

LIBRI DELLE ANTICHITÀ • TORINO

Archivio di Stato di Torino, Codici ligoriani 19-30 bis

LIBRO DI DIVERSI TERREMOTI

Volume 28 • Codice Ja.II.15

LIBRI DELLE ANTICHITÀ • TORINO

Archivio di Stato di Torino, Codici ligoriani 19-30 bis

Serie coordinata da Maria Luisa Madonna

Volume 19 • Cod. Ja.II.6 / Libro XIV

LIBRO DELLE MEDAGLIE DELLE FAMIGLIE ROMANE

Volume 20 • Cod. Ja.II.7 / Libro XXII

**LIBRO DELL'ANTICA CITTÀ DI TIVOLI
E DI ALCUNE FAMOSE VILLE**

Volume 21 • Cod. Ja.II.8 / Libri XXVII-XXX

**LIBRI DELLE MEDAGLIE
DA CESARE A MARCO AURELIO COMMODO**

Volume 22 • Cod. Ja.II.9 / Libri XXXI-XXXV

LIBRI DELLE MEDAGLIE DA PERTINACE AI TRENTA TIRANNI

Volume 23 • Cod. Ja.II.10 / Libri XLIV-XLVI

LIBRI DEGLI ANTICHI EROI E UOMINI ILLUSTRI

Volume 24 • Cod. Ja.II.11 / Libri XLVII-XLVIII

**LIBRI DEL SIGNIFICATO DEL DRAGONE,
DEL GALLO E DEL BASILISCO**

Volume 25 • Cod. Ja.II.12 / Libro L

**LIBRO DELLE ABBREVIATURE
DI MEDAGLIE E ISCRIZIONI**

Volume 26 • Cod. Ja.II.13 / Libro LI

LIBRO DEI MAGISTRATI ROMANI

Volume 27 • Cod. Ja.II.14

LIBRO DELLE MEDAGLIE DEI POPOLI ELLENICI

Volume 28 • Cod. Ja.II.15

LIBRO DI DIVERSI TERREMOTI

Volume 29 • Cod. Ja.II.16

TRATTATO DELLA NOBILTÀ DELLE ANTICHE ARTI

Volume 30 bis • Cod. Ja.II.17 bis / Libri XLIX-L

LIBRI DI VARIE ANTICHITÀ

PIRRO LIGORIO

LIBRO
DI DIVERSI TERREMOTI

a cura di
Emanuela Guidoboni

DE LUCA EDITORI D'ARTE
Roma 2005

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
DIREZIONE GENERALE PER I BENI LIBRARI
E GLI ISTITUTI CULTURALI
COMMISSIONE NAZIONALE PER L'EDIZIONE NAZIONALE
DELLE OPERE DI PIRRO LIGORIO
CENTRO DI STUDI SULLA CULTURA E L'IMMAGINE DI ROMA

Direttore Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali
Luciano Scala

Responsabile delle Edizioni Nazionali
Bruna Falasca

Commissione Nazionale
Gianvito Resta *Presidente*
Marcello Fagiolo *Segretario Tesoriere*
Rino Avesani, Mauro Giancaspro, Maria Luisa Madonna,
Isabella Massabò Ricci, Silvio Panciera,
Giovanni Pugliese Carratelli, Attilio Stazio

Consulenti
Antonio Ciaralli, Attilio De Luca, Valentino Romani

Direttore dell'Archivio di Stato di Torino
Isabella Massabò Ricci

Centro di Studi sulla Cultura e l'Immagine di Roma
Paolo Portoghesi *Presidente*
Marcello Fagiolo *Direttore*
Maria Luisa Madonna *Segretario scientifico*

*L'Edizione Nazionale viene realizzata con la collaborazione dei
seguenti studiosi:*

Paola Barocchi, Paola Colace, Carlo Gasparri, Robert W. Gaston,
Gian Luca Gregori, Cairoli F. Giuliani, Emanuela Guidoboni,
Beatrice Palma Venetucci, Anna Maria Prestianni, Patrizia Serafin,
Salvatore Settis

Il coordinatore della Serie desidera qui ringraziare chi ha reso possibile la pubblicazione dei manoscritti ligoriani, la quale ha preso impulso dalle ricerche avviate negli anni Settanta presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, l'Istituto di Storia dell'Arte dell'Università di Roma "La Sapienza" e il Consiglio Nazionale delle Ricerche (si veda la relazione presentata al Congresso CNR del 1978).

Per l'istituzione e lo sviluppo della Edizione Nazionale si ringraziano in primo luogo i Direttori Generali Francesco Sisinni e Francesco Sicilia; per la Direzione Generale: Simonetta Corazza, Flavia Cristiano, Daniela Porro. Si ringraziano poi i Presidenti e i funzionari della Accademia Nazionale dei Lincei, i Dirigenti e il personale dell'Archivio di Stato di Torino, della Biblioteca Nazionale di Napoli, della Biblioteca Apostolica Vaticana e delle altre Istituzioni di Roma, Napoli, Modena, Ferrara, Oxford, Parigi che in questo lungo periodo hanno generosamente collaborato a vario titolo.

N.B. I titoli dei volumi della Edizione Nazionale sintetizzano i contenuti dei codici ligoriani, desumendoli dai relativi frontespizi

©2005 Commissione Nazionale per la Edizione Nazionale
delle Opere di Pirro Ligorio

©2005 De Luca Editori d'Arte

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE,
DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA
FACOLTÀ DI LETTERE IN AREZZO
Dipartimento di Teoria e Documentazione
delle Tradizioni Culturali

*Coordinatore del Programma di ricerca nazionale
MIUR su Pirro Ligorio*
Maria Luisa Madonna Università di Siena / Arezzo

Curatore del volume
Emanuela Guidoboni

Trascrizione e apparato filologico
Serena Galvani
Valentina Branchini

Revisione delle trascrizioni e glossario
Anna Capuzzi

Analisi codicologica
Antonio Ciaralli

Fonti letterarie
Alessandro Cristofori

Apparato storico
Emanuela Guidoboni
Alessandro Cristofori
Gaia Fanelli
Alberto Comastri

Fotografie
Humberto Nicoletti Serra

L'opera è pubblicata col finanziamento del Ministero per i Beni e le Attività Culturali e del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

La ricerca è stata svolta col contributo del MIUR per il Progetto di Rilevante Interesse Nazionale su Pirro Ligorio (coordinatore nazionale: Maria Luisa Madonna, Università di Siena, Facoltà di Lettere in Arezzo).

Il volume è stato realizzato con il contributo di

COMPAGNIA
di San Paolo



SOMMARIO

IX
PRESENTAZIONE / FOREWORD
Enzo Boschi

XIII
INTRODUZIONE / INTRODUCTION
Emanuela Guidoboni

1
LIBRO O TRATTATO DE DIVERSI TERREMOTI
RACCOLTI DA DIVERSI AUTORI
PER PYRRO LIGORIO CITTADINO ROMANO

125
APPENDICE (*ff. 80-100*)

145
APPARATO STORICO

211
APPARATI CRITICI
Elenco dei terremoti citati da Pirro Ligorio
e loro corrispondenza con i cataloghi attuali
Analisi codicologica
Nota al testo
Glossario
Bibliografia
Indice dei nomi e dei luoghi

PRESENTAZIONE

*G*razie a una collaborazione editoriale con l'Edizione Nazionale delle Opere di Pirro Ligorio è possibile presentare alla nostra comunità scientifica questo trattato, scritto nel 1570-71, già noto agli studiosi di sismologia storica nella sua forma manoscritta. Fra le opere pubblicate sui terremoti, precocemente prodotte dalla cultura italiana ben prima che si formasse una disciplina specifica, si aggiunge questo testo, ora disponibile e adeguatamente commentato grazie a un lungo lavoro sostenuto dall'Edizione Nazionale.

È un testo singolare e complesso, scritto da un grande architetto e storico antiquario mentre era in corso il terremoto di Ferrara iniziato nel novembre 1570 (oggi si direbbe un instant book). Il trattato sviluppa una riflessione sui terremoti riguardante il piano teorico, etico, storico e applicativo, entro i canoni per noi oggi lontanissimi della cultura del suo tempo. Benché questo trattato non esca dalla teoria dominante, quella aristotelica, la delinea come inadeguata, sebbene priva di alternative.

Il terremoto, scrive Ligorio, “è forza sì maravigliosa che si trova essere maggiore et superiore d’ogni forza che puote pensarsi, onde reca all’huomo una inconsiderabile ragione a potere capire dove et come si raguna tanto hiato” (f. 1v). Cercare di capire è per Ligorio la ragione di ogni ricerca, in particolare quando le certezze sono poche. Le crisi culturali, come è noto, possono essere portatrici di novità: quest’opera è infatti particolarmente pregevole perché contiene, fra le molte riflessioni sui fenomeni della dinamica terrestre, il primo progetto di casa idonea a resistere ai terremoti, ossia il più antico disegno di casa antisismica finora noto per l’area occidentale. Il trattato può essere quindi considerato un testo emblematico della cultura italiana all’inizio dell’età moderna e ne documenta la particolare temperie in relazione ai terremoti e soprattutto alla possibilità di difesa dai loro effetti distruttivi. Ligorio manifesta su quest’ultimo tema una certezza razionale e una autorevolezza di soluzioni piuttosto sorprendenti, degne di essere conosciute non solo da filologi e storici, ma anche da chi, su un versante tecnico e scientifico, si occupa di prevenzione.

Enzo Boschi

Presidente dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

FOREWORD

*T*hanks to an editorial venture with the Edizione Nazionale delle Opere di Pirro Ligorio (National Edition of the Works of Pirro Ligorio) we can now present to the scientific community this treatise, written as long ago as 1570-71. This text, already known to the scholars of historical seismology in its manuscript form, joins the works published on earthquakes precociously produced by the Italian culture well before a specific discipline had formally developed. It is now available and adequately annotated thanks to a lengthy scientific work supported by the Edizione Nazionale.

It is a peculiar as well as complex text, written by a great architect and historian of antiquity, while the Ferrara earthquake, which had started in November 1570, was still taking place (today we might even call it an instant book). The treatise provides a study of earthquakes concerning the theoretical, ethical, historical and applicative levels, within the canons of the culture of his time that is so distant from ours today. Although this treatise does not thrive upon a dominant theory, i.e. the Aristotelian one, it does show up the latter's inadequacies, whilst recognising the dearth of alternatives. An earthquake, writes Ligorio, "is a stupendous force that is greater and superior to any forces we can ever imagine, which gives man an unthinkable reason to be able to comprehend where and how so much power is collected together" (f. 1v). Trying to understand is, for Ligorio, the reason underpinning any piece of research, particularly when the certainties are few and far between. Cultural crises, as we know, may be the bearers of novelty. In fact, this work is especially valuable as it contains, among its main ideas on the phenomena of earth dynamics, the first project for an earthquake-resistant house, i.e. the oldest drawing of an earthquake-resistant dwelling ever known about in the Western World. The treatise may thus be considered an emblematic text of Italian culture at the dawning of the modern era, documenting the particular cultural attitude concerning earthquakes and above all the ways of defending oneself from their destructive effects. On the latter issue Ligorio displays a rational self-confidence and an authoritativeness in suggesting rather surprising solutions. These are worthy of being known not only by philologists and historians, but also by those whose job it is, from the technical and scientific standpoint, to deal with prevention.

Enzo Boschi

President of the Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia

INTRODUZIONE

Emanuela Guidoboni

Questo *Libro o Trattato* di Pirro Ligorio fu scritto a Ferrara mentre era in corso il terremoto iniziato il 17 novembre 1570. Era il giorno 8 gennaio 1571 quando Ligorio scriveva il foglio 23v e ricordava che era il cinquantaduesimo giorno dall'inizio del terremoto. Non è forse azzardato ritenere che il suo lavoro fosse iniziato nelle prime settimane del dicembre 1570, nel pieno di un clima arroventato di polemiche che questo terremoto distruttivo aveva innescato, per diverse ragioni, sulla figura del duca di Ferrara Alfonso II d'Este: lo stesso duca che aveva invitato Ligorio a Ferrara, e dove Ligorio giunse da Roma nel dicembre 1568, come antiquario di corte (con uno stipendio di 25 ducati d'oro al mese, ritenuto dai contemporanei altissimo).

A due anni appena dall'inizio del suo soggiorno ferrarese, quando Ligorio aveva circa cinquantasette anni, nel pieno dunque della sua maturità professionale, questo evento per Ferrara segnò da tanti punti di vista una cesura importante e aprì una realtà nuova e inquietante. Ci si domandava soprattutto perché un terremoto in un luogo di pianura, in quanto tale ritenuto indenne da questa calamità: una cultura ancora fortemente attenta ai simboli e ai significati incominciò a interrogarsi per trovare risposte sul piano etico, naturale e soprannaturale.

Il terremoto continuò per mesi e mesi, tenendo gli animi in sospenso e bloccando la ricostruzione della città. È in quel particolare clima sociale e psicologico, ma anche politico e culturale, che si colloca l'opera di Ligorio: non solo un trattato su "diversi terremoti", come indica il titolo, ma anche un memoriale di osservazioni e di riflessioni personali, con soluzioni precise per mitigare gli effetti dei terremoti sulle case.

Nonostante l'ampiezza dei contenuti e la profondità di alcune considerazioni, non ci si sottrae all'impressione che questo testo sia stato scritto velocemente, con il pensiero spesso più rapido della scrittura. Perfino alcune forme sintattiche e mancate concordanze sembrano tradire la fretta: il testo risente con evidenza di una mancata revisione finale dell'Autore. La struttura dell'opera appare talvolta scarsamente connessa, persino un po' caotica, perché la materia esposta non segue un ordine cronologico, ma procede per tematismi, con una logica che l'Autore andava costruendo e che molto probabilmente non aveva fissato nell'ordine in cui ci è giunto il manoscritto (forse quaderni cu-

citi assieme successivamente). Ma Ligorio era anche lontano dal voler compilare un catalogo dei terremoti, ossia un elenco di eventi in ordine cronologico: piuttosto sembra scrivere spinto dal desiderio di sistematizzare il senso naturale e soprannaturale del terremoto, come fatto che colpiva le coscienze, le persone, le città. È vero che il terremoto è sempre accaduto, e la storia è lì per dimostrarlo: antiche città crollate e ricostruite più volte, rovine, tragedie e calamità di ogni tipo hanno flagellato l'umanità in ogni tempo e luogo: perché, si domanda Ligorio, e quali nessi ci sono fra storia naturale e storia dell'umanità? Il pensiero dominante del tempo riguardo alla natura faceva riferimento alla dottrina scolastica, e l'etica spiegava, attraverso una concezione provvidenzialistica, il rapporto fra umanità e natura. Scrive dunque Ligorio che Dio manda questi flagelli perché gli uomini si ravvedano del male che commettono; ma se questa è la ragione suprema, non di meno Ligorio riconosce al terremoto la sua valenza fenomenica, affermando esplicitamente che ogni terremoto è diverso dall'altro nel suo farsi e nelle sue cause e che va capito nella sua peculiarità e nei suoi significati naturali e soprannaturali, i due piani stabiliti dalla cultura stessa del tempo. Egli scrive dunque "parte per dire le cose maravigliose della natura et parte per dire che le più si muovono per che a Iddio piace" (f. 1v).

