

478.

STORIA DELLA LETTERAT. ITAL.

Dall' anno MD fino all' anno MDC. 4 pts

Di Girolamo Tiraboschi, Antonio Lombardi, Tommaso Maria Mamachi

Qui ancora non dee passarsi sotto silenzio quel Giovanni **Torriani** da Cremona, soprannomato Gianello, il quale per comando di Carlo V, come altrove abbiám detto (*t. 3, 215*), fabbricò un orologio di ammirabil lavoro, somigliante a quello del celebre Giovanni Don-  
di, e che fu perciò dall' imperadore condotto in Ispagna. Ivi egli diede un nuovo e più illustre saggio del suo valore nelle matematiche, col ritrovare una macchina con cui sollevar in Toledo le acque del Tago fino al piano di un monte. Ne abbiám in questo tomo medesimo recata ad altro proposito la descrizione (*l. 1, c. 4, n. 24*), cui perciò non giova il ripetere.

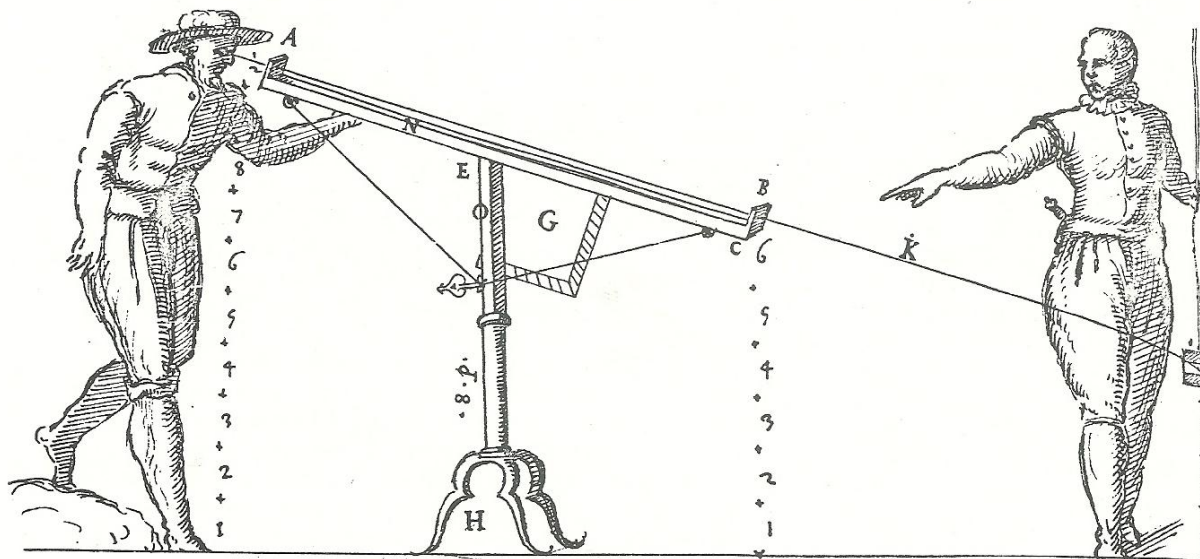
il Torriani ha dato un contributo rilevante e non ancora sufficientemente indagato — alla progettazione tecnologica nella sua prima affermazione, accompagnata da una illuminante fioritura dei *Trattati*.

Dei lavori da lui eseguiti, e che dimostravano competenze specifiche in campo astronomico, meccanico, architettonico, la testimonianza più completa e chiara non va ricercata ormai soltanto nelle notizie dei biografi, o nei pochi resti di strumenti costruiti, ma anche e soprattutto nello splendido *Trattato degli Ingegni e delle Macchine* del quale, per merito della Biblioteca Governativa di Cremona, possiamo vedere l'apparato. (2)

Si tratta di un testo manoscritto di ben 996 pagine, steso con calligrafia abbastanza chiara da Juan Gomez de Mora, "maggiordomo" di sua Maestà Filippo IV. È in lingua spagnola e descrive in ventun libri illustrati da circa cinquecento disegni gli studi e le prove del Torriani sui modi vecchi e nuovi di condurre acqua, di costruire edifici, trattare materiali diversi; sui metodi per conoscere, usare, modificare strumenti di misurazione, livelle, diotte, quadranti, polimetri; illustra nuove forme di carpenterie e di centine; apparecchi per la nautica, per l'architettura civile e militare, con vasta conoscenza di quei fatti antichi e nuove possibilità che lo studio della natura e dell'arte andava scoprendo proprio tra il XV e il XVI secolo, e che in Lombardia aveva visto il lavoro di architetti, progettisti ed esecutori come L.B. Alberti, Filarete, Aristotele Fioravanti, Bertola da Novate e Leonardo.

