



Le invenzioni del Codice Atlantico



Il manoscritto più affascinante di Leonardo contiene intuizioni e idee rivoluzionarie in anticipo sui tempi: macchine volanti, congegni idraulici, automi meccanici e strumenti scientifici che ispirarono le invenzioni dei secoli successivi

La travagliata e affascinante storia del *Codice Atlantico* inizia nel lontano 1517, quando Leonardo, a corto di quattrini e alla ricerca di un nuovo mentore, accetta la corte del re francese Francesco I, che lo aveva invitato presso la sua corte come pittore, architetto, ingegnere e meccanico. Leonardo ha già 65 anni e deve fare i conti con una paralisi a una mano destra causata da un probabile ictus che lo colpì durante il suo ultimo soggiorno romano. Il sovrano francese aveva un enorme rispetto per il genio toscano, al punto di assegnargli il castello di Clos-Lucé come dimora fissa e una pensione di 5000 scudi.

Purtroppo la salute di Leonardo era compromessa, e dopo soli due anni in terra francese il genio toscano smise definitivamente di strabiliare il mondo la mattina del 2 maggio 1519. Un paio di settimane prima di morire, il 23 aprile, Leonardo aveva fatto testamento, lasciando tutti i suoi scritti, disegni e libri all'amato allievo Francesco Melzi, che lo aveva assistito fino alla fine. L'immenso patrimonio di Leonardo era in ottime mani, ma la sua avventura era appena all'inizio. Infatti, subito dopo la morte del maestro, Melzi

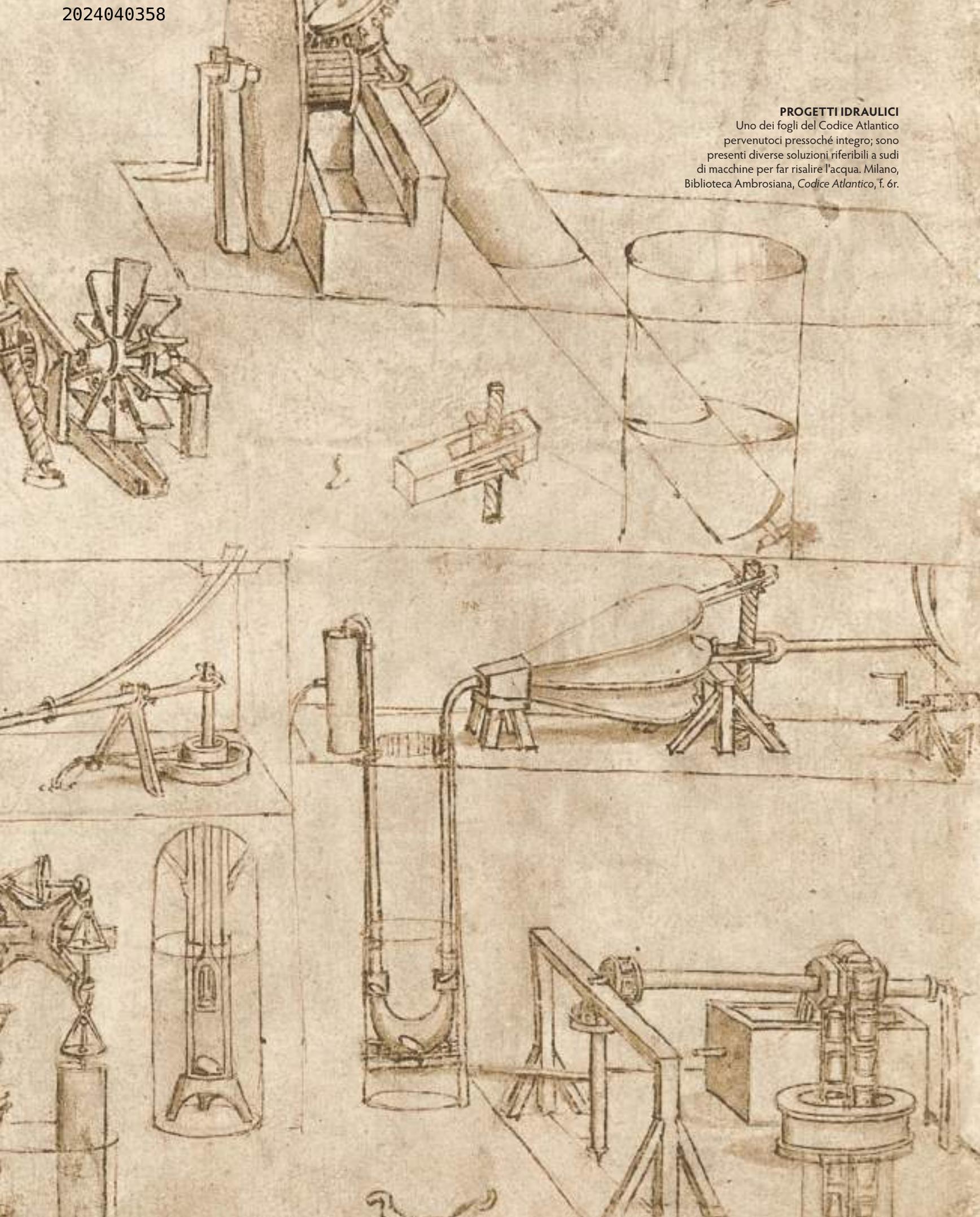
tornò in Lombardia nella residenza di famiglia, Villa Melzi, a Vaprio d'Adda, portando con sé l'eredità di Leonardo, che fu conservata con attenzione maniacale. Ne è testimone Vasari, che di Melzi scrive: «ha care e tiene come reliquie tal carte». Il lavoro intellettuale dell'intera vita di Leonardo era custodito gelosamente da chi quella vita l'aveva vissuta in prima persona.

Francesco Melzi morì nel 1570, e la devozione dei suoi eredi nei confronti dell'eredità di Leonardo non fu minimamente paragonabile a quella del fido allievo; i fogli del maestro, tutti ancora sciolti e difficilmente conservabili, furono abbandonati nel sottotetto di Villa Melzi, diventando preda di mercanti d'arte in cerca di affari. Il primo personaggio a entrare in scena fu Lelio Gavardi, insegnante di Francesco Melzi, che sottrasse dal sottotetto della villa 13 volumi contenenti fogli manoscritti di Leonardo. Il suo intento era quello di venderli al granduca di Toscana Francesco de' Medici, appassionato collezionista d'arte. Tuttavia, la morte del granduca fece saltare l'affare, e i preziosi volumi furono ceduti ad Aldo Manuzio il Giovane, uno dei più importanti editori e stampatori del Cinquecento. Dopo breve tempo, il "bottino" arrivò



PROGETTI IDRAULICI

Uno dei fogli del Codice Atlantico pervenutoci pressoché integro; sono presenti diverse soluzioni riferibili a sudi di macchine per far risalire l'acqua. Milano, Biblioteca Ambrosiana, *Codice Atlantico*, f. 6r.



nelle mani del prete barnabita Giovanni Ambrogio Mazenta che li restituì alla famiglia Melzi. Uno strano gioco del destino voleva che gli scritti di Leonardo non fossero dispersi, ma l'avidità dell'uomo si dimostrò più forte.