L'obiettivo è quello di dimostrare che il terremoto è un evento imprevedibile, che non segue la rassicurante sistematica di segni e di combinazioni indicata dalla filosofia naturale antica, a cui ancora si rifaceva il pensiero del tempo. Fortemente contrario a ogni forma di previsione, e frontalmente polemico con questa attitudine, Ligorio afferma che sono proprio le "historie de' terremoti", e in particolare quel terremoto di Ferrara, a confermare la irriducibilità del fenomeno a una regola segnica o teorica predeterminata. Di ciò si discuteva in quel tumultuoso dopo terremoto ferrarese, e Ligorio trasforma quell'evento in una ragione di ricerca e di riflessione, scrivendo che il terremoto del novembre 1570 "è stato molto fantastico et dura insino a questo giorno, ché di lui colla penna ragiono" (f. 10v).

Per dimostrare l'inutilità di un sapere "antevedente" (predicente), così di moda in quei giorni di terremoto, Ligorio si rifà dunque alla storia, attinge ai classici, agli autori bizantini, ai padri della Chiesa, alle

poche cronache medievali allora conosciute attraverso alcuni storici tardo rinascimentali¹ e persino alle notizie a stampa che circolavano al suo tempo. Nel suo percorso, che ondeggia dai miti agli eventi storici a lui più vicini, sviluppa la sua spiegazione del fenomeno e nel contempo la sua polemica: intende infatti dimostrare che i terremoti, oltre a essere tutti diversi, non sono condizionati da coincidenze “esterne”, rispetto all’interno terrestre, come le stagioni, le ore, le situazioni meteorologiche e tanto meno le congiunture astrali, come invece pretendevano gli astrologi del suo tempo², di cui Ligorio scrive con sarcasmo: “questi scioccarelli, non considerando le loro muffagini, hanno dette cose degne della loro propria temeraria prosunzione” (f. 11r-v), oppure: “giometrendo il cielo, non si contentano di sapere calcolare il celeste moto per numeri, vogliono prophetare et sono mozzi indovini” (f. 19); altrove dice che “ciarlano et gracchiano” (f. 25v) e paragona il loro disquisire alla ciarlataneria degli “zingani”.

Ligorio polemizza anche con i filosofi e afferma, da cattolico, la superiorità della teologia nei confronti della filosofia (f. 18): ma si tratta di una conoscenza etica, da non confondere con la conoscenza della natura, la quale natura avrebbe in sé, secondo Ligorio, la spiegazione di ciò che accade, essendo “la causa apparecchiata dall’alteratione della natura” (f. 25) e “lo quale moto della terra [...] sta nella necessità della natura et necessità de la materia” (f. 52v). L’osservazione dell’evento serve, secondo Ligorio, a rendere obsolete spiegazioni precedenti (ad esempio che i terremoti non potevano accadere in luoghi di pianura), e a ricercarne di nuove. Si tratta di una ricerca al di fuori o in mancanza di una teoria condivisa: non è davvero un’opinione comune per quegli anni e assume la sfumatura quasi di un orgoglioso senso di isolamento. In questo Ligorio è tuttavia lontano dallo scetticismo di Torquato Tasso, anche lui testimone del terremoto di Ferrara: il poeta ne fa riferimento nel dialogo *Il Malpiglio secondo overo del fuggir la moltitudine*³ (concluso nel 1585, ma probabilmente iniziato assai prima), dove enuclea una singolare riflessione sul sapere del tempo riguardo ai fenomeni naturali e al terremoto: “Né tante son l’onde del Tirreno, quante le diversità de l’opinioni che si leggono in que’ libri stessi che trattano de le scienze”⁴ e per questa ragione “di lor ragioniamo quasi di passaggio per dimostrar la multitudin de l’opinioni che sono state ricevute ne le scienze: e se talora ci fermiamo, siamo simili a que’ passeggeri che scendono al porto per vaghezza del paese o per alcuna opportunità”⁵. Non era riconosciuta quindi dal Tasso una vera motivazione razionale nel prediligere una teoria rispetto all’altra (metafora dell’approdo in porto), perché le varie opinioni, possiamo rilevare oggi, non erano connesse alla necessità della dimostrazione scientifica. Se ciò non poteva essere esplicitamente detto in quell’epoca, non di meno l’intuizione di ciò è espressa dal Tasso con straordinaria finezza. La consapevolezza dell’irrelevanza teorica in mancanza di una dimostrazione diretta era particolarmente forte per i terre-

moti perché, afferma ancora Tasso: “le cagioni di quelli effetti che si generano nel seno de la terra e sono ascosti a gli occhi nostri, portano seco molto dubbio e molta incertitudine”⁶ (osservazione in gran parte vera anche per la scienza di oggi).

Ma una certezza per Ligorio invece c’era, ed era che i terremoti, pur derivati dal disegno provvidenziale di monito per un ravvedimento morale, non di meno sono campo della ragione e dell’umano capire: infatti come i terremoti accadono, dove e quali danni fanno è pertinenza della razionalità umana. I diversi piani di queste considerazioni, religioso e razionale, si ritrovano anche in altri trattati del tempo, ma i termini *ragione* e *razionale* sono usati nel manoscritto di Ligorio con una forte consapevolezza. Ligorio, pur rifacendosi alla filosofia scolastica e quindi alla teoria aristotelica, dichiara di rifiutare la parte “segnica” codificata da Aristotele, ossia la correlazione del terremoto con particolari situazioni ricorrenti e riconoscibili come segni⁷. Come è noto, nel mondo antico greco convissero varie spiegazioni sull’origine dei terremoti: ogni scuola filosofica ne elaborò una. Aristotele definì una nuova teoria nel suo trattato *Meteorologica*, che costituì la teoria in assoluto durata più a lungo in ambito occidentale (quasi duemila anni)⁸. Secondo tale teoria, il terremoto era causato dalla pressione e dalla fuoriuscita violenta dalla terra dello “spirito” o soffio (*pneuma*), quasi una sorta di energia (concetto però estraneo alla fisica del mondo antico), accumulatosi nelle caverne e negli anfratti sotterranei, come risultato di stati opposti della materia: caldo/freddo e umido/secco. Lo *pneuma* sotterraneo, o esalazione secca, diveniva poi “vento” in superficie, tuono e lampo nelle nuvole, fuoco celeste nelle comete. Ligorio presenta qui un eclettico nucleo di cause – il fuoco, l’aria, l’acqua – che dovevano concorrere, secondo la tipologia del sottosuolo, a originare il terremoto, anche per lui basato sui contrari: non commenta la “moltitudine” tassiana delle innumerevoli teorie; le richiama tuttavia attraverso i vari autori, ma assai più probabilmente attraverso la mediazione di repertori⁹ e *loci* filosofici, forse utilizzando proprio quello stesso Antonio Montecatini ferrarese¹⁰, citato dal Tasso¹¹.

Il concetto di contrario è da Ligorio esteso a realtà umane più complesse, fino a divenire la spiegazione metaforica di destini personali ed equilibri storici. Ligorio non si limita a ripetere nozioni note e reiterate nel sapere del suo tempo: egli riconduce la realtà fenomenica a una spiegazione etica e sostiene, con intensa e martellante convinzione, che i terremoti in corso avvenivano come segno “contra le pravità et contra le tyrannie” (f. 18). Era un’affermazione generica o alludeva a fatti specifici? Il testo non consente risposte. Le pagine sugli eventi sismici del passato, ossia oltre duecento terremoti di area mediterranea e alcune eruzioni vulcaniche – non distinti nel pensiero del tempo – alcuni maremoti del mondo antico ed emersioni di isole si susseguono in un andamento accavallato, quasi visionario, dove i fatti storici si accumulano e a volte si confondono, nella cifra del linguaggio ligoriano,

con le leggende antiche. Ligorio evoca in questo trattato una folla di personaggi mitologici¹² e reali, antichi e medievali, che escono dall'ombra dell'evocazione erudita per connettersi in un paziente teorema sulle cause dei terremoti e sulla ribadita impossibilità di prevenirli. Personaggi e luoghi del passato appaiono trasfigurati dalle intense emozioni che si vivevano in quei giorni, in cui dominavano la paura e l'incertezza. La sua visione del mondo basata sui contrari lo porta a considerare l'infelicità come condizione ineluttabile: infatti "non accade aspettare i mesi nelli giorni festivi né gli anni felici, i quali quasi mai si trovano secondo i desiderii nostri, per che per nostri contrarii semo sopraggiunti dalli tristi et infelici" (f. 37v). Questa corsa tragica e perduta, che è la vita umana (a causa di quell'"insensato et marcio hortolano di Adamo", f. 21), ha la sua speranza di giustizia e di bene solo in una dimensione spirituale.

Più volte Ligorio ritorna sul tema del male dovuto alle sopraffazioni e alle tirannie, una condizione che forse gli appariva senza scampo. Era, secondo lui, proprio il male dell'umanità a "chiamare" il terremoto: un male non solo legato alle singole coscienze, come quello dovuto alle ingiustizie e alle violenze, ma anche alla guerra, ribaltando così il luogo comune del terremoto come *presagio* e *anticipatore* di guerra, pregiudizio che dal mondo antico e medievale era arrivato fino alle soglie dell'età moderna. Non può non sorprendere questa voce, appartenente a un secolo così feroce e continuamente in armi (e in un periodo, come quell'inverno-primavera 1571, in cui si andava saldando la grande lega contro l'impero ottomano, che culminò nella battaglia di Lepanto), affermare che la guerra, "già vecchissima malignità cinta di fraggello (flagello), è quella che chiama il terremoto" (f. 19v).

Ligorio, cattolico credente di una Chiesa appena riformata, armata e frontalmente contrapposta (è lo stesso Pio V a organizzare in quei mesi la lega militare antiturca), accoglie del cattolicesimo anche l'avversione antiguidaica: la narrazione del terremoto del 363 d.C. (datato da Ligorio al 358), con l'interruzione del costruendo tempio di Gerusalemme in chiave punitiva divina¹³, ha il sapore di un tristo luogo comune, ma non si sfugge all'impressione che Ligorio condividesse tale avversione (f. 43v e f. 61v). Se così era, si trattava di un'opinione davvero controcorrente per un cortigiano del duca d'Este: infatti, proprio in quei giorni, pesava su Alfonso II l'accusa di Pio V di essere il responsabile morale di quel terremoto per avere troppo protetto gli Ebrei¹⁴.

Seguiamo la corsa labirintica e tormentata di Ligorio attraverso le rovine dei terremoti, un paesaggio singolare che la frequentazione dei classici e degli autori bizantini (con la mediazione dei repertori) gli consentivano di evocare, e da cui emerge una ineguale cultura, benché di grande respiro storico e letterario, ma non filologica¹⁵. Per Ligorio la storia è soprattutto memoria di fatti da interpretare e da cui cercare consolazione (f. 25); la filologia fornisce invece, attraverso l'etimo delle parole, l'accesso per comprendere il pensiero

antico sui terremoti. Il breve *excursus* iniziale su parole chiave che definiscono l'attività sismica è ripreso in altre parti del trattato con numerosi riferimenti, ma non mancano spiegazioni filologiche improvvisate, magari con qualche parola storpiata, su cui la memoria o il suo retroterra linguistico poteva fargli difetto. Sarebbe tornato successivamente a modificare queste inesattezze? Non lo sappiamo.

Il testo ci trascina fra popolazioni, luoghi e tempi i più disparati (cita persino un terremoto del Nuovo Mondo, quello delle piccole Antille, del 1530). La lingua personalissima, ondeggiante, talvolta idiomatica, non di rado si sfilaccia in derivate e subordinate senza fine; a volte è invece stringatissima e sottile, di raffinata bellezza, come quando si fa strumento di descrizione visiva: "codate di ardenti faville razzanti" (f. 34), o acustica, come quando tratta a lungo del suono del terremoto, paragonato a una "alterata cythara che per tutte le corde suona discordantemente" (f. 13). È una lingua che sa trovare anche intensi accenti pittorici: nel descrivere le nubi da lui osservate scrive: "Con questi segni anchora porremo quelli che havemo veduti nelle nube andare vaganti per l'aere, stracciate et linate et spartite per longho sito come sono i stracciate veli, et andare svanite et vaghebonde a guisa di telarine d'aragni mosse da debol fiato scorrere per l'aria et traportate, nella più parte delli giorni di questo anno" (f. 14).

La Terra, che dunque solo "i poeti chiamano stabile" (f. 16), si fa strumento di giustizia, quando la divinità decide di mandare un suo segnale. La "buccia", ossia la crosta terrestre, che racchiude il misterioso interno di fuoco (oggi lo chiamiamo nucleo) e sussulta orrendamente, per partorire "il crudele et fiero figliuolo" (f. 9), il terremoto, è sempre la stessa, dal mondo mitico e fiabesco a quei giorni drammatici di Ferrara. Ligorio unisce consapevolmente il passato aulico a un quotidiano vissuto in quel lembo di pianura, e fa entrare così i terremoti ferraresi nell'aura nobilitante e fantastica di un lungo e tortuoso racconto manieristico.

L'*excursus* nella storia e nella filosofia naturale approda infine, diversamente dal Tasso, a delle certezze: da un lato la conferma morale che una giustizia superiore esiste; dall'altro che l'uomo, dotato di ragione e di libero arbitrio, dopo aver sanato "ogni langore del core et de l'anima" può provvedersi, "se provvedere si puote", contro le forze dei terremoti "per recarsi sicuri nelli alberghi et per vietare in parte alcuni pericoli" (f. 58r-v). Legittimo è quindi *difendersi* dai terremoti, trovare i rimedi, escogitare costruzioni per resistere alla violenza delle scosse. Il punto d'arrivo del ragionamento giunge quasi inaspettato a questo foglio 58, aprendo in poche pagine un tema di grande respiro razionale e pragmatico. Lo spazio che dedica a questa conclusione è assai limitato rispetto al resto del trattato, ma segna un punto d'arrivo straordinario. Prima di affrontare il problema e di esporre i suoi rimedi, Ligorio prende in esame i rimedi degli antichi per difendersi dai terremoti, seguendo il suo metodo storico.

Se dunque i venti compressi sotterranei erano la cau-

sa dell'impeto del terremoto, bisognava offrire ad essi uno "sfogo". Come si evince già da diversi autori latini che hanno trattato questi aspetti, Varrone, Vitruvio e Plinio, che Ligorio ben conosceva, erano i pozzi, gli sfiatatoi e altre analoghe aperture fatte in prossimità delle costruzioni ad essere ritenuti idonei a convogliare i venti sotterranei in superficie per limitarne gli effetti o addirittura per impedirli.

