

La Storia:
Finzione
o Scienza?

C R O N O L O G I A

3

di Anatoly T. Fomenko

traduzione libera in italiano: CZAR Claudio dell'Orda

PARTE 1

La datazione dell'Almagesto

di A. T. Fomenko, V. V. Kalashnikov,
G. V. Nosovskij

Gli altri problemi e ipotesi che nascono dalla datazione del catalogo dell'*Almagesto*.

di A.T. Fomenko e G.B. Nosovski

1. Alcune stranezze ausiliarie dell'*Almagesto*.

1.1. Con quali coordinate fu compilato inizialmente il catalogo dell'*Almagesto*?

Come sappiamo bene, una delle parti più importanti dell'*Almagesto* è il catalogo stellare che contiene circa 1000 voci, con l'indicazione della latitudine e longitudine dell'eclittica per ciascuna di esse. N. A. Morozov (in [544], Volume 4) ha espresso l'opinione che il catalogo dell'*Almagesto* sia stato inizialmente compilato nelle ovvie coordinate equatoriali, proprio come i cataloghi moderni, e che poi sia stato convertito in un catalogo con le coordinate dell'eclittica a seguito di alcuni calcoli. La questione è che gli astronomi medievali consideravano le coordinate dell'eclittica come qualcosa di “eterno”, credevano che le loro latitudini rimanessero costanti e che la crescita delle coordinate guidata dalla precessione avvenisse a una frequenza immutabile. Quando fu scoperto che anche le coordinate dell'eclittica cambiano nel corso del tempo, il loro “vantaggio” cessò di esistere.

Le vestigia della conversione delle coordinate equatoriali nelle equivalenti coordinate dell'eclittiche menzionata sopra può essere trovata con diversi metodi. Il compilatore del catalogo dell'*Almagesto* descrive prima le stelle dell'emisfero boreale, a cominciare dalle costellazioni più a nord e procedendo lentamente verso sud. Sarebbe quindi ovvio supporre che abbia iniziato il suo catalogo con la descrizione della costellazione situata al centro dell'emisfero, vale a dire nel polo dell'eclittica. Qual è la costellazione dell'emisfero settentrionale ad essere la più vicina al polo dell'eclittica? È la costellazione del Drago. Negli ultimi 2000 anni, la posizione del polo dell'eclittica è cambiata solo leggermente (a seguito delle fluttuazioni dell'eclittica) rispetto alle dimensioni delle costellazioni. Pertanto, il compilatore del catalogo, qualunque fosse la sua posizione cronologica sull'asse temporale tra oggi e l'epoca della “antica” Grecia, avrebbe dovuto iniziare il suo catalogo con la costellazione del Drago. Stranamente, per qualche insolita ragione non è così per l'*Almagesto*, il cui catalogo inizia con l'Orsa Minore e non con il Drago ([704], pagina 224). Il compilatore procede a descrivere le stelle dell'Orsa Maggiore e solo allora elenca quelle del Drago, nominando questa costellazione nientemeno che come terza! Vedere la **Figura 2.1** nel Capitolo 2, che descrive tutte e 48 le costellazioni descritte nell'*Almagesto*. Nella **Figura 2.13** del Capitolo 2 possiamo vedere l'ordine delle costellazioni come elencate nell'*Almagesto*. Questo ordine è piuttosto strano.

Tutto va a posto una volta tornati al sistema delle coordinate equatoriali. La questione è che ci fu davvero un intervallo storico temporale in cui l'Orsa Minore era la costellazione più vicina al polo, ovvero si trovava al centro del sistema delle coordinate equatoriali. Quindi, il compilatore del catalogo di fatto ci mostra quest'ultima versione iniziale, cominciando l'elenco con le stelle dell'Orsa Minore. Perciò, il catalogo dell'*Almagesto* inizia con il polo del sistema delle coordinate equatoriali (vedere la **Figura 11.1**).

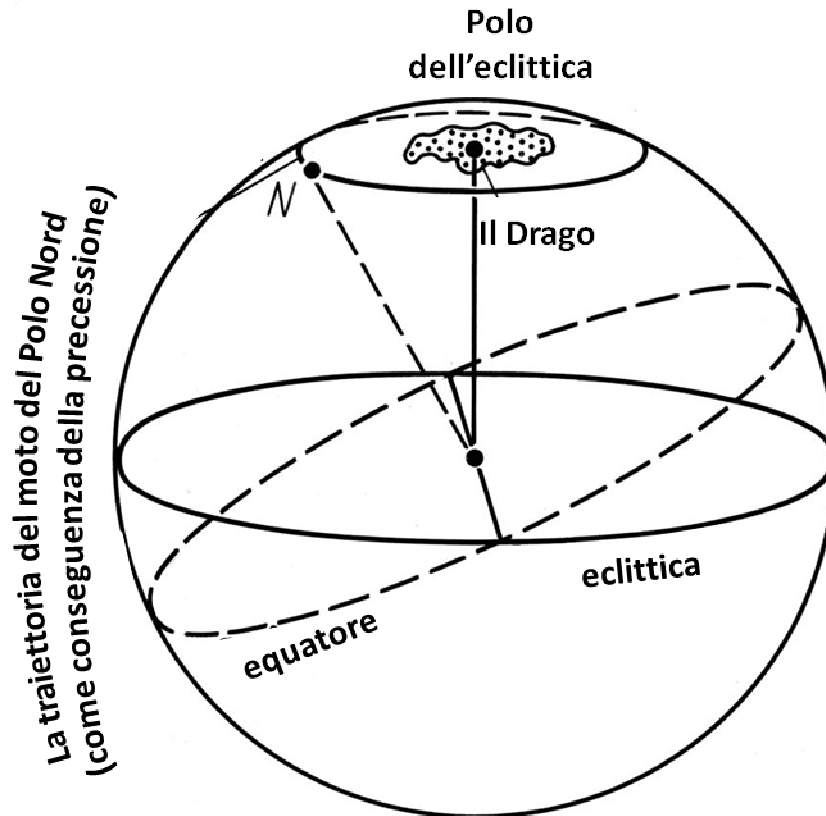


Figura 11.1. Il moto del Polo Nord attorno al polo dell'eclittica a causa della precessione. La costellazione del Drago è situato al Polo Nord del sistema delle coordinate dell'eclittica.

A questo proposito N. A. Morozov scrisse quanto segue: “In questo caso tuttavia, perché non ha lasciato da soli i valori equatoriali effettivi, come si fa in tutti i cataloghi stellari moderni, ma li ha convertiti nelle latitudini e longitudini dell'eclittica con un metodo grafico molto laborioso? ... Il risultato è stato un inevitabile errore secondario che ha compromesso il valore del catalogo in generale ... L'enorme quantità di lavoro che l'autore ha dovuto compiere per convertire le coordinate delle “stelle immobili” nelle coordinate dell'eclittica dai valori equatoriali iniziali ... ha creato uno spreco esorbitante e sembra essere così palesemente dannoso per la precisione astronomica, che uno inizia involontariamente a cercare un ulteriore motivo dietro a tutto questo, trovando solo due possibilità: il desiderio vano di rendere eterno il catalogo (che a quanto pare non era possibile a causa delle longitudini), oppure il deliberato sforzo di nascondere il periodo di tempo in cui il catalogo venne compilato, visto che prima di Newton e Laplace le latitudini dell'eclittica erano ritenute immutabili ...” ([544], Volume 4, pagina 201).

Questo ci porta a un'altra ovvia domanda. Siccome la posizione del Polo Nord tra le costellazioni si altera visibilmente con il passare del tempo, conoscendo le leggi a cui si conforma questa alterazione, è possibile usare questa informazione per datare il catalogo dell'*Almagesto*?

1.2. La stella polare come prima stella del catalogo dell'*Almagesto*.

Il catalogo dell'*Almagesto* inizia con la stella polare. In un primo momento sembra perfettamente ovvio. Infatti, dato che il catalogo elenca le stelle dell'Emisfero Boreale, è naturale che il compilatore abbia iniziato il suo elenco di stelle nelle coordinate equatoriali, dalla stella più vicina

al centro dell'emisfero, ovvero al polo. Tuttavia, se dovessimo considerare questo problema con più attenzione, giungeremmo a una serie di domande che ci lascerebbero perplessi.

La moderna cronologia scaligeriana cerca di convincerci che l'*Almagesto* fu compilato intorno al II secolo d.C., o persino un po' prima sotto Ipparco (ovvero nel presunto II secolo a.C.). È abbastanza facile calcolare che la costellazione dell'Orsa Minore è quella più vicino al Polo Nord tra tutte le costellazioni elencate da Tolomeo, e che non ci sono state delle alterazioni significative nella sua disposizione lungo l'intervallo storico, ossia negli ultimi 2.500 anni. Inoltre, è anch'esi facile calcolare qual era la stella dell'Orsa Minore più vicina al polo attorno all'inizio della nuova era, che è quando si presume che l'*Almagesto* sia stato compilato. E' risultato che questa stella era β Ursae Minoris. Inoltre, nell'*Almagesto* viene segnata come una stella di magnitudine due, che la rende più luminosa della Stella Polare, contrassegnata nel libro come una stella di magnitudine tre e quindi più debole di β UMi.

Tra l'altro, occorre notare che non ci sono i nomi moderne delle stelle nell'*Almagesto* (tipo Alfa, Beta, ecc.). Tolomeo localizza le stelle secondo la loro disposizione nella figura della costellazione e tramite le loro coordinate. Facciamo notare che in realtà le magnitudini di Alfa e Beta Ursae Minoris sono praticamente identiche, vale a dire che secondo gli odierni dati fotometrici la magnitudine di Alfa è pari a 2.1, mentre quella di Beta 2.2, per cui la prima è un po' più luminosa della seconda. Tuttavia, Tolomeo era dell'opinione opposta e credeva che Alfa fosse più fioca di Beta ([1339], pagina 51, Cat. 2).

I calcoli dimostrano che nel II secolo d.C. la distanza tra il Polo Nord e β Ursae Minoris era più o meno pari a 8 gradi, mentre l'odierna Stella Polare, ovvero α Ursae Minoris, era situata a una distanza di 12 gradi dal polo. Pertanto, nel II secolo d.C. la Stella Polare era molto più lontana dal polo che β Ursae Minoris. La disposizione di queste stelle nel II secolo d.C. viene mostrata nella **Figura 11.2**, che fa parte della carta stellare compilata dal famoso astronomo Bode in conformità con il catalogo dell'*Almagesto*. Le posizioni delle stelle e delle costellazioni sono state ovviamente calcolate e indicate per il II secolo d.C., poiché sembra che Bode abbia accettato la datazione scaligeriana della vita del "antico" Tolomeo.

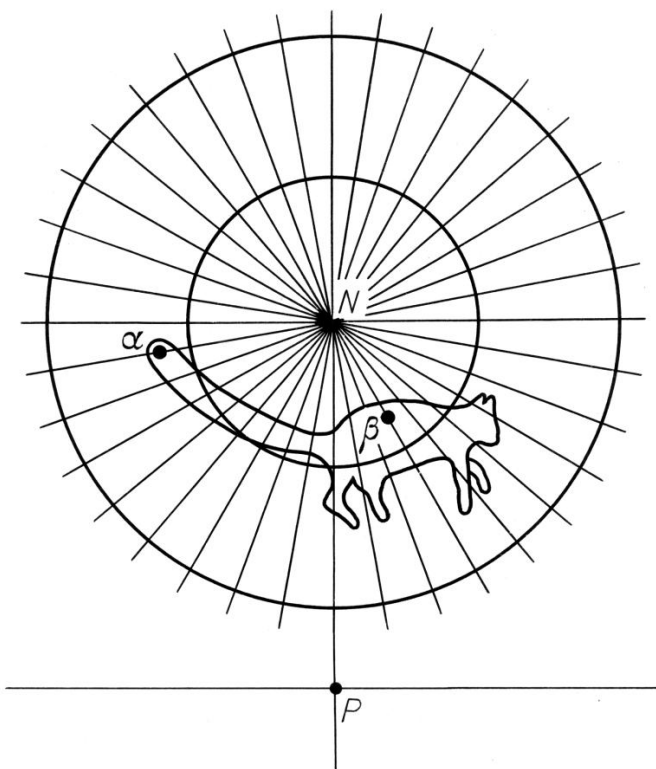


Figura 11.2. La posizione delle stelle Alfa e Beta Ursae Minoris in relazione al polo per il II secolo d.C.. Frammento della carta stellare di Bode che compilò nel XVIII secolo secondo le indicazioni dell'*Almagesto*..

Inoltre, la stella Beta si trova al centro del corpo dell'Orsa Minore, mentre l'Alfa è la stella che si trova sulla punta della coda della costellazione, vedere la **Figura 11.2**. Così è esattamente come sono descritte le posizioni di queste stelle nell'*Almagesto* di Tolomeo. La Stella Polare, ovvero la moderna Alfa, è stata localizzata da Tolomeo come “la stella sulla punta della coda” ([1339], pagina 27, anche [704], pagina 224). Per quanto riguarda Beta, Tolomeo la descrive come “la stella più meridionale della parte posteriore” ([1339], pagina 27) oppure come “la stella successiva [dopo Alfa - l'autore] sulla coda” ([704], pagina 224; vedere anche il frammento del grafico di Bode nella **Figura 11.2**). Come possiamo chiaramente vedere, Beta si trova vicino al centro e alla schiena della figura, per cui sarebbe anche vicina alla parte superiore dell'intera figura, qualora girassimo l'Orsa Minore in modo che “stia in piedi sulle sue zampe”. Ora riportiamo una tabella contenente un breve riassunto delle considerazioni sopra citate.

La Stella Polare, ovvero l'odierna α Ursae Minoris

1. Nell'*Almagesto* è stata classificata come una stella del terzo ordine di magnitudine, che la rende più debole di Beta. In realtà, le loro magnitudini sono quasi uguali, vedi sopra.
2. Nel II secolo d.C. la Stella Polare si trovava a una considerevole distanza dal polo, vale a dire circa 12 gradi.
3. La Stella Polare nell'*Almagesto* viene descritta come “la stella sulla punta della coda”.

L'odierna β Ursae Minoris

1. Nell'*Almagesto* è stata classificata come una stella del secondo ordine di magnitudine, dal momento che è una delle due stelle più luminose della costellazione. Infatti, solo Beta e Gamma sono state classificate da Tolomeo come stelle del secondo ordine di magnitudine.
2. Nel II secolo d.C. Beta era più vicina al polo di Alfa, la quale si trovava a una distanza di circa 8 gradi.
3. Beta è sopra la schiena dell'Orsa Minore; si trova proprio al centro della figura della costellazione.

Dopo aver confrontato queste due colonne, ammettiamo di credere nell'impossibilità psicologica che un catalogo risalente al II secolo d.C. possa iniziare con la Stella Polare, dal momento che c'è ovviamente un candidato migliore, vale a dire la stella Beta della costellazione.

N. A. Morozov aveva perfettamente ragione nell'affermare quanto segue: “Come può essere vero che qualcuno che visse nel secondo o addirittura nel terzo secolo, mentre stava elencando le stelle da nord a sud possa avere iniziato la lista delle stelle dell'Orsa Minore con quella più lontana dal polo e situata sulla coda della costellazione, e non dalla stella al centro, quella più vicina al polo?” ([544], Volume 4, pagina 202). La situazione diventerebbe ancora più strana se supponessimo che il catalogo stellare sia stato compilato da Ipparco nel presunto II secolo a.C.

Tuttavia, tutto cambierebbe all'istante e ogni stranezza scomparirebbe, se abbandonassimo l'ipotesi che l'*Almagesto* fu compilato intorno all'inizio della nuova era. Vediamo se ci sono delle eventuali epoche in cui sarebbe perfettamente normale che il compilatore possa iniziare il catalogo con la Stella Polare. Nella **Figura 11.3** si vede il Polo Nord (N), il polo dell'eclittica (P), Alpha e Beta Ursae Minoris, come pure la direzione della rotazione del Polo Nord attorno al polo dell'eclittica. Per il momento ignoriamo le oscillazioni minori dell'eclittica. È perfettamente chiaro che la situazione si altera nel tempo. Vale a dire che la stella Beta si allontana dal polo, mentre la stella Alfa si muove nella direzione opposta. Guardando la **Figura 11.3** diventa molto evidente che il Polo Nord si muove verso Alfa, ovvero la Stella Polare, e si allontana da Beta. Nella **Figura 11.3** viene mostrata anche la posizione iniziale del Polo Nord (N) nel II secolo d.C. Il polo (N) ruota attorno al polo dell'eclittica al ritmo di circa un grado per secolo (ovviamente, la stima è piuttosto approssimativa).

Ora abbiamo un'idea generale del periodo di tempo impiegato dal Polo Nord per avvicinarsi di più alla Stella Polare rispetto a Beta. Non ci interessava ottenere dei calcoli precisi in questo caso, poiché non lo consideriamo essere un metodo importante per la datazione del catalogo; le considerazioni che stiamo esprimendo ora sono di natura ausiliaria. Una stima approssimativa

dimostra che 7-9 secoli più tardi (contati dal II secolo d.C.), la stella Alfa diventa davvero la più vicina al Polo Nord. Pertanto abbiamo preparato la seguente tabella comparativa per le stelle Alfa e Beta, che copre il periodo tra il IX-XI secolo d.C. e i nostri giorni.

La Stella Polare (Alfa)

1. E' la stella dell'Orsa Minore più vicina al Polo Nord.
2. La coda è la parte della figura dell'Orsa Minore che si trova più vicina al polo nord. Vedere la Figura 11.3 e la carta stellare di Bode.
3. Alfa è più luminosa di Beta. La luminosità effettiva di Alfa è pari a 2.1 (come da misure fotometriche). Alfa è la stella più brillante dell'Orsa Minore.

La stella Beta

1. Si trova a una distanza maggiore dal Polo Nord di Alfa.
2. Il corpo dell'Orsa Minore, che comprende Beta, si allontana dal polo nord.
3. La luminosità effettiva di Beta equivale a 2.2 (come da misurazioni fotometriche). Pertanto Beta è più fioca di Alfa, sebbene Tolomeo affermi il contrario.

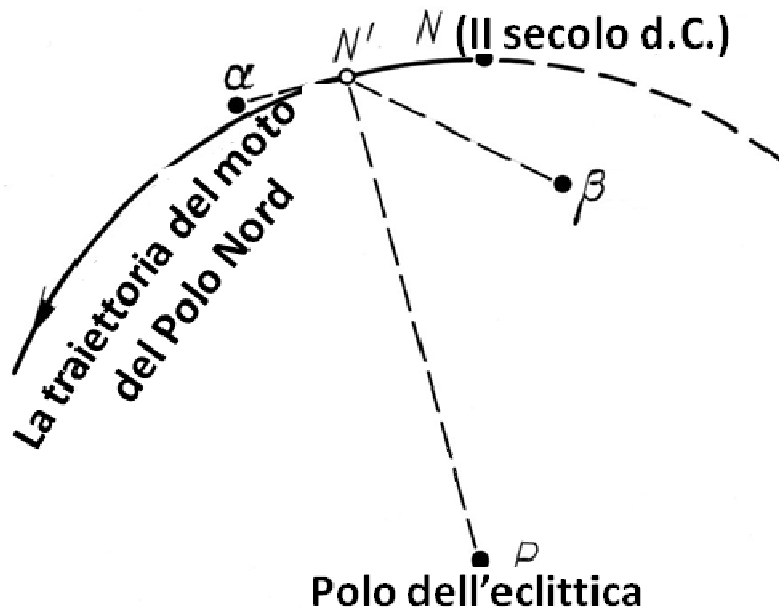


Figura 11.3. Il Polo Nord si sposta praticamente verso Alpha Ursae Minoris, l'odierna Stella Polare, allontanandosi da Beta. La posizione iniziale fornita per il Polo Nord (N) è il II secolo d.C.

È perfettamente ovvio che qualsiasi osservatore che compili il catalogo nel lasso di tempo tra il IX secolo d.C. e i nostri giorni, molto probabilmente sceglierebbe Alfa come prima stella del suo elenco, e questo è precisamente ciò che fece il compilatore dell'*Almagesto*. Per inciso, nel XV-XVI secolo, che è il periodo in cui i manoscritti dell'*Almagesto* sono stati pubblicati più attivamente, l'odierna Stella Polare era già quella più vicina al Polo Nord: la distanza tra i due era pari a soli 4 gradi. Non c'era nessuna stella più vicina. Nel 1900 la distanza tra l'odierna stella polare e il polo era pari a 1 grado 47 minuti, mentre nel 2100 sarà uguale a 28". Dopodiché, la distanza inizierà a crescere.

Per cui, iniziando con la stella polare il compilatore del catalogo dell'*Almagesto* ci ha fornito alcuni dati sul periodo delle sue osservazioni, che non possono precedere l'epoca del X-XI secolo d.C.

1.3. Le stranezze inerenti all'edizione in latino (il presunto 1537) e in greco (il presunto 1538) dell'*Almagesto*.

L'edizione latina del presunto 1537 conservata a Colonia e l'edizione greca del presunto 1538 conservata a Basilea, sono considerate le edizioni medievali più importanti dell'*Almagesto* ([1024]). Vedere anche l'elenco delle versioni stampate dell'*Almagesto* in [1024]. Il frontespizio dell'edizione latina ci dice esplicitamente che si trattava della “prima”, vedere le **Figure 11.4 e 11.5**. Leggiamo quanto segue (**Figura 11.5**):

*Nunc PRIMUM edita, Interprete
Georgio Trapezuntio.*

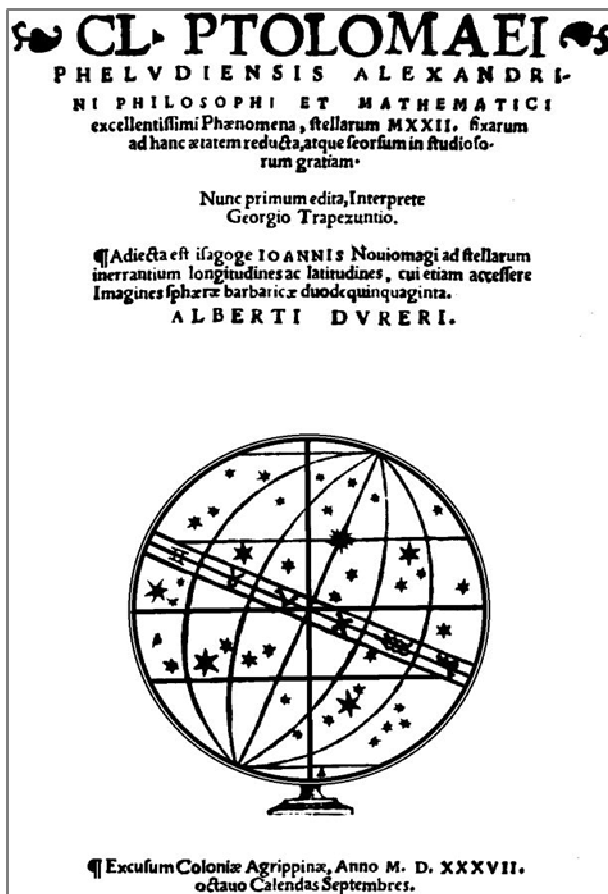


Figura 11.4. Il frontespizio di un'edizione latina dell'*Almagesto*, che presumibilmente risale al 1537.

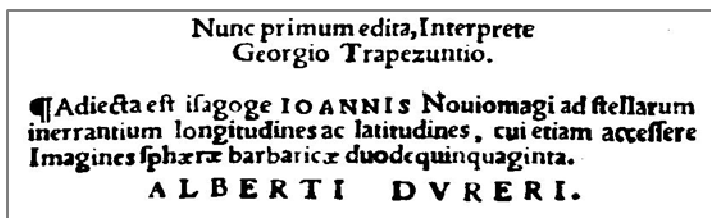


Figura 11.5. Ingrandimento di una parte dell'iscrizione sul frontespizio dell'edizione che presumibilmente risale al 1537.

Questo ci porta a una domanda perfettamente giustificata. Quanto sono affidabili le datazioni dei manoscritti che sono serviti da prototipi per l'edizione del presunto 1528 (Trebisonda, n. 36 nell'elenco preso da [1339], vedi la **Figura 11.5a**) e l'edizione del presunto 1515 (n. 35 nell'elenco da [1339]), considerate oggi eccezionalmente rare? Per quanto ne sappiamo, esiste un'altra edizione,

che presumibilmente risale al 1496, che non contiene il catalogo stellare. La data indicata sul frontespizio dell'edizione latina, che presumibilmente risale al 1537, è scritta come segue: M.D.XXXVII (vedere la **Figura 11.4**). Prestate attenzione ai punti che separano le lettere latine M e D dal resto. Come è stato sottolineato in CRONOLOGIA 1, questa trascrizione può essere interpretata in una varietà di modi, tipo “Magnus Domus XXXVII”, oppure “Magn Dome XXXVII”, in altre parole “Anno 37 della Grande Casa”. Pertanto, potremmo anche fare delle ricerche sull'effettiva dinastia (o Grande Casa) il cui regno fu utilizzato dall'editore medievale come riferimento cronologico.

