

04*2025

ATTRAVERSARE IL TEMPO

Tracce materiali e nuove prospettive



Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano
(a cura di)

libreriauniversitaria.it
edizioni

→ Architettura, geometria e astronomia

Collana diretta da **Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano**

→ Architettura, geometria e astronomia

Direttrici della Collana

Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano

Comitato scientifico – Scientific Committee

Elio Antonello, INAF (Italy); Mario Arnaldi (Italy); Fabrizio Bòboli, Università di Bologna (Italy); Alessio Bortot, Università degli Studi di Trieste (Italy); Roberto Buonanno, Università di Roma Tor Vergata (Italy); Filippo Camerota, Museo Galileo Firenze (Italy); Marco Canciani, Università degli Studi Roma Tre (Italy); Cristina Candito, Università degli Studi di Genova (Italy); Massimiliano Ciammaichella, Università IUAV di Venezia (Italy); Luigi Cocchiarella, Politecnico di Milano (Italy); Agostino De Rosa, Università IUAV di Venezia (Italy); Francesco Di Paola, Università degli Studi di Palermo (Italy); Salvatore Esposito, INFN Sezione di Napoli (Italy); Laura Farroni, Università degli Studi Roma Tre (Italy); Francesca Fatta, Università Mediterranea di Reggio Calabria (Italy); Mauro Gargano, Osservatorio Astronomico di Capodimonte INAF (Italy); Angélique Ferrand, Université de Nantes (France); A. César González-García, Consejo Superior de Investigaciones Científicas Instituto de Ciencias del Patrimonio (Spain); Andrea Giordano, Università degli Studi di Padova (Italy); Paolo Giulierini, Dirigente Area Cultura del Comune di Cortona (Italy); Stachel Hellmuth, Technische Universität Wien (Austria); Manuela Incerti, Università degli Studi di Ferrara (Italy); Alessandro Ippoliti, Università degli Studi di Ferrara (Italy); Nicoletta Lanciano, Sapienza Università di Roma (Italy); Matteo Flavio Mancini, Università degli Studi Roma Tre (Italy); Riccardo Migliari, Sapienza Università di Roma (Italy); Paola Moscati, CNR (Italy); Alessandra Pagliano, Università di Napoli Federico II (Italy); Daniela Palomba, Università di Napoli Federico II (Italy); João Pedro Xavier, Universidade do Porto (Portugal); Ornella Zerlenga, Università della Campania L. Vanvitelli (Italy).

La pubblicazione di ogni ricerca è subordinata all'accettazione da parte del comitato scientifico e ogni contributo è sottoposto a doppia revisione cieca.

Progetto Grafico

Giulia Pellegrini – variabile comunicazione visiva

Comitato redazionale

Alessandra Coppola, Stefano Costantini, Matteo Flavio Mancini

Gestione profilo Instagram

Stefano Costantini

Immagine di copertina: Francesco del Cossa, 1469-70, Salone dei Mesi, Aprile (dettaglio), Palazzo Schifanoia, Ferrara (Fotografia di Antonio Cesari). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

Immagini a pp. 6, 10 e 16: Francesco del Cossa, 1469-70, Salone dei Mesi, Marzo (dettagli), Palazzo Schifanoia, Ferrara (Fotografia di Antonio Cesari). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

Proprietà letteraria riservata

© libreriauniversitaria.it Edizioni

Webster, divisione di TXT SpA. I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) sono riservati per tutti i Paesi. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, distribuita o trasmessa in qualsivoglia forma senza l'autorizzazione scritta dell'Editore, a eccezione di brevi citazioni incorporate in recensioni o per altri usi non commerciali permessi dalla legge sul copyright. Per richieste di permessi contattare in forma scritta l'Editore al seguente indirizzo: redazione@libreriauniversitaria.it

ISBN: 978-88-3359-786-7

Prima edizione: maggio 2025

Il nostro indirizzo internet è: www.edizioni.libreriauniversitaria.it

Per segnalazioni di errori o suggerimenti relativi a questo volume potete contattare:

Webster, divisione di TXT SpA

Via V.S. Breda, 26 - 35010, Limena PD

Tel.: +39 049 76651 / Fax: +39 049 7665200

redazione@libreriauniversitaria.it

organizzazione a cura di



volume pubblicato con il contributo del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Ferrara

con il patrocinio di



libreriauniversitaria.it
edizioni

ATTRAVERSARE IL TEMPO

Tracce materiali e nuove prospettive

Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano
(a cura di)

Full English texts

CROSSING TIME

Material evidence and emerging perspectives

Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano
(editors)



Indice

- 10 **Introduzione**
Attraversare il tempo: patrimonio astronomico e dialogo interdisciplinare
Manuela Incerti
- 16 **Tracce materiali e nuove prospettive**
Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano
- 20 **Luna incognita: la cartografia lunare recente (1990-2020) e le sue minime e massime lacune**
Emanuele Garbin
- 32 **Luci del Nord. La traduzione scultorea di un pensiero scientifico**
Gabriella Liva
- 44 **Architettura tra cielo e terra. Il disegno come epistemologia del progetto dello spazio sacro contemporaneo**
Laura Farroni
- 56 **L'orologio catottrico del *Lycée Stendhal* a Grenoble, analisi geometrica e AR per il *cultural heritage***
Alessio Bortot, Agostino De Rosa, Nhan Ho Trong
- 70 **La meridiana della Certosa di San Martino: accessibilità culturale e valorizzazione con la Realtà Virtuale**
Laura Papa
- 82 **Le stelle di Schifanoia. Misure e interpretazioni**
Manuela Incerti
- 98 **Uno sguardo sul patrimonio scientifico astronomico architettonico di La Silla**
Cecilia Wolff, Nicoletta Lanciano
- 110 **L'accomodamento delle conoscenze europee per l'Osservatorio astronomico di Pechino tra XVII e XVIII secolo**
Matteo Flavio Mancini
- 120 **Luce, ombre, architettura nella percezione delle prospettive solide. Le finestre del cortile di Palazzo Doria Pamphilj**
Marco Fasolo, Flavia Camagni, Elisa Guarino
- 130 **L'ovale di Bernini e le idee di Kepler: prime riflessioni sulla geometria della forma a Palazzo Barberini**
Stefano Costantini
- 142 **Orologi solari medievali in due affreschi del Trecento toscano. Spunti per un nuovo filone di studi**
Mario Arnaldi
- 154 **Il restauro funzionale della meridiana verticale della piazza Municipale di Ferrara**
Clara Coppini
- 164 **Studio e concept di un orologio solare cilindrico a 'gnomoni fissi'**
Francesco Di Paola, Manuel Pizarro
- 172 **Nuove installazioni gnomoniche per la Reggia di Portici**
Edgardo Filippone
- 178 **La misura del tempo nella Certosa di Calci: il rilievo per la conoscenza gnomonica, il restauro e la valorizzazione**
Alessandra Pagliano, Marco Giorgio Bevilacqua, Piergiuseppe Rechichi
- 192 **Domed architecture as image of the Universe**
Valerie Shrimplin

Full English texts

Crossing Time: Astronomical Heritage and Interdisciplinary Dialogue, Manuela Incerti → 206 / **Material Evidence and Emerging Perspectives**, Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano → 209 / **Luna Incognita: the uncertain boundary between known and unknown in recent lunar cartography (1990-2020)**, Emanuele Garbin → 211 / **Lights of the North. Research, observation and sculptural translation of a scientific thought**, Gabriella Liva → 216 / **Architecture Between Heaven and Earth. Drawing as the Epistemology of Contemporary Sacred Space Design**, Laura Farroni → 222 / **The catoptric *Horloge Solaire* at the *Lycée Stendhal* in Grenoble, geometrical analysis and AR for cultural heritage**, Alessio Bortot, Agostino De Rosa, Nhan Ho Trong → 226 / **The Sundial of the Carthusian Monastery of San Martino: Cultural Accessibility and Enhancement through Virtual Reality**, Laura Papa → 231 / **The Stars of Schifanoia. Measurements and Interpretations**, Manuela Incerti → 235 / **A look at the scientific, astronomical, and architectural heritage of La Silla**, Cecilia Wolff, Nicoletta Lanciano → 239 / **The Accommodation of European Knowledge at the Beijing Astronomical Observatory (17th-18th Centuries)**, Matteo Flavio Mancini → 244 / **Light, Shadows, and Architecture in the Perception of Solid Perspectives: The Windows of Palazzo Doria Pamphilj**, Marco Fasolo, Flavia Camagni, Elisa Guarino → 247 / **The Oval of Bernini and Kepler's Ideas: initial reflections on the Geometry at Palazzo Barberini**, Costantini Stefano → 251 / **Medieval sundials in two 14th-century Tuscan frescoes: discoveries and insights for new studies**, Mario Arnaldi → 256 / **The functional restoration of the vertical sundial in Ferrara's Municipal Square**, Clara Coppini → 262 / **Study and concept of a cylindrical sundial with 'fixed gnomons'**, Francesco Di Paola, Manuel Pizarro → 265 / **New sundials for the Royal Palace of Portici**, Edgardo Filippone → 267 / **The measurement of time in the Charterhouse of Calci: the survey for gnomonic knowledge, restoration and valorisation**, Alessandra Pagliano, Marco Giorgio Bevilacqua, Piergiuseppe Rechichi → 270



Salone dei Mesi di Schifanoia, mese di Aprile (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

Le stelle di Schifanoia. Misure e interpretazioni

Abstract

La fascia zodiacale del Salone dei Mesi di Palazzo Schifanoia a Ferrara costituisce uno degli elementi più distintivi e studiati dell'intero ciclo rinascimentale. Questo contributo si propone di approfondire il tema delle piccole stelle dorate, disposte sulle figure dei segni zodiacali e dipinte in gruppo per rappresentare le antiche costellazioni, utilizzando strumenti e metodi del rilievo, del disegno e della rappresentazione visiva.

The zodiacal band in the Hall of the Months at Palazzo Schifanoia in Ferrara is one of the most distinctive and studied elements of the entire Renaissance cycle. This contribution aims to deepen the theme of the small golden stars, arranged on the figures of the zodiac signs and painted in groups to represent the ancient constellations, using tools and methods of survey, drawing, and visual representation.

