioè con 4 solo di sopra dinanzi che m'aiutano più a parlare che a mangiare...»⁸⁶ e dispera di poter godere una rendita che inizierà nel maggio del 1634. A quanto pare la vena inventiva si era acquietata.

⁸⁵ *Ibid.*, c. 331 r.

⁸⁶ *Ibid.*, c. 353 r.

APPENDICE DOCUMENTARIA

Documento n. 1

Biblioteca Oliveriana Pesaro, ms. 414, cc. 5 r.-8r.

Discorso sopra l'artificio da far'andar i navili senza remi e senza vela.

Il degno artificio, che è piaciuto al Sig.re Iddio di concedere al Cav.re Frat'Antonio Torelli per far'andare i navili senza vela et senza remi, è di grandissima eccellenza et è di molto maggiori conseguenze di quello che molti s'immaginano, e tanto più è di farne conto quanto che si deve credere che non a caso né per poca cosa habbia voluto l'Onnipotente Iddio tener'occulta dalla creatione del mondo in qua agl'intelletti de maggiori matematici et ingegneri una forza di tanto valore così facile, così pura, così soda e così sicura e che consiste in così poca cosa et hora manifestarla per mezo d'uno che mai ha havuto pensiero di stromenti matematici et ingegneri non che vi habbia atteso, e quel che è più, fargli questo dono nel modo che si è compiaciuto farglielo, cosa di gran stupore, e massima per'esserci stati tanti Potentati e Principi ch'hanno fatta ogni diligenza per trovare un moto tale, se mai riuscitogli, ma più che più è da stimarsi per venir in tempo tant'opportuno per valersene contro gl'Infedeli, per esaltatione di questa Chiesa, e per la pace e quiete di tutta la Cristianità, che è nei gran pericoli che vediamo di distruggersi fra di sé, se la mano d'Iddio misericordiosissimo non rimedia. E per mostrare l'eccellenza di questo artificio et i gran progressi e benefici che mediante esso si possono ricevere, si comincerà ad ordine tale, in questo mal composto discorso, che ogn'uno ne resti capace, cominciando prima dalle perfettioni che per esso artificio si daranno ai navili, rispondendo a tutte l'opposizioni che fin qui da diverse persone (ancorché non ben informate delle qualità dell'ingegno) sono state date con quel maggior fondamento di ragione, che dal poco giudizio e pratica dell'autore sarà conosciuto.

Primo, che i navili che caminano con bonaccia hanno grandissimo vantaggio da quelli che con bonaccia non si possono muovere.

Un navile che camina con bonaccia ha grandissimo vantaggio da quelli che stanno fermi [c. 5 v.] perché, se vuole, può arrivare tutti quelli che scuopre, et se gli torna bene anco allontanarsene.

Secondo, se siamo certi che il moto inventato sia vero.

Siamo certi che il moto è vero per l'esperienze fatte più volte sul fiume Arno contro l'acqua corrente furiosissima et anco poi in mare con due altre barche, dove

si applicarno i medesimi ingegni, che si erano messi alle barche in Arno, e con tutto che le due barche di mare fussino molto maggiori di quella d'Arno, e per conseguenza quell'istessi ingegni sproportionati e scarsissimi che a pena arrivavano all'acqua. Non di meno le dette due barche andarno benissimo, una con bonaccia di grandissimo peso, l'altra più leggiera contr'a mare e contr'a vento, la quale andò tanto forte che una barca ad otto remi non poteva tenergli dietro, e tale che i piloti delle galere del Gran Duca che furono dentro a dette barche dissono che erano sicuri che le navi caminarebbero con bonaccia, che pur'è grand'acquisto, quanto altro non fusse, ma il Cav.re inventore ch'ha piena notizia della perfettione dell'artifitio, et è pratico anco per mare, di sorte che sa i suoi effetti, dice che le navi caminaranno ancora contr'a mare et contr'a vento purché non furtunevole, e questo si per l'esperienza vista com'anco perché la ragione l'compagna, che una forza tale proportionata ad un navile reggente e forte rompe più facilmente l'acqua contraria, che non fa una picciola barca gelosa e debole, né di questo se n'è dubbio punto, perché il moto nell'acqua è tanto facile, che vegghiamo una picciola barca con bonaccia calma muovere e rimurchiare ogni gran navile per carico che sia, a più forte ragione lo faranno caminar bene forze proportionate a esso e sia pur grande quanto montagna, che questo poco importa, anzi l'inventore gli tiene per migliori, quanto più grandi purché lunghi a sufficienza per poterli dare forza proportionata et questo quanto per hore si dice, di che l'esperienza chiarirà il tutto.