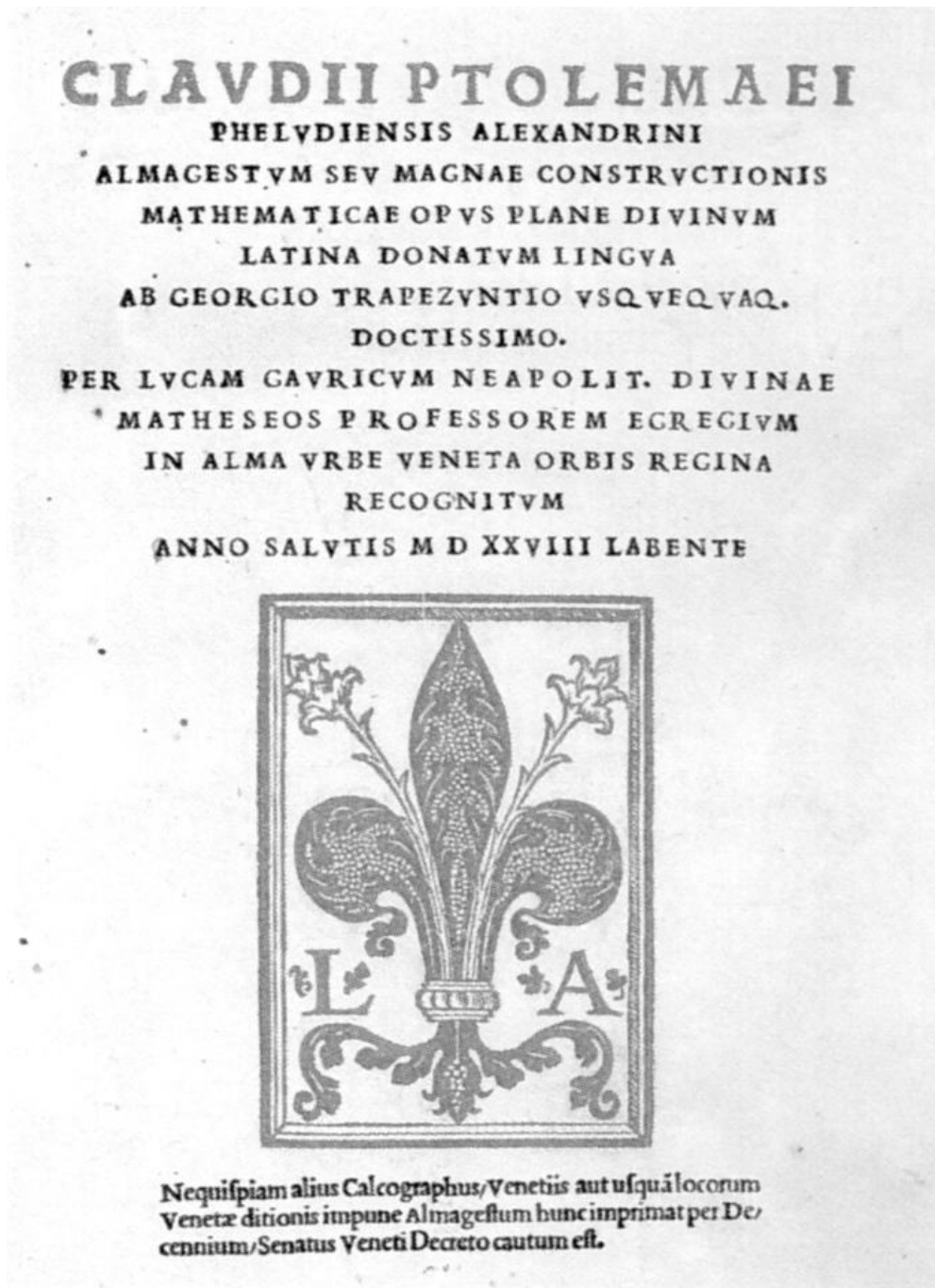


Figura 11.5a. Il frontespizio dell'edizione latina dell'Almagesto del presunto 1528. Gli storici la considerano la prima edizione latina dell'Almagesto. Si tratta di una traduzione latina dall'originale in greco di Giorgio di Trebisonda (Trabson o Trapezunt). Allo stesso tempo, come prima edizione latina dell'Almagesto viene considerata l'edizione del 1537 (anch'essa realizzata da Giorgio di Trebisonda) che appare assolutamente chiaro dal frontespizio dell'edizione del 1537. Quindi, qui ci troviamo di fronte a una contraddizione nella versione di Scaligero della storia delle edizioni dell'Almagesto. Tratta da [1191: 1], p.59.

N. A. Morozov descrive nel modo seguente le stranezze che aveva scoperto e che gli fecero mettere in discussione la datazione consensuale dell'*Almagesto*: “Ho ... iniziato a confrontare le latitudini che ho trovato [nel libro latino del presunto 1537 - l'autore] con le loro equivalenti moderne, convertendo per questo scopo le ascensioni dirette e le declinazioni delle stelle prese dall'*Astronomischer Jahrbuch* del 1925, in longitudini e latitudini. E' stato proprio il primo calcolo che ho eseguito per Regolo che mi ha completamente sbalordito: la posizione che ho trovato corrispondeva al XVI secolo d.C. e non al II, in altre parole l'epoca in cui il libro in questione fu pubblicato. Ho proseguito con l'Orecchio di Grano della Vergine e con altre tre stelle luminose. Il risultato fu lo stesso: le longitudini di Tolomeo corrispondevano al XVI secolo! ... Ho pensato tra me stesso: “Come può essere? Dopo tutto, Bode (che non aveva ancora letto in originale) e molti altri astronomi come l'abate Montinho, datano questo libro al secondo secolo”... La mattina dopo ... sono andato all'Osservatorio di Pulkovo per confrontare questi risultati sorprendenti con le prime edizioni dell'*Almagesto* lì conservate ... Ho preso dallo scaffale la prima edizione in greco [del presunto 1538 - l'autore] e sono rimasto stupito per aver scoperto che tutte le longitudini che conteneva sono state ridotte da uno spostamento di 20 gradi (più o meno 10 minuti) rispetto al mio libro in latino; pertanto, il periodo della compilazione del catalogo è stato spostato indietro di millecinquecento anni, se dovessimo contare le rispettive longitudini dal punto dell'equinozio di primavera ... Il mio stupore non durò molto: per i suoi calcoli Bode aveva usato l'edizione greca del 1538, mentre io ho fatto riferimento alla precedente edizione latina del 1537. Tuttavia, ho iniziato a chiedermi ciò che segue: non è strano che la precessione abbia coperto 20 gradi precisi nel periodo di tempo che è passato tra la presunta epoca di Tolomeo e l'edizione greca del suo libro: non 15, 16, 17, 18, ma proprio 20 gradi tondi, con la stessa variazione più o meno di 10 gradi d'arco?” ([544], volume 4, pagine 178-179).

La posizione di Bode è perfettamente chiara: perché mai si dovrebbe analizzare la “traduzione” latina se (come credeva Bode) si è in possesso del testo originale in greco? Fu solo più tardi che N. A. Morozov espresse per primo il sospetto che il testo latino del presunto 1537 fosse in realtà l'originale, mentre il testo greco del presunto 1538 era solo un suo derivato. La cronologia di Scaligero afferma che è vero il contrario.

Potrebbe essere che l'autore del XV, XVI o persino inizio del XVII secolo che pubblicò per prima la presunta “traduzione in latino”, non si preoccupò di tener conto dell'effetto della precessione? Quando gli fu fatto notare, introdusse le correzioni nel testo “originale in greco”, spostandolo indietro nel tempo al II secolo d.C.

Riportiamo la tabella compilata da N. A. Morozov, che mostra in tutta chiarezza lo spostamento longitudinale di 20 gradi tra l'edizione latina e quella greca dell'*Almagesto*, usando come esempio la costellazione del Cancro ([544], Volume 4, p. 180). Vedere la TABELLA 11.1.

Tuttavia, potremmo ancora incontrare delle obiezioni sull'originalità del testo in latino risalente al presunto 1537. I nostri oppositori potrebbero insinuare che il libro di Tolomeo del XVI secolo non fu pubblicato come un documento importante per la storia delle scienze, ma piuttosto come un trattato scientifico ad uso immediato da parte degli scienziati e degli studenti di astronomia. Questa applicazione fu tuttavia ostacolata dalla precessione, che aveva reso obsoleti i dati contenuti nel “vecchio” catalogo. Pertanto, il traduttore preparò il catalogo “alla datazione” introducendo gli ultimi dati disponibili nella sua epoca, ovvero i dati astronomici del XV-XVI secolo. Per quanto riguarda l'editore della versione in greco che uscì l'anno successivo nel presunto 1538, potrebbe aver deciso che non fosse più necessaria come libro di testo, dopo la pubblicazione della traduzione in latino che ripristinava i dati iniziali introdotti dal “antico” Tolomeo che datavano il catalogo all'inizio della nuova era. Questa teoria sembra essere supportata dal frontespizio dell'edizione latina del 1537, in cui si può leggere “riportata al momento presente per il bene degli studenti” (*ad hanc aetatem reducta, atque seorsum in studiosorum gratiam*)- vedere la **Figura 11.4**.

TABELLA 11.1. La tabella compilata da N. A. Morozov ([544], Volume 4, pagina 180). La tabella mostra lo spostamento di 20 gradi delle longitudini, che rendono diversa l'edizione latina dell'Almagesto da quella greca, usando come esempio la costellazione del Cancro. Per poter trasformare le coordinate nelle loro equivalenti dell'eclittica, bisogna tenere presente che il segno del Cancro inizia nel 90° grado di longitudine dello Zodiaco, mentre il Leone nel 20° grado, vedere la TABELLA 2.1.

<i>I nomi delle stelle dati da Tolomeo</i>	<i>I nomi moderni delle stelle</i>	<i>La longitudine stellare calcolata per il 140 d.C. Dentro la parentesi ci sono le longitudini dalla versione dell'Almagesto descritta in [1339]</i>	<i>La longitudine stellare indicata nella versione greca dell'Almagesto datata nel presunto 1538.</i>	<i>La longitudine stellare fornita nella versione latina dell'Almagesto datata nel presunto 1537.</i>	<i>La differenza tra le longitudini latine e quelle greche.</i>
1 (Presepe)	41ε	Cancro 10° 19' (10° 20')	Cancro 10° 20'	Leone 0° 10'	20° (-10')
2	33η	Cancro 8° 18' (7° 40')	Cancro 7° 20'	Cancro 27° 30'	20° (+10')
3	31θ	Cancro 8° 38' (8° 0')	Cancro 8° 0'	Cancro 27° 50'	20° (-10')
4 (Asino)	43γ	Cancro 10° 26' (10° 20')	Cancro 13° 0'	Leone 2° 50'	20° (-10')
5 (Ginnetto)	47δ	Cancro 11° 36' (10° 20')	Cancro 11° 20'	Leone 1° 10'	20° (-10')
6	65α	Cancro 16° 0' (16° 30')	Cancro 16° 30'	Leone 6° 20'	20° (-10')
7	48ι	Cancro 9° 13' (8° 20')	Cancro 8° 20'	Cancro 28° 10'	20° (-10')
8	10μ	Cancro 2° 21' (2° 40')	Cancro 2° 20'	Cancro 22° 30'	20° (+10')
9	17β	Cancro 7° 10' (7° 20')	Cancro 7° 20'	Cancro 27° 0'	20° (-20')

Questa linea di argomentazione riconosce la natura apocrifa dell'edizione latina (almeno per quanto riguarda il catalogo stellare), ma nega la possibilità che anche la versione greca possa essere apocrifa.

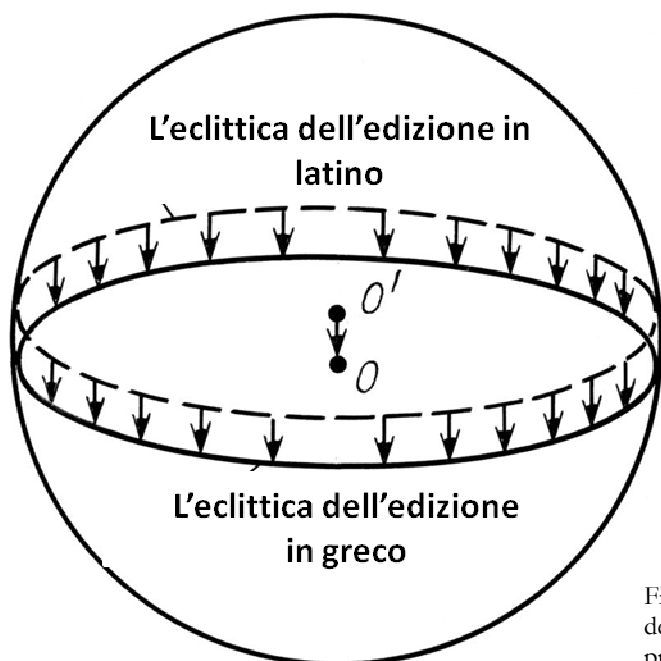


Figura 11.6. La posizione dell'eclittica nell'edizione greca dell'Almagesto che risale al 1538, così come quella della precedente edizione latina che presumibilmente risale al 1537.

La confutazione di quanto sopra è la seguente. Tutte le latitudini contenute nell'edizione greca del presunto 1538 sono state aumentate sistematicamente, il margine di precisione risultante è maggiore di 25 minuti rispetto a quello dell'edizione latina che presumibilmente risale al 1537, ossia è stato

semplicemente corretto con dei valori più precisi. La precessione non ha nulla a che fare con questo, poiché non influisce affatto sulle latitudini. La correzione è di natura circolare, il che significa che l'intera eclittica è stata spostata verso sud per quasi tutto il diametro del Sole. Per cui, l'eclittica dell'edizione assunse la sua normale posizione astronomica, dal momento che il suo piano praticamente si interseca con il centro del sistema delle coordinate, vedere la **Figura 11.6**. L'eclittica si “adattava ancora male” nella prima edizione latina del presunto 1537, nel senso che il suo piano non si intersecava con il centro della sfera celeste. Perciò, l'eclittica venne misurata male nell'edizione latina, ma molto meglio nella successiva edizione greca. Ciò a cui abbiamo assistito è ovviamente una revisione dell'originale latino.

Per i lettori attenti riportiamo la seguente osservazione esplicativa. L'eclittica dell'edizione latina viene mostrata nella **Figura 11.6** come un cerchio punteggiato, mentre quella dell'edizione greca come un semplice cerchio. Ovviamente, “l'eclittica latina” non riesce ad attraversare il centro della sfera. Al contrario, “l'eclittica greca” occupa già una posizione astronomica più corretta, poiché è stata spostata verso il basso di 25' rimanendo parallela all'eclittica latina. È possibile che l'errore insito nell'edizione latina venne fatto a causa della natura grezza degli strumenti utilizzati per le misurazioni o a causa dell'insufficiente precisione durante la conversione delle coordinate equatoriali in quelle equivalenti dell'eclittica.

TABELLA 11.2. Il confronto tra le latitudini dell'eclittica latina e greca dell'Orsa Minore, la prima costellazione dell'Almagesto. Nella seconda colonna ci sono le latitudini dell'edizione canonica che presumibilmente risale al 1537, mentre nella terza quelle prese dall'edizione greca del presunto 1538, così come le loro varianti dalla versione canonica dell'Almagesto ([1339]) e dalla traduzione di Toomer ([1538]). L'ultima colonna contiene i dati sulle differenze per entrambe le latitudini.

<i>Il numero delle stelle dell'Orsa Minore nell'Almagesto. Tra parentesi ci sono i nomi moderni delle stelle</i>	<i>Le latitudini indicate nell'edizione latina</i>	<i>Le latitudini indicate nella versione greca. Quelle tra parentesi sono le varianti prese da [1339]</i>	<i>Discrepanze: il valore delle latitudini greche meno il valore di quelle latine</i>
1 (1α Ursa Minor)	65° 35'	66° 00'	+25'
2 (23δ Ursa Minor)	69° 35'	70° 00'	+25'
3 (22ε Ursa Minor)	73° 55'	74° 20'	+25'
4 (16ζ Ursa Minor)	75° 15'	75° 20' (75° 40')	+5' (+25')
5 (21η Ursa Minor)	77° 1'	77° 20' (77° 40')	+5' (+25')
6 (7β Ursa Minor)	72° 25'	72° 50'	+25'
7 (13γ Ursa Minor)	74° 25'	74° 50'	+25'
8 (5A Ursa Minor)	70° 45'	71° 10'	+25'

Riportiamo anche la tabella comparativa delle latitudini greche e latine (TABELLA 11.2). Per esempio, le latitudini dell'eclittica della prima costellazione dell'*Almagesto*, vale a dire l'Orsa Minore. Nella seconda colonna riportiamo le latitudini dell'edizione latina che presumibilmente risale al 1537, mentre nella terza quelle contenute nell'edizione greca del presunto 1538, così come le varianti dalla versione canonica dell'*Almagesto* ([1339]) e dalla traduzione di Toomer ([1358]). L'ultima colonna contiene i valori delle discrepanze tra le latitudini (più precisamente, le latitudini latine sono state sottratte da quelle greche).

Per cui, è abbastanza ovvio che la discrepanza tra le latitudini indicate dalle versioni latine e greche (vedere anche la versione canonica in [1339] e [1358]) sia esattamente uguale a 25' per ogni stella dell'Orsa Minore. Si tratta chiaramente di uno spostamento di 25'. Sono stati presi i valori delle latitudini greche e latine dalla tabella riprodotta in [544], Volume 4, pagina 198.

E così, l'editore del testo in greco si mise a “ricostruire i vecchi dati di Tolomeo”, correggendoli contemporaneamente per una maggiore precisione. Questo contraddice l'ipotesi che il testo greco del presunto 1538 sia l'originale.

1.4. Le carte stellari dell' *Almagesto*.

Tutte le stelle dell'*Almagesto* sono state localizzate in relazione alle figure delle costellazioni presumibilmente disegnate nel cielo. Per utilizzare il catalogo, l'astronomo deve prima individuare in cielo una determinata costellazione, quindi sfogliare il catalogo alla ricerca di una descrizione come la “stella sulla punta della coda”. In questo caso, la stella in questione può essere identificata con la moderna Stella Polare ([704], pagina 224). Un altro esempio è “la stella sopra il ginocchio destro” dell'Orsa Maggiore ([704], pagina 225). E così via, e così via. Non è possibile individuare nemmeno una stella senza fare riferimento alla carta stellare con le figure delle costellazioni disegnate sopra. Ovviamente, per individuare una determinata stella si potrebbero usare i valori numerici delle coordinate con l'aiuto degli strumenti di misurazione; tuttavia, questo significa di fatto eseguire tutto al contrario l'intero processo di misurazione, per poter individuare una stella in base alle sue coordinate. Si tratta di una procedura complessa e lunga. È abbastanza chiaro che il catalogo venne realizzato allo scopo di localizzare rapidamente le stelle sulla sfera celeste, non per dar vita a una lunga “procedura di ricerca” che coinvolge dei calcoli inversi.

In questo caso, due astronomi differenti che fanno riferimento al catalogo, devono possedere due copie perfettamente identiche delle stesse carte stellare, per poter ricostruire la posizione iniziale della “stella sopra il ginocchio destro” senza alcuna ambiguità. Se su una copia della carta stellare il ginocchio fosse stato disegnato in modo diverso, sarebbe stato facile commettere un errore. La posizione precisa delle stelle attraverso le parti del corpo di animali immaginari, conservata per molti secoli come tradizione in tanti paesi senza confondere l'osservazione effettiva, è possibile solo per quanto riguarda le stelle di prima e seconda magnitudine: ovvero, le stelle luminose. Le stelle del terzo ordine di magnitudine potrebbero già essere soggette alla confusione, dovuta alle idee eterogenee di diversi astronomi sulla forma degli arti degli animali immaginari. Quindi, i disegni degli animali sulle carte stellari hanno svolto il ruolo della griglia delle coordinate curvilinee che ha permesso di definire le posizioni delle stelle.

Ad ogni modo, un astronomo che si sforza di compilare un catalogo con un margine di precisione di 10 minuti come l'*Almagesto*, deve essere consapevole dell'importanza fondamentale di usare delle figure di costellazioni identiche per ogni copia della carta stellare. Queste copie venivano inviate agli apprendisti e ai colleghi. Come è indicato nel frontespizio dell'edizione latina dell'*Almagesto*, il testo fu completato da 48 carte stellari incise da A. Dürer, vedere la **Figura 11.4**. Prima della macchina da stampa, le carte stellari contenevano solo le stelle più brillanti e la loro disposizione in relazione alla figura della costellazione variava da una carta all'altra. Fu solo dopo l'invenzione della tecnica di incisione che poterono essere prodotte un gran numero di copie identiche di una carta stellare dettagliata, in modo da poter essere utilizzata da molti astronomi di diversi paesi.

Tuttavia, le carte stellari rimasero fuori questione fino all'invenzione del metodo di riproduzione meccanica nel XV secolo. Solo la produzione in massa di copie assolutamente identiche poteva giustificare la manodopera coinvolta nella rappresentazione dettagliata delle stelle fino al 3° e 4° grado di magnitudine, come è il caso dell'*Almagesto*. Anche se qualcuno avesse davvero deciso di affrontare il gigantesco lavoro di creazione di una singola copia della carta prima dell'invenzione della macchina da stampa, questa non sarebbe mai sopravvissuta a lungo, basta ricordare la breve durata della carta e della pergamena. Riprodurre una carta con una precisione sufficiente per l'uso pratico, significava fare di nuovo l'intero lavoro da zero. Le carte stellari di Albrecht Dürer sono in realtà le prime ad essere state realizzate in modo sufficientemente dettagliato. Nelle **Figure 11.7 e 11.8** presentiamo le carte stellari dell'Emisfero Boreale e Australe di Albrecht Dürer, risalenti al

1527. A titolo di confronto, nelle **Figure 11.7** e **11.8** citiamo le stesse carte tratte dall'edizione dell'*Almagesto* pubblicata nel presunto 1551. È importante notare che le due “carte dell'*Almagesto*” differiscono l'una dall'altra: per esempio, nelle mappe illustrate della presunta edizione del 1551, alcuni personaggi "antichi" indossano abiti medievali.



Figura 11.7. Carta stellare dell'Emisfero Boreale di Albrecht Dürer (1471-1528); risale presumibilmente al 1527. Tratta da [90], pagina 8.

Ovviamente, le famose carte stellari di Dürer, che secondo la leggenda latina furono incise nel 1515, finirono per far parte della prima edizione latina dell'*Almagesto* del presunto 1537, molto dopo che furono distribuite agli astronomi occidentali come incisioni. La storia della tecnologia ci racconta che la tecnica dell'incisione fu introdotta in Europa all'inizio del XV secolo come metodo per replicare i disegni e in seguito portò all'invenzione della stampa a caratteri. Si ritiene che la tecnica sia stata inventata in Olanda e nelle Fiandre, per poi essere in seguito importata in Francia e

in Italia. La più antica incisione datata ad oggi si ritiene che sia la stampa in legno intitolata “San Cristoforo”, contrassegnata con la data del 1423. Precede di circa 15-20 anni l'invenzione della macchina da stampa di Gutenberg ([544], Volume 4, pagine 221-222). Per quanto riguarda il fatto che le incisioni stampate non fossero conosciute in precedenza, è ovvio dalla storia stessa della presente invenzione.

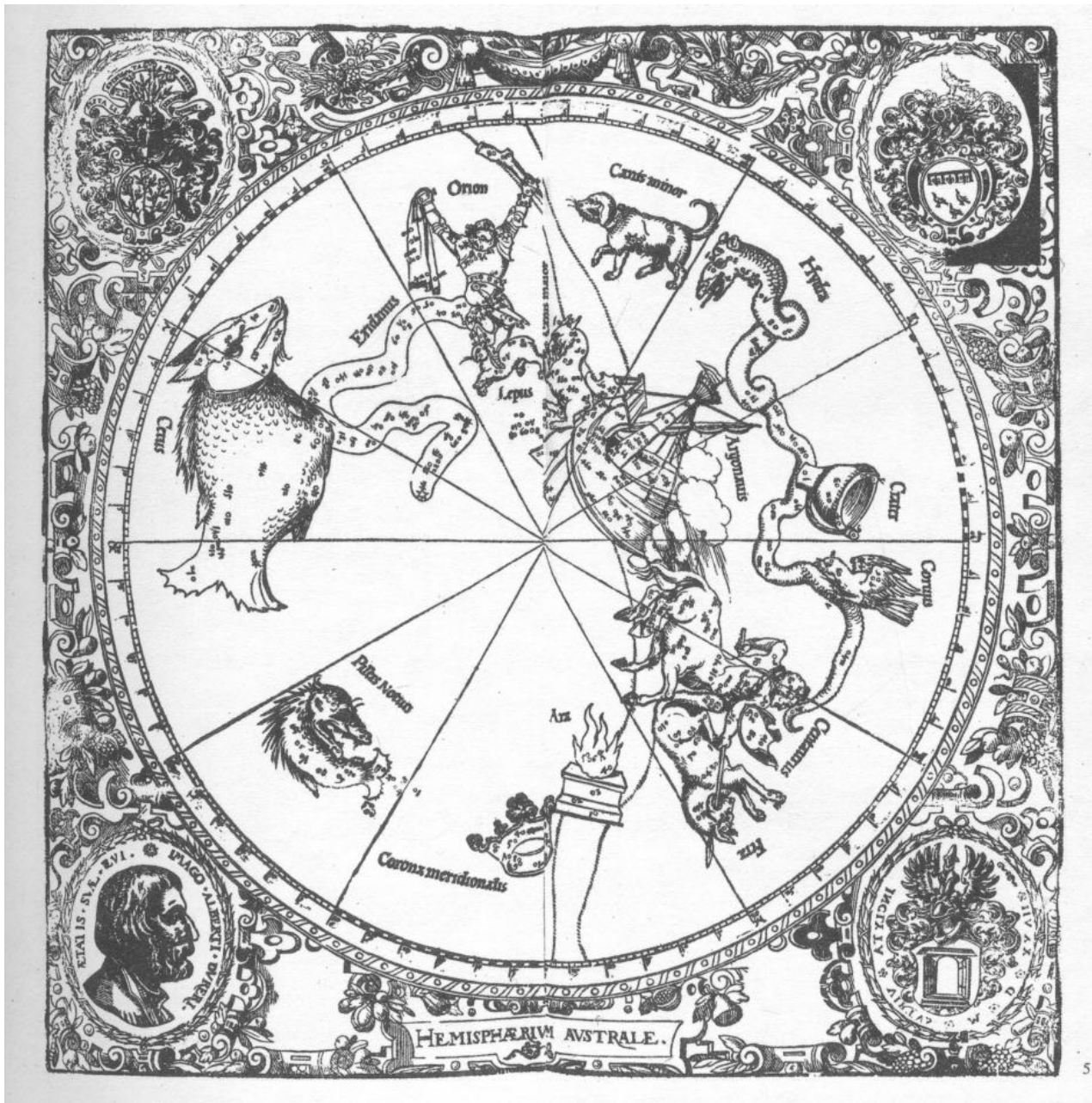


Figura 11.8. Carta stellare dell'Emisfero Australe di Albrecht Dürer (1471-1528); risale presumibilmente al 1527. Tratta da [90], pagina 9.