Parole chiave

Schifanoia
Zodiaco
Rilievo
Misura
Stelle

Manuela Incerti
Università degli Studi di Ferrara
→ manuela.incerti@unife.it

Introduzione

Il Salone dei Mesi della Delizia di Schifanoia è uno dei più importanti cicli pittorici profani del Rinascimento. La datazione del suo programma è confermata dalla famosa lettera del pittore Francesco del Cossa indirizzata a Borso d'Este, committente dell'opera, e datata 25 marzo 1470. Questo documento, conservato all'Archivio di Stato di Modena¹, testimonia che Pellegrino Prisciani fu tra i protagonisti di questa complessa vicenda artistica. Figura chiave nella cultura ferrarese del Quattrocento, Prisciani fu uomo di grande influenza nella corte: custode della biblioteca e dell'Archivio sotto Borso e sotto Ercole I, oratore, poeta, lettore di astrologia nello Studio di Ferrara, esperto e colto di greco e delle cose classiche, storico della casa d'Este e della città di Ferrara².

Il ciclo, commissionato da Borso e destinato a celebrare le sue doti di buon governo, rende manifesta l'importanza dell'astrologia alla corte estense, come hanno svelato Aby Warburg e i suoi allievi prima e, più recentemente, Marco Bertozzi. Questi studi ricostruiscono gli intrecci culturali tra la tradizione dell'*Astronomicon* di Manilio³, dell'*Introductorium in astronomiam* di Albumasar⁴ e la tradizione magica medioevale e rinascimentale del *Picatrix*⁵, fonti che enfatizzano le qualità mitiche e simboliche delle immagini delle costellazioni⁶.

Il salone

Il grande racconto pittorico è diviso in 3 fasce orizzontali dedicate, rispettivamente, alle divinità

dell'Olimpo (in alto), alle dodici costellazioni dello zodiaco e ai 36 decani⁷ (al centro) e, infine, alla descrizione della vita di corte del duca Borso (in basso). Un apparato architettonico ripartisce le scene in settori di larghezza variabile [fig. 1].

In passato mi sono dedicata all'analisi di alcune problematiche interpretative legate al programma decorativo, tra le quali⁸: l'asimmetria nella distribuzione dei segni zodiacali sulle pareti del salone (non conforme alla canonica opposizione astrologica delle coppie di segni); le differenze dimensionali (con l'Acquario e i Pesci significativamente più grandi rispetto agli altri segni) e le possibili logiche nel percorso di lettura (che inizia con il mese di Gennaio-Acquario davanti alla porta principale, in disaccordo con il calendario astrologico classico, che prende avvio invece con l'Ariete).

Questo contributo si propone di approfondire il tema delle piccole stelle dorate, disposte sopra le figure dei segni zodiacali e dipinte in gruppo per rappresentare le antiche costellazioni.

La fascia zodiacale

La fascia zodiacale del Salone dei Mesi costituisce uno degli elementi più distintivi e analizzati dell'intero ciclo pittorico. L'esame delle sue misure ha rivelato che, per definire ciascuno dei 12 rettangoli che la compongono, sono state utilizzate altezze basate su quantità 'tonde' di 2,5 piedi ferraresi⁹. Inoltre, sottili linee verticali dividono ogni area in tre rettangoli, le

1. Vista d'insieme del Salone dei Mesi di Schifanoia (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.



1.



2. Albrecht Dürer, l'emisfero Nord celeste, 1515 (National Gallery of Art, NY. Creative Commons CC0 1.0 Universal).

2.

cui proporzioni variano in relazione alla larghezza totale del singolo settore¹⁰.

I dodici segni zodiacali, ciascuno circondato da tre decani, sono rappresentati secondo la visione del cielo osservato dall'interno della sfera celeste. Dalla Terra, Sole, Luna e pianeti sembrano infatti muoversi lungo una fascia della sfera celeste chiamata zodiaco. Un osservatore posto al centro della sfera celeste e rivolto verso sud vede le costellazioni ruotare verso ovest (in senso orario) a causa del movimento apparente della sfera celeste dovuto alla rotazione terrestre. Ogni due ore, dalla direzione est, sorge un segno zodiacale secondo la sequenza naturale dello zodiaco, che può essere così spazialmente rappresentata¹¹:

Pesci → Acquario → Capricorno → Sagittario → Scorpione → Bilancia → Vergine → Leone →

Cancro → Gemelli → Toro → Ariete (punto Υ). Osservando dall'interno la posizione dell'Ariete, avremo alla sua sinistra il Toro e alla sua destra i Pesci. Tuttavia, se l'osservatore adotta un punto di vista esterno alla sfera celeste, la disposizione dei segni risulterà speculare, seguendo la sequenza¹²: (punto Υ) → Ariete → Toro → Gemelli → Cancro → Leone → Vergine → Bilancia → Scorpione → Sagittario → Capricorno → Acquario → Pesci. In questo caso, il Toro si troverà alla destra dell'Ariete, mentre i Pesci saranno alla sua sinistra.

La comprensione di queste due opposte modalità di orientamento, efficacemente definite come *modalità del cielo* e *modalità del globo* da Dekker (2013)¹³, è immediata osservando la cartografia del Ms 5415 di Vienna (1430-1440)¹⁴ o la mappa di Albert Dürer



3. Cupola della scarsella della Sacristia Vecchia di San Lorenzo (Firenze).

4. Cupola della scarsella della Sacristia Vecchia di San Lorenzo, dettaglio dell'eclittica su Ariete e Toro.

3.



4.



5. Salone dei Mesi di Schifanoia, dettaglio del segno zodiacale dell'Ariete (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

5.

datata 1515 [fig. 2]¹⁵: al mutare della posizione del punto di vista, dal centro del cerchio eclittico o dall'esterno dello stesso, cambia la posizione reciproca delle figure. Queste due cartografie, la prima delle quali risale a un'epoca antecedente e molto prossima alla realizzazione del ciclo di Schifanoia, non solo offrono una rappresentazione figurativa delle costellazioni celesti, ma permettono anche di individuare la posizione delle stelle numerate in relazione alla tradizione tolemaica¹⁶. Il sistema di coordinate polari è tracciato attraverso il cerchio graduato dell'eclittica, che facilita la lettura delle longitudini eclittiche da parte dell'osservatore.

L'orientamento del ciclo zodiacale di Schifanoia segue dunque la prima tipologia descritta, con un andamento coerente con il reale sorgere delle stelle sull'orizzonte locale¹⁷. Si tratta del modello teorico che è anche alla base della sfera celeste realizzata, nella prima metà del Quattrocento, sulla cupola della scarsella della Sacrestia Vecchia di Firenze. Lo straordinario reperto fiorentino non solo presenta i cerchi astronomici, ma include anche le figurazioni delle costellazioni visibili da Firenze in un preciso 'istante' di quel secolo. Le costellazioni sono dipinte come figure arricchite da piccoli cerchi dorati, che rappresentano le stelle [figg. 3-4].

Una recente ricerca interdisciplinare, condotta grazie a un modello digitale appositamente realizzato, ha rivelato che si tratta delle stelle del catalogo di To-

lomeo, posizionate con grande precisione secondo le metodiche dell'epoca¹⁸.

Anche nelle rappresentazioni delle costellazioni zodiacali di Schifanoia compaiono piccole stelle, qui però ad otto punte [fig. 5], alcune parzialmente conservate e altre soltanto suggerite dalle lacune materiche. A differenza della Sacrestia Vecchia, tuttavia, la superficie che ospita i dipinti di questo programma decorativo è quella piana delle pareti, il che implica l'adozione di un sistema di riferimento differente.

Metodi di indagine

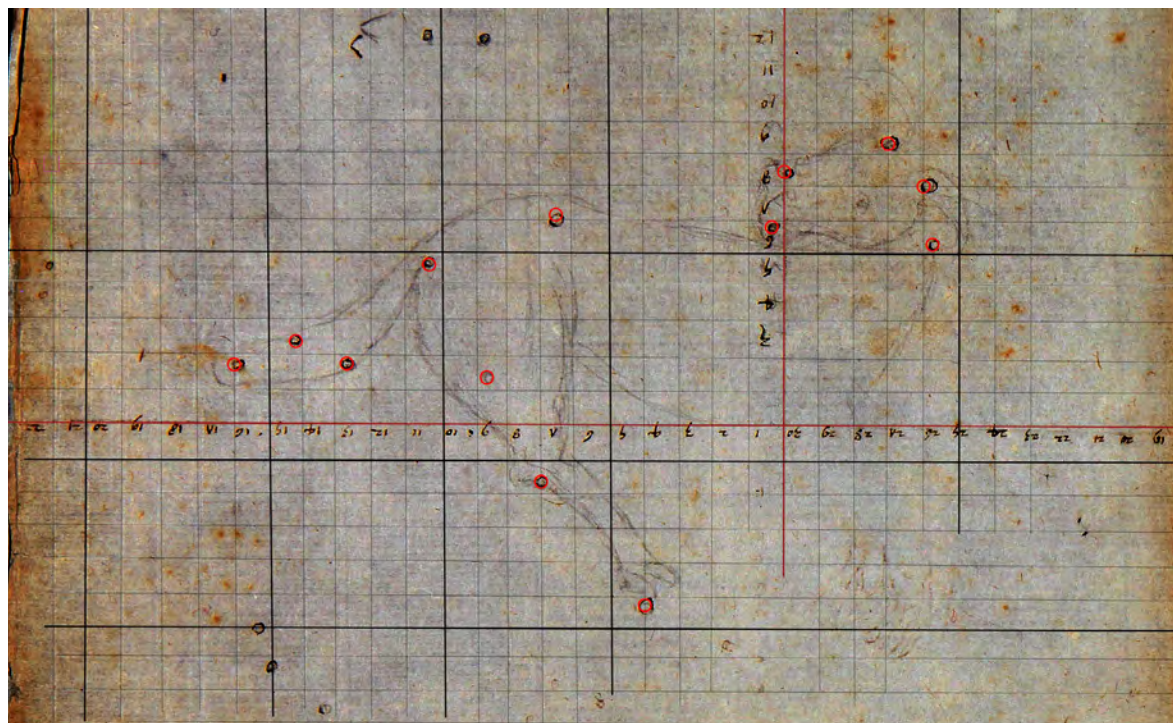
L'iconografia delle costellazioni zodiacali costituisce un vasto e complesso campo di studio, arricchito nel tempo dai contributi di numerosi studiosi che hanno esplorato in modo approfondito le fonti antiche e medievali¹⁹. Le analisi che seguono non si concentrano su questo aspetto, indagato da specialisti del settore anche per questo caso di studio, ma si focalizzano, attraverso le metodologie del rilievo e della rappresentazione, sul posizionamento delle stelle dipinte in alcuni dei segni zodiacali meglio conservati, ossia quelli delle pareti est e ovest.