Quando Leonardo muore, nel 1519, il cremonese Janello Torriani era sui vent'anni (la nascita è fatta risalire al 1500, dall'atto di morte, 13 giugno 1585, a 85 anni) e dalle biografie prolungate ed entusiastiche dei maggiori scrittori cremonesi contemporanei, sembrerebbe essere stata precoce e sorprendente la rivelazione del suo talento; e tanto più da considerarsi un "miracolo di Natura" per il fatto che il Torriani proveniva da famiglia umile e oscura. (3)

L'elogio dei letterati e degli artisti, quali Marco G. Vida, Alessandro Lamo, Antonio Campi (4) si esprime in toni alti distinguendo il Torriani fra tutti "gli artefici che ha avuto la nostra città". Dotato "di così sublime ingegno, che ha fatto stupire il mondo [...] poi che non hauendo giamai imparato lettere, parlava dell'Astrologia, e dell'altre arti Mathematiche tanto profondamente, e con tanto fondamento, che pareua non hauer giamai atteso ad altro studio ...". (5) Era stato discepolo prediletto di Giorgio



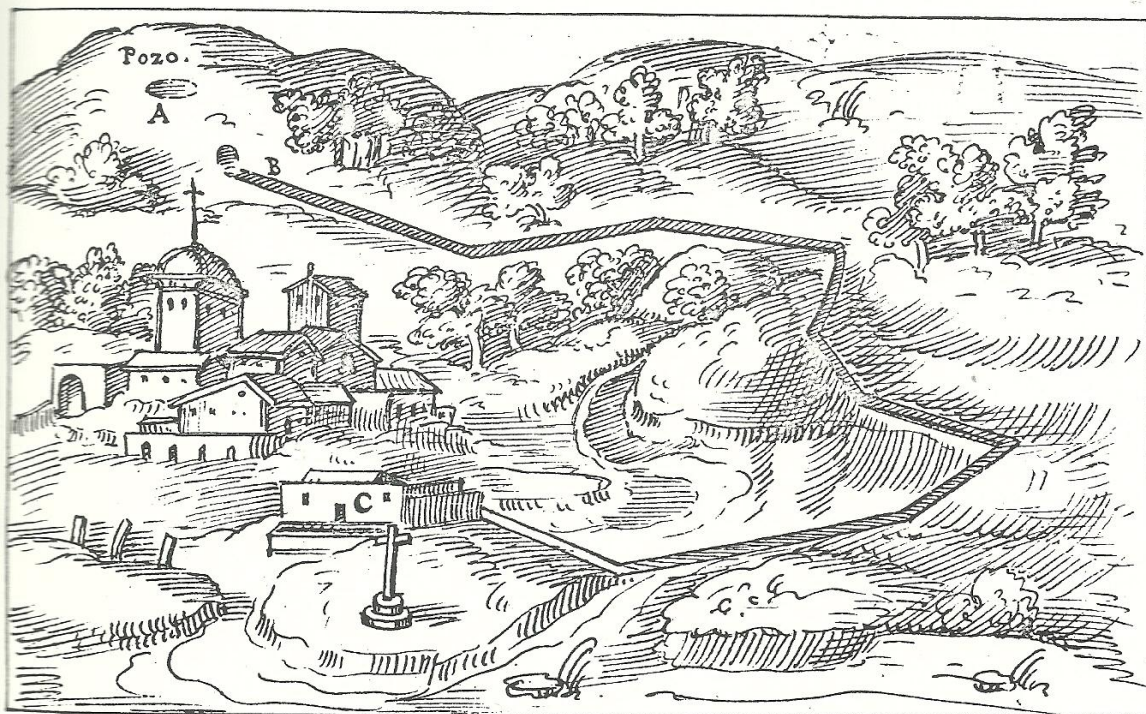
F. 60 v., libro IV°: delle livelle.



Fondulo, "Dottore in Medicina, e Filosofo, e Mathematico preclarissimo ...". I biografi concordano anche nel riferire intorno all'importanza delle opere eseguite dal Torriani, particolarmente gli "astrari", o orologi planetari, e gli "automata", ai quali cominciarono ad interessarsi i Principi del tempo. Janello fu chiamato alla corte di Madrid mentre era Governatore di Milano Ferdinando Gonzaga. Appare molto verosimile che, intermediario della fortunata carriera dell'ingegnoso cremonese, fosse il Gonzaga, rappresentante di uno dei casati europei più interessati alla scienza e all'arte, alle nuove costruzioni e al collezionismo. Il Gonzaga divenne Governatore di Milano nel 1546 e l'anno successivo era a Cremona per faccende politiche. (6)