I rimedi indicati dagli antichi avevano avuto dal Quattrocento una ripresa di autorevolezza, forse scoraggiando altri tipi di analisi basate sulla pratica costruttiva. Ligorio osserva che l'uso dei Romani di scavare pozzi per difendersi dai terremoti non fu sempre efficace, ma individua la ragione più nella cattiva realizzazione di tali accorgimenti che nella validità della loro funzione, la cui base teorica non era messa in discussione. Secondo Ligorio, le città che avevano molti pozzi erano meno danneggiate dai terremoti di quelle con un sottosuolo compatto. Il suo modello è l'edilizia monumentale di Roma antica, la cui conservazione sarebbe dovuta all'ottima qualità costruttiva, e non anche alla moderata sismicità dell'area.

Fra le pratiche antiche di difesa dai terremoti, ricorda anche l'abitudine di lasciare spiragli fra gli edifici perché ne fuoriuscissero i venti sotterranei. Ligorio considera i Romani come costruttori, oltre che di grandi edifici pubblici e di imponenti chiaviche, anche di sistemi di prevenzione per la difesa dai terremoti. Le esperienze fatte a Roma e negli scavi a Villa Adriana, avevano forse suggestionato Ligorio su questo aspetto dell'edilizia romana, inducendolo a scambiare canalizzazioni di altro genere per tali pozzi. Attento agli interventi del restauro, Ligorio osserva che i Romani non usavano demolire i muri danneggiati dai terremoti, ma ne aggiungevano lateralmente altri a rinforzo. Ricorda che a Roma era possibile vedere fino a cinque o sei muri fatti uno dopo l'altro uniti insieme. Forse, ipotizza Ligorio in coerenza con l'interpretazione aristotelica, perché i muri, già sottoposti una prima volta alle pressioni sotterranee, presentavano delle fenditure atte a favorire in seguito la fuoriuscita dei vapori.

Ma al di là delle teorie antiche, cercare di realizzare la sicurezza abitativa è per Ligorio una *necessità* dell'intelletto umano, tema del tutto nuovo nella produzione letteraria e scientifica del suo tempo. Nel contesto culturale ferrarese, poi, le osservazioni di Ligorio assumono uno straordinario ruolo di razionalizzazione del disastro: in pochi fogli compie, come si vedrà meglio oltre nell'analisi dettagliata di questa parte, un consapevole salto nel futuro.

Dopo queste indicazioni su come costruire una casa, che oggi potremmo definire antisismica, la più antica che si conosca in area occidentale, il codice presenta una ripresa antologica di temi storici: ancora terremoti del passato (fra cui un breve florilegio di terremoti "miracolosi" sul tema, comune ai suoi tempi, dei terremoti naturali e soprannaturali); riporta poi alcuni terremoti medievali, e altri del Cinquecento, alcuni dei quali già trattati nel testo in modo sintetico e infine inserisce un elenco di terremoti risentiti a Ferrara nel pas-

sato, a dimostrazione che il terremoto non era estraneo alla storia della città.

L'ultima parte del manoscritto (dal f. 62 al f. 72v), benché costituita da appunti preliminari o integrazioni da inserire nelle parti precedenti, è concettualmente connessa all'impianto complessivo del *Trattato* e ne conclude le premesse.

Il *Trattato* termina con una cronaca del terremoto di Ferrara, ossia un elenco giornaliero di eventi, dai segnali precursori (dal 1° al 17 novembre 1570) alle scosse seguite fino al 12 gennaio 1571 (il terremoto continuò ancora, in fasi alterne, ma scemando di intensità, fino a tutto il 1572), con relativi effetti e luoghi colpiti, di notevole interesse sismologico (foll. 73-79v). Pagine del tutto simili, ma in forma più sintetica e copiate in bella grafia, sono conservate all'Archivio di Stato di Modena¹⁶: forse un testo inviato al segretario del duca, Giovan Battista Pigna, da Ligorio stesso per dare un'immagine complessiva dell'andamento del terremoto, probabilmente accompagnato da una lettera o da una relazione, che il riordino ottocentesco, estrapolando soggetti fittizi, ha disperso.

Dal foglio 80 al foglio 100, il codice contiene invece una raccolta eterogenea di appunti e annotazioni, materiali di lavoro disorganici, qui pubblicati in *Appendice*.

Il *Trattato* precede di circa tredici anni la morte di Ligorio, avvenuta a Ferrara il 29 ottobre 1583: è lecito chiedersi se quest'opera fosse stata sollecitata da qualcuno o se fosse una spontanea riflessione su quella drammatica situazione, e se l'autore ne avesse previsto la stampa. La risposta sta forse in quel contesto ferrarese, complessivamente non molto esplorato dalla ricerca storiografica.

ALCUNI ELEMENTI DEL CONTESTO FERRARESE

Case inagibili, gente sradicata dai ritmi quotidiani di vita, strade piene di macerie erano il rovesciato contesto in cui la potente corte estense visse per alcuni mesi dell'autunno-inverno 1570, alloggiata in trabacche e tende nei giardini del Portello, come "cingani", scrissero gli ambasciatori, ponendo inaspettate prospettive di destini precari e di capovolgimenti sociali.

Nel clima culturale ferrarese di quel dopo terremoto si erano diffuse varie interpretazioni soprannaturali del disastro, favorite dall'acceso clima religioso della Controriforma e dalle crescenti tensioni fra il papa e il duca. Alfonso II d'Este era stato infatti più volte accusato dalla corte romana di proteggere troppo la forte comunità ebraica del ducato. La predicazione religiosa di quel fine anno 1570 a Ferrara diffondeva l'interpretazione del terremoto come segno di punizione e alimentava un clima di accesa irrazionalità e di paure esasperate, con effetti sullo stato psichico e fisico della popolazione, come si arguisce da numerose fonti del tempo e anche dallo stesso testo ligoriano.

La paura più largamente condivisa era che la città sarebbe di lì a poco sprofondata in un luogo "vacuo" sottostante. La vacuità di Ferrara era collegata, in

questa sorta di pensiero collettivo, al fatto che il rumore del terremoto (descritto con tanta cura da Ligorio e da altre fonti) pareva rimbombare in spazi illimitati sotterranei, immaginati come immani caverne vuote o svuotate, risultato di un inarrestabile invecchiamento della Terra.

La segreteria di Alfonso II, guidata dal potente Giovan Battista Pigna, aveva chiesto a “medici, fisici ed esperti di accidenti diversi” di indagare sulle cause naturali di quello specifico terremoto per allontanare dal duca l'accusa di esserne il responsabile morale, in quanto ritenuto protettore di Ebrei e di eretici. Il versante degli “scienziati”, nelle intenzioni di Pigna, avrebbe quindi dovuto consolidare e diffondere il concetto della completa naturalità di quel terremoto: infatti da troppe parti si indicava quell'evento come prodigioso, sia per la durata sia per il luogo e ciò nuoceva anche politicamente all'immagine del duca. Ma Ligorio non sgombra il campo da questo dubbio. Con mal celata insistenza egli ribadisce la sua interpretazione etica e soprannaturale dell'evento, schierandosi quindi contro il duca e dalla parte del papa. Al di là delle sue personali opinioni, forse intendeva anche porsi senza equivoci in linea con la politica papale per consolidare la sua immagine di ineccepibile cattolico, cercando probabilmente di tenere aperta la prospettiva di un suo rientro al servizio della corte di Roma. Ma se così fosse, bisognerebbe accogliere l'ipotesi che Ligorio intendesse rendere note le sue posizioni pubblicando questo trattato, cosa che però lo avrebbe messo chiaramente contro il duca.

Sul versante degli “esperti”, Alfonso II incassò un'altra sconfitta quando gli fu indicata nella bonifica la ragione fisica di quell'evento: la bonifica era infatti diffusamente sentita come la rottura di un millenario equilibrio ambientale, rotto per questioni speculative ed economiche dal duca stesso, con l'avvio in quel periodo dei grandi lavori di prosciugamento. Alla fine del dicembre 1570 giunse alla segreteria ducale il suggerimento¹⁷ di inondare nuovamente tutta la campagna prosciugata, compresa Ferrara, tornando a riempire così quei luoghi vuoti sottostanti, oggetto di tante paure, al fine di porre termine al terremoto, che si riteneva causato da tale squilibrio.

Ovviamente nulla fece Alfonso II, il quale cercò di ristabilire la sua immagine di principe cattolico e fedele al papa sia con mezzi diplomatici, sia organizzando numerosissimi riti religiosi, eclatanti processioni notturne, di cui molto si parlò al tempo, che lo videro capo indiscusso, in un'evidente funzione di riorganizzazione della vita civile e spirituale della città.

Il segretario del duca Alfonso II, G.B. Pigna, in quei mesi impegnatissimo a dirimere spinose questioni diplomatiche fra la corte romana e quella estense, era anche regista instancabile dell'immagine del principe. Nei primi mesi del 1571 (forse entro la primavera) fu pubblicato il *Dialogo del Terremoto*, del medico ferrarese Iacomo Antonio Buoni¹⁸ (nipote del canonico del duomo di Ferrara), pomposamente dedicato al segretario del duca: in questo testo vi sono al-

cune affermazioni che fanno riferimento esplicito al manoscritto di Ligorio: i dialoganti stanno discorrendo della fatica di dover trarre dagli storici le informazioni sui terremoti del passato, ma, afferma Buoni stesso, anche personaggio del dialogo: “Messer Pirrho Ligorio prencipe de gli Antiquarij de nostri tempi, grande Historico, Architetto nobile, et mio amico singolare di molti anni ha preso questo assunto, et l'ha quasi condotto al fine desiderato, di ragionare, dico, di quanti terremoti sono stati dalla creatione del mondo fino a questo nostro noioso, et dannoso di Ferrara, et per quel ch'io intendo gli è cresciuta la cosa a giusto volume: et perciò lasceremo a lui questa fatica, benché io di più di cento n'habbia memoria da diversi historici Hebrei, Greci, et Latini. Et che hanno scritto in lingua italiana, ma io voglio credere, et cedere ad ogni buono artefice nella sua professione, et lasciar trattare da i fabri le cose fabrili”¹⁹ (p. 16). Alle proteste dei dialoganti che alla loro analisi mancavano quindi i dati di Ligorio per poter trarre conclusioni, Buoni ribatte: “Si aspetta pure che esca in luce fra pochi giorni” (p. 16). Dunque la stesura del trattato era nota in ambiente ferrarese e la pubblicazione attesa.

Il *Dialogo* di Buoni acquistò subito una certa fama: fu questo a scoraggiare Ligorio o il più insidioso clima della corte estense di quei mesi? Comunque fosse, a pochi anni da quel traumatico evento urbano, quest'opera cadde nell'oblio dei manoscritti incompiuti.

GLI ASPETTI DI NOVITÀ DEL TRATTATO

La novità non sta dunque nel soggetto: già diversi altri trattati, come si è accennato, erano stati scritti e pubblicati sui terremoti nelle prima metà del Cinquecento, i più importanti noti a Ligorio, come quello dell'umanista Filippo Beroaldo²⁰, che scrisse dopo i terremoti di Bologna del 1504-1505, di Georg Bauer (Agricola)²¹, di Girolamo Cardano²² medico milanese legato alla scuola bolognese (in quei giorni sotto processo dell'Inquisizione a Bologna), questi ultimi i due veri teorici e innovatori di questo periodo. Ligorio conobbe anche trattati più locali, a lui contemporanei, come quello del gentiluomo bolognese Lucio Maggio²³, pubblicato alla fine di febbraio 1571, in forma di dialogo, ma soprattutto quello, sopra citato, di Iacopo Buoni sempre del 1571; probabilmente Ligorio non conobbe invece altre opere minori come il *Discorso* sui terremoti del napoletano Colanello Pacca²⁴.

Dal punto di vista delle teorie sulle origini del terremoto, Ligorio evidenzia un eclettismo piuttosto comune in quel tempo, ma appare meno informato di Maggio e di Buoni sulle più recenti elaborazioni: mentre Buoni dimostra di conoscere non solo gli antichi (forse aiutato in questo anche dal colto zio, canonico della cattedrale di Ferrara), ma anche i moderni, Ligorio invece apparentemente ignora questi ultimi o perlomeno non li cita mai direttamente: soprattutto Agricola e Girolamo Cardano entrambi con diverse ar-

gomentazioni avevano dimostrato, fra le altre argomentazioni, l'indipendenza dei terremoti da congiunture esterne e la fallacia dei "segni" aristotelici. Buoni in parte li ricusa, asserendo che avevano mal inteso Aristotele; Ligorio invece ne condivide in sostanza l'analisi, ma non li cita.

La teoria aristotelica era ormai divenuta una sorta di *luogo comune* erudito, a cui si faceva riferimento gioco forza, perché mancava una nuova teoria condivisa, come sintetizza magistralmente Tasso, nel dialogo sopra citato. Tuttavia, mentre la maggior parte dei trattati coevi si dilunga in esposizioni teoriche ripetitive, o in disquisizioni astratte, Ligorio mette al centro dell'attenzione il fenomeno in corso facendone oggetto di un'indagine del tutto originale, basata sull'osservazione diretta e su un'insolita acribia descrittiva, che conferisce un prezioso carattere di effemeride. Nessun trattato del suo tempo contiene infatti una mole così cospicua di elementi empirici e tanta dovizia di particolari, alcuni dei quali importanti oggi per comprendere, entro mutati quadri teorici e cognitivi, quella lunga sequenza sismica. Ben due fogli sono dedicati ai *precursori* (f. 73r-v), iniziati più di due settimane prima di quell'evento, fornendo così elementi di preciso interesse scientifico. Sulla propagazione dei rumori causati dal terremoto, Ligorio si addentra in svariate e pittoresche similitudini, testimonianza di quella estenuata osservazione di ciò che stava accadendo sotto di lui: "si sente pontare sotto la profondità de la terra et fermarsi, come trovata avesse una cosa dura che se le oppone, et nel dar la botta fa tremare nel fine del suono" (f. 13); e si spinge quasi a collegare la propagazione acustica con la propagazione del moto sismico (f. 32v). Si ricorderà che il concetto di onda era del tutto estraneo alla fisica del tempo: occorrerà attendere i saggi di Francesco Travagini²⁵, Johann Christoforus Sturm²⁶, di Martin Lister²⁷, di Robert Hooke²⁸, in cui si andò approfondendo l'analisi della propagazione sismica; ma la prima teoria sul concetto di forza elastica applicata alle onde sismiche fu elaborata solo nella seconda metà del Settecento da John Michell²⁹.