Orazio Melzi, primogenito di Francesco, non solo lasciò i 13 volumi nelle mani di Mazenta ma aprì il sottotetto della villa a chiunque fosse interessato alle "cartacce" di Leonardo. Iniziò così un viavai di "avvoltoi" il cui unico interesse era quello di lucrare su un patrimonio inestimabile. Disegni, studi e idee iniziarono a essere dispersi in tutta Europa e, per vie tortuose, raggiunsero luoghi incredibili; basti pensare alla preziosissima collezione custodita presso la *Royal Library* nel Castello di Windsor.

LA NASCITA DEL CODICE ATLANTICO

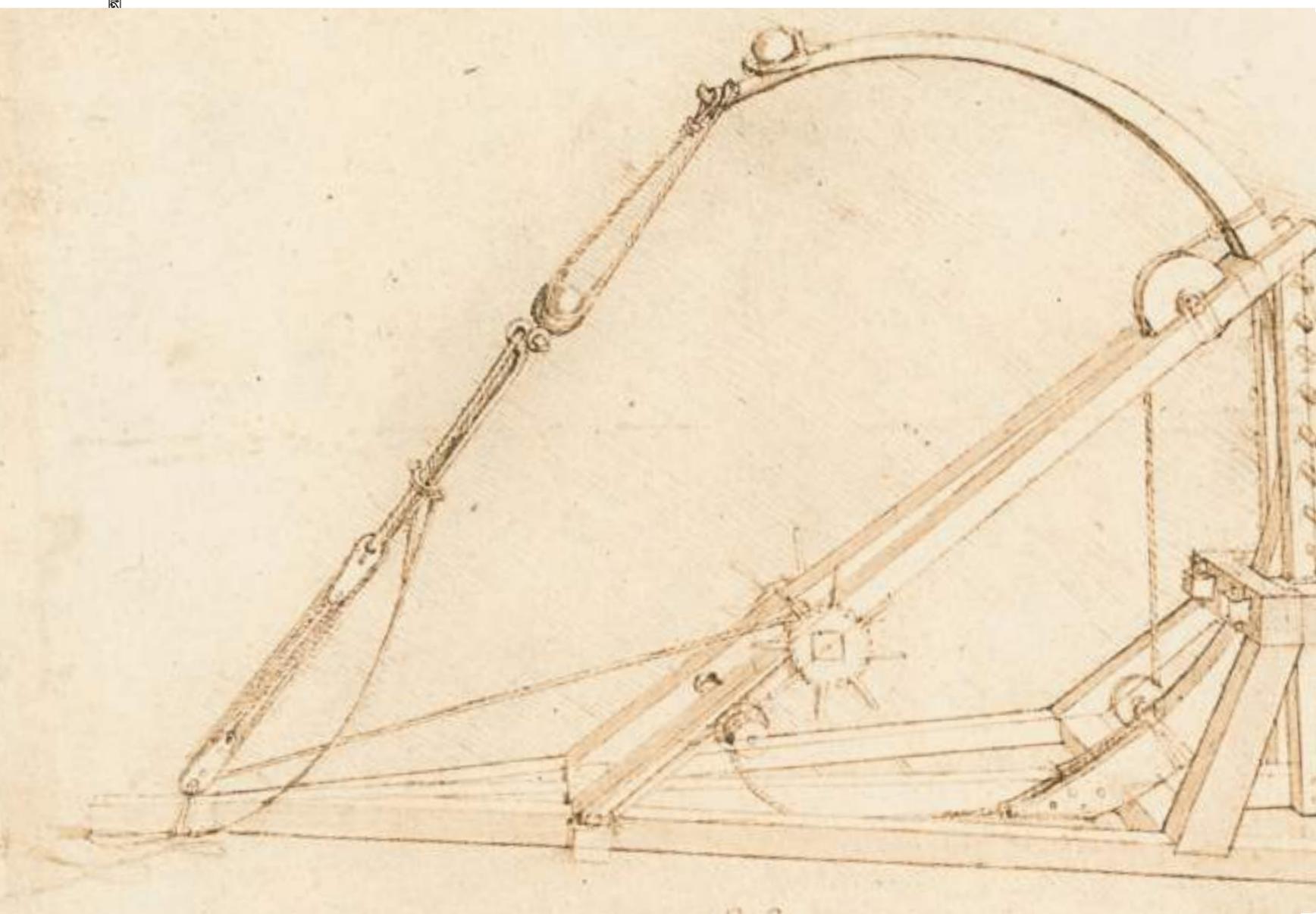
È a questo punto della storia che compare l'eroe buono, che nel nostro caso risponde al nome di Pompeo Leoni, che chiese a Orazio Melzi tutti gli scritti ancora in suo possesso per Filippo II di Spagna; in più, riuscì a recuperare anche sette volumi da Mazenta, al quale

ne restarono quindi sei, di cui tre furono suddivisi in questo modo: il primo donato al cardinale Borromeo e che corrisponde oggi al Manoscritto C; il secondo fu regalato al pittore Ambrogio Figino, mentre il terzo finì nelle mani di Carlo Emanuele I di Savoia. I restanti tre volumi ancora in mano a Mazenta furono in seguito recuperati da Leoni, che negli anni successivi organizzò i codici in suo possesso con delle sigle su ognuno di essi; in base ad alcune testimonianze e alla catalogazione dello stesso Leoni, si presume che i codici in suo possesso fossero in totale 46.

Dopo aver selezionato i disegni più belli, armato di forbici e colla Pompeo Leoni iniziò la creazione del *Codice Atlantico*. Poiché i fogli utilizzati da Leonardo erano di misure estremamente diverse, per la realizzazione del volume furono utilizzati fogli di grandi dimensioni, che nel Seicento venivano usati per la realizzazione degli atlanti; da qui il nome "Atlantico". L'obiettivo era quello di creare un supporto su cui incollare i fogli autografi di Leonardo; nonostante l'intento lodevole, purtroppo il criterio scelto da Leoni per la realizzazione del codice è un "non criterio":

CATAPULTA A DOPPIO LANCIO

Il braccio di lancio di questa catapulta termina con un cucchiaio su cui è già posizionato il proiettile a cui è collegata una grande fionda anch'essa già caricata. Una volta attivato il sistema, la catapulta lanciava i due proiettili quasi in simultanea. Milano, Biblioteca Ambrosiana, *Codice Atlantico*, f. 148r.



semplicemente non ha alcun senso. La sua operazione mirava semplicemente a dare uniformità alla raccolta; quando i disegni erano molto piccoli, Leoni ne incollò anche dieci sullo stesso foglio, senza badare alla tematica trattata. Le materie trattate da Leonardo furono completamente mescolate, privilegiando nelle prime pagine i disegni più "belli", in barba alla scientificità del contenuto. Il codice assunse quindi la funzione di zibaldone: l'obiettivo non era quello di fornire uno strumento di studio ai ricercatori, ma stupire il potenziale acquirente. Perché rispetto agli eredi di Francesco Melzi, Pompeo Leoni è l'eroe buono della storia, ma pur sempre di un mercante d'arte si tratta, che voleva meravigliare più che informare, per ricavare più soldi dalla vendita.