D'altronde, i rapporti della comunità cremonese con l'Imperatore Carlo V si erano fatti assai frequenti, nel bene e nel male del dominio spagnolo. Un'altra fonte (7) informa che il Torriani sarebbe stato presentato all'Imperatore dal Marchese del Vasto, e sembra possibile che si trattasse di Alfonso (morto nel 1546) che era luogotenente generale quando accompagnò Carlo V nell'entrata in Cremona il 18 agosto del 1541, seguito dalla sua "guardia ordinaria", e cioè una "grossissima squadra d'uomini d'arme, ed una banda di fanti co' cortelazzi inhastati ..."; e la città gli fece archi e colonne, e feste per tre giorni. Carlo V vi torna nel 1543; più tardi nel 1549, vi giungerà il principe Filippo. Il Torriani, anche in Spagna, continuò a stupire con i suoi mirabili artifici e nel 1552 riceveva il Diploma Imperiale che lo dichiarava *inter Horologiorum Architectos facile Princeps*. Ne conosciamo il testo (8) in cui si stabilisce che il *Dilectus Janellus de Turrianis Cremonensis Mathematicus* riceveva una pensione annua di cento scudi d'oro vita natural durante.

Alla morte di Carlo V (1558), Filippo II lo richiese di uguali e più ampi servigi, aumentandogli la pensione annua a condizione che Janello risiedesse a corte. Da Madrid si allontana nel 1564 e si porta a Toledo, dove nel 1565 firma il contratto con la città per la costruzione dell'Acquedotto. (9) Era questo un problema antico per Toledo, situata sul monte, che aveva avuto a suo tempo l'acquedotto romano, ormai in disuso da qualche secolo. All'inizio del '500, con la ricostruzione dell'Alcàzar, si



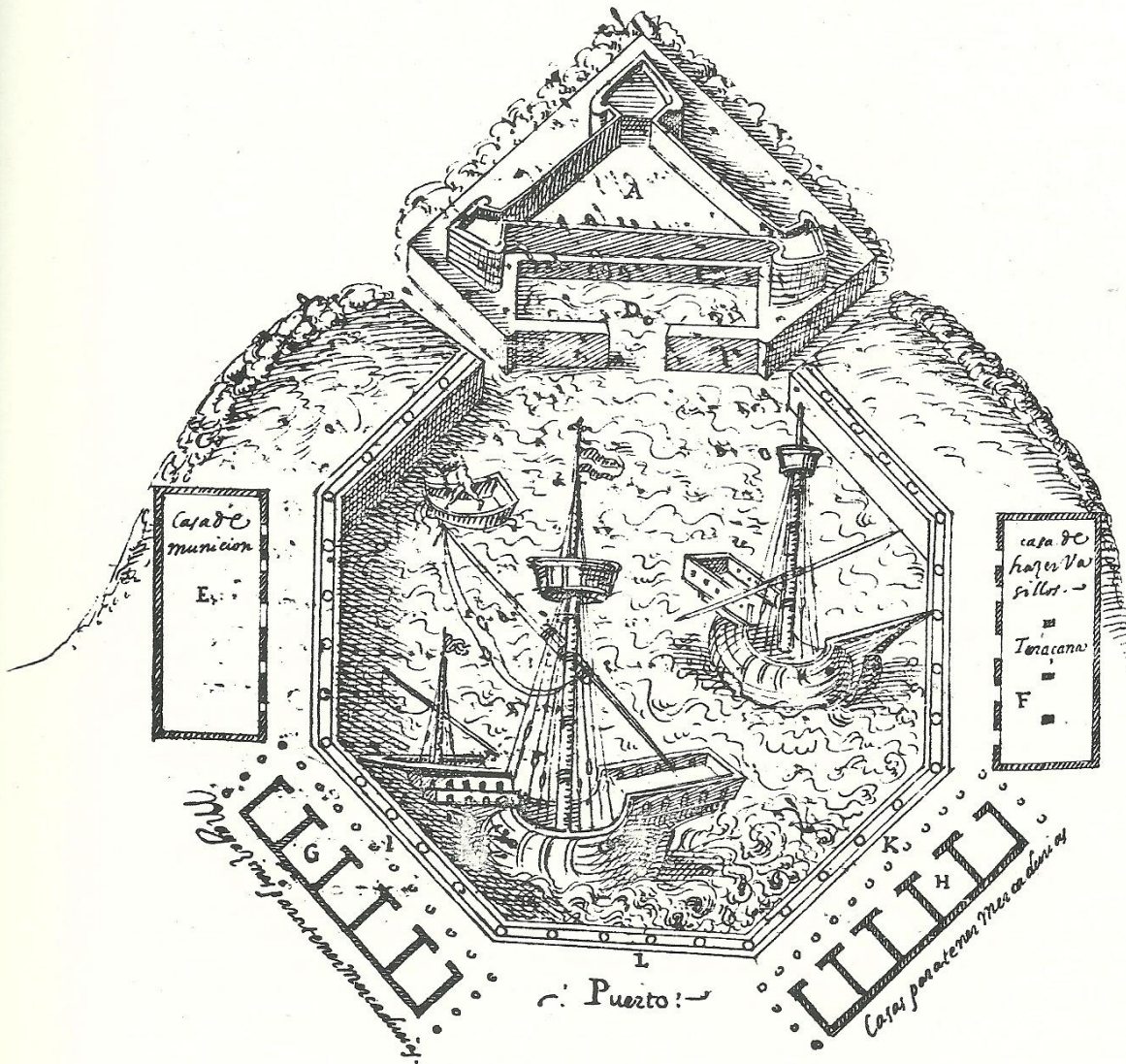
F. 153 r., libro V°: costruzione per condurre acqua.