La meta di Ligorio non era però di formulare una nuova teoria, ma piuttosto di capire a fondo i terremoti ferraresi e di definire soluzioni costruttive che oggi sarebbero definite antisismiche. Pur intensamente credente, si allontana così da quello spirito di rassegnata accettazione che la Chiesa aveva per secoli indicato come corollario della devozione. Con notevole modernità, e nel vuoto teorico di quel periodo, Ligorio sostiene che gli effetti sismici sugli edifici devono essere esaminati all'interno di un'analisi, che oggi potremmo definire di ingegneria osservazionale, comprensiva della risposta di tutto l'edificio alle sollecitazioni sismiche; e con notevole acume propone i criteri di un consolidamento edilizio resistente ai terremoti.

Aggirandosi per le strade di una Ferrara "disformata" e resa irriconoscibile dai crolli e dalle macerie, Ligorio aveva osservato gli edifici e i tipi di danni e si era fatto un'idea molto precisa delle tecniche edilizie e dei ma-

teriali usati, mettendo in evidenza la diffusa vulnerabilità urbana. Le sue osservazioni erano riferite alla parte medievale della città e non alla parte nuova, costituita dall'addizione urbana del 1494, voluta da Ercole III e progettata da Biagio Rossetti. Al tempo di Ligorio in questa parte della città, chiamata anche *Terranova*, vi erano i recenti insediamenti dell'aristocrazia ferrarese, costituiti da solidi e nuovi palazzi. Alcuni di questi edifici rilevano oggi numerose chiavi di ferro, forse conseguenti ai dissesti causati dal terremoto del 1570. Tuttavia, complessivamente, in questa zona non sono segnalati danni consistenti nelle relazioni dei testimoni. Ligorio, da esperto costruttore, critica infatti la parte medievale di Ferrara, dove vi era concentrato, a suo parere, un eccessivo numero di edifici troppo vecchi, con muri sottili, senza rinforzi e tenuti assieme da malte scadenti: "questa città non habbi nulla fabrica fatta con prudentia per che tutte sono malamente fabricate et sono molte vecchie et sottili, senza nessuno difesa d'artificio e senza sostanza, et sono veramente pariete caduche" (f. 81).

Fu infatti questa parte della città a subire i maggiori danni, in particolare la zona sud (area compresa fra il Corso della Giovecca e la via Carlo Mayr) dove, secondo le numerosissime e precise testimonianze del tempo, i cumuli di materiali crollati avevano ostruito le strette strade, su cui il duca fu visto più volte camminare con scarpe "di tre soles di vacchetta"³⁰ per proteggersi i piedi dalle macerie: forse Ligorio accompagnò il duca in quelle ricognizioni?

L'inagibilità delle abitazioni era dovuta soprattutto ai numerosissimi crolli interni e agli estesi dissesti delle facciate, squarciate dal cedimento dei grandi camini che si innalzavano quasi a ridosso delle gronde (tipici di Ferrara e tuttora presenti in area veneta) e che interrompono con le loro grandi canne fumarie, come finte lesene, la continuità strutturale delle pareti portanti. Tantissime case si erano sconnesse, le pareti d'angolo si erano aperte, molti tetti avevano ceduto: uno scenario che aveva all'improvviso rivelato, assieme a quello di tantissime chiese con crolli e lesioni, un aspetto nuovo e inatteso dell'edilizia urbana, ossia la sua fragilità.

Le ragioni di tale debolezza edilizia, secondo Ligorio, erano da individuare nella totale mancanza di controllo dei committenti sugli esecutori e criticava l'eccessiva fiducia data a chi, a suo parere, costruiva con scarse competenze tecniche. La polemica – forse indirizzata a qualche preciso personaggio, o alimentata dal risentimento per qualche esclusione subita – coinvolgeva anche la corporazione locale dei mastri muratori, probabilmente in quei giorni già impegnati in lucrose attività di ricostruzione. Ligorio affermava di non riconoscere ai muratori un sapere paragonabile a quello degli architetti, richiamandosi chiaramente a Vitruvio. Ma l'orgogliosa consapevolezza di un sapere specialistico, e in quanto tale superiore, ossia quello dell'architetto artista, è qui messa a nudo con una certa durezza, per la forte contestualizzazione che assume. Nella professionalità comunemente vantata dai mura-

tori, secondo Ligorio, c'era un pericolo reale per la qualità dell'edilizia. Egli chiama dunque in causa polemicamente le consuetudini costruttive delle "imprudenti" maestranze locali: ma chi erano e quanti erano questi mastri muratori? Secondo i dati di un censimento fiscale del 1596³¹, fatto per Ferrara e il suo distretto, i muratori non risultano dichiarati che in minima parte, evidentemente per numerosi privilegi fiscali di cui godevano. Si può invece supporre che costituissero una presenza significativa, perché il potere ducale aveva realizzato a Ferrara grandi progetti edilizi fin dal XV secolo, finanziando quindi largamente questo cetto di artigiani.

Il terremoto, secondo Ligorio, aveva dunque messo a nudo tutte le debolezze edilizie. A partire dalle osservazioni di Plinio e di Vitruvio sugli archi, Ligorio inizia una serie di considerazioni dettagliate riguardo agli effetti sismici sulle costruzioni. Egli era convinto che il doppio arco sopra le finestre e le porte rendesse più forti e sicuri gli edifici e citava numerose costruzioni antiche romane, ancora in perfette condizioni proprio perché dotate di tali doppi archi.

Gli archi a cui si riferisce Ligorio erano quelli delle grandi costruzioni imperiali, ben diversi, per materiale e tecniche di costruzione, dai più esili archi medievali e rinascimentali. A questo proposito le opinioni non erano concordi: Buoni asseriva che durante i terremoti di Bologna del 1504-1505 e quelli ultimi di Ferrara, assai numerosi erano stati i danni agli archi e alle lunette sopra porte e finestre, mentre si erano dimostrate assai più robuste le travi³². La polemica a distanza fra i due autori ci suggerisce l'idea di una discussione forse più allargata, avvenuta precedentemente negli ambienti ferraresi fra eruditi di diverse estrazioni culturali.

Per quanto riguardava le murature, Ligorio ritiene che le più adatte contro i terremoti siano quelle di laterizio, purché ben legate con buone malte e accorgimenti specifici. Anche alle scosse più forti, sostiene Ligorio, le pesanti murature portanti possono resistere perfettamente. È necessario però che siano ben fatte, perfettamente perpendicolari e con buone fondazioni: a queste condizioni possono reggere e dopo le scosse ritornare nella loro statica iniziale.

Ligorio precisa poi la necessità di una forte connessione che tenga collegati i muri nei punti critici. Il crollo avviene, secondo Ligorio, solo quando l'edificio, nella sollecitazione delle scosse, non trova in sé una compensazione e cede: "Et trovandosi duoi muri regii [maestri] smossi dal terremoto, nel ritornare che fanno, ciò che trovano nel mezzo minori di loro per la minore sostanza, quelli infrangono et li crepano et li scuopreno ogni difetto" (f. 59v).

Le case erano normalmente costruite per sostenere il proprio peso su una terra stabile (ossia per i carichi verticali): Ligorio pensa invece ai movimenti che il terremoto imprime loro, ossia a una forza che agisce in senso trasversale agli edifici, slegando i muri. Congettura infatti Ligorio che occorre qualcosa di più per connettere assieme una struttura, che pur potrebbe

reggersi bene in senso verticale, perché ogni difetto costruttivo, ogni errore e trascuratezza è esaltato e moltiplicato dal terremoto (come non ricordare qui che gli avveduti ingegneri del *Real Genio Civile* italiano dell'Ottocento definivano il terremoto il *grande colaudatore?*).

Le difformità planimetriche degli edifici sono giustamente indicate da Ligorio come elementi di debolezza delle strutture sottoposte alle sollecitazioni sismiche. Tecniche scorrette di costruzione ed esecuzioni trasandate dei lavori possono rendere debole una casa, che potrebbe invece ben resistere ai terremoti perché, insiste convinto Ligorio, i muri ben connessi possono ritornare al loro posto e resistere alle reciproche spinte.

La storia degli accorgimenti antisismici nell'edilizia, in area occidentale, è stata datata, dai pochi studiosi che se ne sono occupati, alla metà del Settecento e in particolare a partire dai terremoti di Lisbona del 1755 e della Calabria del 1783³³. Ma tale riflessione teorica è invece molto più precoce, almeno in area italiana, come dimostra questa parte del trattato di Ligorio. Forse le ricerche sui sistemi antisismici nella storia non sono andate esenti da alcuni pregiudizi: anche se non in modo esplicito, è stato sempre supposto un legame diretto fra teoria del terremoto e applicazione dei relativi rimedi. Poiché il quadro teorico riguardante l'origine dei terremoti, ossia la teoria aristotelica dei venti, si è mantenuto invariato per quasi duemila anni, si è ritenuto immutato anche il quadro di riferimento dei rimedi; invece il rapporto fra teoria e pratica è stato molto più complesso. Infatti, i saperi empirici, ossia quelli dei costruttori pratici e dei mastri muratori, non hanno fatto mai riferimento alle elaborazioni teoriche, che probabilmente neanche conoscevano. È vero che un'elaborazione teorica su un'edilizia abitativa in grado di resistere ai terremoti si affaccia nei trattati di architettura solo verso la seconda metà del Settecento: si può infatti considerare il trattato di Eusebio Sguario del 1756³⁴ forse il primo del suo genere dopo questo di Ligorio. Tuttavia un sapere non scritto, applicato direttamente alle costruzioni, ha da sempre e nella maggior parte delle culture, cercato soluzioni, efficaci o no che siano state, per mitigare i danni dei terremoti, in particolare sull'edilizia monumentale. Questo sapere è oggi scritto nelle costruzioni, nelle soluzioni ricercate per impedire che i terremoti azzerassero un patrimonio edilizio che aveva richiesto cospicue risorse³⁵.

Precisato questo, si può forse meglio rilevare che nel trattato di Ligorio non è la teoria sull'origine dei terremoti a suggerire una soluzione (che sarebbe stata quella dei pozzi degli antichi), ma la *scienza del costruire*, che l'Autore certo possedeva ad altissimo livello. Il suo progetto di casa è definito sul campo ed è elaborato dopo l'osservazione diretta dei crolli e dei danni visti. Con le indicazioni per costruire case che resistano al terremoto questo trattato si affaccia a un mondo nuovo, di cui Ligorio sembra consapevole, quando scrive "ci faremo havante a dire più oltre quel che for-

si un giorno potrà giovare a un altro secolo” (f. 59v). La parte del manoscritto intitolata *Essaminatione et conclusione nella fabricatione secondo il suo dovere* (f. 60v) sembra davvero concludere l'intera opera. Il testo è teso e secco: Ligorio entra rapidamente nel vivo del progetto: ribadendo ancora il concetto che per costruire correttamente occorrono delle *regole*, individua nel risparmio eccessivo, e quindi nell'uso di materiali scadenti e nell'applicazione di misure scorrette, i nemici della sicurezza abitativa. La qualità, la quantità dei materiali e le proporzioni, secondo Ligorio, dovevano suggerire all'architetto di rinforzare con i “ferramenti” l'edificio, in considerazione dei punti più deboli della struttura (pratica che si applica efficacemente anche oggi).

La grossezza dei muri doveva essere calibrata in modo perfetto e avere la stessa dimensione nelle varie parti. Ligorio è profondamente convinto del ruolo determinante delle staffature (chiavi o tiranti in ferro), anche oggi utilizzate nei consolidamenti: “Tutti li muri, che sono ben ligati et di eguale grossezza, egualmente resistono et giangono nel loro vantaggio et risisteno l'uno all'altro et, sendo aiutati colli ferramenti, non si muovono et solo tremano, et non si cozzano all'uso di montoni” (ff. 59v-60). Irrigidire quindi l'edificio legandolo assieme è l'obiettivo da raggiungere.

Secondo Ligorio vi sono parti tipiche e caratteristiche degli edifici che restano lesionate durante i terremoti: sono i vani delle porte e delle finestre, e gli angoli. La sconessione dell'intera struttura è ragione di danno e per evitarla Ligorio indica i rinforzi da inserire nei vani e nelle angolature: “et li muri grossi, per la scioglitura moventisi et percuotendosi colli scontri de' tramezzi, si crepano et le crepature concorrono nelli vani de le fenestre. Per questo, dunque conviene fare delle fortezze [rinforzi] sopra de' vani et nelle cantonate [angoli] et fare i muri ricepienti [capaci]” (f. 60v). Ligorio riprende ancora questo concetto, per la terza volta, in un'altra pagina, ampliando le osservazioni e specificando che le legature potevano essere fatte con chiavi di pietra o di ferro o con rinforzi in muratura. Fornisce poi le proporzioni per l'altezza e la larghezza dei muri per costruire abitazioni sicure, in “piedi” e “teste di mattoni”. Se si considera che la larghezza di un mattone nel Cinquecento era di circa 12,5 cm le proporzioni appaiono così individuate: per muri alti 20 m lo spessore doveva essere di circa 1 m; per muri alti 10 m, di circa 50 cm; per muri alti circa 7,5 m lo spessore giusto era indicato in 37,5 cm circa.

Gli spessori uniformi dei muri, la corretta proporzione fra altezza e larghezza, e le “legature” (“chiavi di ferro o di gran sassi”) sono indicati come i requisiti indispensabili per un'edilizia abitativa resistente ai terremoti. Lo scopo principale del costruttore, secondo Ligorio, deve essere quindi di connettere l'edificio in una struttura compatta e coerente, con chiavi di ferro e di marmo: “Tutto l'intento deve havere l'artefice di

fare i muri con legamenti, legare essi colle pietre, legare le cantonate colle grossezze et colle chiavi di ferro o di gran sassi per che queste sono le retine che mantengono le cantonate; per ciò che tutti li cantoni, che hanno li loro debiti ripieni o li suoi ferri ascosi dentro, possono chiamarsi sicuri: per questo gli antichi facevano doppie le cantonate in questa guisa che sono disegnate queste stanze per dimostrazione” (f. 61). Ligorio traccia poi il suo progetto di casa, che oggi possiamo definire *antisismica*, la prima che finora si conosca per l'area occidentale.

Questa casa bassa e solida, di mattoni, con finestre e porte rettangolari, solidamente rinforzata negli archi e nelle angolature e nei muri interni, fu un modello di cui si tenne conto nella ricostruzione di Ferrara? È un'ipotesi che permetterebbe forse di capire meglio la trasformazione della città dopo i terremoti del 1570-1572, pur stranamente non rilevata dagli storici dell'architettura ferrarese.

Ma al di là dell'uso che se ne poté fare, resta la testimonianza di un progetto originale, basato su un'analisi corretta delle cause e dei rimedi, non influenzato dalla filosofia naturale del tempo. Esso può essere quasi considerato, nella sua assoluta precocità, una sorta di atto di volontà per negare l'ineluttabilità dei disastri sismici.