I dati del rilievo topografico²⁰ hanno permesso di inserire le immagini fotografiche ad alta risoluzione in ambiente CAD, rendendo possibile l'indagine attraverso una griglia misurabile. Il sistema adottato è simile a quello utilizzato dall'astronomo Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397-1482), che tra il 1433 e

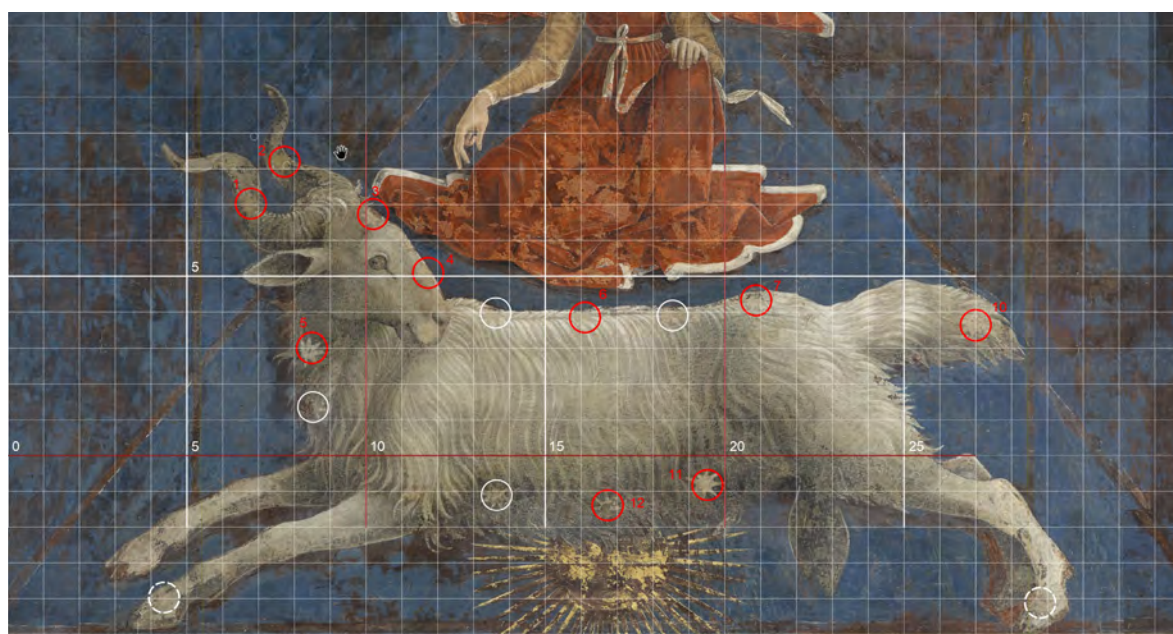
il 1472 registrò la posizione delle comete nel cielo di Firenze, impiegando le coordinate sferiche eclittiche, da lui trasposte in una griglia cartesiana per semplificare le operazioni grafiche²¹. In questi disegni, gli assi principali (longitudine e latitudine eclittici) sono numerati, consentendo così di ritrarre facilmente la posizione giornaliera della cometa rispetto al cielo delle stelle fisse. Il profilo dell'Ariete, rappresentato nella carta 240 B [fig. 6], circonda le 13 stelle di questa costellazione elencate nel Catalogo di Tolomeo. In questo ristretto gruppo di carte, le

uniche autografe a noi pervenute, Toscanelli disegna tutte le stelle tolemaiche, aggiungendone tuttavia anche altre (non in questo foglio), come ha scoperto e argomentato Giovanni Celoria²².

Per il proporzionamento della griglia nel mese di Marzo di Schifanoia sono state utilizzate le coordinate delle stelle più lontane tra loro della costellazione dell'Ariete, ossia la 1 e la 10, rispettivamente sul corno e sulla coda, ed è stata poi divisa la distanza orizzontale in un numero di parti coerente con i gradi della longitudine eclittica²³. Lo stesso proce-



6.



7.

6. Paolo dal Pozzo Toscanelli, (c. 240 B), Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze. Banco Rari 30 BNCF, antiche segnature: 9.2.14, Magl. XI.121/3. Sulla carta, post-prodotta, sono evidenziate le 13 stelle dell'Ariete.

7. Segno zodiacale dell'Ariete, sovrapposizione in ambiente CAD di una griglia con passo ipotetico di 1°. Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

dimento è stato applicato alla latitudine. Già a un primo sguardo [fig. 7] emergono delle singolarità:

- il numero delle stelle rappresentate a Schifanoia supera quello riportato nell'elenco di Tolomeo, che ne include solo 13;
- una volta definito il sistema di riferimento (utilizzando le stelle 1 e 10), si osserva che le misurazioni delle altre stelle risultano poco coerenti con i dati del catalogo;
- se il posizionamento di alcune stelle si avvicina, in parte, alla descrizione tolemaica (cerchi rossi)²⁴, altre (cerchi bianchi) non sono individuabili nemmeno tra le 5 stelle informate²⁵;
- è evidente che la costellazione è rappresentata in forma speculare, con la testa dell'Ariete collocata a sinistra anziché a destra, come risulta dal confronto con il disegno del Toscanelli [fig. 6] e con la cupola della Sacrestia Vecchia [fig. 4].

Questa inversione della figura è coerente con una visione dall'esterno e con il posizionamento del punto γ (0° del segno) alla sinistra del segno, invece che alla destra (30° del segno).

Mantenendo invariate le dimensioni della griglia, si è provato ad applicare questo sistema di misurazione alle stelle rappresentate negli altri segni zodiacali. Per il segno del Toro [fig. 8] emergono subito le difficoltà nel proiettare il modello tolemaico sul gruppo di stelle dipinte, poiché questa costellazione ne è particolarmente ricca e comprende, secondo Tolomeo, ben 33 stelle²⁶.

Gli aspetti che è possibile evidenziare in questo caso sono i seguenti:

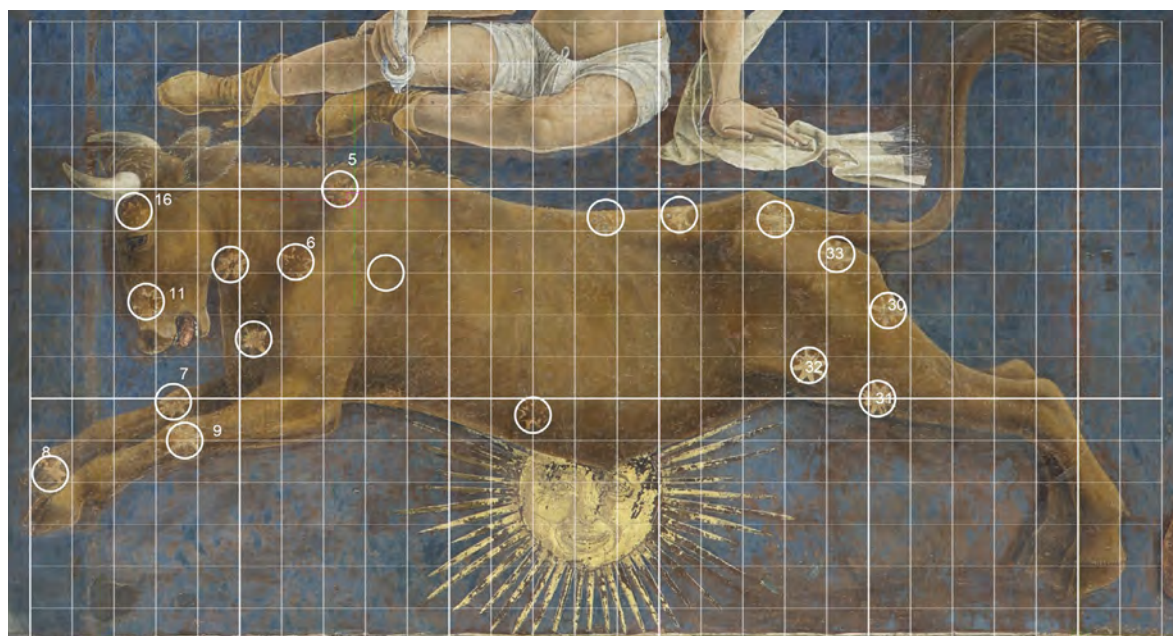
- il Toro è rappresentato con la testa rivolta a sinistra, come si vede dalla terra e non dall'esterno della sfera celeste;

- di conseguenza, le coordinate delle sue stelle sono leggibili da destra (0° del segno) a sinistra (30° del segno), a differenza dell'Ariete;
- l'animale è raffigurato di profilo e, per questa ragione, non sono stati rappresentati gli astri appartenenti al lato nascosto, come ad esempio il secondo occhio;
- la sua iconografia non segue i modelli di tipo scientifico, che invece rappresentano esclusivamente la metà anteriore dell'animale [fig. 2, fig. 4];
- il numero di stelle visibili è poco più della metà di quelle previste, e il folto gruppo delle Pleiadi non risulta riconoscibile;
- sebbene si sia tentato di identificare alcune stelle dell'elenco tolemaico (indicate con cerchi bianchi numerati), risulta evidente che gli artisti non puntavano a una rappresentazione scientifica del catalogo stellare, ma si basarono su altre fonti, già trattate dalle ricerche di Lippincot e Bertozzi.

Proseguendo con l'analisi dei restanti segni zodiacali, queste contraddizioni trovano ulteriori conferme. Tuttavia, solo alcuni segni, come i Gemelli, il Cancro e il Leone, conservano tracce delle antiche stelle dipinte [figg. 7-9].

Il confronto con l'iconografia scientifica del Ms 5415 di Vienna (1430-1440), con la mappa celeste di Dürer (1515) [fig. 2] e con la cupolina della scarsella nella Sacrestia Vecchia, evidenzia che il segno del Cancro [fig. 10, fig. 12] è correttamente orientato e presenta il giusto numero di stelle (9), ma queste risultano distribuite su un intervallo di longitudine eccessivamente ampio.

Il segno del Leone [fig. 11] presenta la direzione invertita [fig. 12] cioè come si vede dall'esterno della sfera e non dall'interno. Come per l'Ariete la longitudine



8. Segno zodiacale del Toro, sovrapposizione in ambiente CAD di una griglia con passo ipotetico di 1°. Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

8.