Sui resti dell'Acquedotto di Toledo, la cui realizzazione era tra le prime d'Europa (con quello di Augusta, 1548, descritto dal Cardano dopo il 1550; di Brema, di Londra, 1582) dava qualche informazione nel 1931 F.I. Sanchez Cantòn (16) allora vicedirettore del Museo del Prado di Madrid. A Toledo, scriveva, rimanevano soltanto alcune parti dell'edificio (oltre la via *Hombre de palo* che ricordava un "automa" del Torriani). Ma ora la varietà e lo stile eccellente dei numerosi disegni del Trattato dimostrano *ad abundantiam* tutto ciò che il Torriani conosceva delle costruzioni antiche (egizie, assire, alessandrine, romane). Le sue ipotesi ed esperienze raccolgono le innovazioni del *Codice Atlantico* di Leonardo e aprono la strada alle preziose novità idrauliche che si realizzeranno in Olanda, in Inghilterra, e certo anche in Lombardia. Era forse una creazione di Janello quel moderno *mulino a tre ruote* che Filippo II donò ai cremonesi Schizzi per il loro fondo di Fiesco nel 1555 (come scrive A. Campi).

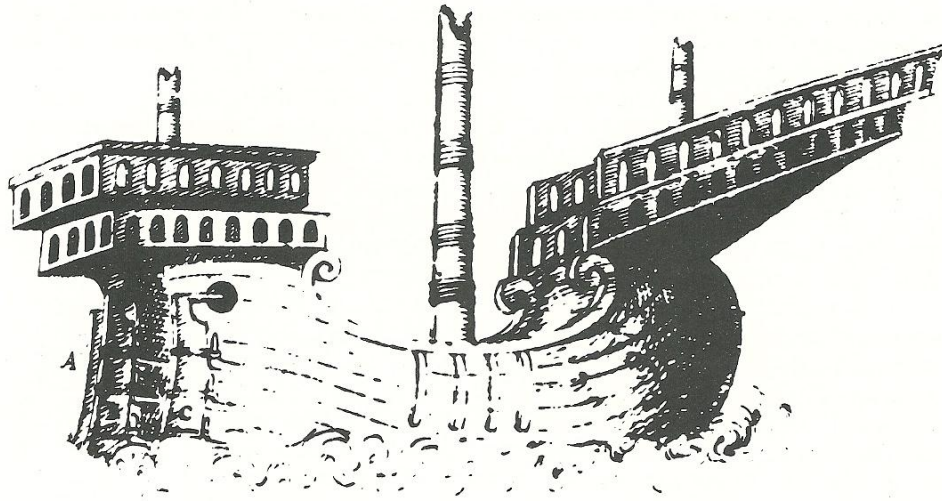
Un'ampia bibliografia sul Torriani appariva già negli scrittori cremonesi del '700, Arisi, (17) Zaist-Panni. (18) Ne avevano parlato umanisti coltissimi, come Marco Gerolamo Vida, già nel 1550, che descriveva la complessa composizione del *planetarium*, comprendendo l'ampia conoscenza scientifica e specialmente astronomica del Torriani "in arte fabrili omnium rerum praestantia excellenti". (19)

Seguivano nel '500 gli entusiasmi epici di Alessandro Lamo cremonese, (20) e anche la valutazione scientifica ed estetica del *Trattato* da parte del milanese G.P. Lomazzo, scrittore e pittore di corrente "manierista" notissimo alla Storia dell'Arte. Il



F. 397 r., libro XIX°: dei porti di mare.





Lomazzo vedeva il Torriani nella scia dei granti antichi, Archimede, Filone, Dinocrate, Polibio (21) e consigliava il suo *Trattato* (tra i primi, insieme con quelli dell'*Inglostadio*, del *Notradamo*, del Moletto, del Cardano, del Tartaglia e pochi altri) a coloro che volessero apprendere seriamente il disegno, "e pigliar le vere proporzioni", le basi della pittura, dell'architettura, "et ogni altra cosa" per cui erano necessari quei "fondamenti" dati dai "matematici moderni".