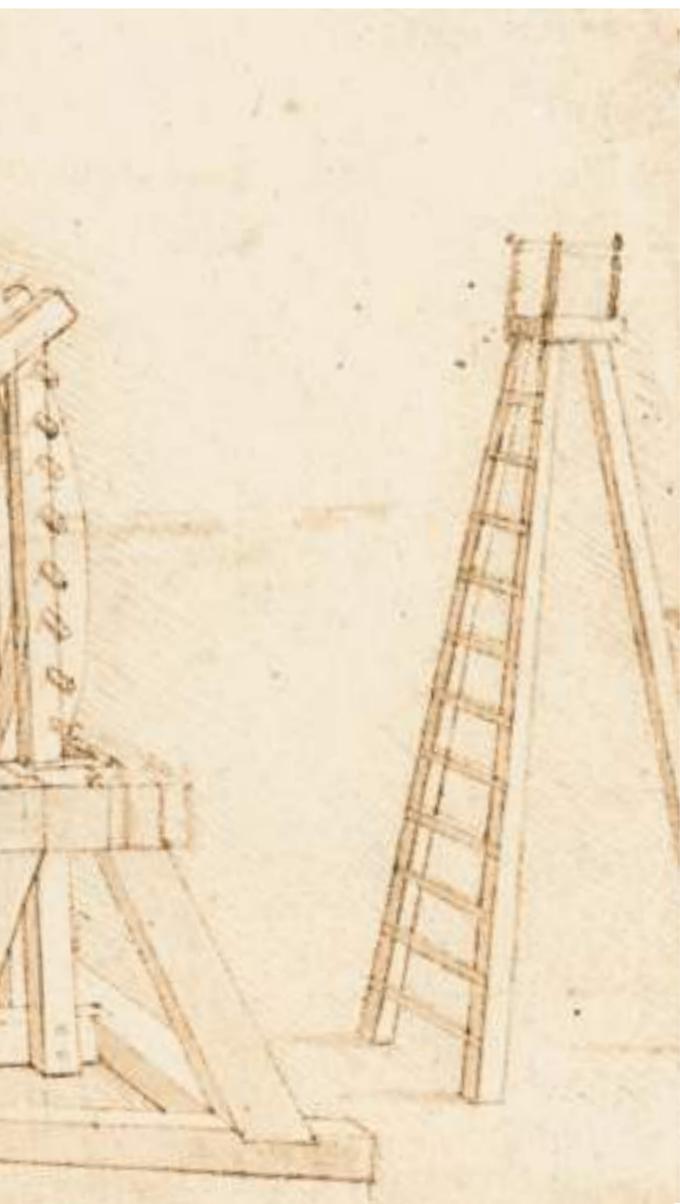
L'affare doveva consumarsi alla corte del re spagnolo Filippo IV di Castiglia, ma anche questa volta il destino voltò le spalle al mercante di turno. Il *Codice Atlantico* tornò quindi in terra lombarda, nelle mani degli eredi di Pompeo Leoni. Come da prassi, dopo una breve lite sull'eredità, i quattro fratelli si accordarono sulla vendita dei manoscritti posseduti dal padre, ma