Le prime stampe furono fatte con lo stesso metodo impiegato oggi nella fabbricazione dei timbri: le aree che dovevano essere bianche venivano scolpite nel legno; una tavola di legno imbrattata di vernice serviva per fare una stampa grezza su carta. Tuttavia, questo metodo non sopravvisse a lungo. Già nel 1452, l'orefice fiorentino Maso Finiguerra fece il prossimo passo in avanti. Scolpì un'opera d'arte su di una targa d'argento, che poi rivestì con una miscela di olio e fuliggine e premette la targa contro un panno bagnato.

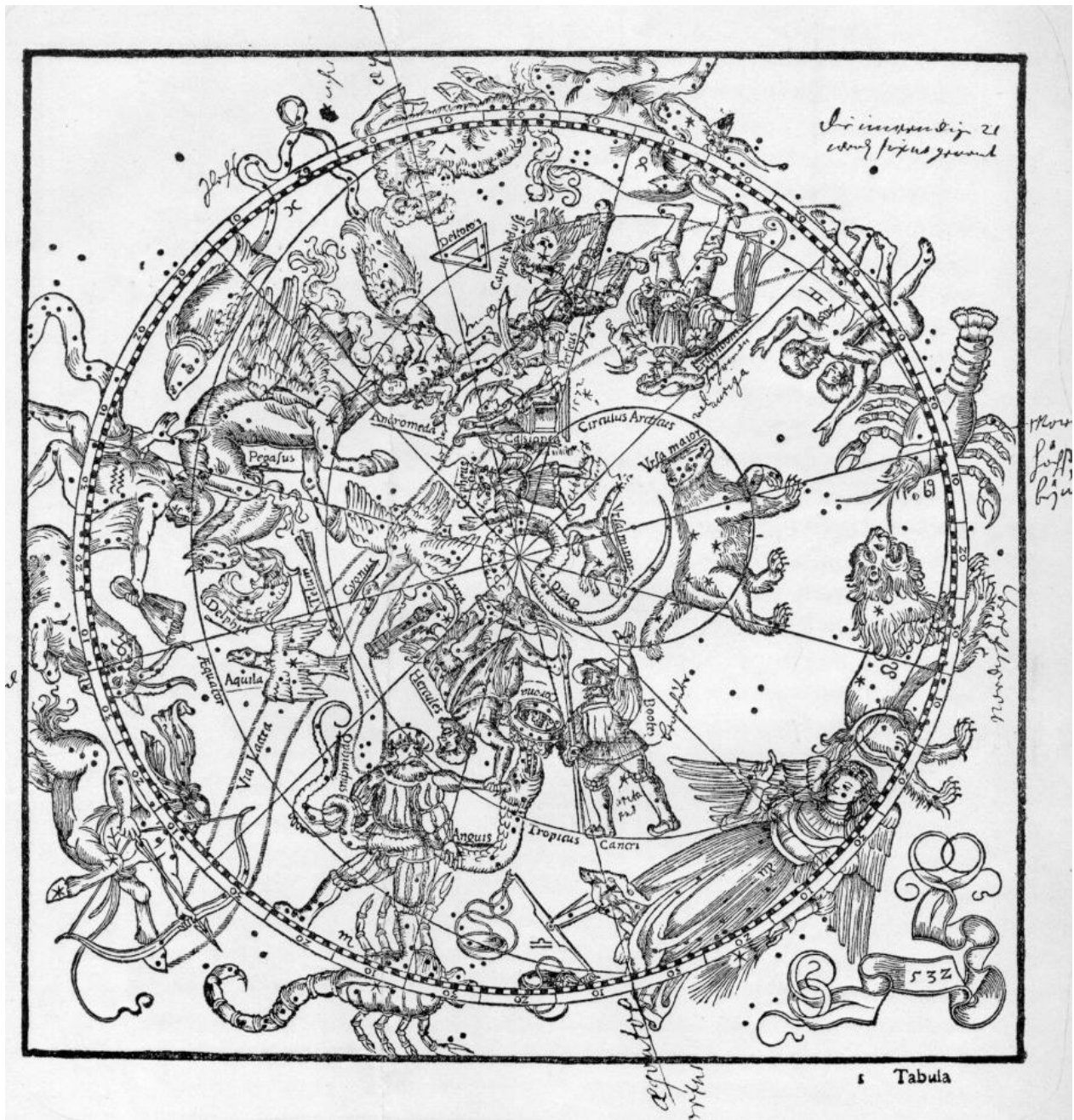


Figura 11.9. Carta stellare dell'Emisfero Settentrionale da un'edizione dell'Almagesto che presumibilmente risale al 1551. Queste carte differiscono dall'edizione del presunto 1527 per un solo aspetto, che è piuttosto degno di nota. Qui, i personaggi delle costellazioni indossano degli abiti medievali. Tratta da [543], inserita tra le pagine 216 e 217.

Ne risultò una stampa di qualità abbastanza elevata. Maso Finiguerra ripeté il processo con dei fogli di carta umida e scoprì che se si continuava a passare la vernice sopra l'incisione a una velocità costante, si potevano fare un numero infinito di stampe. Questo metodo per la replica grafica fu ulteriormente perfezionato dal famoso artista italiano Andrea Mantegna (1431-1506; vedi [797], pagina 756). Fu l'autore di circa 20 tavole con scene mitologiche, storiche e religiose; per esempio, i sette fogli della serie intitolata "Zuffa di dèi marini", risalente al presunto 1470.

È così che cominciò la produzione delle incisioni; subito dopo iniziò anche in Germania. Qualche anno dopo, Albrecht Dürer (1471-1528) divenne noto come l'autore di Norimberga di eccezionali incisioni di qualità in legno e metallo. Erano caratterizzate da un design meticoloso, un'eccellente ombreggiatura, le prospettive corrette ecc... Nacque un'intera scuola di prominenti incisori.

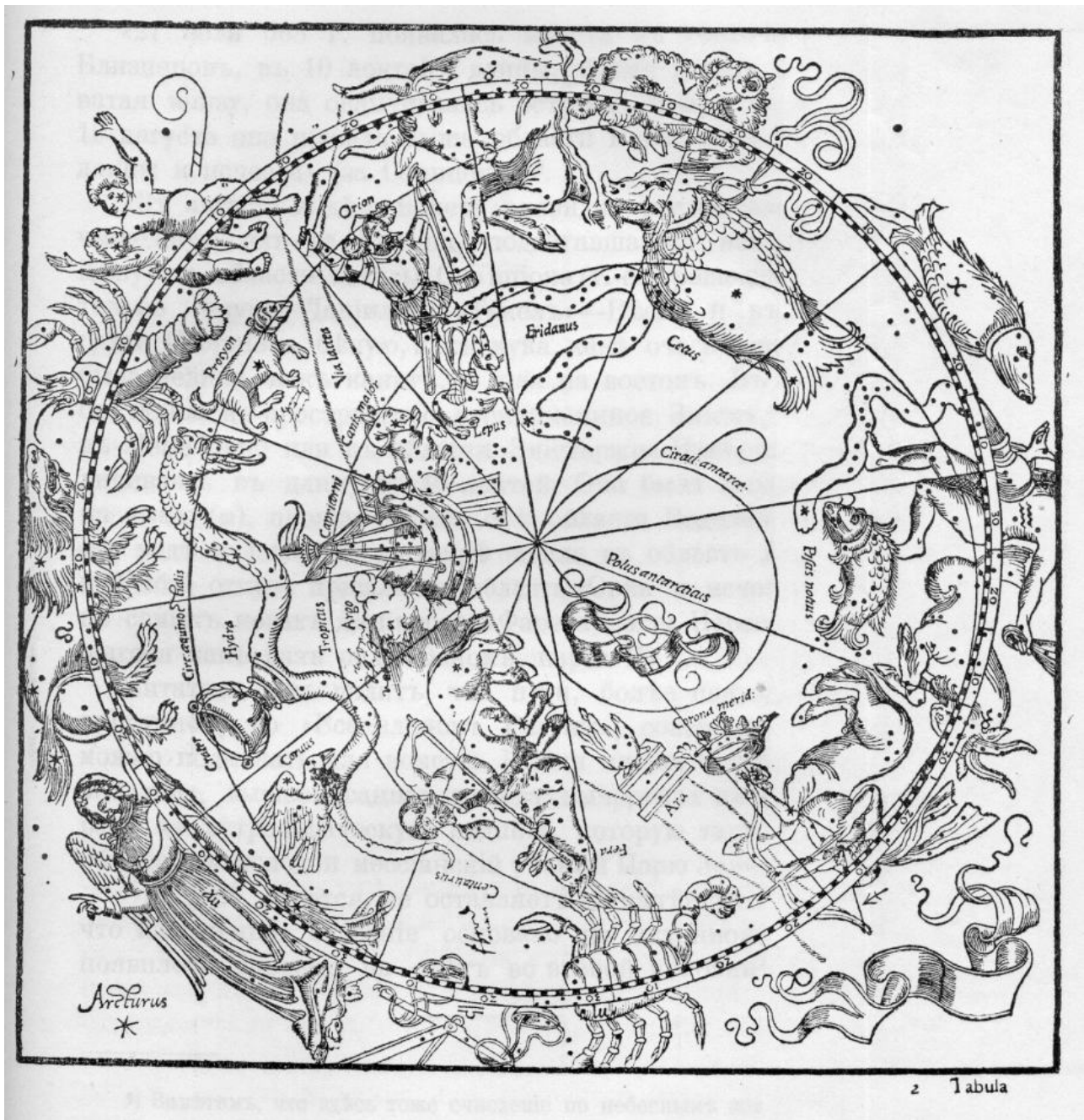


Figura 11.10. Carta stellare dell'Emisfero Meridionale da un'edizione dell'Almagesto presumibilmente datata nel 1551. Bisogna notare che le figure indossano degli abiti medievali. Tratta da [543], inserita tra le pagine 216 e 217.

Sarebbe ovviamente più facile pubblicare separatamente le incisioni delle carte stellari (contrassegnate 1515 da Dürer), piuttosto che metterle tutte in un libro illustrato come l'*Almagesto*. Lo stesso Dürer era in grado di fare tutte le stampe che voleva senza l'aiuto degli editori di libri professionali. Non era un astronomo (in ogni caso, queste carte stellari sono le sue uniche opere astronomiche). Tuttavia, non essendo un astronomo osservatore, Dürer eseguiva gli ordini di alcuni astronomi o editori e fece numerosi errori gravi nelle sue carte stellari, per preservare l'eleganza delle figure. Vi facciamo semplicemente notare gli esempi più vividi.

La costellazione dell'Altare (Ara) nella versione di Dürer sembra essere perfettamente naturale e squisita, vedere le **Figure 11.8** e **11.10**. Tuttavia, se dovessimo trasferire i contenuti della mappa nella vera sfera celeste, si scoprirebbe che l'Ara è capovolta e la fiamma è rivolta nella direzione

sbagliata: sembra una torcia che brucia a testa in giù (**Figura 11.11**). Quale astronomo con esperienza nelle osservazioni potrebbe immaginarla in un modo così imbarazzante?



Figura 11.11. L'Ara invertita, trasferita sulla sfera celeste dalla mappa di Dürer. Un astronomo che osserva veramente il cielo difficilmente l'avrebbe disegnata in questo modo.

Inoltre, anche il Pegaso alato sembra decoroso e naturale nei disegni di Dürer (**Figure 11.7 e 11.9**). Tuttavia, una volta trasferiti i disegni sulla sfera celeste, “Pegaso vola sottosopra dall'alba al tramonto, come un uccello ferito” ([544], Volume 4, pagina 209; vedi **Figura 11.12**). È anche ovvio che nessun vero astronomo dei vecchi tempi avrebbe mai raffigurato questa “costellazione alata” in un modo così imbarazzante: appesa a testa in giù sulla sfera celeste. Si tratta di un errore di Dürer. Inoltre, la costellazione di Ercole diventa al contrario quando la proiettiamo sulla sfera celeste.

Però, tutti questi errori sono osservabili solo sulla sfera celeste, per cui i disegni piatti di Dürer li nascondono abbastanza bene: Pegaso si erge sulle sue gambe, la fiamma dell'Ara è diretta verso l'alto, ecc... Pertanto è perfettamente chiaro che le loro posizioni sono state scelte da Dürer in corrispondenza alle disposizioni artistiche del disegno. Gli errori di Dürer sono perfettamente naturali. Dopo tutto aveva a disposizione un foglio di carta piatto, non la sfera celeste curva, per cui cercò di creare una certa impressione artistica. La fabbricazione delle incisioni ha ovviamente richiesto un enorme quantità di lavoro. Pertanto, anche se il cliente di Dürer rimase davvero inorridito dalle assurdità sopra descritte, non aveva altra scelta che sancire la pubblicazione di

queste opere di “arte”, canonizzando questi nuovi modelli dettagliati di carte stellari. Soprattutto perché Dürer, per il quale le carte erano solo delle opere d'arte, avrebbe potuto iniziare la distribuzione delle stampe senza dover aspettare l'uscita dell'*Almagesto*.



Figura 11.12. Il Pegaso invertito, trasferito sulla sfera celeste dalla mappa di Dürer. Un astronomo che osserva veramente il cielo difficilmente l'avrebbe disegnato in questo modo.

Il “Pegaso invertito” di Dürer diede chiaramente fastidio ad alcuni astronomi, per esempio Copernico che visse nel presunto 1473-1543 ([797], pagina 626). Siccome stava pubblicando il proprio catalogo stellare, che come già sappiamo (vedere maggiori dettagli e le tabelle comparative in [544], Volume 4, pagine 223-232) era solo una versione lievemente diversa del catalogo dell'*Almagesto* di Tolomeo, Copernico cercò di “rettificare” la descrizione di Pegaso. Essendo troppo timido per intraprendere un'azione audace come provare a disegnare una versione corretta della carta stellare di Dürer, che Copernico deve aver considerato come una fedele replica delle “antiche carte classiche” che si presumeva fossero andate perse, si limitò semplicemente a cambiare l'ordine delle righe nella descrizione di Pegaso, mettendo in cima le righe a basso e viceversa. Più specificamente, se l'*Almagesto* riportava “la stella in bocca (sul muso)” come la numero 17 nella costellazione di Pegaso ([704], pagina 236), Copernico la elencava prima ([544], Volume 4, pagina 228). Al contrario, se l'*Almagesto* descrive come prima “la stella sull'ombelico”, in comune con la testa di Andromeda, Copernico la elencava come l'ultima stella della costellazione (nr. 20). Tuttavia, questo “tentativo di correzione” era ingenuo e fu condannato sin da subito per il semplice motivo che la semplice sostituzione meccanica delle righe superiori della tabella con le righe sotto e viceversa, potrebbe aver corretto la tabella, ma non l'effettiva disposizione stellare sulla sfera celeste, in quanto la localizzazione delle stelle in base agli arti rimase la stessa per molto tempo.

N. A. Morozov scrisse quanto segue: “Il tentativo di Copernico di correggere l'elenco delle parti della figura di una costellazione e non la figura stessa, è stato ovviamente estremamente ingenuo, ma il fatto rimane: non ha eseguito alcuna alterazione nella numerazione dell'*Almagesto* per qualsiasi altra costellazione” ([544], Volume 4, pagina 225). Ciò che abbiamo appena visto sono le vestigia della lotta segreta tra il senso pratico degli astronomi del XVI secolo e l'assurdità astronomica di alcuni frammenti delle carte stellari di Dürer, santificate dall'autorità di Tolomeo.

Riconoscendo la paternità di Dürer per tutte le assurdità inerenti alla disposizione di alcune costellazioni, siamo giunti all'implicazione che qualsiasi disegno della costellazione che ripete gli errori di Dürer debba essere postdatato. Ora torniamo all'*Almagesto*.

Ribadiamo di nuovo che nell'*Almagesto* le posizioni delle stelle fioche sono state descritte con delle frasi: “nella bocca di Pegaso”, “sopra il ginocchio sinistro”, “sul corno dell'Ariete” e così via. Il testo dell'*Almagesto* afferma direttamente che le descrizioni in questione si riferiscono esplicitamente alle carte stellari di Dürer (comprese nell'*Almagesto*). Infatti, torniamo alla costellazione di Pegaso. L'*Almagesto* descrive la prima stella di questa costellazione come “la stella dell'ombelico”, mentre la “stella nella bocca” è una delle ultime elencate (n. 17; vedere [704], pagina 236). Dal momento che il catalogo dell'*Almagesto* elenca le stelle da nord a sud, “la stella dell'ombelico” dovrebbe trovarsi più a nord. Infatti l'*Almagesto* riporta che ha una latitudine di 26 gradi. La “stella nella bocca” si trova più a sud; nell'*Almagesto* la sua latitudine corrisponde a 22 gradi e 30 minuti ([1358], pagina 358). Pertanto, l'autore dell'*Almagesto* si sta muovendo nella giusta direzione, da nord a sud, confermando così l'imbarazzante posizione invertita di Pegaso. Possiamo vedere che la cosa capitò anche con altre costellazioni. Per cui, l'autore dell'*Almagesto* si riferisce sicuramente alle carte stellari di Dürer allegate all'opera.

E così, sia il compilatore del catalogo che l'autore dell'*Almagesto* hanno fatto riferimento alle carte stellari che comprendevano le assurdità di Dürer. Di conseguenza, dopo il 1515 tutte le descrizioni verbali in questione diventarono parte del testo dell'*Almagesto*. Questo ci conduce all'ipotesi che non solo il catalogo stellare, ma anche una serie di altri importanti capitoli dell'*Almagesto* (come li conosciamo oggi) furono creati o modificati al più presto nel XVI secolo o probabilmente all'inizio del XVII secolo.

Ciascuna delle stranezze sopra elencate può essere spiegata nel paradigma della cronologia scaligeriana con dei trucchi o degli adeguamenti più o meno grandi. Ciò nonostante, la loro combinazione si rivela essere troppo pesante per consentire qualsiasi sostanziale confutazione riguardo l'ovvia evidenza che la parte principale dell'*Almagesto* debba essere datata all'epoca del Rinascimento, o addirittura a quella del XVI-XVII secolo.

N. A. Morozov scrisse quanto segue: “Tutto quanto detto sopra mi fa considerare l'*Almagesto* come una collezione completa di tutte le osservazioni e conoscenze astronomiche sulle 12 costellazioni zodiacali che si sono accumulate tra l'inizio della nuova era e il XVI secolo; le singole osservazioni contenute nel libro sono state condotte centinaia di anni fa. L'obiettivo di qualsiasi studioso serio di questo libro è quello di datare le singole informazioni contenute in un secolo o nell'altro” ([544], pagina 218).

Magari Ipparco e Tolomeo sono stati dei veri astronomi, tuttavia le loro vite pare che debbano essere datate a un'epoca molto più tarda. Ipparco e Tolomeo potrebbe essere stati attivi nell'epoca del XIII-XVI secolo d.C. Abbiamo già espresso l'ipotesi che “l'antico Ipparco” potrebbe essere un mero riflesso fantasma del famoso astronomo Tycho Brahe (1546-1601). L'*Almagesto* fu pubblicato appena dopo il suo completamento nel XV-XVI secolo; è molto probabile che sia stato modificato nell'epoca del XVI-XVII secolo. I cronologi della scuola di Scaligero datarono erroneamente l'*Almagesto* nella profonda antichità; molto probabilmente, la datazione errata fu intenzionale.

Anche gli altri cataloghi stellari medievali (tipo il catalogo di Al-Sufi, vedi in precedenza) presentano problemi simili.

2. L'*Almagesto* e la scoperta di Halley del moto proprio delle stelle.

Oggi si ritiene che i moti propri delle stelle siano stati scoperti per la prima volta da Edmond Halley nel 1718. Nella sua *Astronomia Stellare*, P. G. Kulikovskiy riporta quanto segue: nel 1718 “Dopo aver confrontato le posizioni contemporanee di Arturo, Sirio e Aldebaran con le loro posizioni nel catalogo di Ipparco, E. Halley (1656-1742) scoprì le frequenze del moto proprio di queste stelle: nel corso di 1850 anni [sotto il presupposto che il catalogo di Ipparco fosse già stato datato al II secolo a.C.: $1718 + 132 = 1850$ - autore], le longitudini dell'eclittica di queste stelle sono state alterate rispettivamente da uno spostamento di 60° , $45'$ e $6''$ ([453], pagina 219). Le longitudini in questione sono state rese in un'unica epoca.

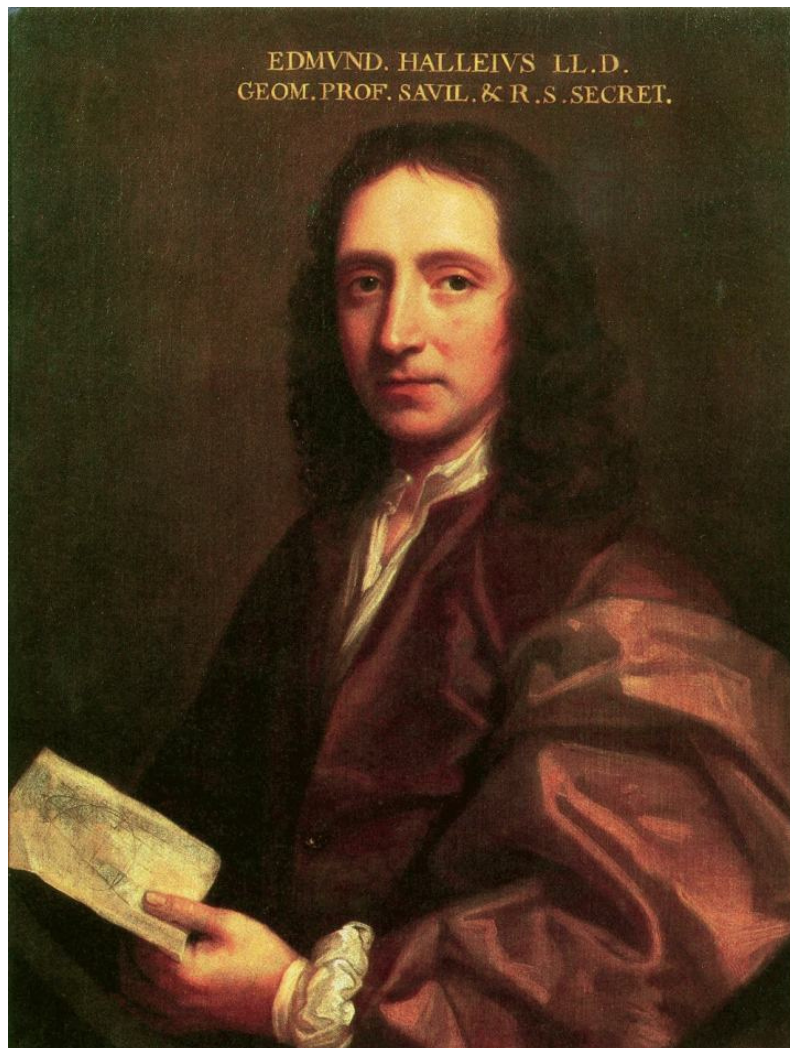


Figura 11.12a. Ritratto di Edmund Halley dipinto da Thomas Murray (1663-1735). 1687 circa.

La nostra prima domanda può essere formulata come segue: come ha potuto Halley scoprire il moto proprio di Aldebaran? La questione è che l'intervallo di tempo in questione (presumibilmente circa 2000 anni) ha cambiato la posizione di Aldebaran di soli $6'$, cosa che sappiamo dalle fonti moderne. Tuttavia, il margine di precisione del catalogo di Tolomeo (basato sul catalogo di Ipparco) equivale come minimo a $10'$. È inutile discutere di un effetto la cui influenza è troppo piccola da misurare con gli strumenti, per non parlare del fatto che la precisione delle misurazioni realizzate da Tolomeo e Ipparco è molto più bassa di $10'$. Quindi, come ha potuto Halley scoprire il moto proprio di Aldebaran, una stella la cui posizione è stata alterata di soli $6'$ nel corso di 2000 anni?

Un'altra domanda è la seguente: che velocità di moto proprio attribui Halley ad Arturo e Sirio? Il libro di P. G. Kulikovskiy riporta quanto segue: “Nel 1738 G. Cassini (1677-1756) calcolò la velocità precisa del moto proprio di Arturo, dopo aver confrontato le sue misurazioni con le osservazioni che J. Richet (? - 1696) condusse 60 anni prima” ([453], pagina 219). Pertanto, la stima di Halley sulla velocità del moto proprio di Arturo non fu “precisa”. I suoi calcoli per Sirio devono essere stati persino meno precisi, poiché la stella in questione è più lenta di Arturo.