Nel XVII secolo gli ingegneri e gli scienziati ricordano soprattutto la costruzione dell'Acquedotto (come A. Capra che forse utilizzò idee del Torriani anche per *La Nuova Architettura Civile e Militare*); e le "sfere armillari", che erano divenute pezzi rari dei primi Musei, come quello milanese del *protofisico* Settala. (22) In seguito si decantano soprattutto le sue *inventioni* di automi, *figure* meccaniche polimateriche (legno, metallo, stoffa, ecc.), mobili e sonore, fatte per giochi principeschi e feste pubbliche, congegni che avevano una lunga tradizione anche orientale (le *eleganze idrauliche* dei cinesi) e a cui avevano portato nuovo interesse anche il Brunelleschi, Leonardo, oltre ai costruttori di celebri orologi europei con statue animate (Strasburgo), e che troveranno larga attenzione nel '600 e nel '700.

Il Bresciano (23) torna ancora sull'"orologio di grandissimo magistero et artificio" donato da Janello a Carlo V, "in cui vedevasi non solamente le hore con le tavole dell'hore di tutte le nationi; il calendario delle feste mobili, dell'epata, delle lettere dominicali, dell'aureo numero, del bisesto, e con l'entrata del sole ne' segni celesti [...] il moto del cielo di sfera in sfera con il motto contrario della trepidatione [...] sì che era una meraviglia il vedere in essercitio continuo mille e cinquecento ruote, tutte sostando al mantenimento d'una sola, come il cielo dal primo mobile, mostrando tutti i pianeti, tutti gli accidenti, ordini e moti del cielo, con il tempo ben misurato d'ogni sua rivoluzione e massimamente quella della stella di Saturno ...".

Stupirono i contemporanei e i posterì anche per le meravigliose miniaturizzazioni del Torriani, come l'"ammirabile Oriuolo che, racchiuso in vece di gioia nel castone di un anello, coi movimenti regolari delle picciolissime ruote in giro così breve, ed angusto, segnava, pungendo leggermente il dito, ciascuna delle ore ..."; (24) e come quel "picciol Mulino con mole sì minute, e sottili, che stava tutto nascosto entro la manica di un Monaco, e pur ciò non ostante macinava tanto grano in un giorno

“quant’era bastante a far pane quotidiano per otto persone”. Si racconta che un frate, vedendo i meccani creati da Janello per divertire Carlo V nel “buen retiro” di Plasencia, (25) credette fossero opera di magia.

E forse orologi e automi fatti per i Principi e raccolti gelosamente nelle *Wunderkammern* dell’epoca (i “gabinetti di curiosità” delle corti e dei pochi borghesi colti); così come l’insistenza dei biografi su quei “prodigi”, hanno finito con l’oscurare le vere conoscenze del Torriani in fatto di materiali e processi di lavorazione; la sua capacità di costruire gli strumenti scientifici e di contribuire alle innovazioni di quelle arti meccaniche, e delle tecniche inerenti, che tanta importanza hanno avuto nella cultura del Rinascimento. Se ne intravede il valore negli storici odierni della Tecnologia. (26)

Ora, le sue autentiche e vaste cognizioni sono presenti nei progetti descritti e disegnati nel Trattato, opera che lo pone davvero in posizione di spicco nella cerchia dei “fondatori della moderna ingegneria idraulica”, da cui presero lumi i grandi del secolo successivo, Galileo, Torricelli e altri eminenti europei.

Le sue novità meritano una considerazione pari a quella di altri più noti esperti e trattatisti del ‘500, non senza mostrare anticipi sulle ricerche e le applicazioni del Ramelli, Venanzio, Stevin, Cornelisz, Digges; in parallelo con alcune ricerche del Cardano, del Tartaglia, del Bauer e altri; promuovendo lo sviluppo della scienza, oltre che delle tecniche di oreficeria e di architettura, di prosciugamento, di bonifica, di impiego razionale degli elementi della Terra.

Quanto all’aspetto fisico di Janello Torriani, sembra figurasse in due medaglie e in due dipinti. Ne resta traccia nel Museo Civico di Cremona. Un busto del Museo di Toledo era attribuito un tempo al Berruguete e in seguito a J.B. Monegro. (27)

Ulteriori ricerche si stanno facendo per recuperare altri dettagli biografici, documenti, disegni e oggetti costruiti dall’ingegnere cremonese.