Mentre tanti altri trattati ferraresi, come si è accennato, furono dati con successo alle stampe, questo manoscritto non fu finito né si diffuse, benché, come si è detto, fosse annunciato e atteso. È lecito chiedersi perché: forse la posizione di Ligorio, fortemente etica (il suo lamento per le tante ingiustizie e per la guerra), il suo cattolicesimo (non estraneo anche all'antigiudaismo della Chiesa e non certo gradito al duca), il suo progetto per una ricostruzione razionale delle case furono mal visti da qualcuno? O ritenuti fuori tempo, o addirittura un ostacolo? O l'autore ritenne superato il suo testo da altri trattati e se ne staccò?

In forte contrasto con il silenzio caduto su questo manoscritto, viene in mente la forza mediatica quasi brutale del grande cartiglio, che il duca Alfonso II fece dipingere sulla parete di fondo della chiesa di San Cristoforo (la famosa certosa di Ferrara progettata da Biagio Rossetti, devastata dal terremoto del 1570 e poi restaurata), in cui il duca stesso dichiara di aver vinto nel 1571 i Turchi a Lepanto e il terremoto a Ferrara. Ligorio forse, da questo punto di vista, non fu tra i vincitori.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare la prof. Maria Luisa Altieri Biagi per i preziosi consigli in fase di analisi del trattato; Anna Capuzzi per l'accurata revisione della trascrizione; Maria Luisa Madonna e Marcello Fagiolo per i loro commenti e suggerimenti al testo di questa Introduzione, e infine Alberto Comastri per la sua collaborazione a tutte le parti di questo lungo lavoro.

INTRODUCTION

Emanuela Guidoboni

The *Libro o Trattato (Book or Treatise)* by Pirro Ligorio was written in Ferrara during an earthquake that had started on 17th November 1570. It was the 8th January 1571 when Ligorio was writing folio 23v in which he mentioned that it was by then the fifty-second day since the start of the earthquake. It may not be over-daring to claim that he had started his work during the early weeks of December 1570, in the midst of fiery debates that this destructive earthquake had, for a variety of reasons, triggered off concerning the figure of the duke of Ferrara, Alfonso II d'Este. This very same duke had invited Ligorio to Ferrara, where Ligorio had arrived from Rome in December 1568, as a court antiquarian (earning a salary of 25 golden ducats a month, thought to be rather high by his contemporaries). The earthquake, which occurred just two years after the start of his stay in Ferrara, when Ligorio was about 57 years old, and when he was enjoying the period of his complete professional maturity, in many ways and means represented an important *caesura* for Ferrara and paved the way for new and disturbing scenarios. People wondered why one earth an earthquake had occurred in the low-lying plains, an area believed to be safe from such a calamity: a culture that placed a firm belief in the meaning of symbols started to question itself to find answers on the moral, natural and supernatural levels.

The earthquake went on for months and months, keeping people on a knife-edge and preventing the reconstruction of the city. It was in that particular social and psychological, as well as political and cultural, climate that Ligorio's work is set: it is not only a treatise on "different earthquakes", as the title indicates, but also a memorial of observations and personal comments, which put forward precise solutions to lessen earthquake effects on housing.

In spite of the sheer breadth of its contents and the detail of some of its considerations, it is still our impression that this text had been hastily written, with the author's thoughts often racing ahead of the actual writing. Even some of the syntactical structures and the lack of grammatical agreement seem to betray haste: the text had evidently not been reviewed by its author. The structure of the work at times seems loosely tied together, even a bit chaotic, because the subject described does not follow a chronological pattern, but rather advances by themes, comprising an argument that the author was weaving together and that he had probably not laid out

in the order in which the manuscript actually came down to us (perhaps the notebooks were stitched together at a subsequent date). But it was by no means Ligorio's intention to compile an earthquake catalogue, that is, a list of chronologically arranged events: rather, his writing seems to be driven by the desire to systematise the natural and the supernatural sense of the earthquake, as a fact that struck people, their consciences, their cities. It is true that earthquakes had always taken place, and history is there to prove it: ancient cities that had collapsed were rebuilt several times over, ruins, tragedies and calamities of all kinds had scourged humanity in every time and every place. Why is this so, Ligorio had wondered, and what are the links between natural history and the history of humanity? The dominant thinking of the day concerning nature referred to the Scholastic doctrine, and the ethical code explained the relationship between humanity and nature through the concept of Providence. Ligorio thus wrote that God sent down these scourges so that men should acknowledge their evil ways; but even if this were the supreme reason, Ligorio nonetheless recognised the earthquake's phenomenal valence, by explicitly stating that each earthquake is different from the next in its unfolding and in its causes, and that it should be understood in terms of its peculiarity and its natural and supernatural meanings, the two levels established by the dominant culture of the day. He thus wrote "part by to say the wonderful things of nature, and part by to say that most of them move because God wants it to be so" (f. 1v).

The aim is to demonstrate that the earthquake is an unforeseeable event, which does not follow a reassuring pattern of signs and combinations as indicated by ancient natural philosophy, which the thinking of the time was still based on. Strongly opposed to any form of forecasting, and greatly polemical with this attitude, Ligorio states that it is indeed the "histories of the earthquakes", and in particular the earthquake of Ferrara, that confirm that the nature of the phenomenon cannot be reduced to the rules of signs or predetermined theories. This point was greatly discussed in that tumultuous post-earthquake period in Ferrara, and Ligorio transformed the event into the subject of research and reflection, writing that the November 1570 earthquake "was very fabulous and has lasted up to this day, on the day in which I and my pen are reasoning" (f. 10v).

In order to demonstrate the futility of knowledge based on “foresight” (i.e. predictive), so fashionable in those earthquake days, Ligorio thus looks back at history, drawing upon the classics, the Byzantine authors, the Church Fathers, the few medieval chronicles known at the time through some late-Renaissance historians¹, and even the news from what printed press that circulated in his day. During his progress, which rambles from the ancient myths to the historical events nearest to him, he develops his theory explaining the phenomenon and at the same time putting forward his polemical stance. He indeed aims to demonstrate that the earthquakes, besides all being different, are not conditioned by “external” coincidences, in regard to the earth’s interior, like the seasons, the hours, the meteorological conditions and even less so the astral positions, as the astrologers of his day and age² were instead demanding, and about whom Ligorio writes sarcastically: “These fools do not consider their antiquated knowledge; they have said things worthy of their fearless presumption” (f. 11r-v), or: “By tracing the geometry of the skies they are not satisfied with being able to calculate the celestial movement by numbers, they want to make prophesies and are nothing but would-be soothsayers” (f. 19); elsewhere he says that “they gossip and croak” (f. 25v) and he compares their subtle investigations with the quackery of the “gipsies.”

Ligorio is also polemical with the philosophers and asserts, as a Catholic, the superiority of theology versus philosophy (f. 18): but it is a question of ethical knowledge, not to be confused with a knowledge of nature, a nature which is supposed to have in itself, according to Ligorio, the explanation of what happens (because “the cause induced by the alterations in nature” (f. 25) and “where the movement of the earth [...] lies in the needs of nature and the needs of matter” (f. 52v). The observation of the event serves, according to Ligorio, to make obsolete the previous explanations (i.e. that earthquakes could not take place in the low-lying plains), and to search for new ones. It is a question of looking over and beyond current knowledge, as there is no shared theory: this is indeed not a commonly held opinion for those years and acquires the feel of an almost proud sense of isolation. In this Ligorio is nevertheless distant from the scepticism of Torquato Tasso, he too being a witness to the earthquake of Ferrara: the poet refers to it in the dialogue *Il Malpiglio secondo overo del fuggir la moltitudine*³ (completed in 1585, but probably started much earlier), where he enucleates a peculiar theory on the knowledge of the times concerning natural phenomena and earthquakes: “Not as many are the waves of the Tyrrhenian, as are the differences of opinion that are read in those very books that are concerned with the sciences”⁴ and for this reason “of those we shall reason almost fleetingly, to demonstrate the multitude of the opinions that have been welcomed in the sciences: and if at times we stop, we are like those passengers who alight at the harbour for the beauty of that place or for some other opportunity”⁵. So a truly rational motivation was not recognised by Tasso in preferring one theory as compared with another (the metaphor of the docking in

the harbour), because the various opinions, we can observe today, were not linked to the need for a scientific proof. Even if this could not be said explicitly in that era, Tasso nonetheless expressed his insight with outstanding finesse. The awareness of theoretical irrelevance in the absence of a direct demonstration was particularly strong for the earthquakes because, as Tasso once again states: “The reasons for those effects that are generated in the bowels of the earth and hidden from our eyes, bring with them much doubt and much uncertainty”⁶ (observation largely true also of today’s science).

Instead one thing was certain for Ligorio, and it was that the earthquakes, albeit deriving from a providential design of warning to bring about moral repentance, still come within the field of reason and human understanding: indeed, *how* the earthquakes happen, *where* and *what damage* they cause is pertains to the human intellect. The different levels of these considerations, both religious and rational, can also be found in other treatises of the time, although the terms *reason* and *rational* are used in Ligorio’s manuscript with a strong awareness. Ligorio, albeit drawing upon the Scholastic philosophy and thus the Aristotelian theories, states that he refuses the “sign” part as codified by Aristotle, that is, the correlation of the earthquake with particular recurrent situations recognisable as signs⁷.

As is well-known, in the ancient Greek world various explanations co-existed as to the origins of the earthquakes, indeed every philosophical school had elaborated one. Aristotle laid down a new theory in his treatise *Meteorologica*, which constituted the theory with the longest absolute duration in the Western world (nearly two thousand years)⁸. According to that theory, the earthquake was caused by the pressure and the violent emission from the earth of the “spirit” or gust of wind (*pneuma*), almost a sort of energy (a concept that was extraneous, however, to the physics of the ancient world), accumulating in the caves and in the underground gorges, as the result of opposite states of the matter: warm/cold and humid/dry. The underground *pneuma*, or dry vapour, then turns into “wind” on the surface, thunder and lightning in the clouds, celestial fire in the comets. Here Ligorio presents us with an eclectic nucleus of causes – fire, air, water – that were supposed to contribute, according to the type of subsurface, to triggering off the earthquake, based on opposites in his opinion as well: he does not comment on Tasso’s “multitude” of countless theories. However, he does recall them through the various authors, but more probably through the mediation of repertories⁹ and philosophical *loci*, perhaps using Antonio Montecantini¹⁰ from Ferrara, the same one cited by Tasso¹¹.

The concept of opposites is extended by Ligorio to more complex human realities, eventually becoming the metaphorical explanation of personal destinies and historical equilibriums. Ligorio does not limit himself to repeating notions known and reiterated in the knowledge of his times: he traces back the phenomena to an ethical explanation and argues, with intense and insistent conviction, that the ongoing earthquakes were

taking place as a sign “against the depravities and against the tyrannies” (f. 18). Was it a generic statement or did it allude to some specific facts? The text does not provide the answers.

The pages on the seismic events of the past, that is over two hundred earthquakes and some volcanic eruptions – not distinguished in the thinking of the times – some tsunamis of the ancient world and the emergence of islands follow each other in an overlapping, almost visionary trend, where the historical facts build up and at times get confused, in the ciphers of Ligorio’s language, with ancient legends. In this treatise Ligorio evokes a plethora of mythological¹² as well as real characters, both ancient and medieval ones, who emerge from the shadows of the learned evocation to be linked together in a painstaking theorem on the causes of the earthquakes and on the reiterated impossibility that their coming may be predicted. Characters and places of the past appear to be transfigured by the intense emotions that were being experienced in those days, dominated by fear and uncertainty. His vision of the world based on opposites led him to consider unhappiness as an ineluctable condition: indeed “There’s no need to await to the months nor the feast days nor the happy years, which hardly ever fulfil our expectations, because our days notwithstanding our opposite will are overcome by the sad and unhappy ones” (f. 37v). This tragic and lost race, which is human life (because of “Adam, that foolish and rotten peasant”, (f. 21), lays its hope of justice and goodness only in a spiritual dimension.

On several occasions Ligorio goes back to the issue of evil due to oppression and tyranny, a condition from which perhaps there appeared to him to be no escape. It was, in his opinion, precisely the evil of humanity that “brought upon itself” the earthquake: an evil not only tied to the individual consciences, such as the one due to injustice and to violence, but also to war, thus overturning the common belief of the earthquake as an *omen* and *forewarning* of war, a prejudice that from the ancient and medieval world had survived up to the dawning of the modern age. This idea could hardly have come as a surprise, belonging as it did to a century so fierce and battle-hardy (and in a period, such as that of winter-spring 1571, in which the great alliance against the Ottoman empire was being galvanised, culminating in the Battle of Lepanto, present-day Nafpaktos), stating that the war, “already an age-old malignity, girdled with a whip, is the one that calls the earthquake” (f. 19v).

Ligorio, a practising Catholic belonging to a recently reformed Church that was both armed and entrenched in its opposition (Pius V himself had in those months organised the anti-Turkish military league), also embraced Catholicism’s anti-Judaic aversion: the narration of the 363 AD earthquake (dated to 358 by Ligorio), with the interruption of the reconstruction of the temple of Jerusalem seen in the light of a divine punishment¹³, a bad Catholic stereotype, yet there is no escaping the impression that Ligorio actually shared that aversion as well (ff. 43v and 61v). If that was indeed the case, then it was an opinion that ran against the grain

for a courtier of the duke of Este: as a matter of fact, precisely in those days, an accusation weighed upon Alfonso II: Pius V had accused him of being the person morally responsible for the earthquake, because he had been over-protective towards the Jews¹⁴.

We follow Ligorio’s labyrinthine and tormented race through the ruins of the earthquakes, a peculiar landscape that his knowledge of the classics and the Byzantine authors (with the mediation of the repertories) allowed him to evoke, and from which there emerged an unequal culture of great historical and literary breadth, albeit not a philological one¹⁵. For Ligorio history is above all the recalling of facts to be interpreted and in which to seek consolation (f. 25); instead the philology, through the etymon of the words, is the gateway to comprehending ancient thinking on the earthquakes. The short initial *excursus* on the key words that define seismic activity is harked back to in other parts of the treatise by means of numerous references, yet there is no shortage of improvised philological explanations, perhaps with a few distorted words, in regard to which memory or its linguistic hinterland could find fault. Did he subsequently go back to correct these inaccuracies? We do not know.

The text carries us among the most disparate populations, places and times (there is even a reference to an earthquake in the New World, the one in the Little Antilles, in 1530). The language is highly personal, it ebbs and flows, at times it is idiomatic, quite often it unravels into endless derivatives and subordinates; at times instead it is succinct and subtle, of refined beauty, such as when visual descriptions are made: “long tails of fiery shooting sparks” (f. 34), or acoustic, like when he describes at length the sound of the earthquake, comparing it to an “altered guitar, whose chords all play out of key” (f. 13). It is a language that can also find intense picturesque shades of meaning. In depicting the clouds he observed, he writes: “With these signs again we shall put the ones we have seen in the clouds milling around in the air, torn up and in long lines, split like broken sails, they fade away and like vagabonds, in the manner of spiders’ webs, moved by a weak breath flowing in the air and are transported mostly into the days of this year...” (f. 14).

