

## Certissima signa

A Venice Conference on Greek and Latin Astronomical Texts

edited by Filippomaria Pontani

## Tubi astronomici

Francesco Bertola

(Università degli Studi di Padova, Italia)

**Abstract** Some illustrations in medieval manuscripts show people looking at the sky through astronomical tubes: this is a tentative census and discussion.

**Keywords** Astronomical illustration. Medieval manuscripts.

Per secoli, forse seguendo alcune affermazioni di Aristotele espresse nel *De generatione animalium* (5.780b18-23), si è tramandata la credenza che se si guardava il cielo dall'interno di una caverna o dal fondo di un pozzo o attraverso un tubo, si potessero scorgere, di giorno o di notte, stelle più deboli di quelle visibili in condizioni normali. Già da tempo si è stabilito, e anche modernamente confermato, che osservazioni del cielo nelle condizioni descritte da Aristotele non apportano nessun vantaggio. Fa dunque riflettere che nel Medio Evo ci siano raffigurazioni di osservatori che guardano attraverso tubi rivolti al cielo e ci si domanda a quale scopo potessero servire. C'è addirittura chi ha avanzato ipotesi, a dir poco fantasiose, secondo le quali già nell'antica Grecia si erano sviluppate conoscenze di ottica tali da permettere la costruzione di lenti.

Abbiamo esaminato una decina di immagini tratte da manoscritti miniati tra il X e il XIII secolo, che qui descriveremo brevemente, individuandole con la segnatura della pagina del manoscritto in cui sono presenti.

Vat. Lat. 644, f. 76r (fig. 1). Si tratta del documento più antico, datato al X secolo. Tre sono gli elementi che caratterizzano la figura: un tubo rivolto verso il cielo, sorretto da una colonna, un disco graduato con un foro centrale entro il quale è infilato il tubo e un osservatore. L'immagine illustra l'orologio stellare inventato dall'Arcidiacono Pacifico da Verona (776/8-845) per il conteggio delle ore notturne, indispensabile per stabilire i tempi delle preghiere. Il tubo serviva per trovare con esattezza la direzione del polo celeste attorno al quale ruota la stella chiamata *computatrix*, che a seconda della posizione assunta rispetto alla graduazione del disco indicava le ore trascorse dal tramonto del sole.

---

### Antichistica 13

DOI 10.14277/6969-165-2/ANT-13-8 | Submission 2017-01-13 | Acceptance 2017-03-31

ISBN [ebook] 978-88-6969-165-2 | ISBN [print] 978-88-7543-440-3

© 2017 |  Creative Commons Attribution 4.0 International Public License

Ms. Sangall. 18, 43 (fig. 2). Immagine datata al X secolo, con gli stessi elementi della precedente: tubo sorretto da una colonna, disco graduato e osservatore. La figura di quest'ultimo rappresenta probabilmente un monaco (si veda la tonsura), ma c'è anche chi l'ha interpretata come quella di Tolomeo che era erroneamente creduto re d'Egitto, data la presenza della tunica e dei calzari scarlatti tipici dell'abbigliamento regale. Questa interpretazione ha suggerito che questo codice carolingio sia una copia di un codice bizantino, e pertanto anticipi di molto l'invenzione dell'orologio stellare. Su come si debba orientare il tubo esattamente verso il polo si è espresso Gerberto d'Aurillac, papa Silvestro II (950-1003), in un lettera a Constantino di Fleury. Si deve a Gerberto la costruzione di un orologio notturno a Magdeburgo.

Marc. Lat. VIII, 22, f. 1r (fig. 3). Questa immagine è una diretta derivazione della precedente, ma molto più tarda in quanto è datata tra la fine del XII secolo e l'inizio del XIII.

Ms. Chartres 173 (fig. 4). Disegno dall'originale del XII secolo, andato distrutto. Oltre al tubo, al disco e all'osservatore rappresentati sul piano del foglio, senza prospettiva, viene mostrata anche la configurazione delle stelle che servono a determinare l'ora notturna.