Ma è indubbio che esiste un *ritratto morale* assai più vivo di Janello, ed è quello che viene tracciato con finezza nientemeno che nell’elegante “galateo” per Principi del Cardinale Federico Borromeo. (28) Il coltissimo prelado fa di Janello un esempio di arguzia assai poco cortigiana, riportando due aneddoti che riguardano il “famoso artefice lombardo, chiamato maestro Gianelli, e molto ne’ suoi di celebrato per l’esquisito ingegno nel fabbricare diuersi artificiosi ordigni e lauori. Egli, tra le altre belle cose, che soleua dire, haueua in costume di dir questa, che di tre cose bellissime, e bonissime, e degne di esser apprezzate molto, ed amate da ogni huomo, erano priui i Principi; cioè di chi dicesse loro la verità, del riguardare l’aurora, e della fame”.

Serviva l’Imperatore Carlo V, e il figlio di lui, Filippo II, ma era nota la sua schiettezza senza adulazione. Ed era diventata quasi proverbiale anche la sua risposta a Carlo V, che un giorno lo rimproverava di non voler fare una cosa che gli aveva chiesta. Janello si ostinava nel diniego e l’Imperatore gli disse: “E che meriterebbe uno il qual non volesse obbedire all’Imperatore?” Cui il maestro prontamente, e senza perdersi d’animo, rispose: “Pagarlo, e mandarlo condio”.

Elda Fezzi

1. T. Beck, *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*, Berlino, 1899. Cita J.T., p. 365 sgg.

2. Cremona, Bibl. Gov., Micrf. Civ. Il 27, del Ms. 3372-76 della Biblioteca Nacional di Madrid, intitolato *Los Veinte y un Libros de los Ingenios y Maquinas de Juanelo*, ecc. Il microfilm è acquisto della Biblioteca di Cremona su preziosa segnalazione di F. Giordano.

3. Anche l’incerta scrittura del nome, Janello o Gianello (e anche Lionello, Giacomello, Giovanni, ecc.) Turriano, Torriano, Troiano, Toresano, Della Torre, sembra derivare, secondo qualche biografo, dalla nascita “humili loco”. Il cognome verrebbe da un generico riferimento alla città “della torre”. Ma andranno precisate anche le origini di J.T. con altre ricerche negli archivi. Le notizie richieste a Madrid non ci sono pervenute in tempo utile per questo saggio. L’intitolazione dell’I.T.I.S. mantiene il nome dato a suo tempo dagli uffici competenti ad una via di Cremona, anche se il nome italiano più esatto dovrebbe essere Gianello Torriani.

4. M.G. Vida, *Orationes tres adversus Papienses*, ecc., Cremona, 1550, Act. 2, pag. 53; A. Lamo, *Sagno non meno piacevole che morale*, Cremona, 1572, pp. 58-61; A. Campi, *Cremona Fedelissima*, Cremona, 1585, p. LV.

5. A. Campi, op. cit.

6. A. Campi, op. cit. Il Gonzaga era a Cremona in attesa degli esiti della congiura dei piacentini contro Pier Luigi Farnese.

7. La notizia è in P. Saxl, *Costumes and Festivals of Milanese Society under Spanish Rule*, Oxford, 1936, pp. 19, 20, citato in *Storia di Milano*, Ist. Treccani, I ediz. vol. X, 1957, p. 890; a p. 886 ill. di una bambola meccanica danzante e musicante “probabile opera di Giovanni Torriano”.



8. È riprodotto interamente in G.B. Zaist, *Notizie storiche de' Pittori*, ecc. *Cremonesi*, opera postuma data in luce da A.M. Panni, Cremona 1774; cfr. *Scrittori cremonesi* a cura di R. Barbisotti e di A. Puerari, ediz. Banca Popolare di Cremona, 1975.

9. Cfr. la voce *Turriano* in *Enciclopedia Universal Ilustrada*, Vol. 65 (1929).

10. U. Forti, *Storia della Tecnica*, Torino 1974, Vol. II, p. 241.

11. Cfr. U. Forti, op. cit. Nel testo e in nota riferisce il titolo dell'opera di Ambrosio Morales, *Antiguedades de las ciudades de España. Halcalá de Henares, 1575*.

12. U. Forti, op. cit., pp. 240-241.

13. A. Capra, *La Nuova Architettura Civile e Militare*, Nuova ediz., Cremona, 1717.

14. U. Forti, op. cit., p. 241

15. U. Forti, op. cit., p. 253, n. 33.

16. F. J. Sanchez Cantòn, *Artisti italiani in Spagna*, in *Le vie d'Italia*, novembre 1930. Cfr. anche A. Boschi, *Janello Torriano* ecc., *Cremona* n. 2, febbraio 1931.