Sarebbe opportuno menzionare che Halley non fu affatto il primo a considerare la possibilità che le stelle potessero muoversi nello spazio. Questo problema fu discusso animatamente dagli astronomi del XV-XVI secolo d.C., molto prima di Halley. Inoltre, nella cronologia di Scaligero la prima inchiesta di questo tipo venne fatta nella “profondità” antichità”, circa 2000 anni prima di Halley. A quanto pare, la domanda fu formulata nientemeno che dal “antico” Ipparco, ovvero Tycho Brahe secondo la nostra ricostruzione.

Il famoso storico e scienziato naturale romano Plinio il Vecchio (il presunto 23-79 d.C.) scrisse: “Ipparco... studiò la nuova stella che apparve nella sua epoca; la sua luminosità mobile [la stella in questione potrebbe essere stata una cometa - autore] lo portò dell'idea che potrebbero muoversi anche i corpi celesti che consideriamo immobili. Decise di intraprendere un'impresa che sarebbe stata audace persino per un dio: elencare le stelle per i posteri e contarle con l'aiuto di strumenti di sua invenzione, che gli permisero di misurare la posizione e la magnitudine delle singole stelle. In questo modo sarebbe facile capire se le stelle possono scomparire e riapparire, muoversi o diventare più luminose o più scure. Lasciò in eredità il cielo ai suoi discendenti nella speranza che un bel giorno qualcuno potesse rivendicare l'eredità” (citato da [98], p. 31).

Si ritiene che la possibilità del moto stellare sia stata discussa anche da Tolomeo. Tolomeo fece uno studio speciale su questo problema, che fu cruciale per lui, e giunse alla conclusione che le stelle erano immobili. Noi sappiamo che questa conclusione è errata.

Pertanto, non possiamo assolutamente affermare che E. Halley sia stato il primo a sollevare il problema del moto stellare.

Ma perché, al fine di individuare i moti propri, i precedenti astronomi non confrontarono le posizioni delle stelle sulla propria sfera celeste con quelle indicate nell'*Almagesto*? Dopo tutto, l'idea stessa di un calcolo del genere può essere ricondotta a Tolomeo, che sicuramente non era una novità per gli astronomi medievali. Quei tentativi avevano una loro logica e potrebbero anche aver prodotto dei risultati nella scoperta dei moti propri stellari; ad esempio, gli errori inerenti alle stime di Tolomeo riguardo la posizione di una stella, potrebbero essere stati facilmente confusi con i moti propri stellari. Gli astronomi di inizio XVII secolo avrebbero potuto calcolare la velocità del moto proprio di Arturo e Sirio un secolo prima di Halley, usando come riferimento il catalogo di Tycho Brahe. Si ritiene che avesse un margine di errore di 1' e di solito viene datato al 1582-1588 d.C. Dobbiamo farvi notare che il margine di errore del catalogo di Tycho Brahe che abbiamo calcolato, in realtà è pari a 2'- 3', vedi sopra. Per cui, gli astronomi del XVI-XVII secolo avrebbero potuto confrontare facilmente il catalogo di Tycho Brahe con l'*Almagesto* del “antico” Tolomeo, vista la correttezza della datazione di Scaligero attribuita a quest'ultimo.

Assumiamo la posizione degli astronomi del XVI-XVII secolo. È chiaro a priori che potevano solo supporre una delle due posizioni possibili e riportate di seguito sull'*Almagesto* di Tolomeo.

Per prima cosa supponiamo che quegli astronomi concordassero con la posizione di Scaligero e Petavio, i cronologisti del XVI-XVII secolo secondo i quali il regno dell'imperatore Antonino Pio iniziò nel 138 d.C., che è l'anno delle osservazioni indicate nell'*Almagesto*. In questo caso devono aver tentato di scoprire i moti propri delle stelle, usando come riferimento questo catalogo “invecchiato” di 1500-2000 anni. Arturo potrebbe essere stata una delle scelte più probabili, poiché è la stella più luminosa del cielo settentrionale. Tuttavia, la storia astronomica di Scaligero per qualche motivo non ha registrato nessun tentativo del genere nel XV-XVII secolo d.C., sebbene

portò gli astronomi del XV-XVII secolo alla stessa conclusione che fu espressa da Halley nel XVIII secolo, cioè che almeno Arturo si muovesse.

Ora supponiamo che gli astronomi del XVI-XVII secolo considerassero l'*Almagesto* come un documento relativamente recente e risalente per esempio al XII-XVI secolo d.C. oppure, in alternativa, come un documento di cui non si conosceva la data di compilazione. In questo caso, il loro atteggiamento sarebbe stato sostanzialmente diverso. Se gli astronomi avessero creduto che il documento avesse un'origine relativamente recente, il breve periodo di tempo trascorso dalla sua creazione potrebbe essere stato considerato insufficiente perché si notassero i moti propri delle stelle. Inoltre, se il catalogo fosse stato considerato medievale, la bassa precisione della scala dell'*Almagesto* non sarebbe stata un segreto per gli astronomi professionisti, come la conseguente impossibilità di svolgere qualsiasi calcolo utile per le singole stelle. Non si può fare nessun calcolo per un catalogo di cui non si conosce la data di compilazione.

Ribadiamo che la storia dell'astronomia non menziona nessun tentativo da parte degli astronomi del XVI-XVII secolo per scoprire il moto proprio delle stelle con l'aiuto dell'*Almagesto*. Pertanto, possiamo formulare l'ipotesi che questi astronomi ritennero che l'*Almagesto* non fosse un documento sufficientemente vecchio e con una data precisa.

Per cui, uno studioso serio del XVI-XVII secolo d.C. che considerava l'*Almagesto* come un documento medievale, deve essere arrivato alla conclusione che la precisione delle coordinate dell'*Almagesto* era insufficiente per scoprire il moto proprio delle stelle. D'altra parte, se l'*Almagesto* fosse stato considerato come un documento antico del II secolo d.C., ad esempio, sarebbe assolutamente improbabile che l'idea di usarlo come riferimento per la ricerca dei moti propri delle stelle abbia aspettato Halley nel XVIII secolo, tenendo conto dell'importanza della questione per gli astronomi medievali.

Ora cerchiamo di spiegare perché nell'epoca di Halley era già possibile trarre delle conclusioni relative al moto proprio di alcune stelle come Arturo e Sirio, sebbene non si riuscisse ancora a fare delle stime precise.

A quanto pare, il primo catalogo stellare più o meno preciso venne compilato da Tycho Brahe, alias "Ipparco". Arturo e Sirio si erano rispettivamente spostate di circa 3' e poco più di 2', nei 100-120 anni che c'erano tra Tycho Brahe e Halley. Chiunque dotato di un catalogo preciso sulle posizioni delle stelle e compilato agli inizi del XVIII secolo, avrebbe potuto già sospettare della mobilità di Arturo e Sirio, nonostante la bassa precisione del catalogo di Tycho Brahe che non consentiva alcuna stima della velocità di movimento. Infatti, è risultato che apparve un catalogo più affidabile all'inizio del XVIII secolo, quello di John Flamsteed (1646-1719) che Halley usò prima della sua pubblicazione (alcune versioni intermedie che si procurò grazie a Isaac Newton, che in quel periodo stava proprio conducendo la sua ricerca cronologica).

Pertanto, riteniamo che la conclusione di Halley sul moto proprio di Arturo, Sirio e Aldebaran sia il risultato del confronto fra il catalogo di Flamsteed e quello di Tycho Brahe.

La "velocità di moto proprio" di Aldebaran che lui indica, ha anche una spiegazione naturale. Halley stava utilizzando una versione intermedia del catalogo di Flamsteed che conteneva alcuni errori che, per esempio, influenzano anche la posizione di Aldebaran. Lo stesso Flamsteed era dell'opinione che il suo catalogo non fosse pronto per la pubblicazione. Sappiamo che Halley fece esplicitamente delle ricerche sulla posizione di Aldebaran, vedere la sua lettera ad A. Sharp scritta il 13 settembre 1718 e citata nel libro di F. Bailey ([1023]).

Ad ogni modo, perché Halley fece riferimento all'*Almagesto* di Tolomeo come pietra angolare della sua ricerca, e non al catalogo di Tycho Brahe, per dirne uno? A quanto pare, all'epoca di Halley la datazione scaligeriana dell'*Almagesto* "calcolata" da Scaligero e Petavio (il presunto 138 d.C.), era già stata canonizzata. Il riferimento di Halley all'*Almagesto* e non al catalogo di Tycho Brahe

mirava ad aggiungere un po' di credibilità alla sua scoperta: i dati dell'*Almagesto* hanno fatto apparire più sostanziali gli spostamenti delle posizioni stellari. Lo spostamento di Arturo calcolato con l'ausilio del catalogo di Tycho Brahe ammontava a soli 3', che è quasi nulla vista la precisione nominale di 1' (in realtà 2' - 3') rivendicata per il catalogo di Brahe. Però, se per calcolare lo spostamento di Arturo avesse usato il catalogo di Tolomeo (un catalogo che, come ci siamo resi conto, fu compilato circa nell'epoca del X-XI secolo d.C.), il valore dello spostamento sarebbe stato più apparente. Sembra che Halley abbia confrontato questo valore di spostamento con la precisione nominale di 10' dell'*Almagesto*, ignorando il problema della precisione effettiva delle coordinate stellari contenute nel testo.

Le precedenti considerazioni ci portano ancora una volta a pensare che nel XVI-XVII secolo l'*Almagesto* venisse ancora considerato come un “antico” documento, vecchio di quindici secoli. Tuttavia, all'epoca di Halley (inizio XVIII secolo) la cronologia sballata di Scaligero e Petavio era già la versione ufficiale, per cui la “sorprendente antichità” dell'*Almagesto* venne resa canonica.

3. L'identità del “antico” imperatore Pio, che durante il suo regno furono condotte molte osservazioni astronomiche di Tolomeo. La sua localizzazione cronologica e geografica.

Cerchiamo di illustrare in che modo il sistema dei tre spostamenti cronologici scoperti da A. T. Fomenko in CRONOLOGIA 1, ci può aiutare nella soluzione di alcuni problemi cronologici. Ricordiamo ai lettori che l'*Almagesto* menziona che le osservazioni furono condotte durante il regno dell'imperatore romano Antonino Pio ([1358], pagina 328). Gli storici odierni credono che questo imperatore sia “antico” e datano il suo regno al presunto II secolo d.C. Tuttavia, i dati astronomici contenuti nell'*Almagesto* indicano chiaramente che il libro venne compilato e completato nel XI-XVII secolo d.C.

Non ci sono contraddizioni qui. Prendiamo in considerazione la mappa degli spostamenti cronologici riprodotta in CRONOLOGIA 1 e CRONOLOGIA 2. Lo spostamento sommario di $1053 + 333 = 1386$ anni fa viaggiare in avanti nel tempo “l'antico” imperatore Antonino Pio, facendolo arrivare al XVI secolo d.C. (più precisamente, il suo regno terminò nel periodo tra il 1524 e il 1547 d.C.). Ricordiamo ai lettori che la datazione scaligeriana del suo regno è la seguente: 138 - 161 d.C. ([797], pagina 65).

È rimarchevole che “l'antico Antonino Pio” sia stato trasferito all'epoca delle prime edizioni dell'*Almagesto*. Le date della prima edizione latina è il 1537, quella dell'edizione greca il 1538. La “traduzione” di Giorgio di Trebisonda risale al 1528, e così via. Infatti, tutte queste pubblicazioni sembrano essere venute fuori durante il regno del “Imperatore Pio”, proprio come si dice nell'*Almagesto*. L'autore dell'edizione latina deve aver agito in buona fede quando fece riferimento al sovrano regnante durante l'epoca delle osservazioni.

Abbiamo l'ottima opportunità di condurre uno studio approfondito su questo problema. Data la sovrapposizione dell'Impero Romano del I-III secolo d.C. sull'Impero Romano del X-XIII secolo d.C. e sull'Impero degli Asburgo del XIV-XVII secolo, possiamo tentare di chiamare un imperatore asburgico con il nome Pio. L'epoca che precede immediatamente le prime edizioni dell'*Almagesto*, ovvero l'inizio del XVI secolo, è “coperta” dal regno del famoso imperatore Massimiliano I (1493-1519). Se la pubblicazione del libro avesse avuto luogo subito dopo la sua creazione, tutte le osservazioni astronomiche in questione sarebbero avvenute durante il suo regno. Il nome completo dell'imperatore contiene la seguente formula: Maximilian Kaiser Pius Augustus (vedere l'incisione di Albrecht Dürer nella **Figura 11.13**). Una versione leggermente diversa della stessa incisione di Dürer è stata riprodotta in [304], Volume 2, pagina 561. Vedere anche CRONOLOGIA 1, Capitolo 6.



318

Figura 11.13. Un ritratto di Massimiliano Augusto Pio (1440-1519) realizzato da Albrecht Dürer. La maggior parte delle osservazioni astronomiche incluse nell'*Almagesto* sono state eseguite durante il suo regno. Il suo riflesso fantasma è l'imperatore "antico" Antonino Pio. Tratto da [1234], incisione nr. 318.

Per cui, siamo portati a pensare che molte osservazioni astronomiche di Tolomeo siano state effettuate nel regno dell'imperatore asburgico Massimiliano Pio Augusto alla fine del XIV inizio XV secolo.

4. Le datazioni di Scaligero dei manoscritti e delle edizioni stampate dell'*Almagesto*.

Confrontiamo la datazione del catalogo stellare dell'*Almagesto* a cui siamo arrivati (VII-XIII secolo d.C.) con le datazioni di Scaligero dei manoscritti sopravvissuti dell'opera. Riportiamo anche le date di Scaligero delle prime edizioni stampate dell'*Almagesto*.

Come riferimento abbiamo usato l'opera di Peters e Knobel ([1339]) che contiene un elenco completo di tutti i più antichi manoscritti greci, latini e arabi dell'*Almagesto*: abbiamo costruito un diagramma cronologico, vedere la **Figura 11.14**, quindi abbiamo indicato le date di Scaligero per tutti questi testi sull'asse temporale orizzontale. A parte questo, il diagramma riflette l'intervallo della datazione astronomica del catalogo dell'*Almagesto* che abbiamo calcolato.

Nella **Figura 11.15** riportiamo anche i periodi di vita datati da Scaligero di alcuni personaggi medievali associati all'astronomia, i reperti degli antichi manoscritti e l'istituzione del sistema cronologico consensuale.

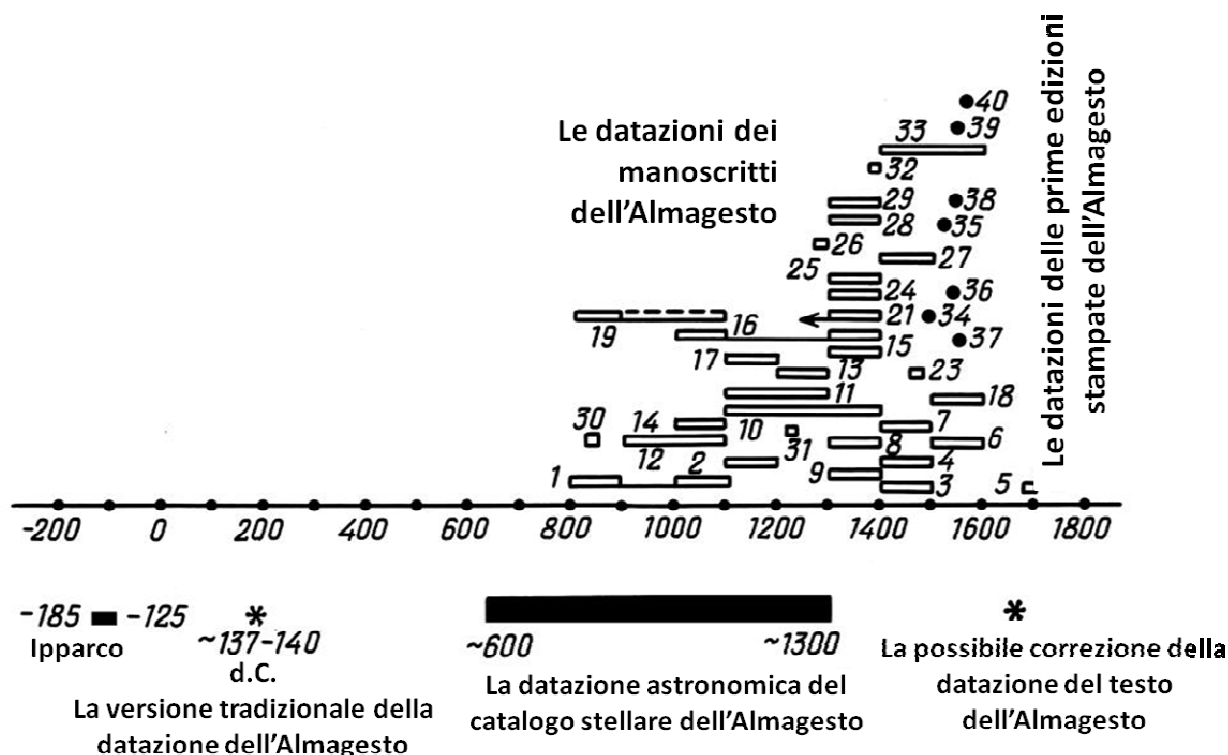


Figura 11.14. La distribuzione sull'asse del tempo delle datazioni di Scaligero dei manoscritti dell'Almagesto. Compilata in conformità con i materiali presa da [1339].

4.1. I manoscritti greci dell'Almagesto.

- 1) Codice di Parigi 2380. Questo manoscritto (come il testo nr. 19, vedi sotto) è considerato il più antico ([1339], pagina 19). Si presume che sia stato inizialmente conservato a Firenze, per poi essere stato portato a Parigi da Caterina de' Medici. Dopo la sua morte finì in biblioteca (l'odierna Biblioteca Nazionale). Reca il sigillo d'oro di Enrico IV, che presumibilmente regnò nel 1053-1106 d.C. Non c'è un'opinione unanime sulla datazione di questa copia dell'Almagesto, vedi sotto. In particolare dobbiamo sottolineare le seguenti circostanze di carattere generale. La datazione dei manoscritti dell'Almagesto vengono spesso complicate dal fatto che raramente contengono dei riferimenti cronologici. In questo caso, il sigillo di Enrico IV può essere considerato come tale. Per cui, ora siamo giunti al problema di stimare le date del regno di Enrico IV. La storia di Scaligero a questo sovrano attribuisce le date del 1053-1106 d.C. Questo è il motivo per cui la più antica copia manoscritta dell'Almagesto viene datata al XI o all'inizio del XII secolo d.C. Tuttavia, dato il parallelismo dinastico tra il Sacro Romano Impero del X-XIII secolo e l'Impero degli Asburgo del XIV-XVII secolo scoperto da A. T. Fomenko e descritto in CRONOLOGIA 1 e CRONOLOGIA 2, sarebbe più appropriato datare questo manoscritto dell'Almagesto all'epoca del XV-XVI secolo, poiché "Enrico IV" non è che un riflesso fantasma di Federico III (1440-1493). In questo caso, lo spostamento cronologico in avanti nel tempo corrisponde all'incirca a 360 anni.

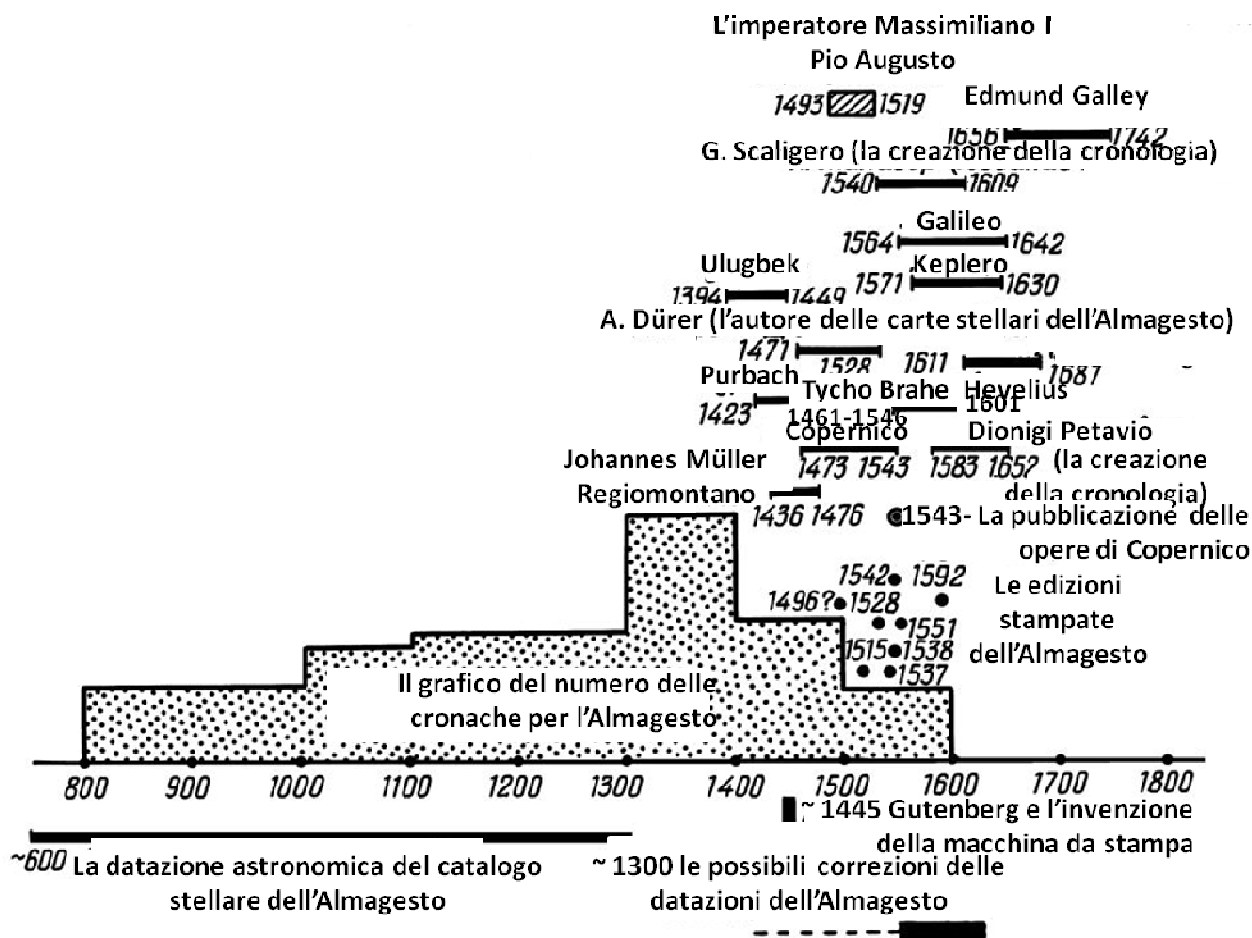


Figura 11.15. Il grafico della densità di distribuzione della cronaca di datazione dell'*Almagesto*. Compilato secondo i materiali di [1339]. Sono stati inoltre indicati ulteriori dati cronologici relativi all'*Almagesto*.

Ai nostri giorni la datazione dei manoscritti viene occasionalmente eseguita con l'ausilio della paleografia, ovvero il “metodo” basato sulle particolarità grafiche di come vengono trascritte alcune lettere. Si presume che ogni secolo possa essere caratterizzato da un determinato modo unico di scrivere le lettere. Ci asteniamo da un'ulteriore analisi approfondita di questo metodo di datazione; ci limitiamo semplicemente a sottolineare il fatto che è molto vago e arbitrario. Inoltre, questo “metodo” dipende interamente dalla cronologia di Scaligero che è stata utilizzata a priori. Queste “considerazioni paleografiche” hanno portato Halma a insinuare che il manoscritto dell'*Almagesto* sia stato datato al VII o VIII secolo d.C. Tuttavia, la storia consensuale di Scaligero è d'accordo a datare il manoscritto in questione al IX secolo, persino sulla base delle “considerazioni paleografiche”. Questa datazione è stata discussa in [1339], pagina 19. Segniamo entrambe le date nel nostro diagramma: il IX secolo d.C. secondo l'ipotesi paleografica e il XI-XII secolo d.C. (a giudicare dal sigillo di Enrico IV).

Ribadiamo che la nostra ricostruzione implica che la datazione corretta sia pertinente all'epoca del XV-XVI secolo.

Mentre procediamo con le descrizioni degli altri manoscritti, ci sentiamo in dovere di affermare che purtroppo [1339] nella maggior parte dei casi non riesce a discutere i principi della datazione dei manoscritti di un secolo o di un altro. La maggior parte delle informazioni che riguardano effettivamente la datazione, ancora una volta è di natura paleografica. Perciò, per la maggior parte indicheremo formalmente la presunta datazione del manoscritto in questione, accettata come consensuale nella storia di Scaligero. La

maggior parte delle datazioni scaligeriane in [1339] sono accompagnate dalla parola “approssimativa”, che rivela ancora una volta la grande complessità del problema.