[c. 6 r.] 3°, che l'artifitio volta a tutte le mani et ha la sia come la voga e fa girare ogni gran navile facilmente.

Questo artifitio volta a tutte le mani con facilità grandissima et con l'istessa forza e velocità che spinge innanzi dà ancora indietro e però fa girare ogni navile con gran facilità, perfettione grandissima nel combattere sì per l'investire, come per il ritirarsi, si anco per poter quasi sempre nel girare far giocare la sua artiglieria et archibuseria.

4°, che i navilij sono molto più commodi, più sicuri e più da guerra che non sono le galere.

Li navili con questo artifitio sono molto più commodi e più sicuri che non sono le galere perché sono più atti ad offendere che diffendersi da nemici e perché in essi si possono portare molte più munitioni e vettovaglie, v'è più spatio per la soldatesca e marinaresca, vi sono più artiglierie e da più bande nel combattere si sta al coperto e non allo scoperto dell'inimico, come sopra le galere, perché i navili che gli sono a cavaliere le scoprono tutte, né per coprirsi gli servono rombate né paverate, sono più atti a resistere ai colpi del nemico per la grossezza del vassello e nell'assalto a

ributtarlo et anco a star più saldi ai colpi di mare e perché sono poderosi nell'invenitura possono soffondare le galere e nel girare sfuggir l'offensa del nimico, assai meglio di quello che si può far hora stando fermi.

5°, che il moto sarà veloce.

Il moto è forza che sia veloce, andirei dire nell'istesso modo che l'artificio va velocemente, perché non è dubbio che l'acqua cede ad ogni grossezza di qualsivoglia cosa che vi si tiri dentro e cede più a manco presto secondo che quella cosa è tirata, dunque se per niuna forza come sarà questa si spingeranno i navili con gran velocità e con forze proportionate, l'acqua bisognerà che ceda, faccia strada e dia luoco al navile, ancorché fusse grande quanto una città, sì bene [c. 6 v.] è forse meglio, che a qualsivoglia picciola barca.

6°, che le galere si migliorano assai con questo artificio.

Credeasi che le galere con questo artificio si potranno migliorare assai; prima perché con cinquanta o sessanta huomini di ciurma per galera si farà più forza di quello si dà adesso con trecento, poi perché in luoco delle ciurme si potranno mettere soldati e di più si farà certa spalletta dalle bande per appoggiare gl'artifitij, la quale servirà come per trincea molto meglio che le paverate, oltre che non vi saranno più tant'intrighi di rosticcie, filaretti, banchi, pedagne e cose simili che impaciano assai, anzi si potrà mettere qualche pezzo d'artiglieria dalle bande, ch'ora per rispetto delle ciurme non si può e la soldatesca et i marinari e tutti haranno molto più spatio et staranno molto più commodi.

7°, imperfettioni dei navili che non vanno se non a vela.

Un navile che non camina se non alla vela patisce di grandissime imperfettioni, ma le principali, che li cagionano molti mali, pare che siano quattro: la prima che il navile con bonaccia non si può muovere, la seconda che nel navigare bisogna che si tenga più che può lontano da terra per i pericoli che da ciò gliene potrebbero succedere, come fanno benissimo i marinari. La terza che nell'accostarsi a terra per pigliar porto, quando è vicino se gli manca il vento resta lì, né può entrare dentro, anzi che molte volte si mette vento da terra contrario et è forza torni a dietro, e qualche volta stia longo tempo a finir il suo viaggio, se però non gliene succede peggio. La quarta è che sendo in porto in procinto di partire, e fuora sono per lui buonissimi tempi, ma perché la bocca del porto è contraria al vento non può uscire e qualche volta sta [c. 7 r.] i mesi e mesi a languire nel porto. Quanti navili per quest'imperfettioni si perdono et che pregiudizio gli sia lo sanno li marinari pratici. Tutte queste difficoltà et imperfettioni essentialissime con questo artificio (piacen-

do a Dio) si supereranno, lascio di dire le gran comodità di poter far'acqua e di pigliar rinfrescamenti spesso, cosa che è pur di grand'importanza sì come di molti altri commodi e benefici senza numero, i quali conosceremo benissimo dall'esperienza.