The earth, which therefore only “the poets call stable” (f. 16), becomes the instrument of justice, hence the divinity decides to send its own signal. The “peel”, that is the earth’s crust, which encloses the mysterious interiors of fire (today it is termed the nucleus or core) jerks about horrendously, to give birth to “its cruel and proud son” (f. 9), that is the earthquake, which has always the same, from the mythical and fable-like world to those dramatic days in Ferrara. Ligorio consciously combined the golden past to daily life experienced in that stretch of low-lying plain, and thus gets the Ferrara earthquakes to become a part of the ennobling and fantastic aura of a long and winding mannerist story.

The *excursus* through history and natural philosophy in the end arrives at some certain conclusions, unlike Tasso: on the one hand, we have the moral confirmation that a superior justice exists, while on the other, that

man, endowed with reason and free will, after having healed “every faintness of the heart and the soul” can take measures, “if measures can be taken”, against the forces of the earthquakes “to reach the shelters safely and in part to avert some of the dangers” (f. 58r-v). It is thus legitimate *to defend oneself* from the earthquakes, to seek remedies, to plan constructions capable of withstanding the violence of the shocks. The point of arrival in the argument comes almost unexpectedly in this folio 58, exploring an issue, in just a few pages, that has a great rational and pragmatic feel to it. The space he devotes to this conclusion is very limited as compared with the rest of the treatise, but marks an extraordinary point of arrival. Before dealing with the problem and suggesting some preventative measures, Ligorio takes into account, following his historical method, the remedies used by the ancients to defend themselves from earthquakes.

So if the compressed underground winds were the cause of the impetus of the earthquake, it was necessary to give them an “outlet”, like a safety valve. As can already be inferred from various Latin authors who have dealt with these aspects, Varro, Vitruvius and Pliny the Elder, and that Ligorio well knows, these were the wells, the vent-holes, and similar openings made in proximity to the buildings that were believed to be suitable in channelling the underground winds to the surface to limit their effects or even obstruct them.

The remedies indicated by the ancient peoples had, since the 15th century, had re-established their authoritativeness, perhaps discouraging other types of analysis based on actual building practises. Ligorio observes that the custom of the Romans in defending themselves from the earthquakes was not always effective, and he identified the reason more in the poor construction of particulars than in the validity of their function, whose theoretical basis was not cast into doubt. According to Ligorio, the cities that had the most wells were less damaged by the earthquakes than those with compact subsoil. His model was the monumental buildings of ancient Rome, whose conservation was thought to be due to excellent building quality, and not to the moderate seismicity of the area.

Among the ancient practices of earthquake defence, he also recalls the custom of leaving fissures between the buildings so that the underground winds could be released. Ligorio considers the Romans to be builders, not just of great public buildings and imposing water and drainage networks, but also of systems of prevention for the defence from earthquakes. The experiences he had in Rome and during the excavations at Villa Adriana, may have given Ligorio a few ideas as to this feature of Roman buildings, actually leading him to mistake channels of others kinds for such wells. Carefully scrutinising the restoration practices, Ligorio observes that the Romans did not use to demolish the earthquake-damaged walls, but would add others laterally by way of reinforcement. He recalls that in Rome it was possible to see as many as five or six walls made one after the other and all joined together.

Perhaps Ligorio’s hypothesis is compatible with the Aristotelian interpretation, in that the walls, already submitted once to the underground pressures, presented cracks that would later aid the release of the vapours.

But apart from the ancient theories, for Ligorio trying to achieve residential safety is a *necessity* for the human intellect, a completely new theme in the literary and scientific production of his times. In the cultural context of Ferrara, then, Ligorio’s observations took on an extraordinary role in rationalising the disaster: in a few pages he accomplishes, as will be seen better later in the detailed analysis of this part, a conscious leap ahead into the future.

After these indications as to how to build a house, one that today we could call anti-seismic or earthquake-proof, the oldest known in the Western area, the codex presents an anthological reprise of historical themes: again the earthquakes of the past (amongst which a short anthology of “miraculous” earthquakes on the theme, common in his times, of the natural and supernatural earthquakes). He then reports on some medieval earthquakes, and others of the 16th century, some of which had already been dealt with in the text in a cursory manner, and finally he inserts a list of earthquakes felt in Ferrara in the past, as a demonstration that the earthquake was not actually extraneous to the history of the city.

The last part of the manuscript (from f. 62 to f. 72v), although it is made up of preliminary notes or additions to be inserted in the previous parts, is conceptually connected to the overall framework of the *Treatise* and concludes its premises.

The *Treatise* ends with a chronicle of the Ferrara earthquake, that is, a daily list, from the forewarning signs (from 1st to 17th November 1570) and the following shocks up until 12th January 1571 (the earthquake continued even longer, in alternate phases, but its intensity tapered off, throughout 1572), with related effects and places affected, of significant seismological interest (ff. 73–79v). Similar pages, but laid out in a more concise form and copied in good handwriting, are preserved in the State Archives of Modena¹⁶: perhaps a text sent to the duke’s secretary, Giovan Battista Pigna, by Ligorio himself to give an overall picture of the earthquake trend, probably accompanied by a letter or a report, has been mislaid by the 19th century reordering, which extrapolated fictitious subjects.

Instead from folio 80 to folio 100, the codex contains a heterogeneous collection of notes and annotations, disorganised working materials, published here in the *Appendix*.

The *Treatise* precedes Ligorio’s death in Ferrara on 29th October 1583 by about thirteen years: it is legitimate to ask oneself whether this work had been commissioned by someone or whether it had been a spontaneous reflection on that dramatic situation, and whether the author had indeed foreseen its publication. The answer may lie in that Ferrara context, as a whole not very much explored by historiographic research.

SOME ELEMENTS OF THE FERRARA CONTEXT

Inaccessible houses, people uprooted from their daily habits and routine, roads filled with rubble: these were the circumstances in which the powerful Este court lived for a few months in the autumn-winter of 1570, accommodated in cabins and tents on the gardens of the Portello, like “gypsies”, wrote the ambassadors, focusing their attention on precarious destinies and social upheavals.

In the post-earthquake cultural climate of Ferrara various supernatural interpretations of the disaster had spread like wildfire, encouraged by the heated religious climate of the counter-reform and the growing tension between the pope and the duke. Alfonso II d’Este had indeed been accused on several occasions by the Roman court of over-protecting the Jewish community of the duchy. The religious preaching at the end of the 1570 in Ferrara spread the interpretation of the earthquake as a sign of divine punishment and sparked off a climate of lively irrationality and exasperated fears, with harmful effects on the mental and physical conditions of the population, as can be inferred from numerous sources of the times and from Ligorio’s text as well.

The most widely shared fear was that the city was about to collapse into a “vacuous” place beneath. The emptiness below Ferrara was connected, in this sort of collective thinking, to the fact that the sound of the earthquake (described so carefully by Ligorio and by other sources) seemed to reverberate in the unlimited underground spaces, imagined as huge empty or half-empty caverns, the result of the Earth’s incessant and unstoppable ageing.

The secretariat of Alfonso II, guided by the powerful Giovan Battista Pigna, had asked “doctors, physicists and experts in various incidents” to investigate the natural causes of that specific earthquake to save the duke from the accusation of being its moral culprit, in that he was judged to be the protector of the Jews and the heretics. The side of the “scientists”, in the intentions of Pigna, was thus supposed to consolidate and spread the concept of the complete naturalness of that earthquake: indeed, on too many sides that event was seen as being prodigious, both in terms of its duration and for the place it had struck, and this also served to politically harm the duke’s image. But Ligorio did not put an end to this doubt altogether. Scarcely concealing insistence, he reiterated his ethical and supernatural interpretation of the event, thus taking sides against the duke and siding with the pope. Notwithstanding his personal opinions, perhaps he too intended to side unequivocally with papal policy to consolidate his image as a forthright Catholic, probably trying to keep open the prospects of his return to the service in the court of Rome. But if that were the case, then we would have to accept the hypothesis that Ligorio intended to make public his stance by publishing this treatise, something that, however, would have clearly set him against the duke.

On the side of the “experts”, Alfonso II suffered another defeat when the draining of the marshlands was pointed

to as the physical reason for that event: indeed, the land reclamation was popularly felt to be the interruption of a thousand-year long environmental equilibrium, broken on account of the duke’s own speculative and economic interests, with the start in that period of large-scale drainage works. At the end of December 1570 the idea reached the ducal secretariat¹⁷ of once again flooding all of the reclaimed countryside, including Ferrara, thereby filling in those vacuous underlying area, the subject of so many fears, in order to put an end to the earthquake, which was believed to have been caused by that disequilibrium.

Obviously, Alfonso II did nothing, as he tried to re-establish his image as a Catholic prince faithful to the pope both by diplomatic means and by organising countless religious rites, holding nocturnal processions, which attracted much publicity at the time, and which saw in him the undisputed leader, clearly playing a key role in the reorganisation of the city’s civic and spiritual life.

The secretary of Alfonso II, G. B. Pigna, in those months very busy trying to settle some thorny diplomatic questions between the Roman court and that of Este, was also the indefatigable stage director in rehabilitating the prince’s image. In the early months of 1571 (perhaps by the spring) the *Dialogo del Terremoto* (*Earthquake Dialogue*) was published, by the Ferrara doctor Iacomo Antonio Buoni¹⁸ (nephew of the canon of the cathedral of Ferrara), pompously dedicated to the duke’s secretary: in this text there are some statements that make explicit reference to Ligorio’s manuscript. The speakers are discussing the difficulties of having to draw the information on the earthquakes of the past from the historians, but, states Buoni himself, also the character in the dialogue: “Messer Pirro Ligorio, prince of the Antiquarians of our times, great historian, noble Architect and my special friend of many years, has taken this assumption and has nearly taken it to its desired end, to reason, I say, as to how many earthquakes have been, from the Creation of the world up to this day so irksome and damaging to Ferrara, and for what I intend the matter has grown to the right size: and so we shall leave this work to him, although I have memory of more than a hundred from various Hebrew, Greek and Latin historians and those that have written in the Italian language; but I want to believe and give way to every good artifice in his profession and let the ironsmiths take care of the ironware”¹⁹ (p. 16). In answer to the protests of the dialoguers that their analysis lacked Ligorio’s data to be able to draw any conclusions, Buoni replies: “We await his publication in a few days’ time” (p. 16). So the drafting of the treatise was known about in the Ferrara circles and the publication was expected.

Buoni’s *Dialogue* soon acquired a certain fame: was it this that discouraged Ligorio or the more insidious climate of the Este court of those months? However matters actually stood, a few years from that traumatic urban event, this work fell by the wayside as an unfinished manuscript.

THE NOVEL ASPECTS OF THE TREATISE

The novelty does not lie then in the subject matter: other treatises, as has been mentioned, had already been written and published on the earthquakes in the first half of the 16th century, the most important known to Ligorio, such as the one by the humanist Filippo Beroaldo²⁰, who wrote after the earthquakes of Bologna in 1504-1505, by Georg Bauer (Agricola)²¹, Girolamo Cardano²² Milan doctor belonging to the Bolognese school (in those days being tried by the Inquisition in Bologna), the two theorists and innovators of this period. Ligorio also knew of some local treatises such as the one by the Bolognese gentleman Lucio Maggio²³, published at the end of February 1571 in the form of a dialogue, but above all the one, cited above, by Buoni again in 1571. It is likely that Ligorio did not know of other minor works such as the *Discourse* on the earthquakes by the Neapolitan Colanello Pacca²⁴.

From the point of view of the theories on the origins of the earthquake, Ligorio highlights a rather common eclecticism for that time, but appears to be less informed than Maggio and Buoni on the most recent developments: while Buoni demonstrates he knows not only the ancients (helped perhaps in this by a cultured uncle, canon of Ferrara cathedral) but also by the contemporaries, Ligorio instead apparently ignores the latter or at least never cites them directly: above all Agricola and Girolamo Cardano, both with different arguments had demonstrated, among their other arguments, the independence of the earthquakes from external situations and the fallacy of the Aristotelian “signs”. Buoni partly challenges them, asserting that they had misunderstood Aristotle; instead Ligorio substantially shares their analysis, but does not cite them.

The Aristotelian theory had by then become a sort of erudite *platitudo*, to which reference was made by necessity, because there was no other shared theory, as masterfully summed up by Tasso, in the above-cited dialogue. However, while most of the coeval treatises dwell upon repetitive theoretical expositions, or in abstract treatises, Ligorio places at the centre of the attention the ongoing phenomenon by making it the subject of an completely original investigation, based on the direct observation and on an unusual descriptive depiction, which bestows upon it the precious character of a log-book. No treatise in its time actually contains such a large number of empirical elements and such painstaking details, some of which are still important today to understand, within changing theoretical and cognitive frameworks, that long seismic sequence. Up to two folios are dedicated to the *precursive phenomena* (f. 73r-v), which had started almost two weeks before the event, thus providing elements of precise scientific interest. As to the propagation of the earthquake noise, Ligorio goes into various picturesque similitudes, with a testimony of that lengthy observation of what was happening below him: “one can feel something pounding in the bowels of the earth and then ceasing, as though it had found something hard that blocks it and in striking it

the ground trembles as a result” (f. 13); and then pushes himself and goes as far as to connect the acoustic propagation with the propagation of the seismic movement (f. 32v). It will be remembered that the concept of wave was completely extraneous to the physics of the day: it will be necessary to await the essays of Travagini²⁵, Sturmius²⁶, Lister²⁷ and Hooke²⁸, in which the analysis of seismic propagation was deepened; but the first theory on the concept of elastic strength applied to the seismic waves was only elaborated in the second half of the 18th century by John Michell²⁹.

Ligorio’s aim was not, however, to formulate a new theory but rather to properly understand the Ferrara earthquakes and to lay down some building techniques that today would be called earthquake-resistant. Although he was a fervent believer, he thus distances himself from that spirit of resigned acceptance that the Church had for centuries indicated as the corollary of devotion. With remarkable modernity, and in the theoretical void of that period, Ligorio argues that the seismic effects on the buildings must be examined within an analysis, which today we might call “observational engineering”, inclusive of the response of the whole building to the seismic stresses; and with remarkable acumen he proposes the criteria of a building consolidation resistant to earthquakes.