- 2) Codice di Parigi 2390. Risale approssimativamente al presunto XII secolo d.C.
- 3) Codice di Parigi 2391. Risale approssimativamente al presunto XV secolo d.C.
- 4) Codice di Parigi 2392. Risale approssimativamente al presunto XV secolo d.C. Il testo è incompleto. Si tratta di una copia molto povera.
- 5) Codice di Parigi 2394. Questa copia è stata fatta nel 1733.
- 6) Codice di Vienna 14. Risale approssimativamente al presunto XVI secolo d.C.
- 7) Codice di Venezia 302. Risale circa al presunto XV secolo d.C.
- 8) Codice di Venezia 303. Risale circa al presunto XIV secolo d.C.
- 9) Codice di Venezia 310. Risale circa al presunto XIV secolo d.C.
- 10) Codice di Venezia 311. Il catalogo di Zanetti lo data approssimativamente al XII secolo d.C. Tuttavia, Peters è del parere che la datazione debba essere sostituita da una sostanzialmente più recente. Secondo Morelli, questo manoscritto è una copia successiva del Codice di Venezia 313, che viene approssimativamente datato al presunto X o XI secolo d.C., o persino a una copia del Codice di Venezia 303, datata intorno al presunto XIV secolo d.C. ([1339]). Ancora una volta, questo esempio dimostra l'ambiguità delle datazioni dei manoscritti da parte di Scaligero. Dopo aver riassunto tutte le opinioni di cui sopra, siamo giunti al seguente intervallo delle datazioni di Scaligero: il presunto XII e XIV secolo d.C.
- 11) Codice di Venezia 312. Come data approssimativa Zanetti suggerisce il XII secolo, mentre Morelli il XIII secolo.
- 12) Codice di Venezia 313. La datazione approssimativa di Zanetti è il X secolo d.C., mentre Morelli suggerisce l'XI secolo.
- 13) Codice Laurenziano. Pluteo 28, 1. Il presunto XIII secolo d.C. circa.
- 14) Codice Laurenziano. Pluteo 28, 39. Approssimativamente il presunto XI secolo d.C. Tuttavia, contiene solo i libri VII e VIII.
- 15) Codice Laurenziano. Pluteo 28, 47. Il presunto XIV secolo d.C. circa.
- 16) Codice Laurenziano. Pluteo 89, 48. Il presunto XI secolo d.C. circa. Si tratta di un ottimo manoscritto; tuttavia, ha molto in comune con il Codice di Venezia 310, che viene datato al presunto XIV secolo d.C.
- 17) Codice Vaticano 1038. Approssimativamente il presunto XII secolo d.C.
- 18) Codice Vaticano 1046. Approssimativamente il presunto XVI secolo d.C.
- 19) Codice Vaticano 1594. Datato al presunto IX secolo d.C. Questo è il miglior manoscritto greco dell'*Almagesto*. Sfortunatamente, [1339] non menziona il motivo di questa particolare datazione. Comunque, viene sottolineato che il manoscritto in questione ha delle caratteristiche comuni con il Codice di Venezia 313, “che testimonia di condividere un background comune” ([1339], pagina 21). Tuttavia, il manoscritto del Codice di Venezia 313 è stato datato al X o XI secolo d.C., vedi sopra.
- 20) Codice Vaticano, Req. 90. Secondo Peters e Knobel, “questo codice probabilmente non è molto vecchio” ([1339], pagina 21). Tuttavia, per qualche ragione non sono riusciti a fornire una datazione, motivo per cui non possiamo metterlo sulla nostra mappa cronologica.

- 21) Codice Bodley 3374. Si presume che sia anteriore al XIV secolo d.C. Copia perfetta, ben scritta e senza varianti.

4.2. I manoscritti latini dell'*Almagesto*.

- 22) Codice di Vienna 24 (Trebisonda). Un eccellente codice con il titolo di “*Magnae compositionis Claudii Ptolemae i libri a Georgio Trapezuntio traducti*”. Si ritiene che sia la traduzione in latino di un manoscritto greco. La traduzione di Trebisonda è stata usata per l'edizione dell'*Almagesto* che risale al presunto 1528. Alla fine del codice possiamo vedere la frase “*Finis 17 Marcii, 1467*”, che significa “finito il 17 Marzo 1467”.
- 23) Codice Laurenziano 6. Datato all'intervallo tra il presunto 1471 e il 1484 d.C. Si ritiene che sia una traduzione dal greco. La scrittura è meticolosa e chiara.
- 24) Codice Laurenziano 45. Datato approssimativamente il presunto XIV secolo d.C. Si tratta di un documento scritto finemente che contiene molte varianti. Questo manoscritto si ritiene che sia la copia di una traduzione dall'arabo, proprio come i prossimi tre.
- 25) Il Codice del British Museum. Burney 275. Datato il presunto XIV secolo d.C. Si ritiene che sia una traduzione dall'arabo. Si tratta di un'eccellente copia dell'*Almagesto*, scritta finemente.
- 26) Il Codice del British Museum. Sloane 2795. Si ritiene che sia una traduzione dall'arabo. E' stato datato approssimativamente il 1300 d.C. da Thompson; è improbabile che sia antecedente il 1272 d.C. E' scritto abbastanza bene, ma con numerosi errori.
- 27) Codice Crawford. Datato approssimativamente il presunto XV secolo d.C. Si tratta di un eccellente manoscritto (presumibilmente tradotto dall'arabo).
- 28) New College, Oxford n. 281. Copia piuttosto imperfetta della traduzione fatta da Gerardo di Cremona, che consente di risalire ai primi anni del XIV secolo d.C.
- 29) All Souls College, Oxford n. 95. Un'altra traduzione di Gerardo di Cremona; tuttavia, sono stati omessi alcuni libri. E' improbabile che sia antecedente il presunto XIV secolo d.C.

4.3. I manoscritti arabi dell'*Almagesto*.

- 30) Codice Laurenziano 156. Documento scritto a mano molto meticolosamente. Si ritiene che sia una copia della traduzione realizzato da Al-Mamon intorno al presunto 827 d.C.
- 31) British Museum 7475. Questa copia dell'*Almagesto* è incompleta. È datata l'anno 615 dell'Egira, che produce il presunto 1218 d.C. secondo la conversione consensuale delle datazioni Anno Domini della Hijrah (Hejira, Egira, ecc.). Molte longitudini e le latitudini sono in contrasto con quelle di altri manoscritti (!).
- 32) L'*Almagesto* in arabo della Biblioteca Bodleiana, Pocock 369. Viene datato l'anno 799 dell'Egira, ossia il presunto 1396 d.C. Copia ben scritta.
- 33) Manoscritto arabo del British Museum, Reg. 16, A. VIII. Fine manoscritto datato approssimativamente il presunto XV o XVI secolo d.C.

Nel nostro diagramma cronologico abbiamo descritto le datazioni di Scaligero per tutti i manoscritti dell'*Almagesto* menzionati sopra, con degli intervalli bianchi (vedi la **Figura 11.14**), che corrispondono ai limiti temporali di una certa datazione possibile del manoscritto. Ad esempio, l'intervallo che inizia nel 1272 e termina nel 1300 corrisponde all'intervallo delle datazioni possibili per il Manoscritto 26. Se solo conoscessimo il presunto secolo a cui è ascrivita la

datazione in questione, il corrispondente intervallo bianco sul nostro diagramma coprirebbe l'intero secolo in questione.

Elenchiamo ora le prime edizioni stampate dell'*Almagesto*. Per evitare di confondere nel diagramma le loro datazioni con quelle dei manoscritti, le abbiamo contrassegnate con dei punti neri accompagnati dai numeri del nostro elenco.

4.4. Le prime edizioni stampate dell'*Almagesto*.

Citiamo alcuni dati riguardanti le prime edizioni dell'*Almagesto* che N. A. Morozov raccolse dall'archivio dei libri dell'Osservatorio Pulkovo ([544], volume 4).

- 34) *Epytoma in Almagesti Ptolemaei* di Ioannis Regiomontano e Georg Purbach. Venezia, il presunto 1496 (?).

Ecco cosa disse Morozov su questa edizione: “Per esempio, se le mie fonti sono giuste c'è un libro stampato da Ioannis Regiomontano e Georg Purbach dal titolo Breve Versione dell'*Almagesto* di Claudio Tolomeo, che porta la targa “Venezia, 1496” ([544], Volume 4, pagine 218-219). Secondo le informazioni a disposizione degli autori del presente libro, questa edizione contiene solo il testo dell'*Almagesto* e nessuna tavola, il che significa che non include il catalogo stellare. Vedere anche [544], Volume 4, pagine 195-196.

- 35) *Almagestu Cl. Ptolemaei Phelusiensis Alexandrini. Anno Virginei Partus 1515* ([544], volume 4, pagine 195-196). Questa edizione latina è stata pubblicata da Liechtenstein a Venezia nel 1515. Bailey ([1024]) crede che sia stata tradotta dall'arabo, a differenza dell'edizione del 1537 che considera essere una traduzione dal greco. Secondo Bailey, l'edizione che risale al presunto 1515 è eccezionalmente rara. Laland notò che di questo libro ce n'è un'unica copia conservata dalla Royal Astronomical Society di Londra. N. A. Morozov riporta che faceva anche parte del collezione dell'Osservatorio Pulkovo.

- 36) *Claudii Ptolemaei I Phelusiensis Alexandrini. Anno Salutis*, il presunto 1528, Venezia, tradotto da Giorgio di Trebisonda. Una copia è conservata negli archivi dell'Osservatorio Pulkovo. Abbiamo studiato il catalogo stellare di questa edizione insieme al catalogo citato da Peters e Knobel in [1339]. I risultati che abbiamo ottenuto dall'edizione del 1528 coincidono con i risultati della nostra analisi del catalogo contenuta in [1339].

Le due edizioni più famose dell'*Almagesto* sono le seguenti: l'edizione di Colonia del presunto 1537 (in latino) e l'edizione di Basilea del presunto 1538 (in greco).

- 37) L'edizione latina che presumibilmente risale al 1537: Cl. Tolomeo i. Phelusiensis Alexandrini philosophi et matematici excellentissimi Phaenomena, stellarum MXII. Fixarum ad hanc tatem reducta, atque seorsum in studiosorum gratiam. Nunc primum edita, interprete Georgio Trapezuntio.

Adiecta est isagoge Ioannis Noviomagi ad stellarum inerrantium longitudines ac latitudines, cuietiam accessere Imagines sphaerae barbaricae duodequingenta Alberti Dureri. Excusum Coloniae Agrippinae [identificata presumibilmente con la città odierna di Colonia - autore], Anno M. D. XXXVII, octavo Calendas Septembres.

- 38) L'edizione greca del presunto anno 1538: Κλ Πτολεμα ου Μεγάλης Σύνταξεως Βίβλ. ΙΓ. Θεώνος Αλεξανδρεώς εις τά αυτά υπομνηατών Βίβλ. ΙΑ. (Claudii Ptolemaei Magnae Constructionis, id est perfectae coelestium motuum pertractationis Lib. XIII. Theonis Alexandrini in eosdem Commentariorum Libri XI. Basileae [Basilea - Autore] Apud Ioannem Walderum An. 1538. C. puv. Caes. Ad Quinquennium.).

- 39) La seconda traduzione in latino dell'edizione risalente al presunto 1542 ([544], Volume 4, pagine 195-196).

40) La terza traduzione in latino dell'edizione risalente al presunto 1551 ([544], volume 4, pagine 195-196).

41) *Claudii Ptolemaei inerrantium stellarum Apparitiones, et significationum collectio*. Federico Bonaventura interprete. Urbini 1592.

Segniamo ora sul nostro diagramma cronologico (**Figura 11.15**) l'intervallo tra il 600 e il 1300 d.C., ovvero la datazione astronomica del catalogo stellare dell'*Almagesto* conforme ai nostri risultati. Appare molto evidente che l'intervallo in questione concorda bene con la somma totale delle datazioni dei manoscritti sopravvissuti dell'*Almagesto* e le prime edizioni stampate dell'opera in questione. La moltitudine dei manoscritti, soprattutto dal XIV secolo in poi, potrebbe indicare che l'*Almagesto* fu creato durante quest'epoca e che iniziò immediatamente a propagarsi come un'importante opera scientifica ed essere considerato come un vero testo scientifico, non un retaggio di storia dell'astronomia. Si trattava di una raccolta dei metodi applicabili alla soluzione dei problemi di astronomia, navigazione e affini. La concordanza tra la nostra datazione astronomica e le informazioni indipendenti riguardanti la distribuzione dei manoscritti superstiti dell'*Almagesto*, per noi sembra essere la cosa più lontana a una coincidenza.

Praticamente è venuto fuori che l'*Almagesto* non si è comportato come un peso morto, in tutti quei secoli che si presume siano passati tra l'inizio della nuova era e l'epoca rinascimentale. Al contrario, la sua creazione fu subito seguita dalla sua introduzione nel circuito scientifico. C'erano molte copie e molti commentari; finalmente, nel XVI-XVII secolo d.C. uscirono le prime edizioni stampate su larga scala. Facciamo notare che dopo l'invenzione della macchina da stampa, i libri scritti a mano non sono mai diventati anacronistici (vedere CRONOLOGIA 1, Capitolo 1: 12 per maggiori dettagli). Gli scribi e i copisti continuarono a produrre manoscritti per molti anni a seguire: a volte copiavano persino le edizioni stampate. È molto facile da spiegare: all'inizio, le copie scritte a mano dei manoscritti erano più economiche da produrre che le versioni stampate. La produzione delle copie scritte a mano ebbe una battuta d'arresto solo quando i prezzi dei libri stampati divennero sufficientemente bassi. È quindi possibile che alcuni manoscritti dell'*Almagesto* che oggi si considerano molto antichi (in altre parole antecedenti all'epoca della stampa e quindi presumibilmente creati tra il X e la metà del XV secolo d.C.) potrebbe essere stati scritti nel XVII-XVIII secolo d.C.

A questo punto sarebbe opportuno citare un certo numero di fatti noti che dimostrano chiaramente che i libri scritti a mano sopravvissero a lungo alle prime edizioni stampate. Vedere [740] pagine 19-25, per maggiori dettagli.

La biblioteca di John Dee, un matematico e astrologo inglese del XVI secolo, conteneva 3000 libri scritti a mano (per un totale di 4000 copie in totale, vedere in [740], pagina 56). Vale a dire che la maggior parte dei libri della collezione di Dee erano scritti a mano.

Gli scribi dei monasteri greci si guadagnarono una fama speciale già nell'epoca della stampa. Un dettaglio importante è che molte di queste copie vennero realizzate dai libri stampati ([740], pagina 120).

4.5. Le questioni concernenti le datazioni di Scaligero dei manoscritti dell'*Almagesto*.

Torniamo alla descrizione delle tabelle nelle **Figure 11.14** e **11.15**. La **Figura 11.15** contiene le rappresentazioni grafiche dei dati ausiliari utili per la ricostruzione della cronologia corretta dell'*Almagesto*.

Johannes Müller (Regiomontano), il presunto 1436-1476.

Copernico, il presunto 1473-1543. Il suo libro *Sulle rivoluzioni delle sfere celesti* fu pubblicato nel presunto 1543, in quanto era l'erede immediato della tradizione scientifica dell'*Almagesto*, le cui copie scritte a mano e stampate ai tempi di Copernico divennero abbondanti.

Tycho Brahe (1546-1601).

Purbach (Peuerbach), il presunto 1423-1461.

Albrecht Dürer, l'autore delle carte stellari incluse nelle prime edizioni dell'*Almagesto*: il presunto 1471-1528.

Ulugbek, il presunto 1394-1449.

Keplero, 1571-1630.

Galileo, 1564-1642.

Edmond Halley, 1656-1742. Si ritiene che abbia scoperto i moti propri delle stelle nel 1718.

Johannes Hevelius, 1611-1687.

L'imperatore romano *Massimiliano I Pio Augusto*, 1493-1519. Il suo ritratto è stato raffigurato nella **Figura 11.13**. Vogliamo ricordare ai lettori che secondo la versione di Scaligero, l'*Almagesto* di Tolomeo fu scritto durante il regno del "antico" imperatore romano Antonino Pio Augusto (il presunto 138-161 d.C.).

Giuseppe Scaligero, l'ideatore della cronologia consensuale dell'antichità, 1540-1609. La sua opera fondamentale sulla cronologia fu pubblicata nel 1583 ([1387]).

Dionigi Petavio, seguace di Scaligero, un altro autore dell'odierna versione dell'antica cronologia (1583-1652). Le sue opere sulla cronologia le potete trovare in [1337] e [1338].

Johannes Gutenberg, l'inventore della macchina da stampa (il presunto 1445 d.C. circa).

Concludiamo tornando al problema delle datazioni dei manoscritti dell'*Almagesto*. Vi abbiamo già fatto notare che la loro datazione scaligeriana si basa per la maggior parte sulla paleografia. Anche se ignorassimo la vaghezza generale di questo metodo, questo potrebbe essere stato compromesso dal fatto che la fabbricazione delle copie dei libri scritte a mano proseguì anche nell'epoca della stampa (XV-XVIII secolo). È persino possibile che alcuni mecenati del XVII-XIX secolo potrebbero aver ordinato nello specifico la fabbricazione di manoscritti che sembravano "antichi" dal punto di vista della grafia, delle illustrazioni, ecc. In questo senso sarebbe estremamente utile la revisione dei dati attribuiti ai manoscritti sopravvissuti dell'*Almagesto*. Nel corso di questo lavoro dovrebbero essere affrontate le seguenti questioni.

- 1) La posizione del manoscritto (archivio, museo, collezione privata ecc.).
- 2) La storia della scoperta del manoscritto, l'anno a cui può risalire, l'identità dello scopritore e le circostanze del ritrovamento (così come la disponibilità di documenti descrittivi).
- 3) La datazione del manoscritto. L'identità della parte responsabile della prima datazione e le sue motivazioni. La datazione in questione è unica e inequivocabile? Esistono altre versioni? In termini matematici, quante soluzioni ha il problema della datazione di un determinato manoscritto?
- 4) Dato che l'autore afferma di aver scritto il libro durante il regno del "imperatore Pio", sarebbe opportuno conoscere l'esatta identità di questo personaggio. È probabile che possa essere identificato con il famoso Massimiliano Pio Augusto, l'imperatore romano del XV-XVI secolo d.C.?
- 5) Bisogna anche tenere presente che i nomi molto antichi possono essere tradotti. Pio, ad esempio, sta per "Pietoso" ([237], pagina 773), il che vuol dire che il testo in questione fu

scritto sotto il regno di un imperatore famoso per la sua pietà. È ovvio che gli scribi potevano dare dei nomignoli a moltissimi governanti di paesi diversi. La mancanza di una soluzione univoca porta alla scelta di una datazione perfettamente arbitraria.

- 6) A volte ci imbattiamo nelle seguenti considerazioni: “Il tal e talaltro astronomo parla di Tolomeo; ergo, Tolomeo visse prima del tal e talaltro astronomo”. Questa affermazione è molto controversa. Prima di tutto, dobbiamo scoprire a quale Tolomeo l'astronomo in questione fa riferimento. A parte questo, anche il nome “Tolomeo” può essere tradotto, il che ci fornisce ancora di più opzioni per identificare questo personaggio come una vera figura storica e più epoche per datare il suo periodo di vita.
- 7) Un'altra affermazione che si sente spesso è la seguente: “Il tal e talaltro astronomo dice di aver letto l'*Almagesto* di Tolomeo; pertanto, l'*Almagesto* fu scritto prima dell'epoca di questo astronomo”.

Anche questa conclusione è ambigua. Avrebbe senso indagare sulla versione esatta dell'*Almagesto* a cui si riferiva l'ipotetico astronomo. Come si può provare che il testo in questione era lo stesso che conosciamo oggi con il nome di *Almagesto*? Dopotutto, è molto probabile che l'originale antico fu pesantemente modificato all'inizio del XVII secolo e che l'opera che oggi conosciamo come “*Almagesto*” differisce molto da quella letta dall'astronomo in questione nel XV secolo, per esempio.

Un'altra domanda che si potrebbe porre è la seguente: quando visse veramente questo ipotetico astronomo? Potrebbe essere stato il XVI-XVII secolo o il XV?

Non si deve considerare nessuno dei punti sopracitati come un cavillo estraneo: al contrario, l'unico modo di fornire delle datazioni con un fondamento più o meno affidabile è quello di rispondere a ciascuna di quelle domande. Altrimenti, ogni data si limiterà a riflettere l'opinione soggettiva di un solo ricercatore. In linea generale, sarebbe opportuno individuare la fonte originale di ogni datazione di Scaligero e fornire la “tabella delle date scaligeriane” con commenti del tipo “l'evento in questione è avvenuto nell'anno X... secondo il tal cronista medievale”. Dando un nome all'autore di ogni data “antica” e in ogni circostanza, potremo finalmente ricostruire le fonti originali a cui fa affidamento la versione di Scaligero e mettere a disposizione le date per la verifica oggettiva.

5. Quindi, che cos'è l'*Almagesto*?

Va detto che il termine “l'*Almagesto* di Tolomeo” viene usato per riferirsi a una serie di manoscritti ed edizioni stampate, alcune delle quali differiscono sostanzialmente tra loro.

Ad esempio, alcune versioni non hanno il catalogo stellare o alcune altre parti dell'*Almagesto* (ci sono molti esempi di tali discrepanze in [1339]).

L'opinione consensuale degli scienziati contemporanei è che tutte queste versioni scritte a mano e stampate possono essere riconducibili a un “originale antico” comune che “ovviamente andò perso molto tempo fa”.

Tuttavia, le discrepanze tra le diverse versioni (scritte a mano e stampate) vanno ben oltre i normali “errori degli scribi”.

Il testo e la composizione del libro possono anche differire notevolmente da una versione all'altra.

In precedenza abbiamo discusso a lungo di questi casi: ci sono delle differenze sostanziali tra le edizioni del 1537 e del 1538. Le longitudini di tutte le stelle del catalogo differiscono nientemeno che di 20 gradi.

Si ha l'impressione che "l'Almagesto di Tolomeo" fosse il marchio di fabbrica di tutte le opere pubblicate da un'intera scuola degli astronomi medievali. La nostra idea è che la versione dell'*Almagesto* che ci è pervenuta non sia l'opera originale di un solo autore a cui si devono anche attribuire tutte le osservazioni, ma piuttosto un "manuale di astronomia medievale" collettivo, contenente la revisione dei risultati ottenuti dallo studio di un'importante scuola medievale di astronomia.

Gli autori e gli editori dell'*Almagesto* raccolsero una pletora di risultati derivanti da singole osservazioni, così come teorie, calcoli ed "esercizi cronologici". Fecero tutto questo con il contributo di diversi astronomi che avrebbero potuto essere separati cronologicamente anche per decenni l'uno dall'altro. In particolare, il catalogo stellare dell'*Almagesto* avrebbe potuto essere stato compilato da un solo osservatore nell'epoca del X-XIII secolo, mentre il testo finale dell'*Almagesto* fu scritto e arrangiato da altre persone nel XVI-XVII secolo.

6. Le stranezze nello sviluppo della scienza astronomica descritte nel "libro di testo di Scaligero".

6.1. La fioritura della cosiddetta "astronomia antica".

Secondo la storia dell'astronomia nella versione di Scaligero, molte delle grandi scoperte astronomiche furono realizzate dagli "antichi". Cerchiamo di citarne brevemente alcune. Si presume che qualche testo di navigazione astronomica esistesse già presso la "antica" Grecia e che fu compilato all'inizio del presunto VI secolo a.C., molto probabilmente da Talete di Mileto che visse nel presunto 624-547 a.C. ([395], pagina 13). Già nel presunto IV secolo a.C., Teofrasto di Atene, un antico filosofo e scienziato greco, osservò le macchie solari ([395], pagina 14). Metone, nato intorno al presunto 460 a.C., scoprì che 19 anni equivalgono esattamente a 235 mesi lunari. Infatti, la discrepanza è effettivamente inferiore a 24 ore. Quasi un secolo dopo, Calippo introdusse una correzione minore nella formula di Metone ([65], pagine 34-35).

"C'è una grande carenza di informazioni definitive a proposito della vita di Pitagora. Nacque all'inizio del VI secolo a.C. e morì alla fine dello stesso secolo o all'inizio del successivo" ([65], pagina 36). Pitagora sosteneva che la Terra, come pure gli altri corpi celesti, avessero la forma di una sfera e fluttuassero tra gli altri luminari senza alcun supporto. "I filosofi greci rimasero convinti della forma sferica della Terra sin dai tempi di Pitagora" ([65], pagine 36-37).

Una cosmologia dettagliata e basata sui concetti di Pitagora, fu ideata da Filolao che visse nel presunto 470-399 a.C. Riteneva che il centro del mondo non fosse fatto di terra, ma che si trattasse piuttosto di una sorta di fuoco centrale e che la Terra, la Luna, il Sole, i pianeti e la sfera celeste ruotassero intorno ad esso. Diceva anche che la Terra ruotava intorno al proprio asse in modo tale che nessun osservatore potesse mai vedere il fuoco centrale ([395], pagina 23). "Filolao sosteneva che le distanze tra il fuoco centrale e i vari corpi celesti crescevano in progressione geometrica: il luminare successivo era situato a tre volte la distanza tra esso e il luminare precedente. Sostenendo che la distanza era doppia e non tripla, anticipò la legge di Titius-Bode per più di duemila anni" ([395], pagina 31).

Già nel presunto VI secolo a.C. il pitagorico Iceta di Siracusa espresse l'idea che la Terra, situata al centro del mondo, compiva una rivoluzione completa attorno al suo asse centrale nel corso di una giornata. Il filosofo Eraclide Pontico, che visse nel presunto 390-310 a.C., affermava che i pianeti Venere e Mercurio ruotavano attorno al Sole e persino intorno alla Terra ([395], pagina 24). "Alcuni autori successivi fecero i nomi di altri tre pitagorici che credevano nel moto della Terra,

vale a dire Iceta, Eraclito ed Ecfanto, che visse tra la fine del VI e il V secolo avanti Cristo.” ([65], pagina 38).