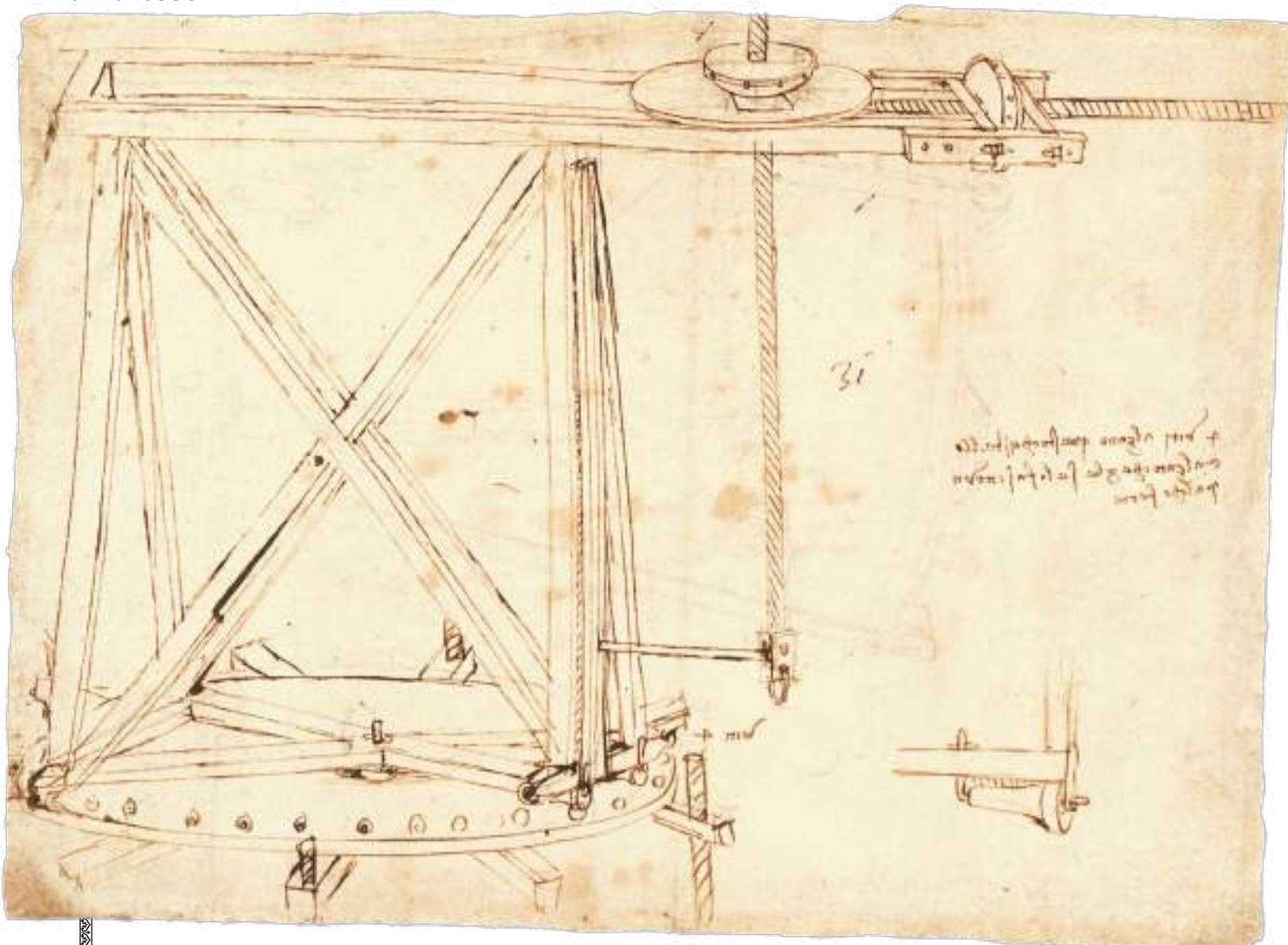


LE AVVENTURE DI POMPEO LEONI



L'autore del *Codice Atlantico* era un figlio d'arte; suo padre era Leone Leoni, scultore di fama internazionale considerato tra i migliori medaglisti del Cinquecento. Pompeo apprese l'arte della scultura nella scuola allestita dal padre, conosciuta come la Casa degli Omenoni. A differenza del padre, Pompeo lavorò principalmente per la casa reale spagnola, con cui instaurò un rapporto duraturo. Tuttavia, il suo interesse per la scultura fu ben presto soppiantato dal collezionismo sfrenato. Casa Leoni a Milano era un vero e proprio scrigno, in cui spesso erano custoditi veri e propri tesori. Grazie alle sue conoscenze con la nobiltà europea, Pompeo aveva la possibilità di comprare collezioni private da famiglie cadute in disgrazia per poi smembrarle e rivenderle al miglior offerente. Ovviamente, la corte spagnola godeva di un trattamento privilegiato. È in quest'ottica che si inserisce il *Codice Atlantico*, una raccolta di disegni e scritti di Leonardo da Vinci, messi assieme da Pompeo con l'intento di venderli al re spagnolo Filippo IV di Castiglia. Ma se il *Codice Atlantico* ha avuto un destino "felice", un secondo codice, creato sempre da Pompeo, non ebbe fortuna simile. Col tempo, infatti, fu smembrato e i suoi fogli finirono in diverse collezioni europee, le più famose delle quali sono il *Codice Windsor* e il *Codice Madrid*.





SICUREZZA SUL LAVORO

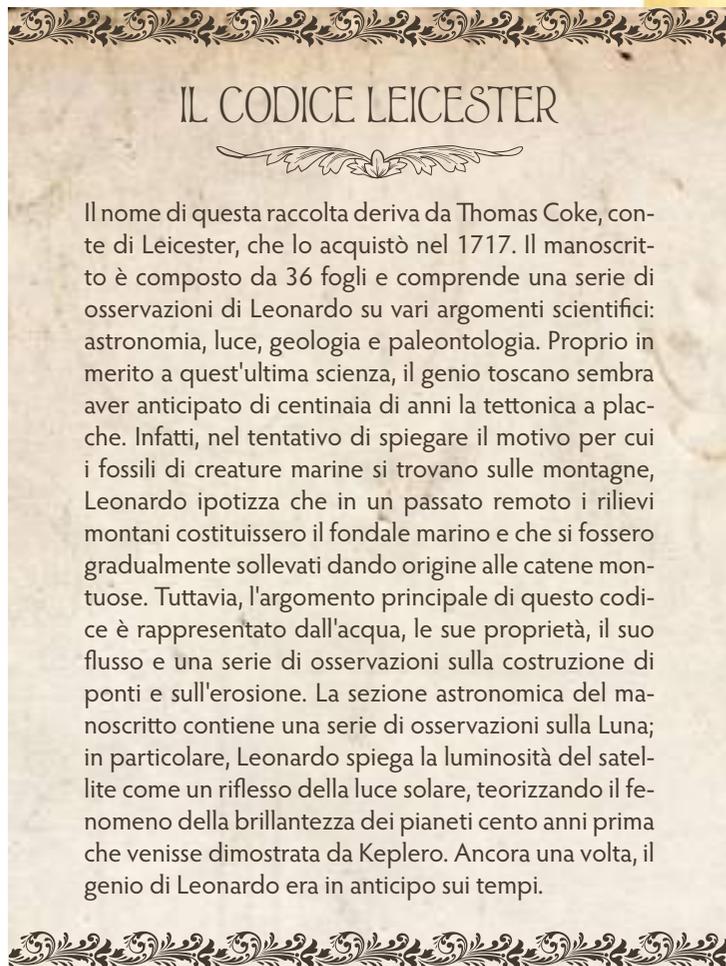
Il problema delle maestranze rinascimentali era quello di sollevare pesi a grandi altezze senza mettere in pericolo la vita degli operai. Questo progetto di Leonardo mostra una gru girevole che, grazie a «quattro viti» è possibile sollevare i pesi ad altezze progressivamente più alte. Milano, Biblioteca Ambrosiana, *Codice Atlantico*, f. 808v.

l'ignoranza fece un brutto scherzo, oppure il destino aveva scelto un finale diverso per evitare che il genio di Leonardo venisse disperso per sempre. Il marito di Vittoria Leoni, Polidoro Calchi, non comprendendo il valore del *Codice Atlantico* lo vendette per soli 300 scudi al marchese Galeazzo Arconati, esponente della cerchia intellettuale milanese. Comprendendo il valore del manoscritto, il 21 gennaio 1637, Arconati donò il *Codice Atlantico*, insieme ad altri dieci codici, alla Biblioteca Ambrosiana, un'istituzione dedicata allo studio e alla promozione della cultura fondata dal cardinale Federico Borromeo. Dopo un secolo di peripezie, degne di un romanzo di avventura, il genio di Leonardo poteva tornare a splendere in un luogo di scienza e di cultura.

LE MACCHINE BELLICHE

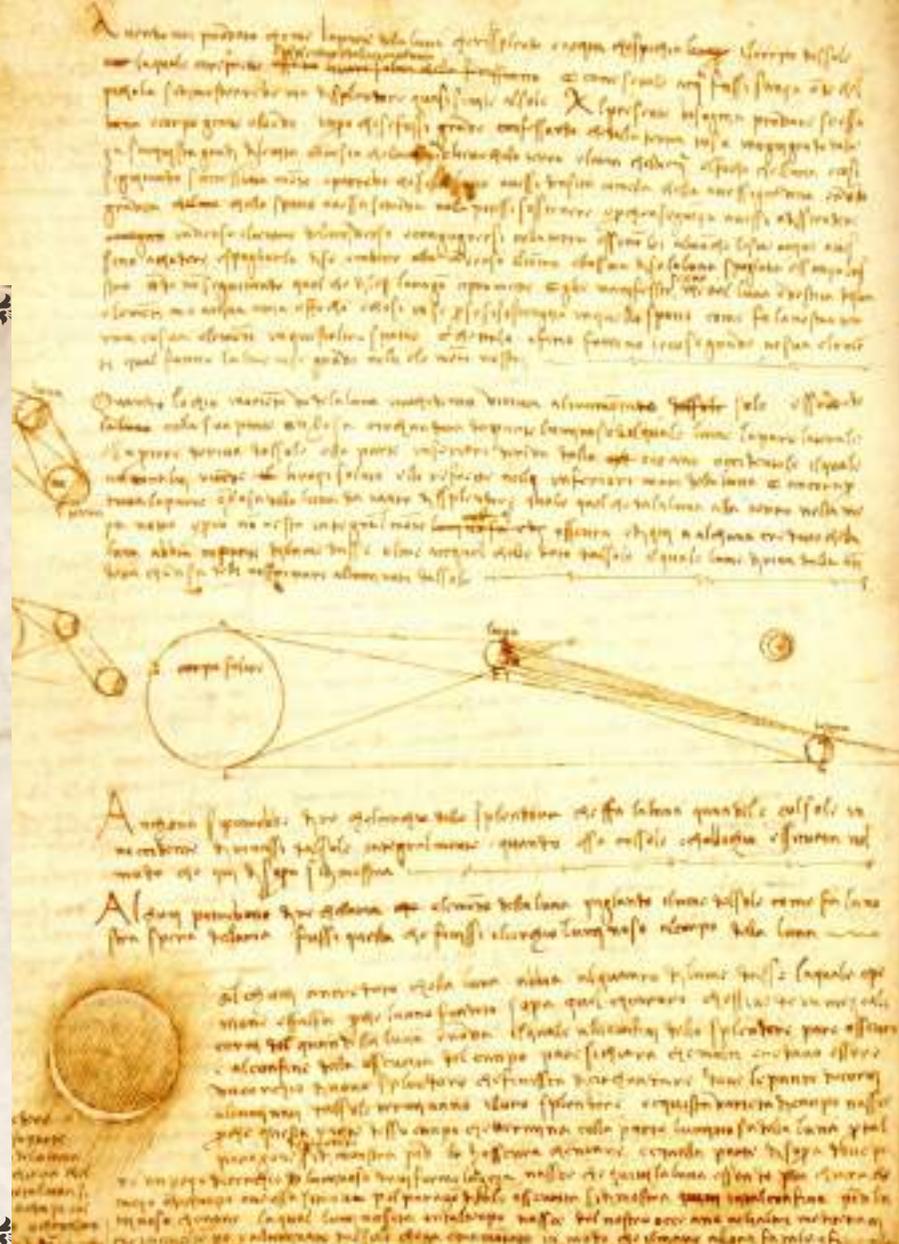
Nella famosa lettera di presentazione che Leonardo inviò a Ludovico Sforza, gran parte del testo è occupata dalle abilità legate al mondo militare; il genio