9. Salone dei Mesi di Schifanoia, segno zodiacale dei Gemelli (Ph. A. Cesari, Bologna). Le stelle, in questa e nelle successive immagini, sono stelle post-prodotte a cura dell'autrice. Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

10. Salone dei Mesi di Schifanoia, segno zodiacale del Cancro (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

9.



10.

deve dunque essere misurata da sinistra (0°) a destra (30°). Anche in questo caso, non si riscontra una reale coerenza con la posizione astronomica delle stelle, e Regolo, fondamentale per il calcolo della precessione da applicare poi ai valori dei cataloghi stellari, non appare chiaramente distinguibile tra gli astri.

Nei segni della Vergine e della Bilancia non sono sopravvissute rappresentazioni delle stelle. Si può osservare comunque che la Vergine [fig. 13] è orientata in modo inverso rispetto alla disposizione dello zodiaco astronomico visto dalla terra, mentre la Bilancia [fig. 14] presenta una struttura simmetrica rispetto a un asse



11. Salone dei Mesi di Schifanoia, segno zodiacale del Leone (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

12. Cupola della scarsella della Sacristia Vecchia di San Lorenzo, dettaglio dell'eclittica su leone e Cancro.

11.



12.

verticale, caratteristica condivisa con i Gemelli e i Pesci. La figura 15 offre un quadro sintetico della distribuzione dei segni: in evidenza sul perimetro esterno sono infatti le informazioni relative all'orientamento delle figure. Il grafico si avvale anche delle informazioni ricavate dalle ricostruzioni

dei segni scomparsi, realizzate dall'artista Maurizio Bonora sulla base di cartoni creati in aderenza ai lacerti sopravvissuti²⁷. È possibile constatare che:

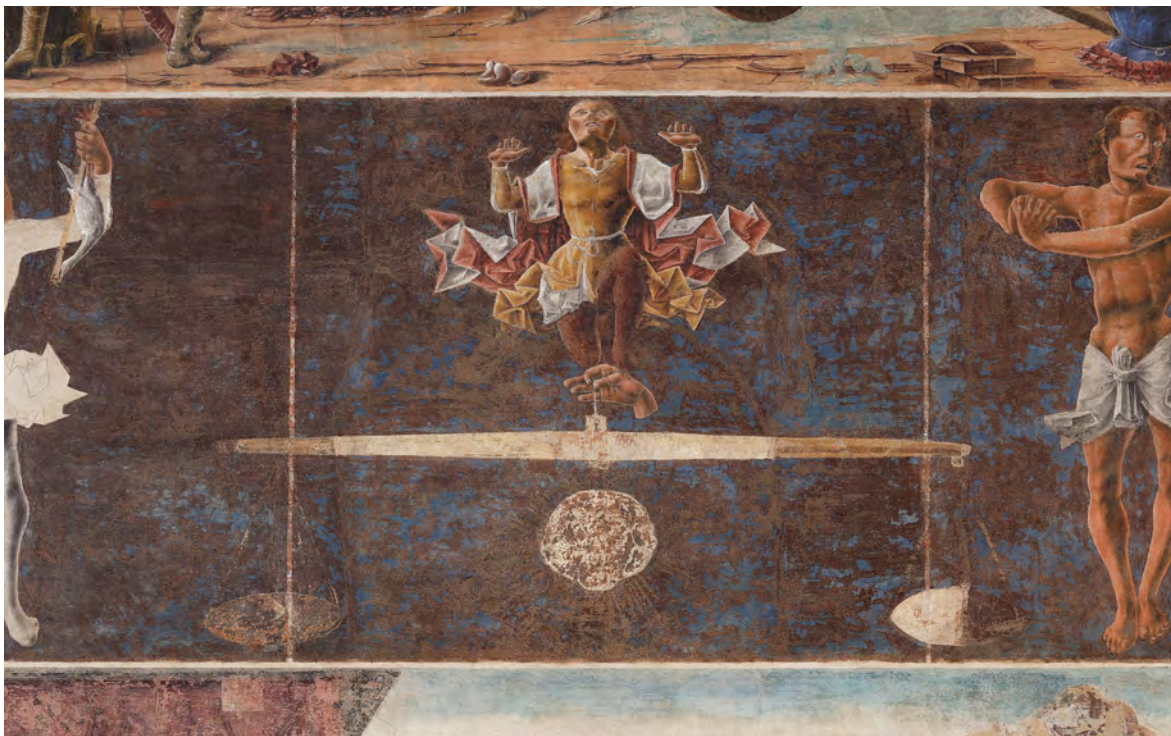
- i segni zodiacali sono disposti in una sequenza coerente con un punto di vista collocato al centro della sfera celeste;



13.
Salone dei Mesi di Schifanoia, segno zodiacale della Vergine (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

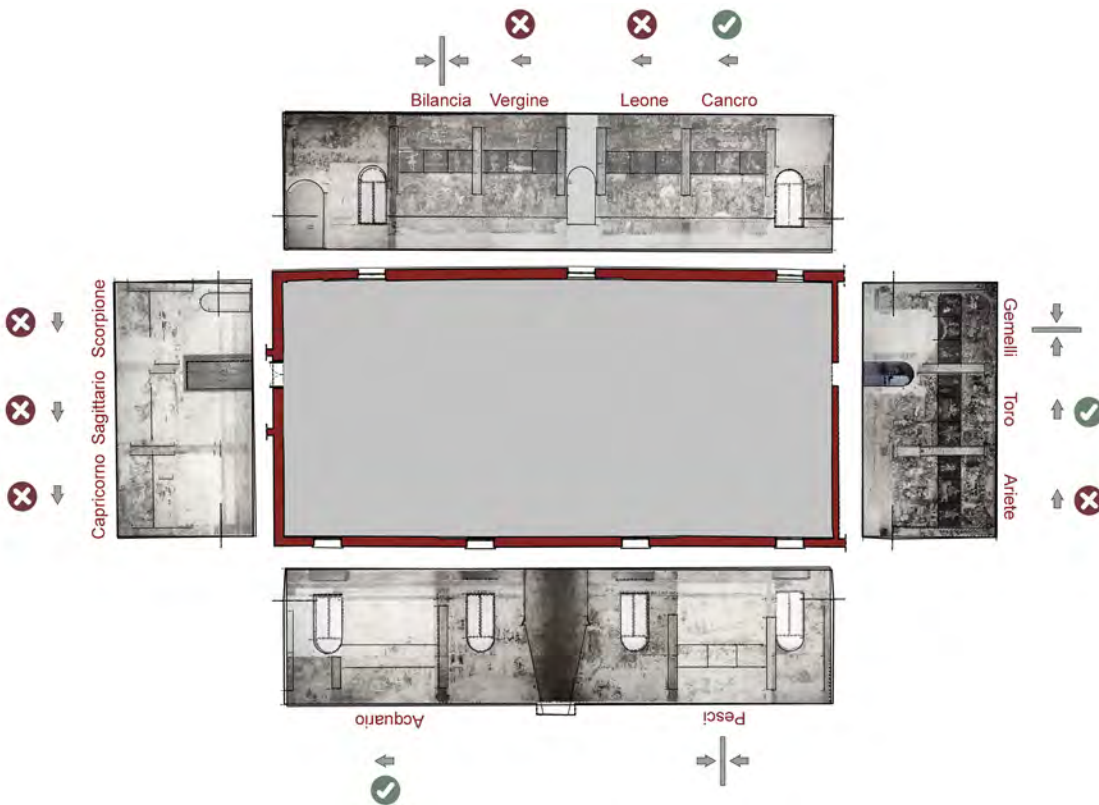
14.
Salone dei Mesi di Schifanoia, segno zodiacale della Bilancia (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.

13.



14.

- Gemelli, Bilancia e Pesci presentano una figurazione di tipo simmetrico rispetto ad un asse verticale, senza evidenziare una direzione preferenziale di lettura;
- tutti gli altri segni, ad eccezione dell'Acquario, hanno la testa posizionata a sinistra, indirizzando l'osservatore verso un unico senso di lettura;
- questo orientamento dei segni non è coerente con la sfera celeste tolemaica per l'Ariete, il Leone, la Vergine, lo Scorpione, il Sagittario e il Capricorno. Per questi settori, dunque, la posizione delle coordinate (e di conseguenza delle stelle) deve essere



15. Quadro di sintesi degli orientamenti dei segni, la freccia indica la posizione della testa della figura (a sinistra oppure a destra), il simbolo sovrastante indica la coerenza dell'orientamento con la costellazione astronomica reale.

16. *Astrolabium planum in tabulis Ascendens* di Johannes Angelus (1488), segno dell'Ariete e del Toro.

15.



16.

letta da sinistra (0° del segno) verso destra (30° del segno) e non viceversa. La disposizione speculare di alcune rappresentazioni dei decani non solo è stata indagata dalla letteratura specialistica, ma è anche stata evidenziata negli scritti di Marco Bertozzi (2012) e Kristen Lippincot (2006), che

segnalano, con approfonditi e colti commenti, alcune importanti testimonianze iconografiche, tra cui un manoscritto del *Picatrix* e le incisioni dell'*Astrolabium planum in tabulis Ascendens* di Johannes Angelus²⁸. Osservando le immagini tratte da quest'ultima fonte [fig. 16] è possibile notare non solo che i segni esibi-

scono sempre il capo posizionato a sinistra, ma anche l'inversione destra-sinistra dei due decani del mese di marzo. Come a Schifanoia, infatti, il famoso *Vir niger*²⁹, compare qui alla sinistra del segno invece che alla sua destra, contrariamente a quanto dovrebbe essere secondo le mappe astronomiche [fig. 17].

Altre due famose testimonianze iconografiche, trattate anche nei due studi precedentemente citati, ci aiutano ad approfondire ulteriormente queste osservazioni. Nel celebre *Planisfero Bianchini*³⁰, l'Ariete ha la testa a destra, il Toro a sinistra e lo Scorpione a destra, in coerenza con la sequenza delle immagini schematizzate nel cielo reale. In questo reperto, oltre ai segni citati, è sopravvissuto anche un frammento della Bilancia, ritratta come un uomo che regge nella mano destra lo strumento per pesare. I piatti della bilancia sono coerentemente disposti rispetto alla loro forma nel cielo reale. In questo reperto, dunque, il decano *Vir niger* è dunque correttamente posizionato alla destra dell'Ariete, secondo la tradizione astronomica.