Democrito, che si crede sia vissuto nel presunto 460-370 a.C., affermava che l'Universo era formato da una varietà infinita di mondi nati da una collisione di atomi. Tutti questi mondi avevano delle dimensioni diverse: alcuni non avevano la Luna e il Sole, altri sfoggiavano luminari di dimensioni enormi e altri ancora avevano un numero diverso di luminari. Certi mondi non avevano l'acqua, gli animali o le piante. Alcuni mondi erano appena nati, altri si trovavano nel loro periodo migliore e taluni erano ancora nella fase della distruzione. “Democrito fece una serie di ipotesi sorprendenti che furono confermate secoli dopo. In particolare, affermava che la dimensione del Sole era per diversi ordini maggiore di quella della Terra, che la Luna splendeva di luce solare riflessa e che la Via Lattea era un agglomerato di moltissime stelle” ([395], pagina 25). La **Figura 11.15a** mostra una vecchia immagine di Eraclito e Democrito. Tra loro c'è un globo che sembra sospeso nello spazio. Il globo raffigura in modo abbastanza corretto i continenti, gli oceani e i mari. Tutti gli indumenti sono tipicamente medievali e sul tavolo ci sono dei libri rilegati ...



Figura 11.15a. “Eraclito e Democrito”. Bramante (Donato di Angelo di Pascuccio) il presunto 1444-1514. Affresco trasferito su tela. Lo scienziato “antico” Democrito indica il mondo sotto forma di globo, che raffigura in modo abbastanza accurato i contorni dei continenti. Tratto da [463: 1], p.113, ill. 98.

Platone, il cui periodo di vita viene fatto risalire al presunto 428-347 a.C., non scrisse opere di natura puramente astronomica. In particolare, era dell'opinione che il centro dell'Universo non fosse la Terra, ma piuttosto un corpo più perfetto ([65], pagina 38). Nello specifico, Platone descrive i corpi celesti a seconda della loro lontananza. Credeva che il loro ordine fosse il seguente: la Luna, il Sole, Mercurio, Venere, Marte, Giove, Saturno e le stelle.

Eudosso, l'apprendista di Platone che visse nel presunto 408-355 a.C., “collocò” la Terra immobile al centro dell'universo. Ovviamente, la Terra era considerata sferica. Inoltre, sosteneva che il moto di ogni pianeta era regolato da diverse sfere concentriche ([395], pagina 27). Di conseguenza, fu costruita una teoria complessa riguardo queste sfere; in particolare, Eudosso mirava a spiegare le declinazioni planetarie dall'eclittica e il loro moto retrogrado. Riuscì a spiegare l'intero moto planetario visibile, causato dalla rotazione di 27 sfere.

Aristotele, che visse nel presunto 384-322 a.C., affermava che “i pianeti erano più lontani dalla Terra rispetto al Sole e alla Luna, e che la distanza tra la Terra e la sfera celeste era come minimo nove volte maggiore della distanza tra la Terra e il Sole” ([395], pagina 30). “Aristotele considerava molto seriamente il problema della forma tellurica e lunare, per cui cercò di trattarlo da ogni angolazione possibile. Usò l'argomentazione di cui sopra (riguardante le fasi della Luna, la forma dell'ombra della Terra, ecc.) per provare che la Terra e la Luna erano sferiche” ([395], pagina 30). Aristotele aveva familiarità con le teorie degli altri scienziati in cui si diceva che Terra ruotava attorno al Sole accompagnata dagli altri pianeti, in contrasto con quelle che sostenevano che la Terra fosse immobile e che fosse il Sole a girarle attorno. Tuttavia, giunse alla seguente contro-argomentazione. Se la Terra fosse davvero mobile, il suo movimento causerebbe dei cambiamenti regolari nelle distanze angolari tra due coppie di stelle scelte arbitrariamente, mai state osservate da qualsiasi astronomo a lui noto ([395], pagina 30). Questa considerazione è perfettamente valida, poiché è associata con il vero effetto del moto della parallasse stellare. Gli antichi astronomi non avrebbero potuto osservarlo a causa delle velocità di spostamento estremamente basse. “Il moto annuale della parallasse stellare fu scoperto 2150 anni dopo Aristotele” ([395], pagina 30).

Gli astronomi della scuola di Alessandria menzionati più di frequente sono Aristarco di Samo, Aristillo e Timocaride, quasi tutti contemporanei della prima metà del presunto III secolo avanti Cristo. ([65], pagina 44).

E' venuto fuori che “gli antichi” avevano “un loro Copernico” ([127]). Questa parte fu interpretata da Aristarco di Samo, che si presume sia vissuto nel 310-250 a.C. Rimase colpito dall'essersi reso conto che alcune misurazioni e calcoli rendevano possibile stimare le distanze tra gli oggetti del sistema Sole - Terra - Luna. Questa teoria fu implementata nella sua opera *Dimensioni e Distanze del Sole e della Luna*. I suoi postulati fondamentali sono i seguenti.

- 1) La Luna prende la sua luce dal Sole.
- 2) Il Sole è il punto centrale in relazione alla sfera lunare.
- 3) Quando vediamo la Luna divisa in due, il cerchio più grande che separa la metà luminosa dalla metà oscura, si riferisce al piano che comprende la nostra linea visiva.
- 4) Quando vediamo la Luna divisa in due, la sua distanza dal Sole è inferiore a un quarto della circonferenza a cui viene sottratta la trentesima parte di questa circonferenza.
- 5) La larghezza dell'ombra terrestre copre due lune.
- 6) La Luna occupa la quindicesima parte di un determinato segno zodiacale.

A quanto pare, “l'opera in questione è stata il primo lavoro nella storia dell'astronomia che ha stimato le distanze tra i vari corpi celesti come conseguenze dell'osservazione. Tuttavia, i risultati effettivi di questi calcoli lasciano molto a desiderare in termini di precisione” ([395], pagina 33). Eppure, “a quanto pare questi calcoli alla fine lo portarono alla conclusione che il Sole, essendo un grande corpo celeste, si trovasse al centro del mondo, con la Terra e gli altri pianeti che gli ruotavano attorno” ([395], pagina 33).

Questo è ciò che scrisse Archimede, il quale visse nel presunto 287-212 a.C., sulla cosmologia eliocentrica: “Aristarco di Samo ... giunge alla conclusione che la dimensione del mondo sia molto maggiore di quella affermata sopra. Egli ritiene che le stelle immobili e il Sole non alterano la loro

posizione nello spazio, che la Terra si muove intorno al Sole con una traiettoria circolare e che il centro della sfera stellare coincide con quella del Sole, considerando che le sue dimensioni sono così grandi che la circonferenza che egli crede sia la traiettoria della Terra, si trova nella stessa proporzione con la distanza delle stelle immobili, come il centro della sfera lo è con la sua superficie” ([395], pagina 34).

Questo punto di vista è praticamente identico a quello di Copernico. In realtà, quella che sentiamo è la voce degli scienziati che vissero nel XVI-XVII secolo d.C. Inoltre, si ritiene che “l'antico” Aristarco fosse a conoscenza del valore effettivo del diametro angolare della Luna.

Aristotele aveva condotto delle misurazioni della Terra come una sfera. La dimensione della Terra venne successivamente calcolata con maggiore precisione da Eratostene, che visse nel presunto 276-194 avanti Cristo. Si ritiene che l'errore commesso da Eratostene fosse pari a un mero 1,3%. Un'altra supposizione fu che Eratostene avesse calcolato l'angolo tra l'eclittica e l'equatore, che affermò essere uguale a 23° 51'. È interessante notare che l'*Almagesto* di Tolomeo riporta proprio questo valore (vedere il Capitolo 8 del presente libro). Come abbiamo già sottolineato, il valore della declinazione dell'angolo dell'eclittica consente una stima più precisa della possibile data di compilazione dell'*Almagesto*.

In [280], S. V. Zhitomirskiy eseguì una ricostruzione del modello cosmologico ideato dal “antico” Archimede, utilizzando come base i dati numerici forniti da quest'ultimo. Secondo I. A. Klimishin, “Il lettore si trova di fronte a un elegante modello cosmologico geo/eliocentrico dove Mercurio, Venere e Marte ruotano attorno al Sole, che li accompagna nella loro rotazione attorno alla Terra, proprio come fanno Giove e Saturno. I valori del raggio relativo di Mercurio, Venere e Marte corrispondono abbastanza bene con i loro valori effettivi” ([395], pagina 38). Archimede creò uno “strumento che si muoveva autonomamente”: il “globo celeste” meccanico utilizzato per dimostrare le condizioni di visibilità dei luminari, così come le eclissi solari e lunari. Tutta questa ricerca è molto probabile che in realtà risalga al XV-XVI secolo e che poi fu trasposta in epoche immemorabili dalla cronologia di Scaligero.

L'antico Cicerone sottolineò che “la sfera solida senza cavità venne inventata molto tempo fa; la prima di queste sfere fu realizzata da Talete di Mileto, mentre la successiva da Eudosso di Cnido, che veniva considerato l'apprendista di Platone, il quale gli disegnò sopra le posizioni celesti delle stelle e delle costellazioni ... Molti anni dopo, Arato ... scrisse dei versi sulla costruzione di questa sfera con sopra la posizione dei luminari, che prese in prestito da Eudosso ... L'invenzione di Archimede è sorprendente proprio per il fatto che ideò un metodo per preservare le traiettorie eterogenee dei diversi moti risultanti da un'unica rivoluzione. Non appena Gallo mise in moto questa sfera di bronzo, la Luna cambiò posizione con il Sole, proprio come capita tante volte in cielo, per cui nel cielo della sfera si videro delle specie di eclissi con la Luna che veniva oscurata dall'ombra della Terra” ([948], pagina 14).

Si dice che una cosmosfera del genere sia stata costruita da Posidonio, già dopo Archimede. Secondo Cicerone, “se qualcuno prendesse la sfera (*sphaera*) che il nostro amico Posidonio ha fatto di recente per la Scizia o la Bretagna, con le sue singole rotazioni che riproducono i moti del Sole, della Luna e dei cinque pianeti in giorni e notti diversi, qualsiasi abitante di questi paesi barbari potrebbe dubitare che questa sfera sia la creazione di una mente perfetta?” ([951], pagina 129).

Non si può fare a meno di ricordare l'epoca del XVI-XVII secolo, quando Tycho Brahe fu uno dei primi a costruire una famosa cosmosfera, che i suoi contemporanei credevano essere un miracolo dell'arte e della scienza. Pertanto, è molto probabile che “l'antico” Cicerone abbia scritto le sue opere nel XV-XVII secolo d.C. e descritto i risultati spettacolari ai suoi contemporanei.

Al giorno d'oggi si crede che uno dei più grandi meriti dell'astronomia greca sia stato lo sviluppo del punto di vista matematico riguardo i fenomeni celesti. Furono introdotte anche le sfere di rotazione come elementi relativi alla geometria sferica e alla trigonometria, ecc. “Sono

sopravvissuti sino ai nostri giorni numerosi trattati minori e libri di riferimento, scritti per la maggior parte durante il periodo alessandrino, concernenti la disciplina scientifica sopra menzionata (nota come sferica o scienza delle sfere); un eccellente esempio di queste opere sono *I Fenomeni* del famoso matematico Euclide (300 a.C. circa)” ([65], pagina 46). Ad Apollonio di Perga, che visse nella seconda metà del III secolo a.C., fu attribuita la scoperta che i moti dei corpi celesti possono essere rappresentati da una combinazione di moti circolari uniformi, con maggiore facilità rispetto alle sfere rotanti di Eudosso e della sua scuola ([65], pagina 49).

L'opinione consensuale è che l'astronomia “antica” abbia iniziato a trasformarsi in una scienza naturale a causa delle fatiche di Ipparco, che si dice sia vissuto nel presunto 185-125 a.C. “Ipparco fu il primo a condurre delle osservazioni astronomiche sistematiche e ad eseguire un'analisi matematica esaustiva dei dati risultanti. Sviluppò la teoria del moto solare e lunare e il metodo di previsione delle eclissi con un margine di tolleranza di 1-2 ore, ponendo anche le basi dell'astronomia sferica e della trigonometria” ([395], pagina 43). Ipparco introdusse la distinzione tra l'anno stellare e l'anno tropicale, e scoprì il fenomeno della precessione, il moto del punto dell'equinozio di primavera verso il Sole lungo l'eclittica. 169 anni prima di Ipparco, gli astronomi Aristillo e Timocaride registrarono le posizioni di 18 stelle. Ipparco utilizzò i loro dati per calcolare l'effetto della precessione ([395], pagine 43-44). Ipparco compilò anche un catalogo stellare contenente 850 voci, indicando per ogni stella le coordinate dell'eclittica e la magnitudine. Secondo l'opinione consensuale dei nostri giorni, “le costellazioni menzionate da Ipparco sono praticamente identiche alle costellazioni di Eudosso. Se non tenessimo conto di un certo numero di nuove costellazioni dell'emisfero australe, sconosciute alle nazioni civilizzate del mondo antico, i loro elenchi avrebbero subito pochissime modifiche fino ad oggi” ([65], pagina 56).

Jean-Baptiste Delambre (1749-1822), studioso francese di storia dell'astronomia, nella sua *Histoire de l'Astronomie Ancienne* scrisse quanto segue su Ipparco: “Una volta che si considera tutto ciò che è stato inventato o perfezionato da Ipparco e si medita sul numero delle sue opere e sul volume dei calcoli che contengono, non si può non definirlo come uno degli uomini più sorprendenti dei tempi antichi, se non il più grande di tutti” ([65], pagina 63). Tuttavia, la nostra principale fonte di informazioni sulle opere di Ipparco è l'*Almagesto* di Tolomeo. L'unica opera superstite di Ipparco è il commento al poema di Arato e alla sua fonte (l'opera di Eudosso).

Si ritiene che le conquiste degli “antichi” astronomi si siano ripetute dopo molti secoli di stagnazione e declino da parte degli astronomi medievali dell'epoca rinascimentale. Il livello della conoscenza astronomica nella società “antica” era così alto che si è riflesso in una varietà di aspetti del tutto estranei alla scienza. Ad esempio, alcuni “antichi” tribuni militari dell'esercito regolare romano erano in grado, in buona fede, di tenere delle lezioni scientifiche sulla teoria delle eclissi lunari alle loro truppe. Questo è ciò che apprendiamo dall'eminente storico “antico” Tito Livio. Il quinto decennio della sua *Ab urbe condita* contiene la descrizione incredibilmente precisa di un'eclissi lunare. “Gaio Sulpicio Gallo, un tribuno militare della seconda legione ... radunò le sue truppe con il permesso del console e dichiarò che la Luna sarebbe scomparsa dal cielo tra la seconda e la quarta ora della notte seguente, e che nessuno doveva prenderlo come un presagio ... Si tratta ... di un evento normale, conforme alle leggi della natura e che avviene a tempo debito. Dopo tutto, non sorprende nessuno che in certe notti la Luna sia un disco radioso, mentre quando cala diventa una mezzaluna sottile, dal momento che i luminari si alzano e si dispongono in modo regolare. Nemmeno il fatto che la luna venga oscurata dall'ombra della Terra dovrebbe essere considerato un miracolo.” ([482], XLIV, 37; anche [483], pagine 513-514).

Oggi ci viene detto che quella lezione coinvolgente, che abbiamo riportato solo parzialmente, fu tenuta alle legioni di ferro della Roma “antica”, circa 2000 anni prima della nostra epoca (vedere Ginzler [1154], pagine 190-191, n. 27) Chiunque abbia familiarità con la storia della scienza rimane molto più colpito da questa “lezione per gli antichi soldati”, se si considera il prossimo intervallo

temporale, vale a dire il periodo medievale tra il presunto II secolo d.C. e il X secolo d.C. nella storia dell'astronomia di Scaligero.

6.2. L'inizio del misterioso “declino dell'astronomia antica” nella storia di Scaligero.

E così, la storia di Scaligero sostiene che l'astronomia “antica” ha raggiunto un periodo di fioritura senza precedenti. Tuttavia, si ritiene che sia stato seguito dai “tre secoli che passarono dopo la morte di Ipparco, in cui la storia dell'astronomia pare che sia rimasta avvolta dall'oscurità assoluta” ([65], pagina 63). Presumibilmente, questo fu l'inizio della grande epoca di stagnazione, conosciuta solo per la propagazione e la divulgazione delle grandi scoperte fatte da Ipparco ([65], pagina 64). Praticamente, l'unico picco evidente dei tre secoli successivi l'oscuramento della storia dell'astronomia greca, è l'*Almagesto* di Tolomeo, considerato come “l'opera finale dell'antica astronomia”. Nella storia dell'astronomia di Scaligero fu seguito da un periodo di grande oscurità e silenzio. Secondo A. Berry, “l'ultimo grande nome che troviamo nell'astronomia greca è quello di Claudio Tolomeo” ([65], pagina 64). Si presume che Tolomeo sia nato in Egitto. Le sue osservazioni furono condotte ad Alessandria nel presunto 127-141 d.C. La sua morte viene datata il presunto 168 d.C. ([65]).

6.3. Il presunto “ritorno millenario all'infanzia” e il carattere primitivo dell'astronomia medievale.

Sarebbe molto edificante controbattere la brillante lezione scientifica che “l'antico” tribuno militare ha tenuto ai legionari romani, con un viaggio nel presunto VI secolo d.C. per ascoltare la spiegazione cosmologica del famoso Cosma Indicopleuste, un'autorità riconosciuta nella cosmografia medievale. Eseguì uno studio speciale sul Sole, la Luna e le stelle nel presunto VI secolo d.C.

Cosma Indicopleuste è del parere che il l'universo sia stato costruito come una scatola primitiva. Questo famoso antico disegno del mondo fu riprodotto in *La Storia della Cartografia* ([1177], pagina 262). Nella **Figura 11.16** possiamo vederne una copia disegnata (l'originale è stato riprodotto nella **Figura 11.40**). Cosa stiamo vedendo? All'interno della scatola c'è una Terra piatta bagnata dall'oceano, con una montagna gigantesca che si protende verso il cielo. La cupola celeste è sostenuta dalle quattro pareti della scatola universale. Per un determinato periodo della giornata, il Sole e la Luna si nascondono dietro questa montagna. Il coperchio della scatola è decorato con dei piccoli chiodi che raffigurano le stelle. Questo punto di vista, espresso da un “rinomato professionista” molto probabilmente nel X-XIII secolo, riflette tutto l'insieme dei concetti cosmologici rudimentali e quindi molto primitivi dell'antichità.

L'opera di Cosma Indicopleuste intitolata *Topografia Cristiana*, che include il modello cosmologico sopra menzionato, oggi si ritiene che fu creata intorno al 535 d.C. Era estremamente popolare nel mondo cristiano. Per questo fenomeno, gli odierni commentatori suggeriscono la seguente spiegazione: “Se dessimo un'occhiata più da vicino [al lavoro di Cosma], potremmo scoprire che l'immensa popolarità dell'opera *Topografia Cristiana* non aveva nulla a che fare con le idee cosmologiche espresse nel libro, ma rifletteva semplicemente l'interesse del lettore medievale ...per le miniature colorate che adornano le copie più antiche del trattato in questione” ([395], pagina 77).

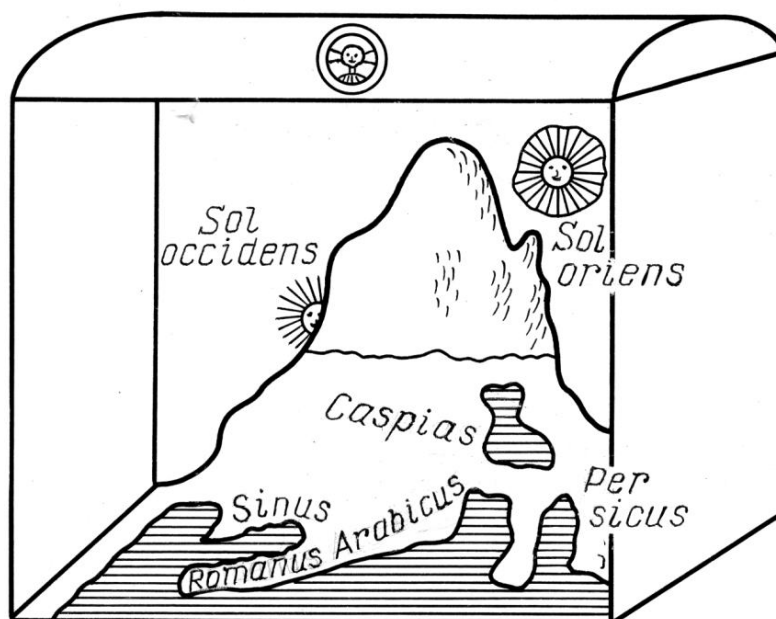


Figura 11.16. Copia disegnata della *Mappa del mondo* di Cosma Indicopleuste. La mappa più antica può essere trovata in *La Storia della Cartografia*, per esempio ([1777], pagina 262).

Questa “spiegazione” è difficilmente accettabile. In realtà, sia la mappa che l'intera opera di Indicopleuste devono essere state create non prima del XIII-XIV secolo d.C. (vedere CRONOLOGIA 1 per maggiori dettagli). Questo libro rifletteva i concetti della sua epoca e a un certo punto fu considerato un grande progresso del pensiero scientifico, da qui la sua popolarità.

Comunque, qualora volessimo credere alla storia di Scaligero, quale destino terribile sarebbe toccato agli antichi concetti cosmologici? In che modo nel VI secolo d.C. la comprensione umana dell'astronomia precipitò al livello dell'età della pietra? Oppure, si trattò solo dell'ignoranza di Cosma Indicopleuste, nonostante la sua reputazione di prominente scienziato? A quanto pare, non è questo il caso: ci viene presentato il quadro generale della “oscurità medievale”. Citiamo alcuni esperti in storia dell'astronomia. Questo è ciò che scrivono di quel periodo: “Il declino della cultura antica. Le sorprendenti fioriture della cultura antica nel continente europeo furono seguite da un lungo periodo di stagnazione (e in alcuni casi, degrado) che si estese per più di 1000 anni e viene comunemente indicato con il termine Medioevo ... In quel periodo non venne fatta nessuna scoperta astronomica di una qualche importanza” ([395], pagina 73). La spiegazione consensuale di questo fenomeno (che ci sembra piuttosto forzata) è la seguente: il cristianesimo medievale era incompatibile con la scienza.

Secondo A. Berry, “la storia dell'astronomia greca si conclude di fatto con Tolomeo. L'arte dell'osservazione degradò a tal punto che per gli otto secoli e mezzo che separano Tolomeo da Al-Batani, praticamente non si eseguirono osservazioni di alcun valore scientifico ... La manciata di scrittori greci che emerse dopo Tolomeo era formata da compilatori e collezionisti sullo stile di Teone (365 d.C.); nemmeno a uno di loro può essere accreditato un solo pensiero originale o prezioso” ([65], pagina 72).

Tutti gli studiosi specializzati in storia della scienza erano obbligati a conformarsi alla cronologia di Scaligero, motivo per cui scrissero dei passaggi come questo sul “ritorno medievale all'infanzia”: “In senso figurato, la concezione della Terra piatta può essere datata all'epoca dell'infanzia dell'umanità ... Abbiamo già visto in che modo i filosofi greci riuscirono a trovare una prova scientifica sulla forma sferica della Terra, a calcolare le sue dimensioni e a stimare la distanza dal

Sole e dalla Luna ... Tuttavia, vediamo le nuove generazioni attanagliate dal fanatismo religioso ... Distruggono tutti i risultati dei loro predecessori. Dappertutto si può vedere il ... ritorno all'infanzia che affligge le idee umane del mondo circostante. In particolare, vediamo la “resurrezione” del concetto di terra piatta; passeranno molti secoli prima che vengano di nuovo sconfitti (nel XI secolo, non prima)” ([395], pagine 74-75).

A. Berry commenta la storia dell'astronomia di Scaligero come segue: “Trascorsero circa quattordici secoli tra la pubblicazione dell'*Almagesto* e la morte di Copernico (1541) ... Questo periodo ...non produsse un'unica e solitaria scoperta astronomica importante ... Per certi versi, la teoria dell'astronomia non riuscì affatto a fare dei progressi. In effetti degradò, dal momento che in quel periodo emersero nuove dottrine popolari, alcune delle quali erano persino più corrette di quella di Tolomeo, dotate di comprensione infinitamente inferiore e neppure lontanamente coscienziose come quelle dell'antichità. Come abbiamo già visto, nei primi cinque secoli dopo Tolomeo non venne fatta nessuna scoperta importante. Successivamente ci fu un vuoto quasi totale e passarono centinaia di anni prima che l'interesse per l'astronomia si riaccese” ([65], pagina 75).

Quindi, Berry riassume così: “Per quanto riguarda l'Europa, i Secoli Bui che seguirono il declino dell'Impero Romano [nel presunto VI secolo d.C. - autore] ... furono come un vuoto enorme nella storia dell'astronomia, così come praticamente in qualsiasi altra scienza naturale” ([65], pagina 81).

La nostra idea è molto semplice. Questi “punti vuoti”, “lacune”, “secoli di silenzio assoluto”, “catastrofi globali”, ecc.. non sono altro che un prodotto dell'errata cronologia di Scaligero sostenuta dagli studiosi di storia della scienza. Ci siamo resi conto che questa cronologia contiene dei riflessi fantasma “antichi”, ossia dei duplicati, così come le loro conseguenze, tipo i “Secoli Bui” tra la “antichità” e il “Rinascimento”. La nostra nuova cronologia modificata elimina tutte queste stranezze, lacune e curve sinusoidali dalla storia della scienza e della cultura.