toscano parla delle sue capacità nel progettare bombe più potenti ma di facile trasportabilità, nel costruire ponti militari, nel costruire navi da guerra incredibilmente "simili" alle moderne corazzate. L'interesse e l'attenzione di Leonardo per le nuove potenti armi da fuoco non gli impedì di concentrarsi anche sul potenziamento delle armi classiche, come le balestre e le catapulte. I suoi progetti sono sempre finalizzati al raggiungimento di due obiettivi: potenziare e moltiplicare la capacità di fuoco, avere un'arma "snella" in modo tale da essere facilmente trasportabile. Leonardo era talmente sicuro della sua proposta, che nella lettera di presentazione assicura di essere in grado di progettare macchine belliche «fuori dell'usato», ovvero mai viste prima! In effetti, per certi versi i suoi disegni propongono delle vere e proprie invenzioni, in altri casi si tratta di miglioramenti sostanziali di armi tradizionali. La maggior parte dei disegni di questa sezione si distinguono per la loro bellezza e raffinatezza; sono quasi dei "disegni di pre-



IL CODICE LEICESTER

Il nome di questa raccolta deriva da Thomas Coke, conte di Leicester, che lo acquistò nel 1717. Il manoscritto è composto da 36 fogli e comprende una serie di osservazioni di Leonardo su vari argomenti scientifici: astronomia, luce, geologia e paleontologia. Proprio in merito a quest'ultima scienza, il genio toscano sembra aver anticipato di centinaia di anni la tettonica a placche. Infatti, nel tentativo di spiegare il motivo per cui i fossili di creature marine si trovano sulle montagne, Leonardo ipotizza che in un passato remoto i rilievi montani costituissero il fondale marino e che si fossero gradualmente sollevati dando origine alle catene montuose. Tuttavia, l'argomento principale di questo codice è rappresentato dall'acqua, le sue proprietà, il suo flusso e una serie di osservazioni sulla costruzione di ponti e sull'erosione. La sezione astronomica del manoscritto contiene una serie di osservazioni sulla Luna; in particolare, Leonardo spiega la luminosità del satellite come un riflesso della luce solare, teorizzando il fenomeno della brillantezza dei pianeti cento anni prima che venisse dimostrata da Keplero. Ancora una volta, il genio di Leonardo era in anticipo sui tempi.



sentazioni", come fossero dei rendering *ante litteram* per il committente, in modo tale da presentare l'idea con una veste grafica curata e chiara. Inoltre, i progetti sono spesso corredati da una serie di ingrandimenti che illustrano particolari ingranditi delle macchine per spiegare meglio alcuni congegni. I progetti di questa sezione sono talmente ben strutturati che in molti hanno ipotizzato la realizzazione da parte di Leonardo di un "trattato sull'arte militare" dedicato a Ludovico Sforza.

MACCHINE CIVILI

In questa sezione sono raccolte, sempre secondo il non criterio scelto da Pompeo Leoni, i disegni dedicati alle grandi macchine edili, per le quali Leonardo si ispirò a quelle usate da Brunelleschi per la costruzione della cupola di Santa Maria del Fiore a Firenze. Come sempre, Leonardo si preoccupò di aumentare l'efficienza ma anche con un occhio di riguardo per la sicurezza delle maestranze. La maggior parte di que-

ste macchine sono progettate per sollevare enormi pesi a grandissime altezze. Diversi disegni sono dedicati alle macchine tessili; qui l'obiettivo era quello di automatizzare il lavoro in modo tale da aumentare la produttività e ridurre la fatica degli operai. Non mancano invenzioni curiose, come il girarrosto automatico, la macchina per intagliare lime, punzonatrici e la famosa "automobile".

La modernità di Leonardo è evidente anche nella ricerca di nuove fonti di energia, come ad esempio l'acqua. Ecco quindi le ruote idrauliche, che avrebbero dovuto azionare altri congegni per l'automatizzazione dei processi produttivi, e le pompe idriche, che avrebbero dovuto autoalimentarsi in base al principio del moto perpetuo. Numerosi sono anche i progetti dedicati all'urbanistica, come le macchine per scavare i canali.

Diverse invenzioni di Leonardo sono indubbiamente rivoluzionarie e in anticipo sui tempi; ma questa non è una sensazione "moderna", anche il genio ◀

UN LIBRO COSTOSO

Il *Codice Leicester* fa parte della collezione privata di Bill Gates, che lo acquistò all'asta nel 1994 per la cifra record di 30 milioni di dollari, equivalenti oggi a circa 63 milioni di dollari.

toscane ne era perfettamente consapevole. Sul foglio 985r del *Codice Atlantico*, sotto il progetto di un telaio meccanico, Leonardo scrive che la sua invenzione è seconda solo a quella della stampa, «non meno utile e di più guadagno».

ARCHITETTURA E GEOMETRIA

Sempre nella lettera di presentazione per Ludovico Sforza, Leonardo elogia anche le sue capacità architettoniche, «in composizione di aedificii et publici et privati». Nel *Codice Atlantico* sono presenti numerosi progetti, schizzi e disegni riferibili a grandi opere architettoniche: il tiburio del Duomo di Milano, i progetti per Villa Melzi, le piante del Castello Sforzesco, il prospetto della villa di papa Innocenzo VIII, gli studi per il palazzo di Remorantin, una delle residenze del sovrano francese Francesco I.