Allo stesso modo, anche nelle *tablettes astrologiques de Grand*³¹, tutti i segni sono correttamente orientati (ad eccezione dello Scorpione). Di conseguenza, il *Vir niger* risulta anche qui correttamente disposto alla destra dell'Ariete.

Conclusioni

In sintesi, alla luce di quanto emerso, è possibile formulare alcune considerazioni.

Le rilevazioni sulla posizione delle stelle dipinte nel ciclo di Schifanoia hanno evidenziato che la loro disposizione non rispetta le coordinate del catalogo tolemaico, né vi è una corrispondenza numerica.

Tutti i segni zodiacali, ad eccezione di quelli simmetrici

rispetto ad un asse verticale e dell'Acquario, sono orientati con il capo a sinistra, condizione che implica una disposizione delle stelle speculare in diversi casi. Questo orientamento si riflette anche sulla posizione di alcuni dei decani associati³², come suggerito dalla pagina dell'*Astrolabium planum* dedicata all'Ariete [fig. 16]. Per queste ragioni, gli studi precedenti hanno attribuito alle scelte compositive e distributive del programma astrologico una valenza prevalentemente figurativa ed artistica, il cui valore prevale così sulla coerenza scientifica.

Una ricerca visiva sul catalogo di immagini curato da Kristen Lippincot³³ restituisce rappresentazioni del segno dell'Ariete orientate sia a destra che a sinistra, mostrando una grande variabilità nel numero e nella posizione delle stelle, che cambiano in relazione alla fonte testuale. Questi aspetti, fondamentali per la comprensione dell'iconografia zodiacale e, più in generale, per l'intero programma del Salone dei Mesi di Schifanoia, devono essere ricondotti agli studi di settore. Saranno tali studi a proseguire, offrendo letture sempre più dettagliate e accurate, per una comprensione più profonda e completa di questo straordinario ciclo pittorico, espressione della complessa cultura astronomica della corte estense.

Crediti e ringraziamenti

Si desidera esprimere il più sentito ringraziamento al Settore Cultura e Turismo, Servizio Musei d'Arte del Comune di Ferrara, alla Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze e all'Opera medicea Laurenziana per le autorizzazioni concesse, al fotografo Antonio Cesari per le immagini e, infine, ai referee per il loro prezioso contributo.

17. Salone dei Mesi di Schifanoia, mese di Marzo (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.



Note

1. Questa lettera è conservata all'Archivio di Modena (del Cossa 1470).
2. Su Pellegrino Prisciani (Bertozzi 2011, 2020; Folin 2010; Rotondò 1960). Alla sua figura sono dedicati il numero 58-59 della rivista *Schifanoia*, 2020 e il numero monografico dei *Quaderni estensi* 1/2024.
3. Il poema, articolato in cinque libri, rappresenta la prima opera completa sull'astrologia giunta fino a noi. Non si hanno informazioni certe sull'autore, vissuto probabilmente durante i regni di Augusto e Tiberio e deceduto intorno al 22 d.C. L'opera è stata pubblicata in un'edizione critica suddivisa in due volumi. (vol. I 1996, vol. II 2001). Cfr. (Manilius 1996, 2001).
4. Abū Ma'shar, astronomo e astrologo musulmano attivo a Baghdad nel IX secolo, è autore del *Grande libro di introduzione all'astronomia*, un'opera tradotta più volte in latino durante il Medioevo. Di questo testo si veda l'edizione critica con traduzione inglese (Yamamoto, Burnett 2019).
5. Il manoscritto arabo, scritto intorno alla metà del XI secolo in Spagna, fu fatto tradurre in casigliano da Alfonso X nel 1256. L'opera è un insieme composito di magia e astrologia, che attinge a varie fonti. Una traduzione inglese è stata edita da (Attrell, Porreca, 2019), condotta sull'edizione critica del testo latino (Pingree 1986). Cfr. anche (Rossi 1999).
6. Cfr. (Bertozzi 1999, 2002; Warburg 1999). A questo edificio e alle pitture murali del Salone dei Mesi sono state dedicate due importanti opere (Settis, Ghiraldini 2007; Varese 1989) alle quali si rimanda per la bibliografia estesa.
7. I decani sono associati alla tripartizione dell'arco dell'eclittica che corrisponde a ciascun segno zodiacale. Misurano dunque 10° e furono utilizzati nell'astronomia e nell'astrologia antica. Sugli dei decani di Schifanoia, oltre a Bertozzi che ne individua fisionomia e significato in relazione alle fonti (1999), si veda anche (Lippincott 1994).
8. Mi sono occupata più volte di questo tema, si veda ad esempio (Incerti 2013). Su questo ciclo è stato anche realizzato un prodotto multimediale interattivo che contiene 60 videoclip, uno per ciascun quadro del grande palinsesto.
9. Il piede ferrarese misura 0,40038 m (Martini 1883).
10. A completamento delle informazioni si ricorda che la fascia inferiore è alta 5 piedi ferraresi, mentre quella superiore 4 circa (Incerti 2013).
11. Il significato della frase seguente va interpretato in relazione alla posizione della parola nello spazio, piuttosto che all'ordine di lettura dei singoli segni.
12. Anche il questo caso deve essere ripetuto il ragionamento spaziale espresso nella nota precedente.
13. La rappresentazione del cielo stellato e delle singole costellazioni secondo una prospettiva interna o esterna alla sfera celeste è ampiamente documentata nella tradizione classica e medievale. Questa eredità millenaria manifesta la presenza di interferenze e mescolanze di orientamenti anche all'interno della medesima mappa.
14. *MS 5415*, fol. 168r Österreichische Nationalbibliothek Wien. È evidente che, in questo caso, la rappresentazione della sfera celeste è osservata dall'esterno, poiché alcune figure sono viste di spalle. Una riproduzione digitale in alta definizione di questa mappa, con commenti, è disponibile sul sito di Felice Stoppa <https://www.atlascoelestis.com/>; un recente studio su questo reperto è (Roland 2016). Sugli atlanti celesti si vedano inoltre (Dekker 2013; Grimaldi 1905; Gundel 1992).
15. Albrecht Durer, *Imagines coeli Septentrionales cum duodecim imaginibus zodiaci*, Norimberga 1515. Disponibile in alta risoluzione al link <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8444076j#>
16. Per i cataloghi stellari, è consuetudine fare riferimento a quello contenuto nel Libro VII del *Mathēmatikē Syntaxis* (Trattato di matematica), opera più nota con il nome di derivazione araba *Almagesto*. Cfr. (Grasshoff 1990; Peters, Knobel 1915; Toomer 1984).
17. Il tema dell'orientamento del ciclo narrativo è stato trattato da (Bertozzi, 2012).
18. Su metodi, procedure e conclusioni del lavoro si veda (Incerti, Bònoli, Ranfagni 2025), in corso di stampa.
19. Studi su questo tema sono stati prodotti in ambito italiano da Anna Santoni, tra i suoi più recenti lavori si veda (Santoni, 2023b, 2023a), e da Kristen Lippincott con il *The SAXL Project* e la relativa bibliografia edita nel sito, tra cui si segnala (Lippincott, 2006) <https://www.thesaxlproject.com/>.
20. Il rilievo topografico dell'intero edificio e del salone conta in totale 528 punti misurati con Stazione Totale (arch. G. Galvani, arch. M. Cecchinato e M. Incerti 2006).
21. Questi disegni autografi insieme ad alcuni appunti sono tra le poche carte che rimangono del Toscanelli. Le osservazioni delle comete sono datate tra il 1433 e il 1472, e sono conservate nel manoscritto della Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Banco Rari 30 BNCF, antiche segnature: 9.2.14, Magl. XI.121/3.
22. Le carte e le stelle misurate dal Toscanelli sono state studiate *in primis* da (Celorìa 1894) e, in seguito, da molti di coloro che si sono occupati delle cupole astronomiche fiorentine.
23. In questa simulazione sono state utilizzate le coordinate originali del catalogo di Tolomeo senza considerare la precessione, ci interessava infatti valutare le distanze relative tra gli astri.
24. Stella 1 Aries: *Praecedens duarum quae sunt in cornu* Long. 6.40, Lat. 7.20, gamma Ari; Stella 10 Aries: *Sequens ipsarum* (si riferisce all'ultima sulla coda) Long. 27.0, Lat. 1.50, tau 2 Ari.
25. Le stelle *informate* sono quelle collocate al di fuori della rappresentazione del soggetto mitologico di una costellazione, e hanno una numerazione autonoma. Per le coordinate delle stelle si fa riferimento a (Grasshoff 1990; Peters, Knobel 1915; Toomer 1984).
26. A queste occorre poi aggiungere le 11 informate.
27. Cfr. (Bonora 1992), alcune stelle sono ancora chiaramente visibili e la loro posizione è stata misurata dal rilievo topografico.
28. Edito per la prima volta ad Augusta nel 1488 (Angeli 1488). Nel trattato tutte le figure sono rivolte a sinistra, ad eccezione di quelle simmetriche rispetto ad un asse verticale.
29. Il primo decano dell'Ariete è un uomo di pelle scura,

occhi rossi, robusto, con giacca e pantaloni bianchi e stracciati. Sta in piedi, in atteggiamento minaccioso, ed è cinto in vita da una corda, di cui tiene un capo con la mano sinistra. La misteriosa simbologia espressa in questa figura deriva da un antico testo di astrologia, la sfera indiana del trattato di Albumasàr. Per l'argomentazione sulle inversioni di posizione tra i decani si rimanda a (Bertozi 1999).

30. *Planisfero Bianchini*, II sec., Parigi, Musée du Louvre, inv. Ma 540. L'immagine della tavola è disponibile al link <https://brunelleschi.imss.fi.it/galileopalazzostrozzi/object/BianchinisPlanisphereZoom.html>.

31. I due dittici sono conservati, uno al Museo Dipartimentale d'Arte Antica e Contemporanea di Épinal, l'altro al Museo Archeologico Nazionale di Saint-Germain-en-Laye. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Tablette_zodiacale_de_Grand_-_MAN.jpg

32. Per la complessa analisi sull'identità e l'orientamento dei decani si rimanda a (Bertozi 1999).

33. Oltre al catalogo di immagini sul sito generale del Warburg Institute, è possibile consultare una selezione di rappresentazioni del segno dell'Ariete al link: <https://www.thesaxlproject.com/assets/Uploads/00-Aries-Master-0-R-6-Oct-2023.ptx.pdf>.

18. Salone dei Mesi di Schifanoia, mese di Aprile (Ph. A. Cesari, Bologna). Su concessione dei Musei di Arte Antica, Comune di Ferrara.