Diverse opinioni di diversi che s'oppongono all'artifitio et risposte contr'essi.

Dicono alcuni che questo artifitio sarà sconcio e storpio ai navili e che con fortuna non si potrà tenere dove è né dargli altro luogo. A questo si risponde che se tanti remi per galera che sono di maggiore peso assai e più sconci che non sono questi artifitij, non danno storpio alle galere, vasselli molto più gelosi e manco reggenti de navili, molto meno ne daranno questi artifitij, non solo ai navili ma alle galere proprie e quanto alle fortune l'artifitio si potrà tener fermo o levare secondo che si troverà meglio e più comodo perché forse anco col fermarlo dove si trova darà aiuto al navile essendo fortissimo et da resistere ad ogni colpo di mare, e terrà forse il navile in stiva e quando sia facilissimamente si potrà levare, perché si può scommetter benissimo e si potrà mettere in nave senza che dia impaggio veruno.

Altri dicono che l'artiglieria non potrà giocare nell'occasione di combattere. Si risponde che, oltre che l'artiglieria di prua e di poppa non può essere mai impedita, che dalle bande fra artifitio et artifitio vi sarà buono assai per mettervi l'artiglieria, né potranno per questo esser impediti né di fuori né di dentro. [c. 7 v.].

Altri dicono che quando verrà maretta l'artifitio non potrà lavorare e che se lavorerà farà acqua nel navile da questa parte dove l'ingegno si posa. Si risponde che quando l'artifitio fusse anco tutto sott'acqua lavorerebbe in ogni modo e che quanto al far'acqua ove si posa il rimedio è facilissimo potendosi accomodare da alzare l'ingegno di mano in mano quando bisogna e potendosi anco far scolatoi, come s'usa a ogni minor vassello, e così anco si rimedierà che l'ingegno non vada troppo sott'acqua.

Altri dicono che questo artifitio sarà di poca importanza, a questo non si risponde rimettendosi a quello che s'è detto di sopra circa le perfettioni et al giudizio di tutt'il mondo il quale, non senza gran fondamento di ragione, tiene che chi avesse un moto tale fusse per esser padrone del mare.

Altri dicono che questo ingegno è troppo facile e che però il nemico lo piglierà subito, si risponde che la più bella cosa che sia negl'ingegni et particolarmente di mare è la facilità et la sodezza e che per obviare ch'el nemico se ne impadronisca prima che da esso sia distrutto o almeno ridotto in grado che non possa più sollevarsi, ci sono dei rimedi bellissimi et potenti né altro ci vuole con essi che diligenza et prudenza, accompagnati in capire dalle tre virtù teologiche senza le quali nulla può farsi et che tratta di metter insieme il facile et il difficile, parla d'unire l'acqua e il foco. Però è necessario attenersi al meglio e lasciar il peggio. Insomma il punto sta ch'el moto sia vero, come è verissimo. E quanto alle difficoltà tutte sono superabili né degne d'esser messe a petto d'un tesoro tale, quale sarà questo perché in esso

esiste la distruttione non solo degl'Infedeli ma anco degl'abusi e male semenze et il fine delle difficoltà non è altro che un risparmio di cinquecento o seicento scudi al più che si spenderebbono per fornire di chiarire tutte le contrarietà che da begl'ingegni con sottigliezze stracchiate si mettono in campo.