Ms. Avranches 235, f. 32r (fig. 5). L'immagine, del XII secolo, è costituita dagli stessi elementi della precedente, ed è compresa anche la configurazione delle stelle. Non solo è prospettivamente distorta, ma l'osservatore si trova in una strana posizione, a testa in giù, e appoggiato sul cerchio. Molto probabilmente l'illustratore ha trovato difficoltà nel rappresentare quanto descritto nel testo.

Le cinque miniature fin qui descritte illustrano bene l'uso che viene fatto di un tubo diretto verso il polo, che è quello di determinarne l'esatta posizione. Ciò viene fatto guardando attraverso di esso il movimento delle stelle dovuto alla rotazione della volta celeste. Quando questo movimento si è ridotto al minimo o addirittura si annulla, il tubo viene fissato e quella posizione indica la direzione del polo celeste. Non si pone dunque nessun problema su quella che era l'utilizzazione del tubo, in quanto il tubo stesso è parte integrante di quello strumento, l'orologio stellare, impiegato per scandire le ore notturne.

Più difficile appare invece interpretare l'uso del tubo in quelle immagini in cui quest'ultimo non è parte di uno strumentazione, ma è posto nelle mani dell'osservatore, rivolto verso il cielo. In questo caso le miniature sono più recenti che nel caso precedente, in quanto risalgono all'epoca tra il XIII e il XV secolo.

Bruxell. 11040, f. 5v (fig. 6). XIII secolo. La parte superiore di questa suggestiva immagine, tratta da un manoscritto sulla vita di Alessandro Magno, mostra il re Nectanebo che osserva dal tetto del suo palazzo la Via Lattea attraverso un tubo. Cosa si potesse vedere meglio che senza l'uso del tubo non è per nulla chiaro. È da notare che la Via Lattea non è una configurazione celeste presa in considerazione dall'astrologia, per cui si è tentati di concludere che il re non fosse interessato a trarre auspici da fenomeni celesti.

München, Clm 17405, f. 3r (fig. 7). XIII secolo. In questo foglio vengono rappresentate le allegorie della musica e dell'astronomia, ciascuna costituita da tre distinte immagini. A noi interessa quella di sinistra relativa all'astronomia che raffigura Tolomeo in abbigliamento regale (tunica scarlatta) come esplicitamente indicato anche dallo scritto sottostante. Tolomeo regge con la mano sinistra un tubo con all'estremità una stella, significando che la funzione del tubo è quella di guardare gli astri. Il tubo è costituito da quattro parti di diametro via via decrescente a partire dalla più esterna indicando forse la possibilità di ridurre le dimensioni. Certamente questo tubo non ha molto a che vedere con quelli utilizzati negli orologi solari che erano fissati ad una colonna ed erano diretti ad un ben determinato punto della volta celeste, il polo. La mano, quella sinistra in tutti i casi qui considerati, non poteva garantire un puntamento preciso, senza oscillazioni, del tubo.

Bodl. Ashm. 304, f. 2v (fig. 8). XIII secolo. Figura ricca di contenuti. Sono rappresentati due personaggi, a destra Hermannus Dalmata e a sinistra Euclide. Il primo regge con la mano destra una sfera armillare, cioè un modello della sfera celeste, e con la sinistra un tubo della lunghezza di 50-60 centimetri, mentre Euclide sostiene un astrolabio, strumento per la localizzazione dei corpi celesti. Sorprende che in questa raffigurazione vengano messi nella stessa evidenza tre strumenti astronomici, di cui due, la sfera armillare e l'astrolabio, erano strumenti di precisione d'uso ben noto, mentre il tubo rimane senza una spiegazione convincente.