18.

Bibliografia

- Angeli J. (1488). *Astrolabium planum in tabulis Ascendens*. Augusta: Ratdolt, Erhard.
- Attrel D., Porreca D. (2019). *Picatrix A Medieval Treatise on Astral Magic*. University Park, Pennsylvania: Pennsylvania State University Press.
- Bertozzi M. (1999). *La tirannia degli astri: gli affreschi astrologici di Palazzo Schifanoia*. Livorno: Sillabe.
- Bertozzi M. (a cura di). (2002). *Aby Warburg e le metamorfosi degli antichi dei*. Modena: F.C. Panini.
- Bertozzi M. (2011). 'Caput draconis': i consigli astrologici di Pellegrino Prisciani alle principesse d'Este. In M. Ariani, A. Bruni, A. Dolfi, A. Gareffi (a cura di), *La parola e l'immagine. Studi in onore di Gianni Venturi*, pp. 245-251. Firenze: Olschki.
- Bertozzi M. (2012). A doppio senso: istruzioni su come orientarsi nelle immagini astrologiche di Palazzo Schifanoia. *AISTHESIS*, n. 2 (5), pp.233-247.
- Bertozzi M. (2020). Lettere di conforto : i consigli astrologici di Pellegrino Prisciani alle principesse d'Este. *Schifanoia*, n. 58-59 , pp.15-21.
- Bonora M. (1992). *Lo Zodiaco del principe: i decani di Schifanoia di Maurizio Bonora*. Ferrara: Maurizio Tosi.
- Celoria G. (1894). *Sulle osservazioni di comete fatte da Paolo dal Pozzo Toscanelli e sui lavori astronomici suoi in generale*. Roma: Hoepli.
- Dekker E. (2013). *Illustrating the phaenomena: celestial cartography in antiquity and the Middle Ages*. Oxford University Press.
- del Cossa F. (1470). Lettera di Francesco Del Cossa, 25 marzo 1470. *Archivio di Stato di Modena, Archivio per materie Arti belle Pittori B 2*. Arc.
- Folin M. (2010). La Proportionabilis et commensurata designatio urbis Ferrariae di Pellegrino Prisciani (1494-1495). In Folin, M. (a cura di), *Rappresentare la città. Topografie urbane nell'Italia di antico regime*, pp. 99-120. Reggio Emilia: Diabasis.
- Grasshoff G. (1990). *The history of Ptolemy's star catalogue*. New York: Springer-Verlag.
- Grimaldi A. (1905). *A catalogue of zodiacs and planispheres: originals and copies, ancient and modern, extant and nonextant, from B.C. 1320 to A.D. 1900*. London: Gall & Inglis.
- Gundel H. G. (1992). *Zodiakos : Tierkreisbilder im Altertum*. Mainz am Rhein: Philipp von Zabern.
- Incerti M. (2013). Misura del cielo e misura dello spazio nella Sala dei mesi di Schifanoia. *Schifanoia. Rivista Dell'Istituto Di Studi Rinascimentali di Ferrara, Atti della Settimana di Alti Studi*, n. 42-43 , pp.151-167.
- Lippincott K. (2006). Between text and Image: Incident and accident in the history of astronomical and astrological illustration. In P. Morel, F. Albertini, V. Schmitt (a cura di), *L'Art de la Renaissance entre science et magie*, pp. 3-24. Paris: Somogy.
- Manilius M. (1996). *Il poema degli astri*. Roma, Milano: Fondazione L. Valla, A. Mondadori.
- Martini A. (1883). *Manuale di metrologia, ossia misure, pesi e monete in uso attualmente e anticamente presso tutti i popoli*. Torino: E. Loescher.
- Peters C. H. F., Knobel E. B. (1915). *Ptolemy's catalogue of stars; a revision of the Almagest*. Washington: The Carnegie Institution of Washington.
- Pingree D. (a cura di). (1986). *The Latin Version of the Ghayat-al-Hakim*. London: Studies of the Warburg Institute, University of London.
- Roland M. (2016). Die Wiener Sternkarten von 1435 Astronomie, Ikonographie, Stil, Gesellschaft. In J. Hamel, W. R. Dick (a cura di), *Beiträge zur Astronomiegeschichte*. Leipzig: AVA.
- Rossi P. A. (a cura di). (1999). *Picatrix: dalla versione latina del Ghayat al-hakim*. Milano: Associazione culturale Mimesis.
- Rotondò A. (1960). Pellegrino Prisciani (1435 ca.-1518). *Rinascimento*, n. II (1), pp. 70-110.
- Santoni A. (2023a). *La costellazioni e i loro miti al tempo di Carlo Magno. Il contributo della tradizione aratea alla conoscenza del cielo in età carolingia*. Pisa: ETS.
- Santoni A. (2023b). Nomi, figure, posizioni : la conoscenza delle costellazioni in due mappe aretee del 1000 ca. In E. Antonello (a cura di), *Per la nobilitate del suo subietto e per la sua certezza*, pp. 87-110. Padova: Padova University Press.
- Settis S., Ghiraldini A. (a cura di). (2007). *Il Palazzo Schifanoia a Ferrara*. Modena: Panini.
- Toomer G. J. (1984). *Almagest*. London: Duckworth.
- Varese R. (a cura di). (1989). *Atlante di Schifanoia*. Modena: Panini.
- Warburg A. (1999). Arte italiana e astrologia internazionale nel Palazzo Schifanoia di Ferrara. In M. Bertozzi (a cura di ed.), *Tirannia degli astri: Aby Warburg e l'astrologia di Palazzo Schifanoia*, pp. 81-112. Livorno: Sillabe.
- Yamamoto K., Burnett C. (2019). *The Great Introduction to Astrology by Abū Ma 'šār (2 vols.)*. Leiden: Brill.

6. Leonardo Chiaiese was a leading exponent of a large family of majolica makers who played a fundamental role in this type of craftsmanship in Campania, together with his contemporaries Massa. He became particularly well-known in Naples thanks to a clearly recognisable personal style. For more detailed information, see the work *Pavimenti e rivestimenti maiolicati in Campania* (Donatone, 1981, p. 58).
7. The case study experimentation adopted an inclusive design-for-all approach, with particular attention to the needs of people with cognitive disabilities. The intervention focused on overcoming the many inaccessibility barriers that limit the enjoyment of the chamber sundial, including the possible perceptual overload caused by the excessive presence of details and decorations, and the difficulty in understanding the geometric processes underlying the science of gnomonics. The project saw the collaboration with Giovanni Minucci's cooperative *Il Tulipano* to ensure an accessible and enriching experience.
8. Rocco Bovi, born in Scilla (1734-1831), was a prominent figure in the years between 1700 and 1800. A multi-disciplinary scholar, he was called to Naples to teach at the chair of experimental physics at the Reale Collegio del Salvatore and was given the chair of mathematics at Salerno. During the drafting of the great Geographic Map of the Kingdom of the Two Sicilies, Bovi collaborated with the geographer Giovanni Antonio Rizzi Zannoni. He returned to Scilla in 1783 following the earthquake in southern Calabria.

The Stars of Schifanoia. Measurements and Interpretations

Manuela Incerti

Key words

Schifanoia
Zodiac
Relief
Measure
Stars

Introduction

The Hall of the Months in the *Delizia* of Schifanoia is one of the most important secular pictorial cycles of the Renaissance. The dating of its program is confirmed by the famous letter from the painter Franc-

esco del Cossa addressed to Borso d'Este, the commissioner of the work, dated March 25, 1470. This document, preserved in the State Archive of Modena¹, attests that Pellegrino Prisciani was among the protagonists of this complex artistic endeavor. A key figure in 15th-century Ferrarese culture, Prisciani held great influence at the court: he was the custodian of the library and the Archive under Borso and Ercole I, an orator, poet, astrology lecturer at the University of Ferrara, a scholar of Greek and classical studies, as well as a historian of the House of Este and the city of Ferrara².

The cycle, commissioned by Borso to celebrate his virtues as a wise ruler, underscores the significance of astrology at the Este court, as highlighted by Aby Warburg and his followers, and more recently by Marco Bertozzi. These studies examine the cultural connections between Manilius' *Astronomicon*³, Abū Ma'shar's *Introductorium in astronomiam*⁴, and the medieval and Renaissance magical tradition of the *Picatrix*⁵, sources that emphasize the mythical and symbolic dimensions of the constellations' imagery⁶.

The Hall

The grand pictorial narrative is divided into three horizontal bands dedicated, respectively, to the gods of Olympus (at the top), the twelve zodiac constellations and the 36 decans⁷ (in the centre), and, finally, to the depiction of Duke Borso's court life (at the bottom). An architectural framework divides the scenes into sections of varying width [fig. 1].

In the past, I have focused on the analysis of certain interpretive issues related to the decorative programme, including⁸: the asymmetry in the distribution of the zodiac signs on the walls of the hall (which does not conform to the canonical astrological opposition of sign pairs); the dimensional differences (with Aquarius and Pisces significantly larger than the other signs); and the possible logic behind the reading path (which begins with the month of January-Aquarius in front of the main door, in disagreement with the classical astrological calendar, which instead starts with Aries).

This contribution aims to explore the theme of the small golden stars, arranged above the figures of the zodiac signs and painted in groups to represent the ancient constellations.

The Zodiac Band

The zodiac band of the *Salone dei Mesi* is one of the most distinctive and studied elements of the entire pictorial cycle. The examination of its measurements revealed that, to define each of the 12 rectangles that make up the band, heights based on whole quantities of 2.5 Ferrarese feet were used⁹. Additionally, thin vertical lines divide each area into three rectangles, whose proportions vary in relation to the total width of the individual sector¹⁰.

1. Overview of the Hall of the Months in Schifanoia (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

The twelve zodiac signs, each surrounded by three decans, are represented according to the vision of the sky observed from within the celestial sphere. From Earth, the Sun, Moon, and planets appear to move along a belt of the celestial sphere called the zodiac. An observer positioned at the centre of the celestial sphere and facing south sees the constellations rotate towards the west (clockwise) due to the apparent motion of the celestial sphere caused by the Earth's rotation. Every two hours, from the east, a zodiac sign rises according to the natural sequence of the zodiac, which can be spatially represented as follows¹¹: Pisces → Aquarius → Capricorn → Sagittarius → Scorpio → Libra → Virgo → Leo → Cancer → Gemini → Taurus → Aries (point γ). Observing from inside, Aries will have Taurus to its left and Pisces to its right. However, if the observer adopts an external point of view relative to the celestial sphere, the arrangement of the signs will be reversed, following this sequence¹²: (point γ) → Aries → Taurus → Gemini → Cancer → Leo → Virgo → Libra → Scorpio → Sagittarius → Capricorn → Aquarius → Pisces. In this case, Taurus will be to the right of Aries, while Pisces will be to its left.