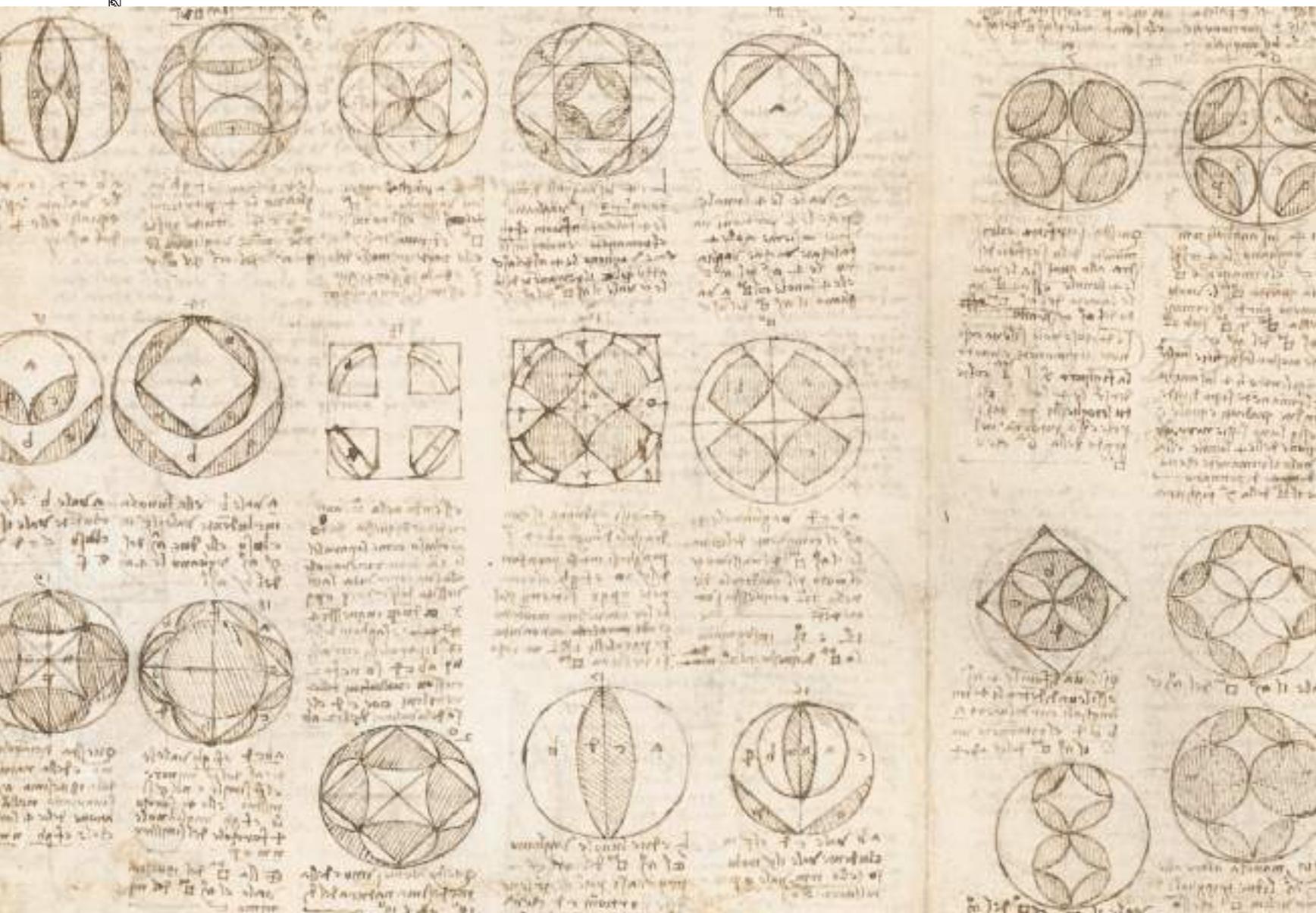
Sulle pagine del *Codice Atlantico* sono presenti diversi disegni di interni ed esterni di edifici sacri, spesso visti in prospettiva o in pianta. Non mancano anche disegni di castelli e fortezze, alcuni artisticamente eccelsi. Ma al di là del valore artistico dei

progetti, anche per gli edifici fortificati, Leonardo propone delle migliorie: al posto di angoli spigolosi e mura alte e impervie, propone forme arrotondate e altezze contenute. Ovviamente, le modifiche erano dovute all'introduzione delle nuove armi da fuoco e il loro impatto sugli edifici fortificati. Da qui la necessità di rimodellare le strutture in modo tale da rendere meno distruttivo l'impatto delle bombarde.

In questa sezione sono presenti anche diversi studi sulla geometria. L'interesse per questa materia da parte di Leonardo raggiunge il suo culmine in seguito all'incontro con Luca Pacioli, il frate matematico che aveva dedicato a Ludovico Sforza il suo trattato *De divina proportione*. Nel commento a quest'opera Leonardo realizzò 60 tavole ad acquerello con i solidi platonici, dal tetraedro a quattro facce al poliedro a 72. All'interno del *Codice Atlantico* sono presenti alcuni disegni che si riallacciano al trattato di Pacioli; Leonardo sembra quasi "divertirsi" con la geometria e la prospettiva, creando forme impressionanti per la perfezione geometrica e la resa tridimensionale. Alcuni fogli contengono anche esercitazioni di geome-

PROBLEMI GEOMETRICI

Il foglio reca la data del 1516, Leonardo è ancora a Roma, ma di lì a poco partirà alla volta della corte francese. I disegni sono un tentativo di risolvere l'antico problema della quadratura del cerchio. Milano, Biblioteca Ambrosiana, *Codice Atlantico*, f. 471v.

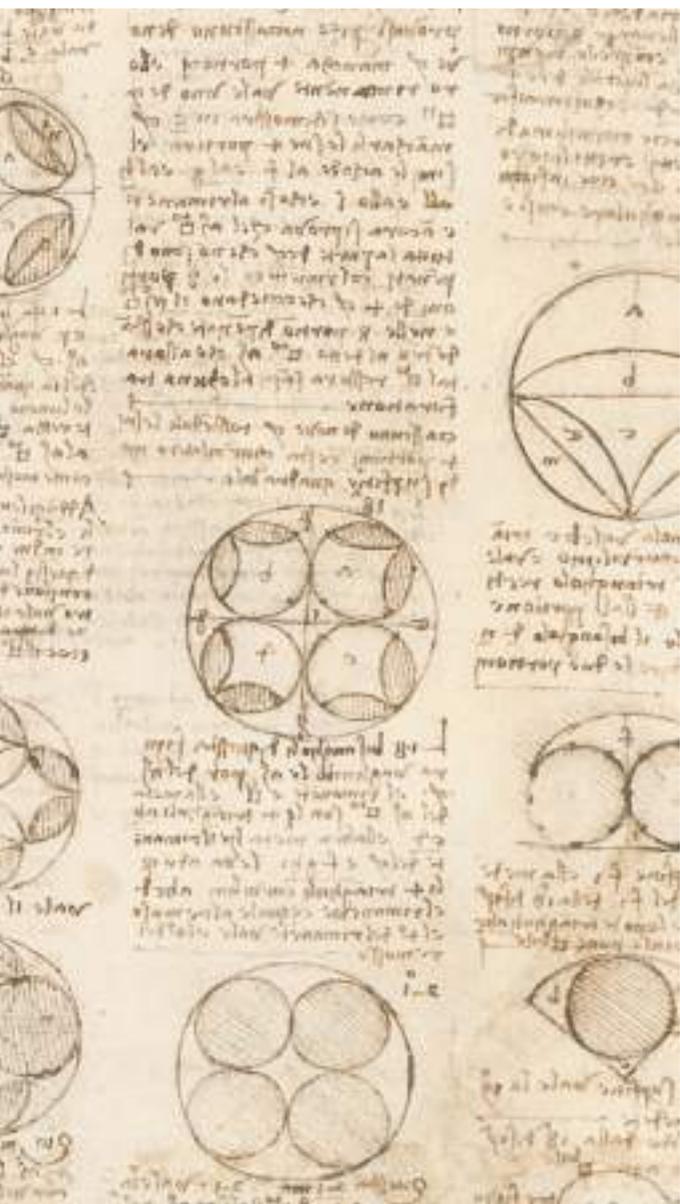


tria piana, in cui Leonardo si diverte a comporre e scomporre le figure geometriche per crearne sempre di nuove in modo continuo e apparentemente inesauribile.