Wandering around the roads of a grotesquely “deformed” Ferrara made unrecognisable by the collapses and the rubble, Ligorio had observed the buildings and the types of damage and had formed a very precise idea of the building techniques and the materials used, highlighting the diffuse urban vulnerability. His observation were referred to the medieval part of the city and not to the new part, constituted by the urban additions of 1494, wanted by Ercole III and planned by Biagio Rossetti. During the lifetime of Ligorio in this part of the city, also called *Terranova*, there were the recent housing settlements of the Ferrara aristocracy, constituted by new and solid buildings. Some of these buildings today display numerous iron clamps, perhaps consequent to the damage caused by the 1570 earthquake. However, on the whole, in this zone no substantial damage is reported in the witness reports. Ligorio, from the standpoint of an expert builder, indeed criticises the medieval part of Ferrara, where in his opinion an excessive number of older buildings were concentrated, with thin walls, without reinforcements and held together with poor quality mortar: “in this city no building was made with prudence, because they are all badly made and very old and thin with no devices for defence and with no substance and their walls are very frail” (f. 81).

It was in fact this part of the city that underwent the largest damage, in particular the southern area (the area between the Corso della Giovecca and Via Carlo Mayr) where, according to the numerous and accurate witness reports of the time, the heaps of rubble from the collapses had clogged up the narrow streets, upon which the duke had been seen walking several times wearing shoes “made from three calf-skin soles”³⁰ to protect his

feet from the debris: perhaps Ligorio had accompanied the duke in those reconnaissances?

The inaccessibility of the houses was above all due to the numerous internal collapses and the extensive damage to the façades, ripped open by the collapse of the great chimney stacks that rose up almost above the eaves (typical of Ferrara, and still present in the Veneto area) and that interrupt with their great chimney stacks, like fake pilaster strips, the structural continuity of the load-bearing walls. Many houses were disconnected, the corner walls had opened, many roofs had given way: a scenario that had suddenly revealed, together with that of many churches with collapsed walls and cracks, a new and unexpected feature of urban building, that is to say, its frailness.

The reasons for such building weakness, according to Ligorio, were to be sought in the total lack of control of the owners over the contractors and he criticised the excessive trust placed in those who, in his opinion, built with scarce technical competence. The polemic – perhaps addressed to someone in particular, or fuelled by the resentment for some exclusion he had suffered – also involved the local corporation of master masons, probably in those days already engaged in the lucrative activities of post-earthquake reconstruction. Ligorio stated that he did not see in the builders a knowledge comparable to that of the architects, clearly referring to Vitruvius. But the proud awareness of a specialised knowledge, and as such superior, that is, the knowledge of the artistic architect, is explicitly revealed here with a certain toughness, for the strong contextualisation that it acquires. In the professional skills commonly boasted by the builders, according to Ligorio, there lay a real danger for the quality of the buildings. He thus polemically attacks the building habits of the “imprudent” local craftsmen: but who were these master builders and how many were they? According to the data of a fiscal census in 1596³¹, carried out for Ferrara and its provincial district, the builders were not declared, if not to a minimal degree, evidently for the numerous fiscal privileges they enjoyed. It can instead be supposed that they constituted a significant presence, because the ducal power had realised in Ferrara great building projects ever since the 15th century, thus largely financing this class of craftsmen.

The earthquake, according to Ligorio, had thus laid bare all the construction weaknesses. Beginning with the observations of Plinius and Vitruvius on the arches, Ligorio starts a series of detailed considerations concerning the seismic effects on the constructions. He was convinced that the double arch above the windows and the doors would make the buildings stronger and safer and he cited numerous ancient Roman constructions, still in perfect condition because they had been fitted out with such double arches.

The arches Ligorio refers to were those of the great imperial constructions, far different, in terms of materials and constructions techniques, from the feeble medieval and Renaissance arches. In this regard, not all the opinions were in agreement: Buoni asserted that

during the earthquakes of Bologna in 1504-1505 and in the latest ones in Ferrara, the damage to the arches and the lunettes above the doors and windows had been very numerous, while the rafters had proven to be far sturdier³². The ongoing polemic between the two authors, suggests the idea of a perhaps broader debate that had taken place previously in the Ferrara circles among scholars of different cultural backgrounds.

As regards the masonry, Ligorio believes that the most suitable kind to resist the earthquakes were those made of bricks, as long as they were well bonded with good mortar and other specific contrivances. Also in the face of stronger shocks, argues Ligorio, the heavy load-bearing walls can resist perfectly. However, it is necessary for them to be well made, perfectly perpendicular and with good foundations: at these conditions they can resist and after the shocks can return to their initial static position.

Ligorio then points out the need to have a strong bonding that connects the walls in their critical points. The collapse occurs, according to Ligorio, only when the building, under stress from the shocks, does not find in itself any compensation and gives way: “And two load-bearing walls moved by the earthquake, in returning to their previous position as they do, find in between them lesser substance, so they are crushed and cracked, and every flaw is thereby unveiled” (f. 59v).

If the houses were normally built to bear their own weight on a stable ground (that is for the vertical loads), Ligorio here thinks instead of the movements that the earthquake imposes upon them, that is a force that acts transversally to the buildings, unlocking the walls. Ligorio indeed thinks that there is a need for something more to tie a structure together, which could also hold itself up properly vertically, because every constructive flaw, every error and negligence is emphasised and multiplied by the earthquake (we cannot fail to remember here the wary engineers of the Italian *Real Genio Civile* of the 19th century who called the earthquake the *great tester*).

The planning deformities of the buildings are rightly indicated by Ligorio as elements of weakness in the structures submitted to the seismic stresses. Bad building techniques and negligent work can make a house weak, which could instead well resist the earthquakes because, as Ligorio insists with conviction, the well connected walls can “return to their places” and withstand the reciprocal pulling and pushing.

The history of the anti-seismic features in building, in the Western world, has been dated, by the few scholars who have dealt with it, back to the mid-18th century and in particular starting from the earthquakes of Lisbon in 1755 and Calabria in 1783³³. But such a theoretical reflection is instead much more precocious, at least in the Italian area, as this part of Ligorio’s treatise shows. Perhaps the research into anti-seismic systems in history was not free of some prejudices: even if not explicitly, it has always been supposed that there was a direct link between theory of the earthquake and the application of the related remedies. As the theoretical picture

concerning the origins of the earthquakes, that is the Aristotelian theory of the winds, had remained unchanged for nearly two thousand years, also the traditional remedies were deemed unchanged; instead the relationship between theory and practice has been much more complex. Indeed, the empirical knowledge dominated, that is the fact that the practical constructors and the master masons never made any reference to the theoretical elaborations, which they probably never even knew about. It is true that a theoretical elaboration on a housing stock capable of withstanding the earthquakes appears in the architectural treatises only towards the second half of the 18th century: we can indeed consider Eusebio Sguario's treatise in 1756³⁴ to be the first of its kind after the one by Ligorio. However, an unwritten knowledge, directly applied to the constructions, has always and in most of the cultures sought solutions whether they were effective or not, to mitigate the earthquake damage, particularly on monumental buildings. This knowledge is today "written" in the constructions, in the solutions sought to prevent the earthquakes wiping out building assets that had required substantial resources³⁵.

Having said this, it can perhaps be better seen that in Ligorio's treatise it is not the theory on the origins of the earthquakes that suggests a solution (that would have been that of the ancients' wells), but the *science of building*, that the author certainly possessed at a very high level. His project of an earthquake-resistant house is defined on the field and is elaborated after the direct observation of the collapses and the damage seen. By indicating guidelines for building houses that withstand the earthquake this treatise looks upon a new world, of which Ligorio seems to be aware, when he writes "we shall come forth to say more than what perhaps one day will benefit another century" (f. 59v).

The part of the manuscript entitled *Essaminatione et conclusione nella fabbricatione secondo il suo dovere* (*Examination and conclusions in the construction according to his duty*) (f. 60v) actually seems to conclude the whole work. The text is dry and forthright: Ligorio rapidly gets to the heart of the project, repeating once again the concept that to build correctly you need *rules*, sees in the excessive cost-cutting, and this in the use of shoddy materials and in the application of bad techniques, the dire enemies of housing safety. According to Ligorio, the quality, the quantity of the materials and the proportions, should suggest to the architect that he ought to reinforce the building with the iron "fittings", considering the weakest points of the structure (a practice that is applied to good effect today as well).

The thickness of the walls was supposed to be calibrated perfectly and have the same size in the various parts. Ligorio is profoundly convinced of the crucial role of the clamps (keys or iron tie-beams), used even today in the consolidations: "All the walls that are well tied and of equal thickness resist and lie to their advantage, and resist one upon the other: and being helped by the fittings, they do not move, and only tremble, and do not jerk one another in the fashion of rams" (ff. 59v-60).

Thus stiffening the building by tying it together is the objective to be achieved.

According to Ligorio there are typical parts and characteristics of the building that are cracked during the earthquakes: these are the frames of the doors and the windows, and the cornerstones. The disconnecting of the whole structure is the reason for the damage and to avoid it Ligorio indicates the reinforcements to be inserted into the frames and the cornerstones: "And when the thick walls are loosened, they move and knock against one another, with the striking of partitions become cracked and those cracks reach they frames of the windows. Thus it is a worthy idea to make some reinforcements over the windows and in the corners and make the walls stronger" (f. 60v). Ligorio again returns to this concept, for the third time, in another page, broadening the observations and specifying that the clamping could have been done with keys made of stone or iron or with reinforcements in the masonry. He then provides the proportions for the height and the breadth of the walls in order to build safe houses, in "feet" and "brick-heads". If we consider that the width of a brick in the 16th century was about 12.5 cm the proportions appear to be thus singled out: for walls 20 m high the thickness had to be about 1 m; for walls 10 m high, about 50 cm; for walls about 7.5 m high, the right thickness was indicated at around 37.5 cm.

The uniform thicknesses of the walls, the correct proportions between height and breadth, and the "clamps" ("clamps of iron or stone") are indicated as the indispensable requisites for a residential building stock resistant to earthquakes. The main aim of the builder, according to Ligorio, must thus be to connect the building in a compact and coherent structure, with keys of iron and marble: "The builder's whole aim must be to bond the walls with clamps, binding the corners to the body of the walls, and with the keys of iron or great stones, that for these are the meshes, which maintain the corners, so that all the cornerstones that have their gaps filled in, or their concealed irons can call themselves safe. For this the ancients made double corners, and my drawings of these rooms are intended to illustrate this" (f. 61). Ligorio then traces his house project, which today we can define as *anti-seismic*, the first one that is so far known for the Western area.

Was this low solid house, with rectangular windows and doors, solidly reinforced with arches and in the corners and in the internal walls, a model taken account of for the reconstruction of Ferrara? It is an hypothesis that would perhaps allow us to better understand the transformation of the city after the earthquakes of 1570-72, even if strangely not recorded by the historians of Ferrarese architecture.

But besides the use that could be made of it, there remains the evidence of an original project, based on a correct analysis of the causes and the remedies, not influenced by the natural philosophy of the times. It can almost be considered, in its absolute precocity, a sort of act of volition to deny the ineluctability of the seismic disasters.

While many other Ferrara treatises, as has been mentioned, were successfully given over for publication, this manuscript was neither refined nor was it spread, although as was said, it had been announced and was awaited for. It is legitimate to wonder why this was so: perhaps Ligorio's position, strongly ethical (his complaint for the many injustices and for the war), his Catholicism (not extraneous also to the anti-Judaism of the Church and certainly not appreciated by the duke), his project for a rational reconstruction of the houses, were viewed in a bad light by someone? Or were they thought to be mistimed or even a hindrance? Or did the author think his text had been surpassed by other treatises and so he gave up on it?

In strong contrast with the silence that fell upon this manuscript, there comes to mind the communicative power, almost the brutal one of the great scroll ornament, of the painting that the duke Alfonso II commissioned on

the rear wall of the church of St. Christopher (the famous charterhouse of Ferrara designed by Biagio Rossetti, ruined by the 1570 earthquake and then restored), in which the duke himself declares he had defeated the Turks at Lepanto in 1571 as well as the earthquake in Ferrara. Perhaps Ligorio, from this point of view, was not among the victors.

Aknowledgments

I would like to thank Prof. Maria Luisa Altieri Biagi for her invaluable advice during the analysis of the treatise; Anna Capuzzi for her accurate review of the transcription; Maria Luisa Madonna and Marcello Fagiolo for their helpful comments to this Introduction, and last but not least, Alberto Comastri for his thorough and highly skilled collaboration throughout each stage of this lengthy work.

¹ Ligorio mainly draws upon Marco Antonio Sabellico, *Historiae rerum Venetarum ab urbe condita, libri XXXIII*, Basle 1561; and Benedetto Giovio, *Historiae patriae libri duo*, Como 1532.

² The arguments that are already configured in the *Liber de ostentis* by John Lydus, author of the 6th century AD.

³ Torquato Tasso, *Il Malpiglio secondo ovvero del fuggir la moltitudine*, in *Dialoghi*, edited by G. Baffetti, 2 vols., Milan 1998, II, pp. 623-663.

⁴ *ibid.* p. 630.

⁵ *ibid.* p. 646.

⁶ *ibid.* p. 646.

⁷ On this aspect, see E. Guidoboni, Previsione e osservazione dei terremoti dal XII secolo al primo Seicento, in *Aree sismogenetiche e rischio sismico in Italia II*, edited by E. Boschi and M. Dragoni, Losanne 1991, pp. 270-286.

⁸ On the theory of Aristotle concerning the aetiology of the earthquakes, see C. Marmo, Le teorie del terremoto da Aristotele a Seneca, in *I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia*, edited by E. Guidoboni, ING-SGA, Bologna 1989, pp. 170-177; E. Oeser, Historical earthquake theories from Aristotle to Kant, in *Historical Earthquakes in Central Europe*, edited by R. Gutdeutsch, G. Grünthal and R. Musson, Vienna 1992, pp. 11-31 (*Abhandlungen der geologischen Bundesanstalt*); E. Guidoboni, Earthquakes: Theories from Antiquity to 1600, in *Sciences of the Earth. An Encyclopedia of Events, People, and Phenomena*, edited by G. Good, New York-London 1998, vol. 1, pp. 197-205.

⁹ On this aspect there are specific studies in progress being performed by R. Gaston.

¹⁰ Antonio Montecatini, *Academica theoremata secundum peripateticae philosophiae ordinem distincta*, Ferrara 1562.

¹¹ Tasso, *Il Malpiglio secondo*, *cit.*, p. 652.

¹² Perhaps, also in this case, by turning to some well-known repertory, such as that of Vincenzo Cartari (1531-1569) humanist and diplomat at the court of the cardinal Ippolito d'Este, a character that Ligorio probably knew personally; the title of this text, which had different editions after the author's death, is: *Le immagini de i dei de gli antichi, nelle quali si contengono gli idoli, i riti, le cerimonie, & altre cose appartenenti alla religione de gli antichi, raccolte dal Sig. Vincenzo Cartari reggiano con la loro esposizione, & con bellissime & accomodate figure in rame ristampate, & con molta diligentia reuiste, corrette, & in molti luochi ampliate*, Venice 1556.