Fin qui si è trattato delle perfettioni et imperfettioni et dell'opposizioni, che sono state date ai navili con l'artificio e senza. Hora parlerassi succintamente delle difficoltà che sin'adesso sono state causa che li cristiani non si sono mai risolti d'unirsi tutti contr'al turco et con che facilità [c. 8 r.] N. Sig.re, senza l'unione di tutti i potentati cristiani, ma solo con due potenze, le quali S. Santità ha in pugno mediante quest'artificio, potrà far progressi tali et acquistar tanto di credito e d'autorità che tutti i Principi cristiani e forse anco de gl'altri desidereranno di collegarsi con questa Chiesa e verranno a pregarla, non che bisogni pregar loro, e se non lo faranno poco importerà perché anco senza di loro si potrà fare, anzi che lasciandoli stare sarebbe molto meglio, perché con più potentati bisognerebbe accomodarsi alle loro voglie per lo più piene d'interesse proprio, fomentate dalla gelosia et dall'ambitione, ragione d'ogni male et siccome con deboli forze si sarà fatto un gran principio, così con forze molto maggiori si potrà tirare a fine un'impresa tanto giusta a distruttione del nemico già indebolito. La causa perché i cristiani non si sono più uniti dalla giornata navale in qua l'anno 1571 contr'al turco è pur troppo nota, però non occorre parlarne, né quel che è peggio, la maledetta Ragion di Stato, che hoggi è sì fortemente barbicata, fa che mai sarà possibile venir ad una lega generale, come pare che bisognerebbe per andare contr'al turco potentissimo nemico, se però Dio benedetto non ci mette la sua Santa mano, di che si può sperare per più congiunture ottime che hora (per sua infinita misericordia) si vanno scoprendo. Prima per le grandissime discordie e rovine che si sentono nel paese del Turco dove sono tanti ribelli, i quali non stanno aspettar altro che d'esser aiutati d'armi e monitioni da guerra per sollevarsi e liberarsi da quella tirannide. Poi perché ci sono più personaggi che hanno grandissime intelligenze da più bande non solo per poter mettere zizanie e guerre grandissime nel paese, aiutandoli d'armi e monitioni come s'è detto, ma ancora in alcune fortezze di gran conseguenza, che è pur assai per dar animo a quei popoli, i quali vedendosi a grandissima virigo d'esser distrutti dalla rabbia e ferocità del Turco, quasi disperato, per quello s'intende, aspettano quest'aiuti a gloria.

Di più chi negarà che andando i navili in virtù de l'artificio come s'è detto, non possin fare tutto quello che vogliono, non tanto con pigliare quanti navili de nemici gli vengano innanzi, quanto con esser sicuri di non poter esser presi e per conseguenza di poter far grandissimi acquisti di navi et tesori con le quali a canto a canto con una facilità grandissima si potrebbe tornare sopra il nemico con potente armata fatta delle sue proprie forze, per il che egli snervato e travagliato da tante bande cascherebbe a niuna forza essend'hormai arrivata la fine del suo impero, ogn'un lo dice, ogn'un lo conosce, ogn'uno lo desidera e nessuno si muove.

Su su che il tempo è venuto e riuscirà al sicuro purché si cammini per la via

della Ragione di Stato secondo Dio che è fondata su la carità e non secondo la Ragione di Stato diabolica, che non è altro che interesse proprio.

Laus Deo Patri et Filio et Spiritu Sancto, amen.

Documento n. 2

Biblioteca Oliveriana Pesaro, ms. 414, cc. 321 r. - 323 r.

Lettera del 7 gennaio 1622 da Messina.

Frat'Antonio Torelli a Giulio Giordani.