STUDI SUL VOLO E IL MOVIMENTO

Di sicuro le ricerche che hanno di più contribuito a creare il mito di Leonardo sono legate al volo. Tuttavia, lo studio scientifico dei vari progetti legati a questo tema evidenziano una vera e propria evoluzione nel rapporto di Leonardo con il volo. Nella prima fase, gli sforzi sono dedicati al tentativo di riprodurre il volo attraverso l'utilizzo di ali meccaniche messe in moto dall'energia prodotta dall'uomo. Tuttavia, in alcuni casi questi progetti erano finalizzati alla realizzazione di macchine sceniche che simulassero il battito delle ali all'interno di rappresentazioni teatrali.

Nella seconda fase, Leonardo si dedica allo studio del volo degli uccelli per poi applicarne i principi al volo artificiale. I risultati di queste ricerche sono contenute nel *Codice sul volo degli uccelli*, redatto nel 1505 e conservato presso la Biblioteca Reale di Torino. È

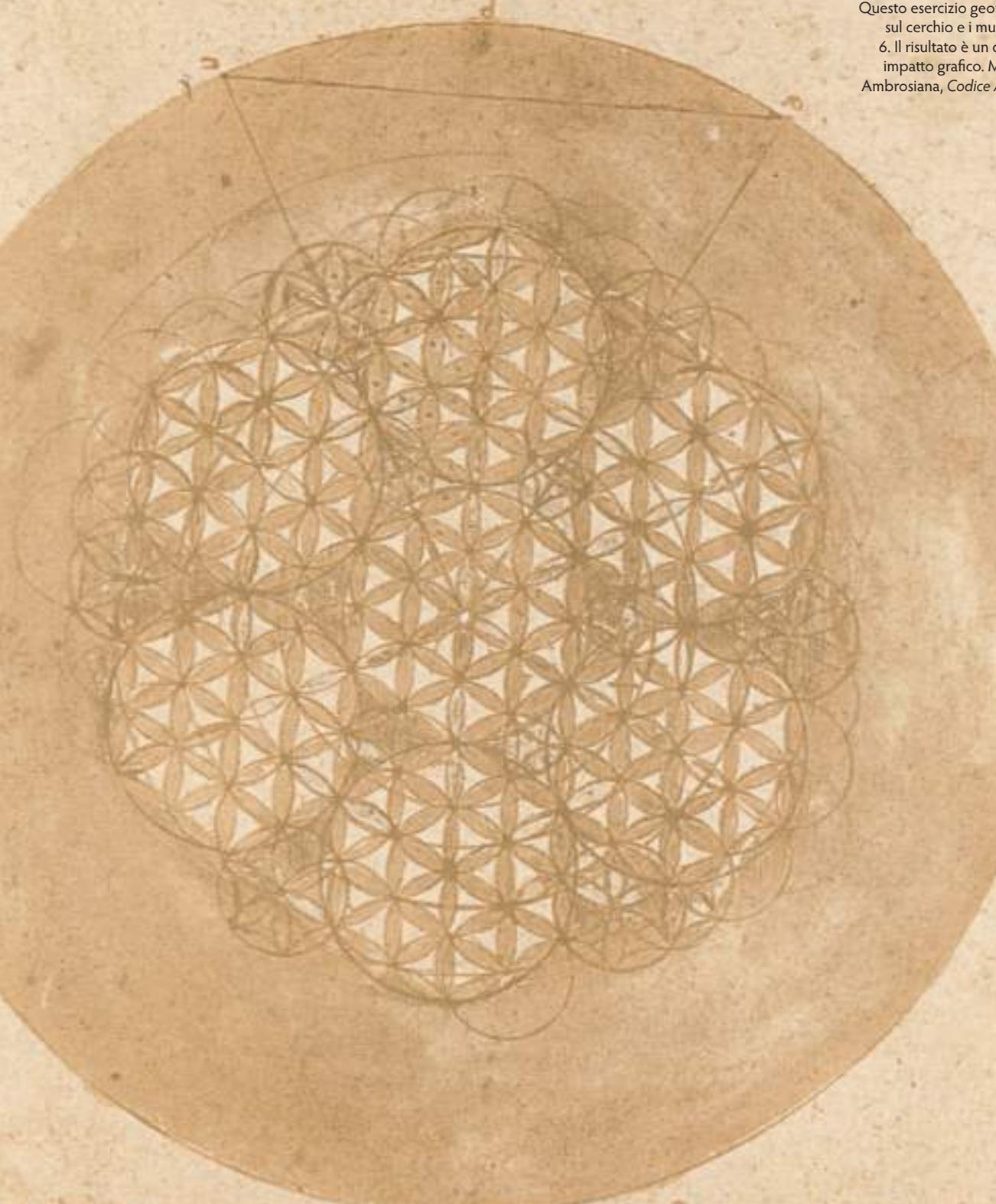


IL GRANDE NIBBIO

Il progetto più ambizioso di Leonardo è descritto nel suo *Codice sul volo degli uccelli*; non si tratta di un disegno completo ma di una vera e propria descrizione nei minimi dettagli di una macchina per il volo estremamente evoluta. Tuttavia, il suo funzionamento non è molto chiaro: nella maggior parte dei fogli si fa riferimento al volo librato ma sono presenti anche indicazioni che lasciano intendere la volontà di replicare il battito delle ali. Probabilmente, l'intenzione di Leonardo era quella di creare una macchina ibrida, basata principalmente sul volo planato, ma che lasciasse la possibilità al pilota di replicare il battito delle ali. Non a caso, Leonardo non aveva previsto un decollo, ma un lancio da un pendio dopo una lunga rincorsa. Tuttavia, il controllo della macchina era abbastanza complesso, non tanto per lo sforzo richiesto al pilota, quanto per la contemporaneità di diverse azioni. Il conducente era vincolato mani e piedi alle parti mobili della macchina, e ogni movimento produceva manovre diverse, anche indipendenti fra di loro; ad esempio, muovendo le mani avanti e indietro il pilota era in grado di aprire e chiudere le ali in modo indipendente. Leonardo aveva previsto anche l'inserimento di una coda, controllata attraverso il movimento del busto. Nell'immagine la ricostruzione del Grande Nibbio da parte di Edoardo Zanon presso il museo Leonardo 3 di Milano.