Bodl. Digby 46, f. 8v (fig. 9). Fine del XIV secolo. Questa immagine è una copia quasi esatta della precedente, ma più tarda. È più raffinata ed elegante.

Oxon. Balliol Coll. 238, f. 27r (fig. 10). Le due figure, rappresentanti Socrate e Pitagora, sono disegnate sul bordo interno di una pagina di un manoscritto risalente al XV secolo. Mentre Socrate maneggia un compasso, quindi uno strumento di precisione impiegato nelle costruzioni, Pitagora regge un tubo diretto verso una stella, dalla cui imboccatura emergono dei filamenti, ad indicare probabilmente l'entrata nel tubo dei raggi stellari. Di nuovo, come nelle immagini precedenti, assistiamo all'accoppiamento di uno strumento ben noto di precisione, il compasso, con il tubo, che in questo caso sembra ottenuto da una canna di bambù.



Figura 1. Personaggio osserva attraverso un tubo per determinare le ore notturne. Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Vat. Lat. 644, fol. 76r, X secolo (per gentile concessione)



Figura 2. Un monaco (oppure Tolomeo) osserva attraverso un tubo per determinare le ore notturne. Biblioteca abbaziale di San Gallo, Ms. Sangall. 18, 43, X secolo (per gentile concessione)



Figura 3. Immagine derivata dalla precedente. Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, Marc. Lat. VIII, 22, f. 1r, fine XII-inizio XIII secolo (per gentile concessione)

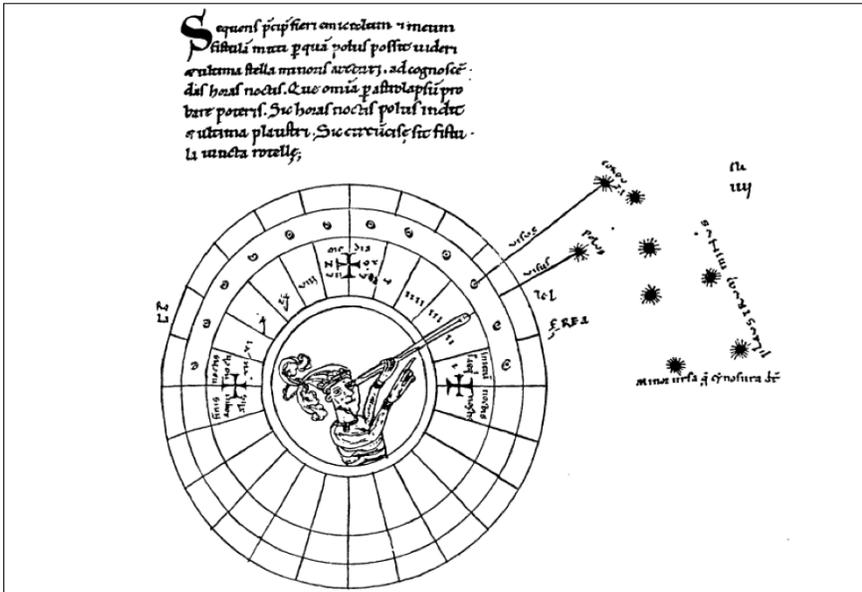


Figura 4. Disegno dall'originale (ms. Chartres 173) andato distrutto del XII secolo. Oltre agli strumenti necessari per ottenere l'ora notturna sono indicate le stelle da usare (fonte: Michel 1954)