Molt'ill.re Sig. Cug.no oss.mo

Sono più settimane che non ho scritto a V.S., solo gli detti nuova quando arrivai qui et che cominciai d'ordine di S.A. a far fare le ruote sei da muovere i vasselli, che giunto fui alla fine di settembre ma per diversi impedimenti che il raccontargli sarebbe cosa lunga. La conclusione dell'esperienza è andata in lungo fin'alli 17 di dicembre, nel qual giorno, come piacque al Sig.re Dio, con sei ruote malissim'acomodate a un vassello di due mila cinquecento salme in circa, lungo 144 palmi, alto 21 palmi, il quale era scarico e galleggiava di sorte che il timone pescava pochissimo, le quali ruote d'altezza di palmi nove et attaccate in sul seno a meza carena, non vi si vedevano et alle quali per l'altezza del vassello bisognò allungare le pieve di ferro, che danno il moto da sette palmi che erano, et facevano volare gl'ingegni per via d'un ragazzo solo, fin'a 16 palmi et perché allungate dal gran tratto s'infiacchirono et bisognò fortificarle se gli dette per aiuto a ciascuna quattro grosse verghe di ferro, da imo a sommo, che le resero gravissime et per conseguenza gl'ingegni più duri et difficili a caminare. Nondimeno con tutte queste difficoltà, come piacque a Dio, il giorno 17 a hore 21 in circa, d'ordine di S.A. Ser.mo Gener.mo a occhi veggenti di tutta Messina il vassello si spiccò da terra vicin'al Palazzo Regio et andò fuor del porto fin'a Porta Reale, ch'è lontano più d'un miglio, con havere la corrente [c. 321 v.] del faro contraria in manco d'un quarto d'hora, tenuto l'orologio a segno dal Sig.r Ugo Orlandini figliolo del Sig.r Cav.re et li dette fondo secondo l'ordine di S.A.. La qual vista fu con gran stupore d'ogn'uno et de nimici stessi, ch'erano i più potenti et non credevano che quel vassello mai si movesse et quando veddono quegli'ingegni mess'in bilico in terra con le lieve di sette palmi, che volavano cominciorno a dire, che quando si fusse caminato due miglia per hora sarebbe stata gran cosa. I contrari erano il Marchese Santa Croce Don Carlo Doria, Don Diego Pinentello, il Gn.le del Papa et il Gn.le del Gran Duca, solo havendo dal mio S.A. Gener.mo Don Pietro di Leva, il quale diventò poi più nimico di tutti per un interesse di niente come la sentirà et il Sig. Seg.rio Navarra gentilissimo et grand'huomo da bene pur fu sempre favorevole.

Dato fondo venne S.A. con la sua fregatina tutto allegro, et fece sarpare et ordinò che si tirassi ancora un poco più fuora, come si fece, nel qual tempo la corrente che gira di sei hore in sei hore, venne a girare et S.A. comandò che si tornassi dentro et essendo il vassello tanto lungo tutto fuor d'acqua galleggiante, che il timone non lavorava et la gente poco pratica al maneggiar di quegli'ingegni nuovi come avviene di tutte le cose nuove, et quegli resi difficili dalla grand'alteratione delle lieve et essendo un poco di vento contrario aggiunt'alla corrente che da per sé sola è tanto potente, che giornalmente si vede [c. 322 r.] che le navi che vengono con vent'in poppa a piene vele, prese dalla corrente sono ributtate indietro con tutte le vele piene et il simil avviene alle galere quando vengono a vela et a remi, et ultimamente si vedde quando l'Armata tornò di levante la corrente fargli questo giuoco di respingerla indietro. Per il che il vassello non potette girare, se non fin'a mezzo et fu bisogno farl'aiutare da una galera che lo seguiva per aiutarlo bisognando, ma girato che fu s'aiutò poi da sé et sebene la galera gli dette capo tornò alla sua posta in virtù de suoi ingegni perché la gumina del capo dato andò sempre in bando. Unum est che il moto ci è stato et è stato forzatissimo perché considerato quel vassello così sconcio et difettoso com'ho detto, si tiene per miracolo che si sia potuto muovere et da i pratici si tiene che importi più un miglio per hora contr'alla corrente del faro che quattro per hora con bonaccia per mare tranquillo, et se ne fece un miglio in un quarto d'hora, il quale si fece anco serpeggiando come considerò benissimo il Padre Vincenzo de Preti Minori di S. Lorenzo in Lucina datomi per confessore dal loro generale P.re R.mo Generale di questi Preti, conosciuto da V.S. et che fa professione di grand'amico del Sig. Pier Matteo, il quale serpeggiare non veniva da altro che dal timone che non lavorava et si sa molto bene che ogni vassello che camini bisogna che volti ogni volta ch'el timone giuochi, di maniera che questo è difetto [c. 322 v.] che non vuol dire niente secondo la ragione a chi si è o vuol'essere capace, ma tanto meno considerato la forza della corrente di faro di Messina che non ce n'è un'altra simile in tutto il mare Mediterraneo, et ancor oceano, et considerato il vento contrario unito con essa et esser il vassello lunghissimo, et altissimo galleggiante tutto sopr'acqua, et haver ingegni nuovi non praticati, et dalle necessità del caso levati del suo bilico, et da havere il moto facile, et veloce, essere stati resi difficili et tardi che era gran cosa si movessino et passassino l'acqua, come facevano. Nondimeno i persecutori non hanno lasciato di tirar a traverso senza discretion, et particolarmente Don Pietro di Leva, il quale fin'al ritorno, che fece di levante, fu sempre favorevolissimo ma tornato, perché S. Alt.za volse che questa prova si facesse ad un vassello che lui avarissimo l'haveva domandato della presa a tutti i capitani che glien'havevano concesso, in sentir che doveva servire a questa prova, cominciò a dire, che non si farebb'altro che guastar questo vassello et mutar faccia di sorte che dove prima in veder a Napoli sol'il vassello disse che harebbe messa la vita, che riuscirebbe, quando poi vedde gl'ingegni fatti et che volavano et davano molto magior soddisfazione et S.A. medesima da essi inanimato che sempre è stato