17. F. Arisi, *Cremona Literata*, Cremona 1741. T. III, pp. 338-340.

18. G.B. Zaist, op. cit.

19. M.G. Vida, op. cit.

20. A. Lamo, op. cit. Si tratta di un poema in onore degli illustri cremonesi. Dopo l'elogio dei pittori Campi, per ben 48 versi appare, in una visione epica, quasi dantesca, J.T.: "Vedi Gianello 'l Toresan, ch'amorza" la gloria a Erone, Aristarco e Aristotele.

21. G.P. Lomazzo, *Idea del Tempio della Pittura*, Milano, 1591. Ediz. Ist. Naz. Studi del Rinascimento, Firenze, 1974, a cura di R. Klein, Vol. I, p. 175.

22. Ne è notizia in P.M. Terzago - P.F. Scarabelli: *Museo, o Galeria adunata dal sapere, e dallo studio del Sig. e Canonico Manfredo Settala Nobile milanese*, ecc., Tortona, 1677.

23. G. Bresciani: *La virtù ravivata de' Cremonesi insigni*, Ms. autografo trascritto da R. Barbisotti, in *Scrittori cremonesi*, ecc., ediz. Banca Popolare, Cremona, 1975, Vol. III, pp. 34-35.

24. G.B. Zaist, op. cit.

25. F. Strada: *De Bello Gallico*. Anversa, 1637. A. 1557.

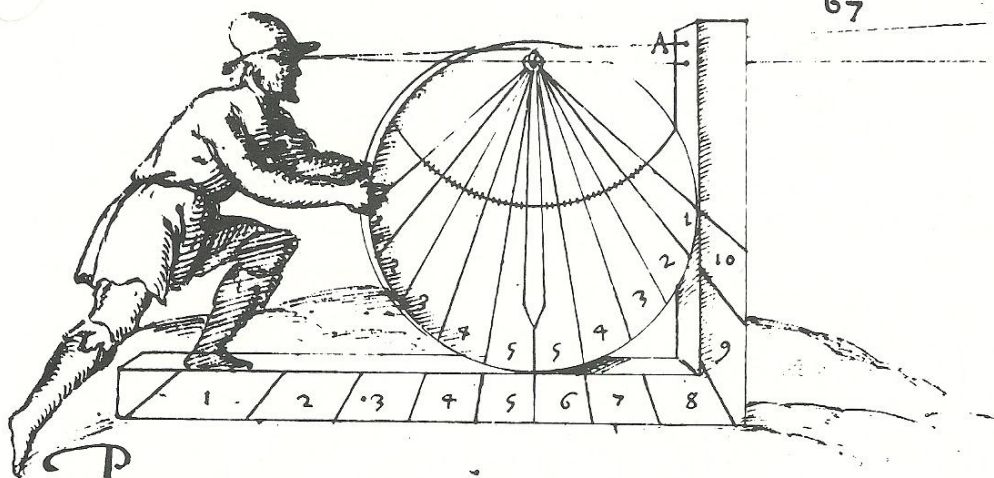
26. Oltre alla già citata *Storia della Tecnica*, 4 voll., Torino 1974, vedi anche *Storia della Tecnologia* (AA.VV., Singer, ecc.) Torino, 1963; voce *automata* (E. Battisti, S. Waltzoldt) in *Enciclopedia Universale dell'Arte*, Vol. II, coll. 254, Torino 1963-68; F. Negri Arnoldi, *Tecnica e Scienza* in *Storia dell'Arte*, Vol. IV, p. 136, Torino 1980; voce *Dondi Giovanni* (F. Madison) in *Dictionary of Scientific Biography*, Vol. IV, p. 164, New York, 1980.

27. È nota una delle medaglie dedicate a J.T., quella attribuita al celebre medaglista di Filippo II, Jacopo da Trezzo, da G. Habich (cfr. *Die medaillen der Italianischen Renaissance vor Berlin*, 1929, con ill., tav. CIII). Un esemplare è conservato nel Museo Civico di Cremona. Ne riproduciamo la foto dovuta alla cortesia nella direttrice, Dr. A. Ebani (eseguita da S. Fortini). Del busto esistente a Toledo abbiamo per ora soltanto la notizia di Sanchez Cantòn, 1931 (cfr. nota 16) e la riproduzione in *Enciclopedia Universal Ilustrada*, 1929, Vol. 65, p. 543. Nel Museo di Cremona esiste anche un dipinto con *Ritratto di J.T.*, ma è di epoca tarda, oppure manipolazione di un originale d'altra mano. Il Lamo cita un Ritratto di J.T. dipinto da Bernardino Campi (perduto). Un altro ritratto del T. fu inviato nel 1587 a Cremona dal gran cancelliere Danesio Filiodono insieme con un modello dell'Acquedotto di Toledo, opere già date per disperse nei primi decenni dell'800.