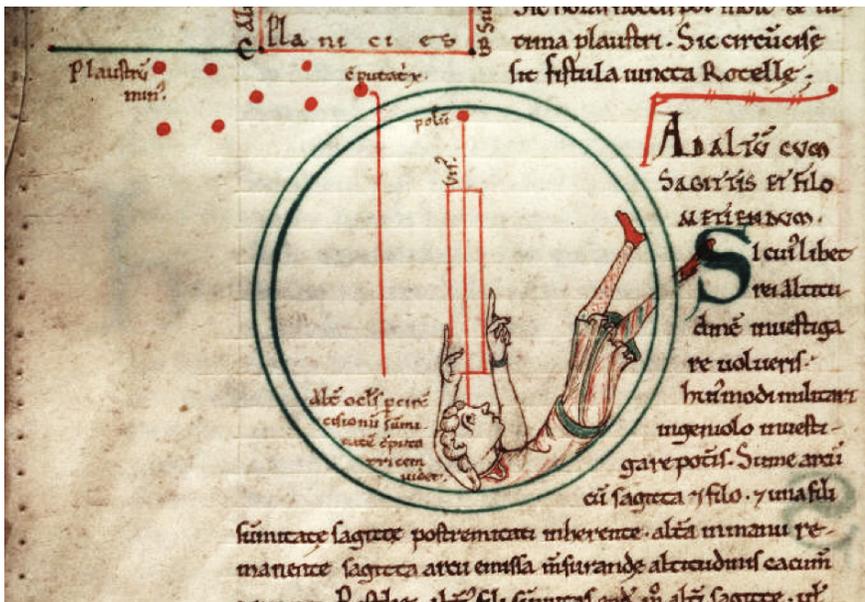


Figura 5. L'osservatore punta il tubo verso la stella polare da una posizione che sembra scomoda forse per un effetto di prospettiva. Avranches, Bibliothèque municipale, Ms. 235, f 32r, XII secolo (per gentile concessione)



Figura 6. Il re Nectanebo osserva la Via Lattea con un tubo. Bruxelles, Bibliothèque Royal de Belgique, ms. 11040, f. 5v, XIII secolo (per gentile concessione)



Figura 7. Tolomeo guarda con il tubo una stella. München, Bayerische Staatsbibliothek, Clm 17405, f. 3r, XIII secolo (per gentile concessione)



Figura 8. Due personaggi reggono una sfera armillare, un astrolabio e un tubo. Oxford, Bodleian Library, Ashm. 304, f. 2v, XIII secolo (per gentile concessione)



Figura 9. Copia dell'immagine precedente, ma più tarda. Oxford, Bodleian Library, Digby 46, f. 8v, fine XIV secolo (per gentile concessione)



Figura 10. Pitagora regge un tubo diretto verso una stella e Socrate maneggia un compasso. Oxford, Balliol College Library, ms. 238, f. 27r (per gentile concessione)

A questo punto appare evidente che il significato e l'uso del tubo che veniva rivolto al cielo non è per nulla ancora chiarito. È stata avanzata l'ipotesi che si tratti semplicemente di un oggetto senza alcun uso specifico, che caratterizzava la figura dell'astronomo-astrologo; ma il suo accostamento con strumenti ben noti e di precisione, come abbiamo visto nelle ultime immagini, non ci porta in questa direzione. È auspicabile che l'esame di ulteriori testi ci porti a comprendere esattamente l'impiego di questi tubi, come già accaduto per quelli utilizzati negli orologi stellari.

## Bibliografia

- Arpino, M. (2010). *Le idee dell'astronomia*. URL <http://www.nostromics.com>.
- Bonoli, F. (1991). «Chi osservò le stelle dal pozzo?». *l'Astronomia*, 106, 16.
- Eisler, R. (1949). «The Polar Sighting Tubes». *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 6, 312-32.
- Michel, H. (1950). «Du prisme méridien au Siun-ki». *Ciel et Terre*, 66, 23-35.
- Michel, H. (1954). «Les tubes optiques avant le télescope». *Ciel et Terre*, 70, 175-84.
- de Solla Price, D.J. (2012). *Storia della Tecnologia*. Torino.
- Wiesenbach, J. (1993). «Pacificus von Verona als Erfinder einer Sternenuhr». Butzer, P.L.; Lohrmann, D. (eds.), *Science in Western and Eastern Civilization in Carolingian Times*. Basel, 229-50.