6.4. Il boom astronomico del Rinascimento è originale, non una ripetizione.

6.4.1. Il “rinascimento” astronomico degli Arabi.

Secondo la scienza storica europea, si deve concedere tantissimo per considerare il movimento scientifico dei paesi islamici come una vera resurrezione delle idee “antiche”. Questo è ciò che sottolinea A. Berry nella sua recensione: “Non possiamo dare credito a nessuna idea originale di questi astronomi, che siano arabi o no [i nomi di tutti gli astronomi in questione saranno citati di seguito - autore]. Tuttavia, possedevano tutti la straordinaria capacità di assimilare le idee di altre persone e svilupparle ulteriormente, sebbene non siano mai andati molto lontano. Erano tutti degli osservatori pazienti e precisi, e degli abili calcolatori. Dobbiamo a loro moltissime osservazioni, come pure le invenzioni e gli importanti miglioramenti nei metodi matematici” ([65], pagina 80). La “rinascita” astronomica degli arabi sembra più la nascita effettiva dell'astronomia come scienza. Ciò è confermato dalle “moltissime osservazioni” che fungono sempre da fondamento per una scienza esatta. Riportiamo i dati cronologici rilevanti a proposito delle figure chiave del rinascimento astronomico arabo.

L'opinione consensuale della nostra epoca è che “la prima traduzione dell'*Almagesto* fu ordinata dal successore di Almansor, Haroun al-Rashid (765 o 766-809), conosciuto per essere un personaggio delle famose *Mille e una notte*. Questo compito deve essere stato davvero formidabile: un nuovo tentativo di tradurre l'opera di Tolomeo venne fatto da Ghoneyn Ben-Isaac (? - 873) e suo figlio Isaac Ben-Ghoneyn (? - 910 o 911), mentre la versione finale stabilita da Tabit Ibn Qurra (836-901) apparve alla fine del IX secolo ... Queste imprese da parte degli arabi conservarono molte opere greche i cui originali scomparvero” ([65], pagine 76-77). A dir il vero, anche l'originale dell'*Almagesto* si considera che sia andato perso.

L'Osservatorio di Damasco fu costruito durante il periodo in cui i califfi risiedevano nella città. Un altro osservatorio venne costruito a Baghdad dal califfo Al-Mamoun nel presunto 829 d.C. “Al-Mamoun ordinò ai suoi astronomi di verificare la stima tolemaica delle dimensioni della terra. Di conseguenza, furono eseguite due misurazioni indipendenti dei frammenti del meridiano. Tuttavia, sono così vicine l'una all'altra e anche al risultato errato di Tolomeo, che difficilmente possono essere percepite come precise e del tutto indipendenti; si potrebbe piuttosto considerarle come una grossolana verifica dei calcoli tolemaici” ([65], pagina 77).

D'altra parte, questa opinione viene contraddetta dalla seguente affermazione: “La precisione delle osservazioni ricevette così tanta attenzione che, secondo alcuni rapporti, le più interessanti vennero registrate in documenti formali, sigillati da un giuramento congiunto di diversi astronomi e avvocati” ([65], pagina 77).

Nella seconda metà del presunto IX secolo, Ahmed Al-Fargani (Alfragano, l'autore di *Elementi di Astronomia sui Moti Celesti*) e Tabit Ibn Qurra, lavorarono a Baghdad. È piuttosto rimarchevole che questo sia proprio il periodo in cui cominciò la pubblicazione delle tavole astronomiche. Le tavole erano “basate più o meno sugli stessi principi dell'*Almagesto*” ([65], pagina 77). Tabit Ibn Qurra “ha il dubbio onore di essere lo scopritore dell'ipotetica variazione della precessione ... Sforzandosi di spiegarla, inventò un meccanismo complesso ... il quale introdusse ... un'arbitraria complicazione ... che influenzò la maggior parte delle tavole astronomiche che uscirono nei cinque o sei secoli a seguire, con oscurità e confusione” ([65], pagina 77).

Al-Battani (Albatenio) viene considerato l'astronomo meglio qualificato. Le sue osservazioni furono condotte nel presunto 878-918; morì nel 929. “L'ultimo astronomo di Baghdad fu Abul-Wafah (il presunto 939 o 940-998), l'autore di un trattato astronomico voluminoso, famoso tanto quanto l'*Almagesto* [sic! - autore]; conteneva delle idee brillanti e la sua struttura differiva dal libro di Tolomeo, sebbene venisse spesso preso per una traduzione di quest'ultimo [sic! - autore]” ([65], pagina 78).

Ad ogni modo, le origini dell'*Almagesto* potrebbero essere ricondotte alle opere di Abul-Wafah? Ibn-Yunus fu quasi un contemporaneo di Abul-Wafah (? - 1008, o presumibilmente 950-1009) ([395], pagina 83). Fu l'autore delle tavole astronomiche e matematiche (le cosiddette “Tavole Hakemite”), che “servirono da esemplari per altri due secoli” ([65], pagina 78).

Il *Libro delle Stelle Immobili* dell'astronomo Al-Sufi (Abd ar-Rakhman al-Sufi, il presunto 903-986 d.C.) è considerato un risultato eccezionale dell'astronomia osservativa medievale. Per inciso, il nome Al-Sufi si traduce con “il saggio” ([395], pagina 80). Affermiamo ancora una volta che i nomi più antichi e quelli medievali sono traducibili. Il libro fu riempito di illustrazioni e conteneva un catalogo stellare. Si presume che Al-Sufi “abbia verificato e corretto il catalogo stellare di Tolomeo” ([395], pagina 80).

Abu Rai khan Biruni (il presunto 973-1048) condusse delle osservazioni astronomiche indipendenti, calcolando l'angolo di declinazione tra l'eclittica e l'equatore, e giungendo al valore di 23° 33' 45". Gli viene attribuita la costruzione del “primissimo” globo terrestre (in realtà fu un mezzo globo) che aveva un diametro di 5 metri ([395], pagina 83). Nel presunto 1031-1037 Biruni creò il *Canone Masoud*, un'enciclopedia di astronomia. Indica un valore leggermente diverso dell'angolo ϵ : 23° 34' 0". Il valore effettivo per la sua epoca è pari a 23° 34' 45". Include anche un catalogo di 1029 stelle con le coordinate e magnitudini stellari secondo Tolomeo e Al-Sufi ([395], pagina 84). “In linea generale, il *Canone Masoud* fu modellato secondo lo stesso schema dell'*Almagesto*, seguendo un determinato spirito geocentrico” ([395], pagina 84).

Nel presunto X-XII secolo d.C. furono compiuti grandi progressi dagli astronomi che lavoravano nella parte islamica della Spagna. Al-Zarqali, noto anche come Arzachel, che visse nel presunto 1029-1198, migliorò la costruzione dell'astrolabio e pubblicò un volume di tavole astronomiche nel presunto 1080 (le cosiddette *Tavole di Toledo*). I singoli problemi astronomici furono studiati anche

da Mohammed Ibn-Rushd, alias Averroè (il presunto 1126-1198), da Moses Ben-Maymon, alias Maimonide (il presunto 1135-1204) e da Al-Bitrujji (morto intorno al 1204) che si ritiene abbia “ridato vita” ad alcune idee attribuite a Eudosso ([395], pagina 86).

Secondo la conclusione di A. Berry, “a questa scuola dobbiamo attribuire alcuni miglioramenti nella costruzione degli strumenti e dei metodi di osservazione; pubblicarono diversi lavori muovendo delle critiche contro Tolomeo, senza tuttavia correggere nemmeno una delle sue idee. In questo periodo, gli spagnoli cristiani iniziarono cacciare via i loro vicini maomettani. Cordoba fu conquistata nel 1236 e Siviglia nel 1248; la loro caduta annunciò la storica disfatta dell'astronomia araba” ([65], pagina 79).

Il prossimo focolaio della scienza astronomica è associato con il regno di Hulegu Khan, il nipote di Genghis Khan. Nel presunto 1258 conquistò Baghdad. Diversi anni prima, l'astronomo Nasir Al-Din Tusi (il presunto 1201-1274, nato a Tusa, Khorasan) divenne il suo consigliere. Tusi fondò un grande centro astronomico e un osservatorio nella città di Maragha (oggi parte dell'Azerbaijan iraniano). “Gli strumenti che usavano erano grandi e molto robusti. Molto probabilmente erano di qualità superiore rispetto a qualsiasi strumento utilizzato in Europa nell'epoca di Copernico; i primi strumenti europei che riuscirono a superarli furono quelli di Tycho Brahe” ([65], pagina 79). Gli astronomi di questo gruppo compilarono una serie di tavole astronomiche basate sulle **Tavole Hakemite** di Ibn-Yunus, meglio conosciute come le **Tavole Ilkhan**. Comprendevo le tavole per il calcolo delle posizioni planetarie e un catalogo stellare “che era basato in grande misura su nuove osservazioni” ([65], pagina 80).

Si ritiene che Samarcanda divenne un prominente centro astronomico durante il regno di quarant'anni di Ulugbek (Ulug-Begh), il nipote di Tamerlano (il presunto 1394-1449). Qui fu costruito un grande osservatorio nel presunto 1424. Ulugbek “pubblicò le nuove tavole planetarie; tuttavia, il suo principale corpo di lavoro fu un catalogo stellare che includeva praticamente le stesse stelle del catalogo di Tolomeo, ma con le coordinate modificate in base a osservazioni più recenti. Molto probabilmente questo fu il primo catalogo completamente autonomo sin dai tempi di Ipparco. Le posizioni delle stelle erano eccezionalmente precise; indicava sia i minuti che i gradi ... Anche se ci sono delle discrepanze di diversi minuti tra questo catalogo e i risultati delle osservazioni moderne, si deve pensare che gli strumenti usati da Ulugbek fossero davvero molto buoni... L'astronomia tartara cessò di esistere dopo la sua morte” ([65], pagina 80).

Se dimenticassimo per qualche istante la versione scaligeriana (la quale sostiene che tutte le ricerche condotte dagli astronomi arabi devono essere di natura secondaria rispetto alle glorie passate dell'astronomia “antica”), dovremmo ammettere che gli arabi proposero alcune idee nuove e profonde. In questo caso, l'opinione scettica di A. Berry, che abbiamo citato all'inizio di questo paragrafo, sarà supportata solo dalla cronologia di Scaligero che data i progressi dell'astronomia “antica” a epoche immaginarie, che si suppone abbiano preceduto di molti secoli il “rinascimento” astronomico degli arabi.

6.4.2. Il “rinascimento” astronomico in Europa.

“Nel X secolo, grazie alla Spagna l'eccellente reputazione della scienza araba raggiunse gradualmente diverse zone dell'Europa” ([65], pagina 81). Gerberto, il famoso scienziato che divenne anche papa (Silvestro II, nel presunto 999-1003), aveva un particolare interesse nella matematica e nell'astronomia. “Molti altri scienziati erano interessati alla scienza araba, ma fu solo nel secolo successivo che l'influenza dei maomettani divenne evidente” ([65], pagina 82).

Già nel XI secolo d.C., i bizantini Michele Psello (il presunto 1018-1097) e Simeone Setto “fecero rivivere” e citarono numerose (e presumibilmente familiari a tutti dopo Aristotele, qualora volessimo credere alla cronologia di Scaligero) dimostrazioni riguardo la forma sferica della Terra,

discutendo la lunghezza della circonferenza tellurica, le relazioni tra i raggi del Sole, tra la Terra e Luna, ecc... Vedere [395], pagina 78.

“L'Italia ha svolto un ruolo importante nel risvegliare l'Europa dal letargo millenario” ([395], pagina 92). Si ritiene che le traduzioni latine dei trattati scientifici e filosofici dagli originali in arabo, siano apparse all'inizio del XII secolo. Platone di Tivoli tradusse l'opera *Astronomia* di Albatenio nel presunto 1116. Quindi, Adelardo di Bath tradusse gli *Elementi* di Euclide. Successivamente, Gerardo da Cremona (il presunto 1114-1187) tradusse l'*Almagesto* e le *Tavole di Toledo* di Arzachel ([65], pagina 82). C'era un aumento di interesse per le opere di Aristotele. “Nel XI-XII secolo, gli scienziati europei si interessarono alle sue opere; dopo il XII-XIII secolo, l'influenza di Aristotele sul pensiero medievale divenne quasi opprimente: molti scolastici furono altrettanto intimoriti dalle sue opere perché erano pari a quelle dei più eminenti teologi cristiani, se non superiori” ([65], pagina 82).

L'Europa occidentale sviluppò una familiarità ancora più grande per l'astronomia araba, sotto Alfonso X, re di Castiglia e León (il presunto 1223-1284). Funse da leader di un gruppo di scienziati che compilò una serie di nuove tavole astronomiche, le cosiddette *Tavole Alfonsine* che sostituirono le *Tavole di Toledo*. Le *Tavole Alfonsine* furono pubblicate nel 1252 e divennero rapidamente popolari in tutta Europa. L'opinione odierna è che “non contenessero delle nuove idee; tuttavia, molti dati numerici, in particolare la lunghezza dell'anno, furono stimati con maggiore precisione rispetto a prima” ([65], pagina 82).

Sotto Alfonso venne stilato il libro intitolato *Libros del Saber de Astronomia*: si trattava di una voluminosa enciclopedia che riassumeva la conoscenza astronomica di quell'epoca. Anche se derivava in larga misura da fonti arabe, “non era affatto una mera raccolta di traduzioni, come alcuni avevano pensato. Questo libro contiene un curioso diagramma dell'orbita di Mercurio, che ha la forma di un'ellissi [sic! - autore] con la Terra al suo centro ... Deve essere stata proprio l'alba in cui si cominciò a utilizzare le curve non circolari per i moti degli oggetti celesti” ([65], pagine 82-83). Le *Tavole Alfonsine* “vennero utilizzate in tutti i paesi europei per 200 anni” ([395], pagina 93).

L'astronomo inglese John Halifax di Holywood, che visse nel presunto 1200-1256, è meglio conosciuto con lo pseudonimo latinizzato di Giovanni Sacrobosco. Il suo trattato intitolato *Sphaera Mundi (La Sfera Universale)* “godette di grande popolarità per tre o quattro secoli; ci furono molte riedizioni, traduzioni e commenti; fu uno dei primi libri sull'astronomia ad essere stato stampato. Tra il 1472 e la fine del XV secolo vennero redatte 25 edizioni di questo libro e altre 40 furono pubblicate a metà del XVII secolo” ([65], pagina 83).

Ciò nonostante, l'errata cronologia di Scaligero, che sposta i progressi degli astronomi arabi “antichi” a epoche che precedono l'XI-XII secolo d.C., porta i ricercatori moderni a concludere che gli scienziati del X-XIII secolo d.C. “si accontentarono di raccogliere e sistematizzare qualsiasi conoscenza astronomica potessero prendere in prestito dagli arabi e dai greci; non vediamo né un serio tentativo di sviluppare la teoria, né delle osservazioni importanti” ([65], pagina 83).

Jean Buridan, un eminente scienziato francese (il presunto 1300-1358) divenne noto per essere l'autore di un libro sulla struttura dell'Universo. In particolare, condusse un'approfondita ricerca sulla questione “se la Terra si fosse sempre trovata in uno stato di calma al centro dell'Universo”. Il suo seguace Nicola d'Oresme (il presunto 1323-1382) pubblicò il *Traité du Ciel et du Monde*, in cui espresse il suo supporto all'ipotesi della rotazione terrestre giornaliera. Nicola Cusano (il presunto 1401-1464) affermò che la Terra non poteva essere il centro dell'Universo. Fu l'autore del trattato intitolato *La Dotta Ignoranza* ([395], pagine 96-97).

Secondo la versione ufficiale fu solo nel XV secolo d.C. che “in Germania nacque una nuova scuola che contribuì, sebbene non in maniera decisiva, ad aumentare la conoscenza scientifica; era molto indipendente e annunciò l'inizio di una ricerca scientifica completamente nuova” ([65], pagina 83).

Georg Purbach (il presunto 1423-1461) scrisse *The Concise Astronomy*, un testo che presumibilmente si basava sull'*Almagesto*. Tuttavia, si ritiene che abbia usato delle traduzioni latine dell'*Almagesto* di bassa qualità e “piene zeppe di errori” ([65], pagina 84). Le attività di Purbach furono portate avanti da Johannes o Wolfgang Müller ([395], pagina 94), alias Regiomontano (il presunto 1436-1476). Entrambi gli astronomi (Regiomontano era l'apprendista di Purbach) condussero una gran numero di osservazioni ([65], pagina 84).

Si ritiene che Purbach sia stato “il primo europeo occidentale ad aver incapsulato la teoria di Tolomeo con la cosmologia di Aristotele” ([395], pagina 94). Tuttavia, il libro di Purbach (*The New Planetary Theory*) fu pubblicato da Regiomontano nel 1472, già dopo la morte di Purbach. Dopodiché, Regiomontano pubblicò *The Concise Astronomy* di Purbach nel 1472 o 1473, utilizzando la propria macchina da stampa (già a Norimberga, vedere [65], pagina 85). Si ritiene che dopo la morte di Purbach nel presunto 1461, Regiomontano se ne sia andato in Italia dove “ebbe l'opportunità” di leggere l'*Almagesto* in greco ([65], pagina 84). Nel 1468 tornò a Vienna con un bel numero di manoscritti greci, per poi trasferirsi a Norimberga dove ricevette una grandiosa accoglienza. Il cittadino facoltoso Bernhard Walther (il presunto 1430-1504) gli fece avere un'enorme somma di denaro e divenne l'apprendista e collaboratore di Regiomontano, nonostante fosse molto più vecchio di quest'ultimo. “Gli artigiani più abili di Norimberga si erano impegnati a costruire degli strumenti astronomici con una precisione mai vista in Europa, sebbene si pensi che siano stati peggiori degli strumenti di Nasir Al-Din e Ulugbek” [che non sono sopravvissuti e presumibilmente furono costruiti diversi secoli prima - autore] ([65], pagina 85). Dopo la morte di Regiomontano nel presunto 1476, “Walther proseguì la ricerca iniziata dal suo amico e condusse una serie di eccellenti osservazioni; fu il primo [sic! - autore] che cercò di compensare l'effetto della rifrazione atmosferica, che Tolomeo aveva immaginato in modo molto vago” ([65], pagina 87). Oggi si ritiene che “Walther abbia costruito un'armilla utilizzando come linee guida le descrizioni tolemaiche dello strumento; la usava per misurare le posizioni dei pianeti con un margine di precisione di 5' (1' in caso del Sole): erano sostanzialmente più precise delle osservazioni di Tolomeo” ([395], pagina 95).

Si presume che gli strumenti astronomici vennero usati “da quando le idee di Tolomeo” iniziarono a diffondersi in tutta Europa proprio in questa epoca. Leonardo Da Vinci (il presunto 1452-1519) “fu il primo a spiegare il debole bagliore nella parte oscura della luna, quando la parte illuminata dal sole è nella fase crescente” ([65], pagina 87). Questo fenomeno è noto come “bagliore cenerino” o “luce cinerea”. Girolamo Fracastoro (il presunto 1483-1543) e Pietro Apiano (il presunto 1495-1552) furono i primi a notare che la coda della cometa fugge sempre via dal sole. Furono autori di libri famosi sull'astronomia. Pedro Nunes (il presunto 1492-1577) offrì delle soluzioni corrette ai problemi riguardanti la durata della notte. “Prima del califfo Al-Mamoun, una nuova misurazione delle dimensioni della Terra fu realizzata intorno al 1528 dal dott. Jean Fernel (1497-1558)” ([65], pagine 87-88).

Nel nostro viaggio in avanti sull'asse temporale siamo arrivati a Copernico. A. Berry riassume il periodo storico in questione con le seguenti parole: “La vita di Regiomontano si sovrappone ai primi tre anni di vita di Copernico ... possiamo quindi dire che siamo arrivati alla fine del periodo di stagnazione descritto nel presente capitolo” ([65], pagina 88). I. A. Klimishin scrive inoltre: “ecco come ricominciarono in Europa le osservazioni astronomiche e la ricerca cosmologica dopo un'interruzione millenaria” ([395]). In linea di massima, il matematico e astronomo inglese Edmond Whitaker (1873-1956) ebbe ragione a evidenziare quanto segue: “Nel 1500 gli europei ne sapevano meno di Archimede che morì nel 212 a.C.” ([395], pagina 98).

6.4.3. Il boom dell'astronomia europea nel XV-XVI secolo.

Niccolò Copernico (il presunto 1473-1543) fu l'autore della cosmologia eliocentrica. È consuetudine collocarlo all'inizio delle rapide fioriture indipendenti dell'astronomia europea ([65]).

Nel Capitolo 1 abbiamo già evidenziato la continuità delle idee e le “osservazioni astronomiche separate da un intervallo di quasi 2000 anni; quando Copernico prese in considerazione la questione della precessione, riportò i dati delle osservazioni dei suoi lontani predecessori” ([395], pag. 109). Copernico parlò di Timocaride, Ipparco, Menelao, Tolomeo, Albatenio, ecc. Bisogna lottare per avere l'assoluta certezza sulla questione se il lavoro di Copernico che ha raggiunto la nostra epoca potrebbe essere stato radicalmente modificato alla fine del XVI o all'inizio del XVII secolo.

Si presume che la teoria di Copernico sia stata portata avanti e resa popolare da Georg Joachim Rheticus, nato nel presunto 1514. Il prossimo illustre astronomo, che fu veloce nel far sue le nuove idee, fu il suo collega Erasmus Reinhold (1511-1553) ([65], pagine 114-115). Usò la teoria copernicana per effettuare i calcoli necessari per la compilazione delle tavole dei moti degli oggetti celesti. Le pubblicò e divennero molto popolari con lo pseudonimo di Tavole Prussiane. Si rivelarono essere molto meglio delle Tavole Alfonsine; rimasero in uso per un quarto di secolo, quando poi vennero offuscate dalle Tavole Rudolfine di Keplero.

Nel 1561 Guglielmo IV di Assia-Kassel (1532-1592) costruì l'Osservatorio di Kassel, dove iniziò a compilare un catalogo stellare assieme a Christian Rothman e Jost Bürgi, due giovani astronomi molto abili (vedere Capitolo 1; anche [65], pagine 117-118). Nel 1586 misurarono con la massima precisione le posizioni di 121 stelle. Qui fu quando le attività di Tycho Brahe raggiunsero il massimo della fama (vedere il Capitolo 1 per ulteriori informazioni sulle sue opere) “Nel corso dei 21 anni che Tycho trascorse sull'isola di Hven, assieme ai suoi apprendisti e assistenti accumulò una grande quantità di osservazioni sbalorditive. La precisione di queste osservazioni superò tutti i risultati dei suoi predecessori. Entro certi limiti prestò sufficiente attenzione anche all'alchimia e alla medicina” ([65], pagina 123).

L'ulteriore sviluppo dell'astronomia fu così rapido che la nostra breve panoramica non può in alcun modo evidenziare tutte le tendenze primarie di questa scienza. Ad ogni modo, va ben oltre lo scopo del presente libro. Per cui, ci limitiamo semplicemente a fornire un breve elenco di alcuni eminenti scienziati e dei loro risultati ottenuti. Gradualmente, la nostra attenzione si rivolgerà alla grande tavola cronologica di cui si occupa il paragrafo successivo.

Giordano Bruno (vero nome Filippo; 1548-1600) insistette nel dire che l'eternità era infinita e che i mondi erano molteplici. Fu l'autore di numerosi libri di filosofia che di fatto sviluppavano le idee di Copernico.

Galileo Galilei (1564-1642): famoso astronomo e autore di diverse scoperte astronomiche spettacolari: le prime osservazioni telescopiche nella storia dell'astronomia, i satelliti di Giove, le fasi di Venere, ecc... Fu un attivo sostenitore del sistema copernicano.

Giovanni Keplero (1571-1630), l'apprendista di Tycho Brahe. Scopri le leggi fondamentali a cui si conforma il moto planetario.

“La prima misurazione della Terra, che è stata eseguita nel XVII secolo, deve essere considerata come un decisivo passo in avanti rispetto alle misurazioni dei Greci e degli Arabi” ([65], pagina 178). Queste misurazioni sono associate ai nomi dei seguenti astronomi: Willebrord Snel (1591-1626), Richard Norwood (1590? -1675), Jean Picard (1620-1682) e Adrien Auzout (? -1691).

Terminiamo qui l'elenco e passiamo alla nostra prossima idea, che offre un'idea molto tangibile di come la cronologia di Scaligero crede che si siano evolute le concezioni astronomiche e cosmologiche.

6.5. Il diagramma cronologico finale che dimostra le stranezze inerenti lo sviluppo della scienza astronomica nel paradigma cronologico consensuale di Scaligero e Petavio.

Consideriamo l'epoca tra il X secolo avanti Cristo e il tempo presente, cercando di immaginare lo sviluppo qualitativo della scienza astronomica nelle date di Scaligero. Le date biografiche formano il “materiale visivo” per quegli scienziati che, in un'epoca o in un'altra, hanno avuto a che fare con le questioni astronomiche. Sul diagramma ogni scienziato viene rappresentato da un corrispondente frammento orizzontale, il cui inizio e fine corrispondono alle date di nascita e morte dello scienziato. La densità di questi frammenti forma una rappresentazione molto edificante di quanto intensamente si sia sviluppata la scienza astronomica intorno all'epoca in questione. Per certi versi questo metodo è arbitrario, ma ha un buon numero di benefici tangibili. La questione è che ognuno di questi nomi è associato a effettive informazioni astronomiche prese dalla storia della scienza; per cui, grazie a questo diagramma possiamo ripercorrerne l'evoluzione. Inutile dire che la quantità degli astronomi per l'intera epoca è un indicatore molto approssimativo, che tuttavia riesce a riflettere l'intensità dello sviluppo scientifico.