¹³ At the beginning of 363 AD the Emperor Julian (361-363) decided to reconstruct the temple of Jerusalem which had been destroyed by Titus in 70 AD, in the last phase of the Judaic war. The decision was inspired by the pro-Judaic attitude of Julian, who believed the Hebrew religious traditions to be akin to the pagan ones, both for political contingencies linked to the military dispatches of those years against the Persians. The project was interrupted by natural phenomena (perhaps the lighting of oil and the shocks), which made it impossible to continue with the work. See Gregory of Nazanzus (*Or. V, contra Iul. II*) and the ecclesiastic historiography: Rufinus, *Hist. Eccl.*, X, 38; Philostorgius, *Hist. Eccl.*, VII, 9; Socrates, *Hist. Eccl.*, III, 20; Sozomen, *Hist. Eccl.*, V, 22; Theodoret, *Hist. Eccl.*, III, 20. A detailed analysis in S.P. Brock, The rebuilding of the Temple under Julian: a new source, *Palestine Exploration Quarterly* 188, 2 (1976), pp. 103-107; S.P. Brock, A letter attributed to Cyril of Jerusalem on the rebuilding of the Temple, *Bulletin of the School of Oriental and African Studies* 40, 2 (1977), pp. 267-286.

¹⁴ E. Guidoboni, Riti di calamità: terremoti a Ferrara nel 1570-74, *Quaderni Storici* 55 (1984), pp. 107-135.

¹⁵ This failing in Ligorio is well-known, and had already been the subject of severe judgements by Antonio Agustín (1517-1586), a Spanish scholar and numismatic, who criticised him for being ignorant of Latin and Greek.

¹⁶ Archivio di Stato, Modena (ASMo), *Archivio Segreto Estense*, Archivio per materie, Fisica terrestre e celeste, b.1.

¹⁷ ASMo, *Archivio Segreto Estense*, *cit.* Letter from Fabio Maretti to the Duke Alphonso II, Venice 8 December 1570.

¹⁸ Iacomo Antonio Buoni, *Del terremoto. Dialogo di Iacomo Antonio Buoni medico ferrarese distinto in quattro giornate*, Modena 1571.

¹⁹ Perhaps echoing what had been asserted by his contemporary Pompeo Ugonio, Professor of Rhetoric at the University of Rome and well-known founder of the Christian archaeology, that is that Ligorio was "a man of labour and not a man of letters".

²⁰ Filippo Beroaldo, *De terremotu et pestilentia. Cum annotamentis Galeni*, Bologna 1505.

²¹ Agricola (Georg Bauer), *De ortu et causis subterraneorum, Lib. V... recens recognita*, Basle 1558 (previous edition Basle 1546).

²² Girolamo Cardano, *De subtilitate*, Nürnberg 1550; critical edition edited by Elio Nenci, Tomo I, Libri I-VII, Milan 2004.

²³ Lucio Maggio, *Del terremoto. Dialogo del signor Lucio Maggio gentilhuomo bolognese*, Bologna 1571.

²⁴ The manuscript, preserved at the Library of the Società Napoletana di Storia Patria, Fondo sismico, 7/A3, is the heterogeneous result of a collation of texts carried out by the author, often including dating errors and muddled up locations. This text can be used as an authoritative source only for some of the author's coeval earthquakes. It was reported by G. Mercalli in 1891 in the essay "I terremoti napoletani del secolo XVI ed un manoscritto inedito di Cola Anello Pacca", *Bollettino della Società Geologica Italiana* 10, pp. 179-195.

²⁵ F. Travagini, *Super observationibus a se factis tempore ultimorum Terraemotuum, ac potissimum Ragusiani physica disquisitio seu gyri terrae diurni indicium*, Leiden 1669.

²⁶ J.C. Sturmius, *De Terrae Motibus*, Altdorff 1670.

²⁷ M. Lister, Of the nature of earthquakes, more particularly of the origin of the matter of them, from the pyrites alone, *Philosophical Transactions* 14 (1683), pp. 512-519.

²⁸ R. Hooke, *The Posthumous Works*, London 1705.

²⁹ J. Michell, Conjectures concerning the cause and observations upon the phaenomena of earthquakes, *Philosophical Transactions* 50 (1761), pp. 566-634.

³⁰ Archivio di Stato, Florence, *Mediceo*, b. 2893, Letter of the Ambassador Bernardo Canigiani, Ferrara 15 December 1570.

³¹ E. Guidoboni, Mestieri urbani e contadini a Ferrara nel Cinquecento, *Storia della città* 24 (1983), pp. 45-66.

³² Buoni, *Del terremoto*, p. 58.

³³ S. Tobriner, La casa baraccata: Earthquake-resistant construction in 18th century Calabria, *Journal of the Society of Architectural Historians* 42 (1983), pp. 131-138; U. Barbisan and F. Laner, Wooden floors, part of historical anti-seismic building systems, in *Earthquakes in the Past. Multidisciplinary Approaches*, edited by E. Boschi, R. Funicello, E. Guidoboni and A. Rovelli, *Annali di Geofisica* 38 (1995), pp. 775-784.

³⁴ Eusebio Sguario, *Specimen physico-geometricum de terraemotu ad architecturae utilitatem concinnatum*, Venice 1756 (anastatic reprint in U. Barbisan and F. Laner, *Terremoto ed architettura: il trattato di Eusebio Sguario e la sismologia nel Settecento*, Venice 1983).

³⁵ See, for example, J. James, Rib vaults in Italy, *Avista Forum* 6 (1993), pp. 5-6; G. Rocchi, Elementi genetici dell'architettura altomedievale armena. Confronto con l'architettura medievale lombarda, in *Atti del Primo Simposio Internazionale di Arte Armena* (Bergamo 1975), Venice 1978, pp. 555-588; P. Cuneo, *Architettura armena dal quarto al diciannovesimo secolo*, Rome 1988; M. Fernández, *Artificios del Barroco: México y Puebla en el siglo XVII*, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, 1990.

¹ Ligorio si rifà soprattutto a Marco Antonio Sabellico, *Historiae rerum Venetarum ab urbe condita, libri XXXIII*, Basel 1561; e a Benedetto Giovio, *Historiae patriae libri duo*, Como 1532.

² Con argomentazioni peraltro già configurate nel *Liber de ostentis* di Giovanni Lido, autore del VI secolo d.C.

³ Torquato Tasso, *Il Malpiglio secondo ovvero del fuggir la moltitudine*, in *Dialoghi*, a cura di G. Baffetti, 2 voll., Milano 1998, II, pp. 623-663.

⁴ *Ibidem*, p. 630.

⁵ *Ibidem*, p. 646.

⁶ *Ibidem*, p. 646.

⁷ Su questo aspetto si veda E. Guidoboni, Previsione e osservazione dei terremoti dal XII secolo al primo Seicento, in *Aree sismogenetiche e rischio sismico in Italia II*, a cura di E. Boschi e M. Dragoni, Losanna 1991, pp. 270-286.

⁸ Sulla teoria di Aristotele riguardante l'eziologia del terremoto si veda C. Marmo, Le teorie del terremoto da Aristotele a Seneca, in *I terremoti prima del Mille in Italia e nell'area mediterranea. Storia archeologia sismologia*, a cura di E. Guidoboni, ING-SGA, Bologna 1989, pp. 170-177; E. Oeser, Historical earthquake theories from Aristotle to Kant, in *Historical Earthquake in Central Europe*, a cura di R. Gutdeutsch, G. Grünthal e R. Musson, Vienna 1992, pp. 11-31 (*Abhandlungen der geologischen Bundesanstalt*); E. Guidoboni, Earthquakes: Theories from Antiquity to 1600, in *Sciences of the Earth. An Encyclopedia of Events, People, and Phenomena*, a cura di G. Good, New York-London 1998, vol. 1, pp. 197-205.

⁹ Su questo aspetto vi sono studi specifici in corso condotti da R. Gaston.

¹⁰ Antonio Montecatini, *Academica theorematum secundum peripateticam philosophiae ordinem distincta*, Ferrara 1562.

¹¹ Tasso, *Il Malpiglio secondo*, cit., p. 652.

¹² Forse facendo ricorso, anche in questo caso, a qualche noto repertorio, come quello di Vincenzo Cartari (1531-1569), umanista e diplomatico alla corte del cardinale Ippolito d'Este, personaggio che Ligorio probabilmente conobbe di persona; il titolo di questo testo, che ebbe diverse edizioni anche dopo la morte dell'autore è: *Le immagini de i dei de gli antichi, nelle quali si contengono gl'idoli, i riti, le cerimonie, & altre cose appartenenti alla religione de gli antichi, raccolte dal Sig. Vincenzo Cartari reggiano con la loro esposizione, & con bellissime & accomodate figure in rame ristampate, & con molta diligentia reuiste, corrette, & in molti luoghi ampliate*, Venezia 1556.

¹³ All'inizio del 363 d.C. l'imperatore Giuliano (361-363) decise di ricostruire il tempio di Gerusalemme che era stato distrutto da Tito nel 70 d.C., nell'ultima fase della guerra giudaica. La decisione fu ispirata sia dall'atteggiamento filogiudaico di Giuliano, che riteneva le tradizioni religiose ebraiche affini a quelle pagane, sia da contingenze politiche legate alla spedizione militare di quegli anni contro i Persiani. Il progetto fu interrotto da fenomeni naturali (forse accensioni di petrolio e scosse), che resero impossibile il proseguimento dei lavori. Si veda Gregorio di Nazianzo (*Or. V, contra Iul. II*) e la storiografia ecclesiastica: Rufino, *Hist. Eccl.*, X, 38; Filostorgio, *Hist. Eccl.*, VII, 9; Socrate, *Hist. Eccl.*, III, 20; Sozomeno, *Hist. Eccl.*, V, 22; Teodoreto, *Hist. Eccl.*, III, 20. Un'analisi dettagliata in S.P. Brock, The rebuilding of the Temple under Julian: a new source, *Palestine Exploration Quarterly* 188, 2 (1976), pp. 103-107; S.P. Brock, A letter attributed to Cyril of Jerusalem on the rebuilding of the Temple, *Bulletin of the School of Oriental and African Studies* 40, 2 (1977), pp. 267-286.

¹⁴ E. Guidoboni, Riti di calamità: terremoti a Ferrara nel 1570-74, *Quaderni Storici* 55 (1984), pp. 107-135.

¹⁵ È nota questa carenza di Ligorio, già oggetto di severi giudizi da parte di Antonio Agustin (1517-1586), studioso e numismatico spagnolo, che gli rimproverava di non conoscere il latino e il greco.

¹⁶ Archivio di Stato di Modena (ASMo), *Archivio Segreto Estense*, Archivio per materie, Fisica terrestre e celeste, b.1.

¹⁷ ASMo, *Archivio Segreto Estense*, cit. Lettera di Fabio Maretti al duca Alfonso II, Venezia 8 dicembre 1570.

¹⁸ Iacomo Antonio Buoni, *Del terremoto. Dialogo di Iacomo Antonio Buoni medico ferrarese distinto in quattro giornate*, Modena 1571.

¹⁹ Forse un'eco di quanto asseriva il contemporaneo Pompeo Ugonio, professore di retorica all'Università di Roma e noto fondatore dell'archeologia cristiana, ossia che Ligorio fosse "homo manuale e non di lettere".

²⁰ Filippo Beroaldo, *De terremotu et pestilentia. Cum annotamentis Galeani*, Bologna 1505.

²¹ Agricola (Georg Bauer), *De ortu et causis subterraneorum, Lib. V... recens recognita*, Basel 1558 (edizione precedente Basel 1546).

²² Girolamo Cardano, *De subtilitate*, Nürnberg 1550; edizione critica a cura di Elio Nenci, Tomo I, Libri I-VII, Milano 2004.

²³ Lucio Maggio, *Del terremoto. Dialogo del signor Lucio Maggio gentilhuomo bolognese*, Bologna 1571.

²⁴ Il manoscritto, conservato alla Biblioteca della Società Napoletana di Storia Patria, Fondo sismico, 7/A3, è il risultato eterogeneo di una collazione di testi operata dall'autore, spesso con errori di datazione e localizzazioni confuse. Questo testo risulta utilizzabile come fonte autorevole solo per alcuni terremoti coevi all'autore. Fu segnalato da G. Mercalli nel 1891 nel saggio "I terremoti napoletani del secolo XVI ed un manoscritto inedito di Cola Anello Pacca", *Bollettino della Società Geologica Italiana* 10, pp. 179-195.

²⁵ F. Travagini, *Super observationibus a se factis tempore ultimorum Terraemotuum, ac potissimum Ragusiani physica disquisitio seu gyri terrae diurni indicium*, Leiden 1669.

²⁶ J.C. Sturmius, *De Terrae Motibus*, Altdorff 1670.

²⁷ M. Lister, Of the nature of earthquakes, more particularly of the origin of the matter of them, from the pyrites alone, *Philosophical Transactions* 14 (1683), pp. 512-519.

²⁸ R. Hooke, *The Posthumous Works*, London 1705.

²⁹ J. Michell, Conjectures concerning the cause and observations upon the phaenomena of earthquakes, *Philosophical Transactions* 50 (1761), pp. 566-634.

³⁰ Archivio di Stato di Firenze, *Mediceo*, b. 2893, Lettera dell'ambasciatore Bernardo Canigiani, Ferrara 15 dicembre 1570.

³¹ E. Guidoboni, Mestieri urbani e contadini a Ferrara nel Cinquecento, *Storia della città* 24 (1983), pp. 45-66.

³² Buoni, *Del terremoto*, cit., p. 58.

³³ S. Tobriner, La casa baraccata: Earthquake-resistant construction in 18th century Calabria, *Journal of the Society of Architectural Historians* 42 (1983), pp. 131-138; U. Barbisan e F. Laner, Wooden floors, part of historical antiseismic building systems, in *Earthquakes in the Past. Multidisciplinary Approaches*, a cura di E. Boschi, R. Funicello, E. Guidoboni e A. Rovelli, *Annali di Geofisica* 38 (1995), pp. 775-784.

³⁴ Eusebio Sguario, *Specimen physico-geometricum de terraemotu ad architecturae utilitatem concinnatum*, Venezia 1756 (ristampa anastatica in U. Barbisan e F. Laner, *Terremoto ed architettura: il trattato di Eusebio Sguario e la sismologia nel Settecento*, Venezia 1983).

³⁵ Si veda per esempio J. James, Rib vaults in Italy, *Avista Forum* 6 (1993), pp. 5-6; G. Rocchi, Elementi genetici dell'architettura altomedievale armena. Confronto con l'architettura medievale lombarda, in *Atti del Primo Simposio Internazionale di Arte Armena* (Bergamo 1975), Venezia 1978, pp. 555-588; P. Cuneo, *Architettura armena dal quarto al diciannovesimo secolo*, Roma 1988; per il barocco latino-americano: M. Fernández, *Artificios del Barroco: México y Puebla en el siglo XVII*. Universidad Nacional Autónoma de México, C. México 1990.