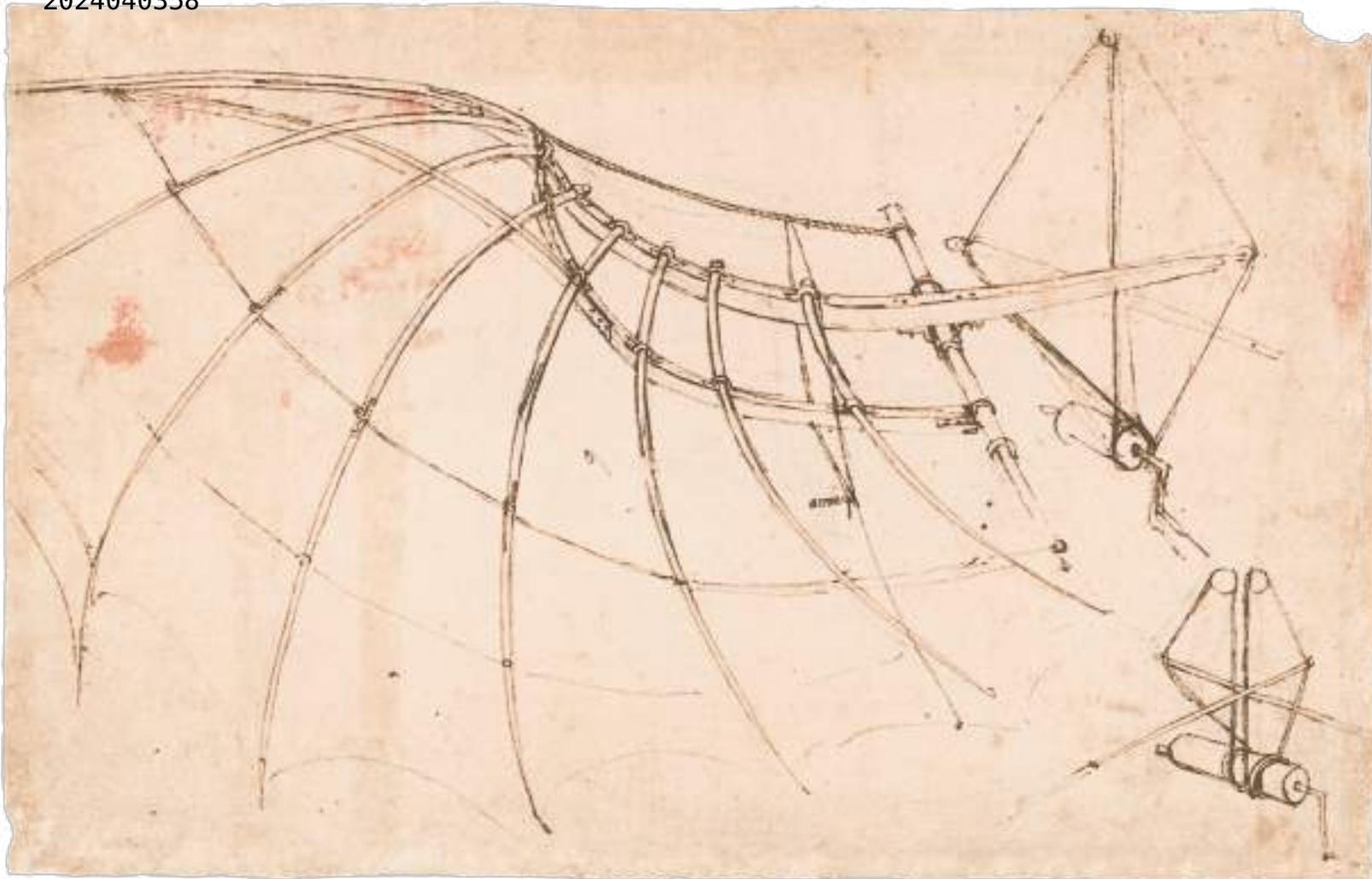
Handwritten text at the top of the page, likely a title or introductory text, written in a historical script.

DAL CERCHIO ALLA STELLA
Questo esercizio geometrico è basato sul cerchio e i multipli del numero 6. Il risultato è un disegno dal forte impatto grafico. Milano, Biblioteca Ambrosiana, Codice Atlantico, f. 307v.



Handwritten notes and numbers on the right side of the page, including the number '27' and other illegible script.

Handwritten text at the bottom of the page, continuing the text from the top, written in a historical script.



all'interno di questo trattato che Leonardo progetta la sua macchina volante più ambiziosa ed evoluta: il Grande Nibbio. Secondo una tradizione scarsamente documentata, Leonardo avrebbe effettuato delle prove di volo con questa macchina; il malcapitato fu un suo collaboratore, tale Tommaso Masini, conosciuto dal maestro nel 1482 durante il suo viaggio verso Milano. Il volo di prova con il prototipo del Grande Nibbio sarebbe avvenuto nel 1506 sul monte Ceceri; lanciatisi con la macchina volante, Masini avrebbe planato per diversi metri prima di schiantarsi a terra rompendosi una gamba. Non si hanno notizie di successive sperimentazioni.

Le indicazioni contenute nel *Codice Atlantico* sono estremamente particolareggiate e si concentrano specialmente sul rivestimento in tessuto delle ali, che deve imitare il più possibile il piumaggio degli uccelli. In questa sezione sono presenti diversi progetti legati al mondo marino; i disegni di Leonardo fanno riferimento alla possibilità di muoversi sott'acqua con opportuni sistemi di respirazione, di camminare sull'acqua con pattini e racchette galleggianti che garantiscano un certo equilibrio, di nuotare in sicurezza con una ciambella salvagente. Si tratta di invenzioni finalizzate ad applicazioni concrete ma decisamente in anticipo sui tempi.

GLI ALTRI CODICI

Oltre al *Codice Atlantico*, a oggi esistono soltanto altri 22 codici con disegni e appunti di Leonardo. Gran parte della sua biblioteca è andata perduta per sempre o è "nascosta" in collezioni private o archivi bibliotecari in attesa di essere riscoperta. Tra le collezioni più importanti, bisogna sicuramente citare la collezione della *Royal Library* al Castello di Windsor e i manoscritti conservati presso l'*Institut de France* a Parigi in seguito alla requisizione napoleonica. Altri due codici importanti sono conservati a Madrid, il *Codice Arundel 263* è alla *British Library* di Londra, mentre il *Codice Leicester* è nella collezione privata di Bill Gates, che lo acquistò all'asta l'11 novembre 1994 per 30.802.500 dollari, facendone il libro più costoso della storia fino al 2021, quando fu superato dal *Codice Sassoon*, la più antica Bibbia ebraica, venduta per 43 milioni di dollari.

Dopo 500 anni, la storia si ripete: le case d'asta hanno preso il posto degli Orazio Melzi e Pompeo Leoni. L'eredità di Leonardo continua a ispirare generazioni di mercanti d'arte con il solo scopo di monetizzare, di meravigliare e non informare. La genialità di Leonardo è troppo ingombrante e meriterebbe una posizione neutra e di rilievo a totale disposizione di studiosi e ricercatori. 🦋

IL VOLO MECCANICO

Il progetto di questa ala meccanica illustra molto bene la struttura portante, molto simile a uno scheletro. La copertura, come indicato da Leonardo stesso al centro del disegno, doveva essere un «panno».

Questo progetto è una prova del livello avanzato raggiunto da Leonardo nello studio del volo degli uccelli. Milano, Biblioteca Ambrosiana, *Codice Atlantico*, f. 858r.