28. F. Borromeo, *La Gratia de' Principi*, Milano, 1632, pp. 168, 178. È riferita dal Cardinale anche la risposta di J.T. a Carlo V.

(Aggiunte alle note Torriani)

Ricevo ora da Madrid, grazie all'interessamento di Amalia e René Furletti, operatori culturali italiani in Spagna, il testo di uno degli studi più recenti pubblicati su J.T. Si tratta della conferenza tenuta dall'ing. Ladislao Reti alla *Casa de la Cultura* di Toledo nel giugno del 1967, e pubblicata in *Provincia* col titolo "*El Artificio de Juanelo en Toledo: su historia y tecnica*". Il Reti, ingegnere in Chimica Industriale, appassionato studioso di Storia della tecnica, e allora professore all'Università di Los Angeles, stava curando la traduzione annotata, e annunciava la pubblicazione da parte della M.I.T. Press di Harvard, Massachusetts, del Ms. di Madrid con i *21 Libri* di J.T. Si dovrà appurare se la pubblicazione è avvenuta. Il Reti ha costruito un modello del congegno usato dal Torriani per l'Acquedotto di Toledo, correggendo le ipotesi precedenti; ha raccolto documenti inediti sulla vita e l'opera del cremonese, sia negli archivi spagnoli (Madrid, Toledo, Simancas), sia anglosassoni (British Museum). Illustrava il suo saggio con preziose mappe e piante d'epoca, tra cui un "plano" di Toledo che appare in un dipinto del famoso El Greco, e che indica il percorso dell'"artificio" di Janello. Riporta brani di documenti nuovi da lui trovati: i contratti di J. con la città di Toledo per la costruzione dei due acquedotti, che non gli vennero mai pagati; lettere scritte al Re con disperate richieste di aiuti per sé, i figli e i nipoti; il testamento. Gli ultimi anni della vita di J. furono pieni di amarezze e di povertà. Il Reti aggiunge importanti voci bibliografiche, riferendo di altri studiosi spagnoli che negli anni '50 si sono occupati di Toledo e della celebre opera di J.; era considerata una delle "meraviglie" del mondo dal Cervantes, da Lope de Vega, da altri storiografi e tecnici di rilievo del '500 e del '600. Le indagini del Reti (nato a Fiume nel 1901, e scomparso da qualche anno) hanno fatto gran luce sull'opera di J., vista in connessione con i primi grandi tecnici innovatori del Rinascimento (cfr. per esempio: L. Reti, *A Postscript to the Filarete Discussion: On Horizontal Waterwheels and Smelter Blowers in the Writings of Leonardo da Vinci and Juanelo Turriano*, in *Technology and Culture*, VI, num. 3 (1965), pp. 428-41. Attendo altre notizie da Toledo, Madrid, Simancas e Los Angeles.



**T**RES que se tractado de las lineas. para sa-  
ber Las distancias no sera bien callar aquello  
que dicen. Los Cosmographos que tirando vna  
Linea en vna planicie que en n̄mil passos queno  
se yallara de bacio entre la linea y el suelo  
mas de diez dedos. en qualquiera parte del  
suelo con la linea, y esto se entienda en tierra lla-  
na Por que tomando desde el cabo adonde empie-  
za la linea a tocar en el suelo y donde acaba  
queno ay mas entre vno de la linea al suelo  
del globo de la tierra y este aduertimiento sirve  
para los que lleuan cosas de agua, y por que  
se entienda que esta mateua y oño la se puede  
sin causa, ella siruirá de auiso quando se mue-  
ua q cada mil passos que on iuen dar de de-  
clinacion alomenos que se pueda dar diez dedos  
de bafada en especial a la que va encerrada  
en canos, y ay algunos que tienen opinion q les  
abasta a los mil passos o a los dedos de cada



que dicen: Los Cosmographos que tirando vna  
Linea en vna planicie que en mill passos queno  
se hallara de bacio entre la linea y el suelo  
mas de diez dedos, en qualquiera parte del  
suelo con la linea, y esto se entiende en tierra lla-  
na Por que tomando desde el cabo adonde empieza  
la linea a tocar en el suelo y donde acaba  
queno ay mas entre vno de la linea al suelo  
del globo de la tierra y este aduertimiento sirve  
para los que lleuan cosas de agua, y por que  
se entiende que esta materia y no la se puede  
sin causa, ella siruirá de aviso quando se mue-  
va q cada mill passos que conuiene dar de de-  
clinacion al menos que se pueda dar diez dedos  
de baxada en especial a la guia que va encerrada  
en canos, y ay algunos que tienen opinion q les  
abasta a los mill passos o a los dedos de cada





MUSEO STORICO DIDATTICO  
IIS TORRIANI DI CREMONA  
IMPIANTO DI TOLEDO