favorevolissimo, non solo non gli lodò, ma attese sempre a dire ch'el vassello si guasterebbe a sproposito et a me si lasciò fin intendere ch'io sarei causa, che lo venderebbe manco la metà, a che risposi io non ho domandato nè questo, nè quel vassello, piglio quel che m'è dato et non so anco [c. 323 r.] conoscere perché il vassello s'habbia a guastare. Insomma fatta la prova ho fatto subito istanza che gl'ingegni si levino con biasimare grandemente l'opera, accioché non si tornassi a fare nuove prove si sono levati, et gl'ingegni serrati sono chiave nell'arsenale, con ordine che gli tenghono diligentemente et S.A. ha dimostrato a me sempre d'esser sodisfatto, et spero scriverà a S. M.tà et trattando con un Padre Cappuccino molto suo confidente, di me et di questo fatto, ha detto di volermi aiutare, et conoscere benissimo le gran persecutioni. Io procurerò di venir'a nuova prova con i medesimi ingegni applicati a vassello proportionato, et che se ne possa far notomia come conviene per un servizio tant'importante a S. M.tà, nel quale habbiamo acquistato tanto che siamo in sicuro del moto, né ci bisogna più fede di Malta né d'altrove, e che queste prove si faccino in mare tranquillo che a questo è propriamente fatto quest'ingegno et in tempo di bonaccia et non altrimenti n'hanno bisogno i vasselli che vanno alla vela, ma perché gl'oppositori non possono negare il moto danno mill'altre oppositioni, che non vaglion'una fiabbia, et tutte sono rimediabili; il punto principale è haver dato il moto et datolo forzato a un vassello di quella sorte nel faro di Messina contr'alla corrente. Caso che dalla creatione del mondo in qua mai si è potuto fare ancorché cercata con grandissima diligenza, et il Gran Duca Francesco pensò far'impazzire Bernardo delle Girandole, se mai potette con ruote muovere una Barchetta, perché tutte si gettavano l'acqua in capo, et io per gratia [c. 323 v.] del Sig.re l'ho trovato senza cercarlo nel modo che V.S. sa et se sua M.tà non si lascerà ingannare dai presupposti dei satrapì, nimici di chi opera bene, perché loro non sanno fare cosa buona, vorrà che si purifichi et si perfettioni questa inventione miracolosa et verissima ne caverò di poter fare gran cose in honor di Dio et beneficio del mondo et aggrandir sé molto più di quel che è. Però V.S. scriva al Sig. Bernardo Maschi inanimandolo ad aiutare l'opera et a procurare per me qualch'aiuto di costo fin'a tanto che S. M.tà resti servita, perfettamente. La quale io ho servita di sorta che so d'haver fatto più di quel che si aspettava, perché per dirla il faro di Messina mi spaventava, ma hora tengo d'esser a cavallo et S. M.tà ha occasione di star allegrissimo et non credere né a questo né a quello ma a quel che sentirà da S.A. d'haver visto et toccò con mano, et intanto che io sia aiutato perché il Sig. Ugo Orlandini se n'è tornato a Firenze et io non ho più come vivere se S.A. non m'aiuta, come procurerò che fin'adesso non ho avuto un baiocco, ma non l'ho neanche domandato. V.S. m'aiuti in Spagna, che ha occasione di farlo, perché gl'ho fatt'honore, et così al Sig. Bernardo Maschi. Con che per fine a V.S. et a tutti cotesti Sig.ri parenti bacio la mano et prego Dio gli conceda ogni bene. Di Messina il dì 7 Gennaio 1622. Di V.S. molt'Ill.re.

Ser.re et Cug.no aff.mo et oblig.mo
Frat'Antonio Torelli