The understanding of these two opposite orientation modes, effectively defined as “celestial mode” and “globe mode” by Dekker (2013)¹³, becomes immediate when observing the map of Ms 5415 from Vienna (1430–1440)¹⁴ or A. Dürer's map dated 1515 [fig. 2]¹⁵: as the viewpoint changes, either from the centre of the ecliptic circle or from its exterior, the relative positions of the figures shift. These two maps, the first of which dates from a period just prior to the creation of the Schifanoia cycle, not only offer a figurative representation of the celestial constellations but also allow the identification of the positions of the numbered stars in relation to the Ptolemaic tradition¹⁶. The polar coordinate system is drawn through the graduated circle of the ecliptic, facilitating the observer's reading of ecliptic longitudes.

The orientation of the zodiacal cycle in Schifanoia follows the first typology described, with a configuration consistent with the actual rising of the stars on the local horizon¹⁷. This is the theoretical model that also underpins the painted celestial sphere on the dome of the scarsella in the Sacrestia Vecchia in Florence, created in the first half of the fifteenth century. The extraordinary Florentine artifact not only presents the astronomical circles but also includes representations of the constellations visible from Florence at a specific ‘moment’ in that century. The constellations are depicted as figures adorned with small golden circles, representing the stars [figs. 3, 4]. A recent interdisciplinary study, conducted using a specially created digital model, revealed that these are the stars from Ptolemy's catalog, positioned with great precision according to the methods of the time¹⁸.

Even in the representations of the zodiacal constellations at Schifanoia, small stars appear, though here they have eight points [fig. 5], some of which are partially preserved, while others are only suggested by material gaps. However, unlike the Sacrestia Vecchia, the surface hosting the paintings in this decorative programme is the flat walls, which necessitates the use of a different reference system.

Methods of Investigation

The iconography of the zodiacal constellations is a vast and complex field of study, refined over time by the contributions of numerous scholars who have thoroughly explored ancient and medieval sources¹⁹. The following analyses do not focus on this aspect, which has already been examined by specialists in the field, including for this case study. Instead, they adopt survey and representation methodologies to investigate the positioning of the painted stars in some of the best-preserved zodiac signs, specifically those on the east and west walls.

The topographic survey data²⁰ made it possible to integrate high-resolution photographic images into a CAD environment, enabling analysis through a measurable grid. The system adopted is similar to that used by the astronomer Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397–1482), who, between 1433 and 1472, recorded the positions of comets in the Florentine sky. He employed spherical ecliptic coordinates, which he transposed into a Cartesian grid to simplify graphical operations²¹.

In these drawings, the main axes (ecliptic longitude and latitude) are numbered, allowing for an easy depiction of the comet's daily position relative to the fixed-star sky. The outline of Aries, as represented in chart 240 B [fig. 6], encompasses the 13 stars of this constellation listed in Ptolemy's Catalogue. In this small group of charts – the only autographed ones that have come down to us – Toscanelli depicted all the Ptolemaic stars. However, as Giovanni Celoria discovered and argued, he also added others (though not in this particular sheet)²².

For the sizing of the grid in the March panel of the Schifanoia cycle, the coordinates of the two most distant stars in the Aries constellation – star 1, located on the horn, and star 10, positioned on the tail – were used. The horizontal distance between them was then divided into a number of segments consistent with the degrees of ecliptic longitude²³. The same process was applied to latitude. At first glance [fig. 7], certain peculiarities emerge:

- the number of stars represented in the Schifanoia cycle exceeds that listed in Ptolemy's catalogue, which includes only 13;
- once the reference system is established (using stars 1 and 10), it becomes evident that the measurements of the other stars show little consistency

2. Albrecht Dürer, the Northern Celestial Hemisphere, 1515 (National Gallery of Art, NY. Creative Commons CCO 1.0 Universal).
3. Dome of the scarsella in the Old Sacristy of San Lorenzo (Florence).
4. Dome of the scarsella in the Old Sacristy of San Lorenzo, detail of the ecliptic over Aries and Taurus.
5. Hall of the Months in Schifanoia, detail of the zodiac sign Aries (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.
6. Paolo dal Pozzo Toscanelli, (c. 240 B), National Central Library of Florence. Banco Rari 30 BNCF, former catalog numbers: 9.2.14, Magl. XI.121/3. The post-processed map highlights the 13 stars of Aries.
7. Zodiac sign Aries, CAD overlay with a hypothetical 1° grid. By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

with the catalogue data;

- while the positioning of some stars partially aligns with Ptolemaic descriptions (red circles)²⁴, others (white circles) cannot be identified even among the five *informate* stars²⁵;

- it is evident that the constellation is depicted in a mirrored form, with the head of Aries positioned on the left instead of the right, as seen in comparison with Toscanelli's drawing [fig. 6] and the dome of the Old Sacristy [fig. 4]. This inversion of the figure is consistent with an external viewpoint and with the placement of point γ (0° of the sign) to the left of the sign rather than to the right (30° of the sign).

Keeping the grid dimensions unchanged, this measurement system was tested on the stars represented in the other zodiac signs. For the sign of Taurus [fig. 8], difficulties immediately arise in projecting the Ptolemaic model onto the painted star group, as this constellation is particularly rich and includes as many as 33 stars according to Ptolemy²⁶.

The key aspects that can be highlighted in this case are as follows:

- the Bull is depicted with its head turned to the left, as seen from the Earth rather than from outside the celestial sphere;

- consequently, the coordinates of its stars are readable from right (0° of the sign) to left (30° of the sign), unlike Aries;

- the animal is shown in profile, and for this reason, stars on the hidden side are not represented, such as the second eye;

- its iconography does not follow scientific models, which typically depict only the front half of the animal [figs. 2, 4];

- the number of visible stars is just over half of those expected, and the dense group of the Pleiades is not recognizable.

- although an attempt was made to identify some of the stars from the Ptolemaic list (indicated with numbered white circles), it is clear that the artists were not aiming for a scientific representation of the stellar catalogue but instead relied on other sources, as previously addressed in the research by Lippincot and Bertozzi.

Continuing with the analysis of the remaining zodiac signs, these contradictions are further confirmed. However, only a few signs, such as Gemini, Cancer, and Leo, preserve traces of the ancient painted stars [figs. 7-9].

The comparison with the scientific iconography of the Vienna manuscript Ms 5415 (1430-1440), the celestial map by Dürer (1515) [fig. 2], and the small dome of the niche in the Old Sacristy highlights that the sign of Cancer [figs. 10-12] is correctly oriented and contains the correct number of stars (9). However, these stars are distributed over an excessively broad longitude interval.

The sign of Leo [fig. 11] shows the direction inverted [fig. 12], that is, as seen from outside the sphere rather than from inside. As with Aries, longitude must therefore be measured from left (0°) to right (30°). In this case as well, there is no real consistency with the astronomical position of the stars, and Regulus, crucial for calculating precession to be applied to the values of the stellar catalogues, is not clearly distinguishable among the stars

In the signs of Virgo and Libra, representations of the stars have not survived. However, it can be observed that Virgo [fig. 13] is oriented inversely compared to the arrangement of the astronomical zodiac as seen from the Earth, while Libra [fig. 14] presents a symmetrical structure relative to a vertical axis, a characteristic shared with Gemini and Pisces.

Figure 15 provides a summary of the distribution of the signs: the information about the orientation of the figures is highlighted on the outer perimeter. The chart also makes use of information obtained from the reconstructions of the lost signs, created by the artist Maurizio Bonora based on models made to align with the surviving fragments²⁷. It is possible to observe that:

- the zodiac signs are arranged in a sequence consistent with a viewpoint positioned at the center of the celestial sphere;

- Gemini, Libra, and Pisces exhibit a symmetrical depiction relative to a vertical axis, without highlighting a preferred direction of reading;

- all other signs, with the exception of Aquarius, have the head positioned to the left, directing the observer toward a single direction of reading;

- this orientation of the signs is not consistent with the Ptolemaic celestial sphere for Aries, Leo, Virgo, Scorpio, Sagittarius, and Capricorn. Consequently, for these sectors, the position of the coordinates (and thus the stars) must be read from left (0° of the sign) to right (30° of the sign), and not the other way around.

The mirrored arrangement of some representations of the decans has not only been investigated in specialized literature but has also been highlighted in the writings of Bertozzi (2012) and Lippincot (2006), who, with detailed and erudite comments, point out some important iconographic testimonies, including a manuscript of the *Picatrix* and the engravings from *Astrolabium planum in tabulis Ascendens* by Johannes Angelus²⁸. By observing the images from the latter source [fig. 16], it is possible to notice that not only do the signs always display the head positioned to the left, but there is also a right-left inversion of the two decans of the month of March. As in Schifanoia, the famous *Vir niger*²⁹ appears here to the left of the sign instead of its right, contrary to what should be the case according to the astronomical maps [fig. 17].

8. Zodiac sign Taurus, CAD overlay with a hypothetical 1° grid. By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

9. Hall of the Months in Schifanoia, zodiac sign Gemini (Ph. A. Cesari, Bologna, stars post-processed by the Author). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

10. Hall of the Months in Schifanoia, zodiac sign Cancer (Ph. A. Cesari, Bologna, stars post-processed by the Author). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

11. Hall of the Months in Schifanoia, zodiac sign Leo (Ph. A. Cesari, Bologna, stars post-processed by the Author). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

12. Dome of the scarsella in the Old Sacristy of San Lorenzo, detail of the ecliptic over Leo and Cancer.

13. Hall of the Months in Schifanoia, zodiac sign Virgo (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

14. Hall of the Months in Schifanoia, zodiac sign Libra (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

Two other iconographic testimonies cited in the previous studies help us further deepen these observations. In the famous *Planisfero Bianchini*³⁰, the Aries has its head to the right, Taurus to the left, and Scorpio to the right, in line with the sequence of images schematized in the real sky. In this artifact, in addition to the mentioned signs, a fragment of Libra has also survived, depicted as a man holding the weighing instrument in his right hand. The balance plates are consistently arranged according to their shape in the real sky. Therefore, in this artifact, the decan *Vir niger* is correctly placed to the right of Aries, in accordance with the astronomical tradition. Similarly, in the *tablettes astrologiques de Grand*³¹, all signs are correctly oriented (except for Scorpio). Consequently, the *Vir niger* is also correctly positioned to the right of Aries here.

Conclusions

In summary, in light of the findings, it is possible to make several observations.

The measurements of the position of the painted stars in the Schifanoia cycle have shown that their arrangement does not conform to the coordinates of the Ptolemaic catalog, nor is there a numerical correspondence.

All zodiac signs, except for those symmetrically arranged along a vertical axis and Aquarius, are oriented with their head to the left, a condition that implies a mirrored arrangement of the stars in several cases. This orientation is also reflected in the position of some of the associated decans³², as suggested by the page from the *Astrolabium planum* dedicated to Aries [fig. 16]. For these reasons, previous studies have attributed the compositional and distributive choices of the astrological program a predominantly figurative and artistic significance, with this aspect taking precedence over scientific coherence.

A visual research on the image catalog curated by Kristen Lippincot³³ provides representations of the Aries sign oriented both to the right and to the left, showing great variability in the number and position of the stars, which change according to the textual source. These aspects, crucial for understanding the zodiacal iconography and, more generally, for the entire program of the Salone dei Mesi at Schifanoia, must be contextualized within the relevant studies. It will be these studies that will continue, offering increasingly detailed and accurate interpretations, for a deeper and more complete understanding of this extraordinary pictorial cycle.

Acknowledgements

The deepest gratitude is extended to the Settore Cultura e Turismo, Servizio Musei d'Arte del Comune di Ferrara, for granting the necessary permissions; to photographer Antonio Cesari for providing the

images; and to the referees for their valuable contributions.

Notes

1. This letter is preserved at the Modena Archive (del Cossa 1470).
2. On Pellegrino Prisciani (Bertozzi 2011, 2020; Folin 2010; Rotondò 1960). His figure is the subject of issue 58-59 of the *Schifanoia* journal, 2020, and the monographic issue of *Quaderni estensi* 1/2024.
3. The poem, divided into five books, represents the first complete work on astrology to have come down to us. There is no certain information about the author, who probably lived during the reigns of Augustus and Tiberius and died around 22 A.D. The work was published in a critical edition divided into two volumes (vol. I 1996, vol. II 2001). Cf. (Manilius 1996, 2001).
4. Abū Ma'shar, a Muslim astronomer and astrologer active in Baghdad in the 9th century, is the author of the *Great Book of Introduction to Astronomy*, a work that was translated multiple times into Latin during the Middle Ages. For this text, see the critical edition with English translation (Yamamoto & Burnett 2019).
5. At the behest of Alfonso X, the Arabic manuscript, written around the mid-11th century in Spain, was translated into Castilian in 1256. The work is a composite collection of magic and astrology, drawing from various sources. An English translation has been published by (Attrel & Porreca 2019), based on the critical edition of the Latin text (Pingree 1986). See also (Rossi 1999).
6. See (Bertozzi 1999; Bertozzi 2002; Warburg 1999). Two important works have been dedicated to this building and the wall paintings of the Salone dei Mesi (Settis & Ghiraldini 2007; Varese 1989), to which one should refer for the extended bibliography.
7. The decans are associated with the division of the ecliptic arc corresponding to each zodiac sign. They measure 10° and were used in ancient astronomy and astrology. Regarding the decans of Schifanoia, in addition to Bertozzi, who identifies their features and meaning in relation to the sources (1999), see also (Lippincott 1994).
8. I have dealt with this topic several times, see for example (Incerti 2013). A multimedia interactive product was also created on this cycle, which contains 60 video clips, one for each unit of the narrative.
9. The Ferrarese foot measures 0.40038 m (Martini 1883).
10. To complete the information, it is noted that the lower band is 5 Ferrarese feet high, while the upper band is approximately 4 (Incerti 2013).
11. The meaning of the following sentence should be interpreted in relation to the position of the word in space, rather than the reading order of the individual signs.
12. In this case, the spatial reasoning expressed in the previous note must also be repeated.
13. The representation of the starry sky and the individual constellations according to an internal or external perspective of the celestial sphere is widely documented in both classical and medieval traditions. This millennial heritage shows that there have been interferences and mixed orientations even within the same map.

15. Summary chart of the signs' orientations; the arrow indicates the position of the figure's head (left or right), and the symbol above shows the consistency of the orientation with the actual astronomical constellation.

16. *Astrolabium planum in tabulis Ascendens* by Johannes Angelus (1488), zodiac signs Aries and Taurus.

17. Hall of the Months in Schifanoia, month of March (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

18. Hall of the Months in Schifanoia, month of April (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

Image p. 82 Salone dei Mesi di Schifanoia, April (Ph. A. Cesari, Bologna). By concession of the Musei di Arte Antica, Municipality of Ferrara.

14. MS 5415, fol. 168r Österreichische Nationalbibliothek Wien. It is clear that, in this case, the representation of the celestial sphere is observed from the outside, as some figures are shown from behind. A high-definition digital reproduction of this map, with commentary, is available on the website of Felice Stoppa at <https://www.atlascoelestis.com/>; a recent study on this artifact is (Roland 2016). For more on celestial atlases, see also (Dekker 2013; Grimaldi 1905; Gundel 1992).
15. Albrecht Dürer, *Imagines coeli Septentrionales cum duodecim imaginibus zodiaci*, Nuremberg 1515. Available in high resolution at the link: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8444076j#>>.
16. For star catalogs, it is customary to refer to the one contained in Book VII of the *Mathēmatikē Syntaxis* (Mathematical Treatise), more commonly known by its Arabic-derived name *Almagest*. See (Grasshoff 1990; Peters, Knobel 1915; Toomer 1984).
17. The theme of the orientation of the narrative cycle has been discussed by (Bertozzi 2012).
18. For methods, procedures, and conclusions of the work, see (Incerti, Bònoli & Ranfagni 2025), currently in press.
19. Studies on this topic have been produced in Italy by Anna Santoni, among her most recent works see (Santoni 2023a; 2023b), and by Kristen Lippincott with The SAXL Project and its related bibliography published on the website, including (Lippincott, 2006) <https://www.thesaxlproject.com/>.
20. The topographic survey of the entire building and the hall includes a total of 528 points measured with a Total Station (arch. G. Galvani, arch. M. Cecchinato, and M. Incerti 2006).
21. These autograph drawings, along with some notes, are among the few surviving papers of Toscanelli. The comet observations are dated between 1433 and 1472 and are preserved in the manuscript at the Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, Banco Rari 30 BNCF, old shelf marks: 9.2.14, Magl. XI.121/3.
22. The maps and stars measured by Toscanelli were first studied by (Celorina 1894) and later by many of those who have explored the astronomical domes of Florence.
23. In this simulation, the original coordinates from Ptolemy's catalog were used without accounting for precession, as the focus was on evaluating the relative distances between the stars.
24. Star 1 Aries: *Praecedens duarum quae sunt in cornu*. Long. 6.40, Lat. 7.20, gamma Ari; Star 10 Aries: *Sequens ipsarum* (referring to the last one on the tail). Long. 27.0, Lat. 1.50, tau 2 Ari.
25. Informate stars are those placed outside the representation of the mythological figure of a constellation, and they have their own independent numbering. For the coordinates of the stars, reference is made to (Grasshoff 1990; Peters & Knobel 1915; Toomer 1984)
26. To these, we must also add the 11 informate stars.
27. See (Bonora 1992), some stars are still clearly visible, and their position has been measured through the topographic survey.
28. First published in Augsburg in 1488 (Angeli 1488). In the treatise, all the figures are oriented to the left, except for those that are symmetrical with respect to a vertical axis.
29. The first decan of Aries is a man with dark skin, red eyes,

robust, wearing a torn white jacket and pants. He stands upright in a threatening posture, with a rope around his waist, holding one end with his left hand. The mysterious symbolism expressed in this figure derives from an ancient astrological text, the Indian sphere of the treatise by Al-Buhārī. For the argument on the inversions of position between the decans, refer to (Bertozzi 1999).

30. Bianchini Planisphere, 2nd century, Paris, Musée du Louvre, inv. Ma 540. An image of the table is available at the following link: <https://brunelleschi.imss.fi.it/galileopalazzostrozzi/object/BianchinisPlanisphereZoom.html>.
31. The two diptychs are preserved, one at the Musée Départemental d'Art Ancien et Contemporain in Épinal, the other at the Musée Archéologique National in Saint-Germain-en-Laye. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Tablette_zodiacale_de_Grand_-_MAN.jpg.
32. For the complex analysis on the identity and orientation of the decans, refer to (Bertozzi 1999).
33. In addition to the image catalog on the general website of the Warburg Institute, a selection of representations of the sign of Aries can be accessed at the following link: <https://www.thesaxlproject.com/assets/Uploads/00-Aries-Master-0-R-6-Oct-2023.ptx.pdf>.

A look at the scientific, astronomical, and architectural heritage of La Silla

Cecilia Wolff, Nicoletta Lanciano

Keywords
 Astronomical Observatory
 La Silla
 Scientific Heritage
 Architectural Heritage
 Science Education and Communication

Introduction to the Cultural Heritage present at La Silla
 Chile is a long and narrow country that extends between latitudes 17°29'57" South and 56°32'12" South, with an average width of just 200 km. It has a strong tradition in astronomical observation, thanks to its geographical and atmospheric characteristics, which have resulted in a rich heritage of knowledge, discoveries, technologies, institutions, and infrastructure. From a cultural perspective, this complex is recognized as "Scientific Heritage" (Lanciano 1998; 2018), as it represents the historic pursuit of understanding Nature and the Universe. In parti-

Esiste un patrimonio culturale visibile e intangibile, rintracciabile in opere di architettura, siti archeologici e manifestazioni artistiche, fortemente connesso all'evoluzione del pensiero scientifico di carattere astronomico. La geometria e il disegno, attraverso l'elaborazione del pensiero astratto, hanno contribuito potentemente allo sviluppo delle capacità di misurare il tempo, di comprendere il movimento dei corpi celesti nello spazio e di rappresentarli in terra. La collana vuole essere luogo di riflessione delle varie discipline nello sviluppo di questi ambiti della conoscenza. La pubblicazione di ogni ricerca è subordinata all'accettazione da parte del comitato scientifico e ogni contributo è sottoposto a revisione cieca.

ISBN: 978-88-3359-786-7