Ci troviamo di fronte al prossimo problema, quello di compilare l'elenco degli astronomi compresi nel periodo tra “l'antichità scaligeriana” e i giorni nostri. Non possiamo sostenere in alcun modo di avere la capacità di creare un elenco esaustivo: per quel che conta, è probabile che non ne esista nemmeno uno anche nell'odierna letteratura astronomica e nelle pubblicazioni sulla storia dell'astronomia. Questo è il motivo per cui abbiamo optato per il seguente approccio. Abbiamo preso le seguenti tre monografie: *The Crime of Claudius Ptolemy* di Robert Newton ([614]), *Concise History of Astronomy* di A. Berry ([65]) e *The Discovery of the Universe* di I. A. Klimishin ([395]). Oltre alla sua ricerca sull'*Almagesto*, il libro di Robert Newton contiene un'eccellente panoramica sui risultati ottenuti dall'astronomia “antica” e in parte medievale. I libri di A. Berry e I. A. Klimishin descrivono la storia dell'astronomia tra la “antichità” e l'epoca presente. Queste monografie si concentrano per la maggior parte sulle seguenti tre categorie di personaggi storici.

- 1) Astronomi, scienziati professionisti, osservatori, ecc...
- 2) Filosofi, scrittori e pensatori che hanno discusso le osservazioni astronomiche, i fenomeni e le teorie. Quando i nomi degli autori sono sconosciuti, citiamo i nomi dei loro trattati.
- 3) Commentatori di opere astronomiche e traduttori di libri astronomici. Abbiamo segnato anche le fondazioni dei principali osservatori.

Abbiamo concentrato l'attenzione su queste tre categorie di personaggi ed eventi, e abbiamo copiato ciascun nome pertinente a uno di loro da [614], [395] e [65]; proprio ciascun nome, non uno di meno! Abbiamo stimato le date biografiche di Scaligero per tutti questi personaggi: la maggior parte è indicata nei libri in questione. Ogni volta che sono stati omessi i dati cronologici relativi a qualche astronomo, ci siamo rivolti alle moderne edizioni enciclopediche.

Il libro di R. Newton ([614]) è stato analizzato per intero. Per quanto riguarda il libro di A. Berry ([65]), sono state analizzate solo 17 pagine su 244: abbiamo omesso il periodo moderno. Abbiamo trattato allo stesso modo il libro di I. A. Klimishin ([395]), omettendo il periodo moderno e considerando solo 5 pagine su 189. In altre parole, abbiamo raccolto tutte le informazioni che ci interessavano dalla “antichità” al XVIII secolo d.C., incluso. Il numero degli astronomi è cresciuto rapidamente dalla fine del XVIII secolo, ma abbiamo omesso i dati statistici di questo periodo.

È abbastanza ovvio che R. Newton, A. Berry e I. A. Klimishin non sostengano affatto che i loro libri contengono un elenco esaustivo di nomi pertinenti alle tre categorie di cui sopra. Tuttavia, è comunque ovvio che questi autori hanno cercato di riflettere la storia dello sviluppo della scienza astronomica in tutti gli aspetti possibili. La selezione che hanno condotto può essere considerata come l'effetto del meccanismo di “ordinamento e cancellazione delle informazioni”. Prima di tutto

sono stati menzionati i nomi più famosi, seguiti da una selezione di quelli meno noti. Alcuni astronomi sono stati del tutto omessi: si deve presumere che la storia della scienza non sappia quasi nulla di questi personaggi o, in alternativa, che per un motivo o per l'altro l'autore della recensione non li abbia considerati degni di menzione. Senza approfondire le complessità del funzionamento di questo meccanismo, potremmo presumere che sia più o meno obiettivo nel riflettere l'evoluzione delle informazioni in cui sono coinvolte alcune serie di dati di grandi dimensioni. Modella la stessa cancellazione dei nomi che accade automaticamente nella storia di una determinata scienza nel corso del tempo (la sua giustificazione è un problema completamente separato). Per un motivo o per l'altro alcuni nomi vengono dimenticati, mentre altri rimangono conservati nella memoria.

Abbiamo scelto deliberatamente tre libri al posto di limitarci a uno solo. Abbiamo cercato di evitare l'influenza dei motivi soggettivi che interessano la selezione delle fonti di informazione. Se per qualche motivo un autore "ha dimenticato" qualche nome famoso, c'è la possibilità che venga menzionato da un altro autore, o che il nome del famoso scienziato finisca per far parte del nostro elenco.

Se volete sapere di più sulle leggi che influenzano l'evoluzione e la cancellazione delle informazioni scritte, leggete CRONOLOGIA 1, per esempio.

Riportiamo l'elenco completo dei nomi costruiti nel modo sopra descritto. I nomi sono stati numerati 1-220. In altre parole, le tre monografie ([614], [395] e [65]) contengono 220 nomi di personaggi pertinenti a una delle tre categorie sopra menzionate.

L'elenco risultante dei nomi non è proprio organizzato sulla base della scala scaligeriana. Tuttavia, abbiamo cercato di elencarli per data di nascita (in ogni caso conosciuto), senza tendere all'ordine assoluto che attualmente non è di importanza vitale. E' risultato che la moltitudine dei nomi si è sfaldata naturalmente in diversi gruppi, che non si intersecano tra di loro in corrispondenza delle varie regioni geografiche. Il nostro elenco è stato quindi suddiviso nelle seguenti categorie: 37 nomi per la "antica" Grecia, 2 nomi per la Cina, 1 nome per Babilonia, 15 nomi per Roma (l'Europa tra il II secolo a.C. e il 700 d.C.), 1 nome per l'India, 6 nomi per Bisanzio, 26 nomi per i paesi islamici e 112 nomi per l'Europa tra il 700 d.C. e il XVIII secolo.

Oltre ai nomi, l'elenco tiene conto delle date e degli eventi corrispondenti al periodo di vita. In alcuni casi, le date di Scaligero si conoscono solo approssimativamente: per esempio, solo il secolo, oppure per come gli annali hanno registrato le gesta di un determinato personaggio storico in un certo anno. A causa dello spazio insufficiente, non abbiamo stimato i motivi che hanno guidato A. Berry, R. Newton e I. A. Klimishin quando hanno menzionato un personaggio o l'altro nelle loro monografie.

"ANTICA" GRECIA.

1. Omero, presumibilmente intorno al VIII secolo a.C.
2. Esiodo, il presunto 725 - 650 a.C. circa.
3. Numa, il presunto 716 circa - 673 a.C. circa, Roma, l'inizio del periodo regale.
4. Talete di Mileto, il presunto 624-547 a.C. La teoria della Terra sferica.
5. Anassimandro, il presunto 610-546 a.C.
6. Solone, il presunto 594 a.C. circa.
7. Anassimene, il presunto 585 circa - 525 a.C. circa.
8. Pitagora, il presunto 580 - 500 a.C. circa.
9. Eraclito di Efeso, il presunto 544 circa - 470 a.C. circa.

10. Ecateo (Hicetius) di Mileto (Siracusa), la presunta fine del VI - V secolo a.C. La teoria della Terra sferica.
 11. Ecfanto, la presunta fine VI - V secolo a.C.
 12. Anassagora, il presunto 500 circa - 428 a.C. circa.
 13. Empedocle, il presunto 490-430 a.C. circa.
 14. Filolao, il presunto 470-399 a.C. circa.
 15. Metone, il presunto 460-? a.C. circa.
 16. Democrito, il presunto 460-370 a.C. circa.
 17. Euctemone, il presunto 432 a.C. circa.
 18. Platone, il presunto 427-347 a.C.
 19. Eudosso di Cnido, il presunto 408-355 a.C. circa.
 20. Teofrasto di Atene, il presunto IV secolo a.C. circa.
 21. Eraclide Pontico, il presunto 390-310 a.C. circa.
 22. Piteo, il presunto IV secolo a.C. circa.
 23. Aristotele, il presunto 384-322 a.C. circa.
 24. Callippo, il presunto 370-300 a.C. circa.
 25. Epicuro, il presunto 341-270 a.C.
 26. Aristarco di Samo, il presunto 410-255 a.C. circa.
 27. Aristillo, il presunto IV - III secolo a.C. circa.
 28. Timocaride, il presunto IV - III secolo a.C. circa.
 29. Diogene Laerzio, la presunta prima metà del III secolo a.C. circa.
 30. Euclide, il presunto III secolo a.C. circa.
 31. Arato, il presunto III secolo a.C. circa.
 32. Archimede, il presunto 287 circa - 212 a.C. circa.
 33. Eratostene, il presunto 276 circa - 194 o 196 a.C. circa.
 34. Dioniso, il presunto 264 a.C. circa.
 35. Apollonio di Perga, il presunto 262-200 a.C. circa.
 36. Ipparco, il presunto 185-125 a.C. circa.
 37. Seleuco (di Seleucia), la presunta metà del II secolo a.C.
-

CHINA

38. Chu Kong, il presunto 1100 a.C. circa.
 39. Shi Sheng, il presunto IV secolo a.C. circa.
-

BABILONIA

40. Berosso, il presunto 280 a.C. circa.
-

ROMA E L'EUROPA TRA IL II SECOLO A.C. E IL 700 D.C.

41. Posidonio, il presunto 100 circa - 50 a.C. circa
42. Gemino, il presunto 100 a.C. circa.
43. Cicerone, il presunto 106-43 a.C.
44. Tito Lucrezio Caro, il presunto 99-55 a.C.
45. Sosigene (Alessandria) e Giulio Cesare, la presunta prima metà del I secolo a.C.
46. Virgilio, il presunto 70-19 a.C.
47. Tito Livio, il presunto 59 a.C. - 17 d.C.
48. Ovidio, il presunto 43 a.C. - 17 d.C.
49. Eratostene II. Gli storici lo distinguono da Eratostene I, Alessandria, la presunta seconda metà del I secolo d.C.
50. Conone di Samo (Alessandria), la presunta seconda metà del I secolo a.C.
51. Seneca, il presunto 3 a.C. - 65 d.C.
52. Plinio il Vecchio, il presunto 23-79 o 24-79 d.C.
53. Plutarco, il presunto 46-126 d.C.
54. Galeno, il presunto II secolo d.C. circa.
55. Menelao, il presunto 98-100 d.C. circa.
56. Teone, il presunto I-II secolo d.C. circa.
57. Tolomeo (Alessandria), ? - il presunto 168 d.C. circa. Ci viene suggerito di datare le sue osservazioni al 127-141 d.C. circa.
58. Abideno, il presunto II secolo d.C. circa.
59. Sesto Empirico, il presunto II-III secolo d.C.
60. Origene, il presunto 185-254 d.C.
61. Ippolito, vescovo, la presunta prima metà del III secolo d.C.
62. Censorino, il presunto 238 d.C. circa.
63. Lucio Cecilio Firmiano (Lattanzio), scrittore e teologo, il presumibilmente 250-320 d.C. circa.
64. Pappo, matematico, il presunto 300 d.C. circa.
65. Teone di Alessandria, il presunto IV secolo d.C. circa.
66. Basilio Magno, vescovo di Cesarea, il presunto 330-379 d.C. circa.
67. Giovanni Crisostomo, il presunto 347 circa - 407 d.C. circa.
68. Sant'Agostino, il presunto 354-430 d.C. circa.
69. Proclo, il presunto V secolo d.C. circa.
70. Marziano Felice Capella (di Cartagine), il presunto V secolo d.C. circa.
71. Macrobio, il presunto V secolo d.C. circa.
72. Simplicio di Atene, il presunto V secolo d.C. circa.

73. Eliodoro, il presunto 509 d.C. circa.
 74. Cosma Indicopleuste, monaco alessandrino, il presunto 535 d.C. circa.
 75. Isidoro, vescovo di Siviglia, il presunto 600 d.C. circa.
-

INDIA

76. Aryabhata, il presunto 476 d.C. circa.
-

BISANZIO

77. Giovanni Damasceno, il presunto 680-760 d.C. circa.
 78. Leone il Matematico, il presunto 805-870 d.C. circa.
 79. Fozio di Costantinopoli, patriarca, il presunto 820-891 d.C.
 80. Suida o Suda, enciclopedia bizantina (Lexicon Suidas), il presunto 1000 d.C. circa.
 81. Simeone Setto, il presunto XI secolo d.C. circa.
 82. Michele Psello, 1018 - 1097 d.C. circa.
-

PAESI ISLAMICI

83. Ibn-Yusuf, il presunto 786-833 d.C.
84. Al-Khabash Al-Khaseeb, Baghdad, la presunta prima metà del IX secolo d.C. circa.
85. Muhammad Ibn-Mussa Al-Khoresmi, Baghdad, il presunto 783 circa - 847 d.C. circa.
86. Tabit Ibn Qurra, il presunto 836-901 d.C.
87. Ghoneyn Ben-Isaac, ? - il presunto 873 d.C.
88. Al-Mamoun, il presunto IX secolo d.C. circa.
89. Ahmed Al-Fargani (Alfragano), Baghdad, la presunta seconda metà del IX secolo d.C.
90. Abu Abdallah Muhammad Ibn-Jabir Al-Battani (Albatenio), Baghdad, il presunto 850-929 d.C.
91. Isaac Ben-Ghoneyn, ? - il presunto 910 o 911 d.C.
92. Abd Al-Rahman Al-Sufi, Baghdad, il presunto 903-986 d.C.
93. Abu Al-Wafa Al-Buzjani, o Abul Wafah, il presunto 940-998 d.C.
94. Ibn-Yunus (l'editore delle Tavole Hakemite), il presunto 950-1008 o 1009 d.C.
95. Ibn-Iraq, il presunto 961-1036 d.C. circa.
96. Abu-Sahl Al-Kuhi, Baghdad, il presunto 990 d.C. circa.
97. Abu-Raikhan Biruni (Berouni), il presunto 973-1048 d.C.
98. Abu-Mahmoud Al-Hujandi, ? - il presunto 1000 d.C. circa.
99. Abu Said Al-Sijizi, la presunta prima metà del XI secolo d.C.
100. Al-Zarqali (Arzachel), Spagna maomettana. Tavole di Toledo, il presunto 1029-1087 d.C.
101. Mohammed Ibn-Rushd (Averroè), il presunto 1126-1198 d.C.

102. Moshe Ben Maimon (Maimonide), scienziato ebreo, il presunto 1135-1204 d.C.
 103. Al-Bitruji, astronomo marocchino, ? - il presunto 1204 d.C.
 104. Nasireddin Al-Tusi (Azerbaigian iraniano), il presunto 1201-1274 d.C.
 105. Ibn Al-Shatir, il presunto 1304-1376 d.C.
 106. Kazy-Zade Al-Rumi (Samarcanda), il presunto 1412 d.C. circa.
 107. Ulugbek (Ulug-Begh, Samarcanda), il presunto 1394-1449 d.C.
 108. Abd Al-Ali Al-Kushchi (Samarcanda), ? - il presunto 1474 d.C.
-

EUROPA DAL 700 D.C. AL XVIII SECOLO.

109. Alcuino di York (alla corte di Carlo Magno), il presunto 735-804 d.C.
110. Sincello, il presunto 800 d.C. circa.
111. Gerberto, papa Silvestro II, presumibilmente tra il 999 e il 1003 d.C.
112. Platone da Tivoli, traduttore, il presunto 1116 d.C. circa.
113. Gerardo da Cremona, traduttore, il presunto 1114-1187 d.C.
114. Alberto Magno, il presunto 1193-1280 d.C.
115. Cecco D'Ascoli, il presunto XIII secolo d.C. circa.
116. Giovanni Sacrobosco (alias Halifax, o John Holywood), il presunto 1200-1256 d.C.
117. Ruggero Bacone, il presunto 1214-1294 d.C. circa.
118. Alfonso X e la compilazione delle Tavole Alfonsine nel 1252, il presunto 1226 o 1223-1284 d.C.
119. Tommaso d'Aquino, il presunto 1225-1274 d.C.
120. Dante Alighieri, il presunto 1265-1321 d.C.
121. Jean Buridan, il presunto 1300-1358 d.C.
122. Nicola d'Oresme, il presunto 1323-1382 d.C.
123. Levi Ben-Gerson, il presunto 1325 d.C. circa. D'ora in poi ometteremo la sigla "d.C.", dandola per scontata.
124. Nicola Cusano, il presunto 1401-1464.
125. Georg Purbach, il presunto 1423-1461.
126. Bernhard Walther, il presunto 1430-1504.
127. Wolfgang (Johannes) Müller (Regiomontano), il presunto 1436-1476.
128. Wojciech Brudzewski, il presunto 1445-1497.
129. Domenico Novara, il presunto 1452-1504.
130. Leonardo Da Vinci, il presunto 1452-1519.
131. Albrecht Dürer, il presunto 1471-1528, l'autore delle carte stellari dell'*Almagesto* (1515).
132. Niccolò Copernico, il presunto 1473-1543.
133. Girolamo Fracastoro, il presunto 1483-1543.

134. Pietro Apiano, il presunto 1495-1552.
135. Pedro Nunes, il presunto 1492-1577.
136. Jean Fernel, il presunto 1497-1558.
137. Robert Recorde, il presunto 1510-1558.
138. Georg Joachim von Lauchen, alias Rheticus o Retico, il presunto 1514-1576.
139. Erasmus Reinhold e le Tavole Prussiane, il presunto 1511-1553.
140. Guglielmo IV d'Assia-Kassel, il presunto 1532-1592.
141. William Gilbert, il presunto 1544-1603.
142. Thomas Digges, il presunto 1546-1595.
143. Simon Stevin, il presunto 1548-1620.
144. Leonard Digges, ? - il presunto 1571.
145. Porta, il presunto 1558.
146. Giuseppe Scaligero, 1540-1609. È l'autore della cronologia consensuale dell'antichità (con l'aiuto dei suoi assistenti e apprendisti). Le loro opere principali sulla cronologia furono pubblicate alla fine del XVI inizio XVII secolo. Le datazioni più o meno affidabili spuntarono fino al XVII secolo (dopo la morte di Scaligero e Petavio).
147. Joost Bürgi, 1552-1632.
148. Piccolomini, il presunto 1559 circa.
149. Tycho Brahe, 1546-1601.
150. Giordano (Filippo) Bruno, 1548-1600.
151. Reimarus Ursus (Nicolaus Reimers Bär), ? -1600.
152. Hans Lippershey, ? - 1619.
153. Giovanni Keplero, 1571-1630.
154. Galileo Galilei, 1564-1642.
155. Christoph Scheiner, 1575-1650.
156. Johann Bayer, 1572-1625.
157. Simon Marius, 1570-1624.
158. Willebrord Snellius, 1580-1626.
159. Dionigi Petavio, 1583-1652. Apprendista di Scaligero, autore della cronologia dell'antichità.
160. Thomas Harriot, 1560-1621.
161. Rene Descartes (Cartesio), 1596-1650.
162. Richard Norwood, 1590-1675.
163. Giovanni Battista Riccioli, 1598-1671.
164. Michel Florent Van Langren, 1600-1675.
165. Johannes Fabricius, 1587-1615.
166. Christian Rothman, 1577 circa.

167. Michael Maestlin, 1589 circa.
168. William Gascoigne, 1612-1644 circa.
169. Francesco Maria Grimaldi, 1618-1663.
170. Johannes Hevelius, 1611-1687.
171. Jean Picard, 1620-1682.
172. Evangelista Torricelli, 1608-1647.
173. Bonaventura Cavalieri, 1598-1647.
174. Ismaël Boulliau, 1605-1694.
175. Giovanni Alfonso Borelli, 1608-1679.
176. John Wilkins, 1614-1672.
177. Stanislaw Lubieniecki, 1623-1675.
178. Robert Hooke, 1635-1703.
179. Christiaan Huygens, 1629-1695.
180. Giovanni Domenico Cassini, 1625-1712.
181. Le Tavole Rudolfine, 1627.
182. James Gregory, 1638-1675.
183. John Flamsteed, 1646-1720.
184. Abraham Sharp, 1651-1742.
185. Ole Rømer, 1644-1710.
186. Gottfried Wilhelm Leibnitz, 1646-1716.
187. Sir Isaac Newton, 1643-1727.
188. Bernard le Bovier de Fontenelle, 1657-1757.
189. Jacques Cassini, 1677-1756.
190. La costruzione dell'Osservatorio di Parigi, 1667.
191. La costruzione dell'Osservatorio di Greenwich, 1675.
192. Samuel Molyneux, 1689-1728.
193. Jean Richet, ? - 1696.
194. Edmond Halley, 1656-1742. Si ritiene che abbia scoperto il fenomeno del moto proprio delle stelle nel 1718.
195. James Bradley, 1693-1762.
196. Colin MacLaurin, 1698-1746.
197. Nathaniel Bliss, 1700-1764.
198. Pierre Bouger, 1698-1758.
199. Charles Marie de la Condamine, 1701-1774.
200. Louis Godin, 1704-1760.
201. Pierre Louis Moreau de Maupertuis, 1698-1759.

202. Leonhard Euler, 1707-1783.
203. Józef Aleksander Jablonowski, 1711-1777.
204. Joseph Crosthwait, 1700 circa.
205. Pehr Wilhelm Wargentín, 1717-1783.
206. John Michell, 1724-1793.
207. Nevil Maskelyme, 1732-1811.
208. Charles Hutton, 1737-1823.
209. Henry Cavendish, 1731-1810.
210. Charles Mason, 1730-1787.
211. César François Cassini de Thury, 1714-1787.
212. Tobias Mayer, 1723-1762.
213. Nicolas Louis de Lacaille, 1713-1763.
214. Pierre-Simon Laplace, 1749-1827.
215. Jean-Baptiste Delambre (specialista in storia dell'astronomia), 1749-1822.
216. Grigoriy Arakelovich, 1732-1798.
217. Joseph-Louis Lagrange, 1736-1813.
218. John Machin,? -1751.
219. Jens Swanberg, 1771-1851.
220. Johann Franz Encke, 1791-1865.

Abbiamo deciso di terminare qui l'elenco. Giuseppe Scaligero e Dionigi Petavio (vedi nr. 146 e nr. 159) non vengono menzionati sempre nei libri [614], [395] o [65]; tuttavia, li includiamo nell'elenco poiché le loro attività erano direttamente associate all'astronomia. Nelle loro datazioni usarono le descrizioni degli eventi astronomici.

Abbiamo preso tutte le date dell'elenco e le abbiamo messe nelle **Figure 11.17, 11.18 e 11.19**. La numerazione nelle illustrazioni corrisponde ai numeri nell'elenco. A causa dello spazio insufficiente nei disegni, sono stati annotati solo alcuni numeri. Sono stati messi tutti i nomi “antichi”, così come i nomi medievali più famosi.

Cosa si può dire dallo studio del diagramma che si ottiene? A quanto pare sono venuti fuori molti dettagli interessanti.

In primo luogo, la storia di Scaligero contiene chiaramente uno strano “periodo di regresso” medievale nella storia dello sviluppo astronomico di Roma e dell'Europa. Questo errore influisce anche sulla quantità dei personaggi storici che, in un modo o nell'altro, hanno delle relazioni con l'astronomia. Non stiamo parlando del “livello basso” dei concetti astronomici prevalenti in questo “periodo di declino”; per saperne di più su questo argomento, leggete sopra.

In secondo luogo, una crescita più o meno stabile inizia solo nel presunto anno 1100 d.C.

In terzo luogo, è ovvio che la “parte bizantina” del diagramma risultante, è rigidamente localizzata nel tempo, così come la parte corrispondente ai paesi islamici. Il “rinascimento” bizantino inizia nel presunto VII secolo d.C. e termina nel presunto XI secolo d.C.

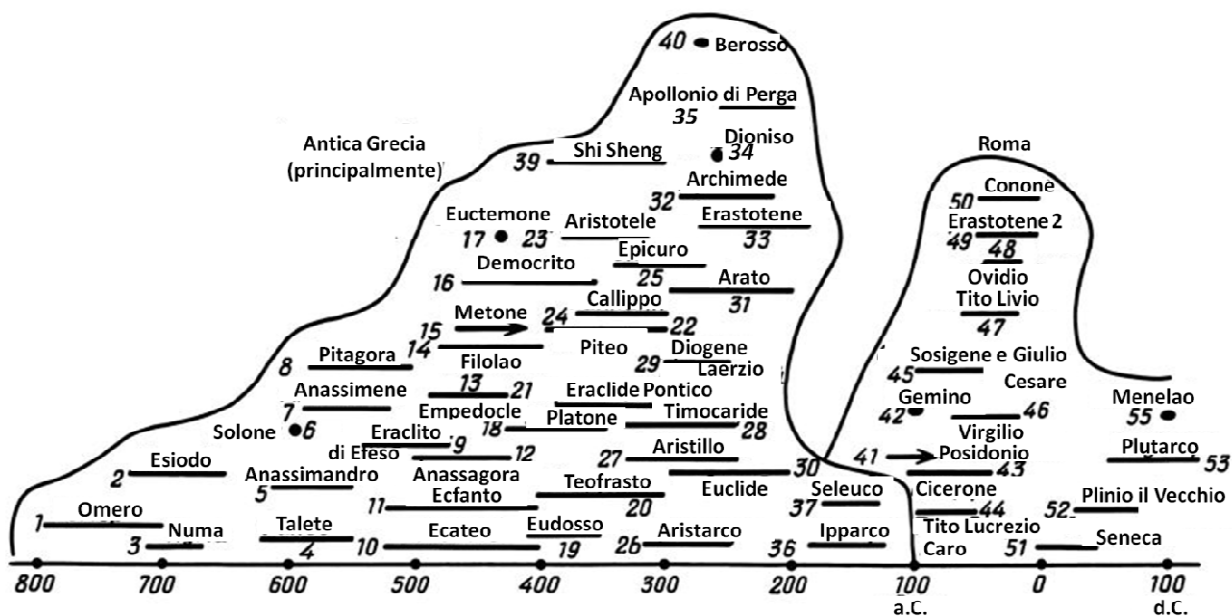


Figura 11.17. Grafico cronologico che mostra i periodi di vita dei personaggi "antichi" e medievali che hanno avuto una qualche relazione con l'astronomia lungo l'asse del tempo. Le datazioni sono quelle secondo la cronologia di Scaligero. Si può vedere il picco che si manifesta nella Grecia "antica" seguito da uno strano calo che rasenta lo zero.

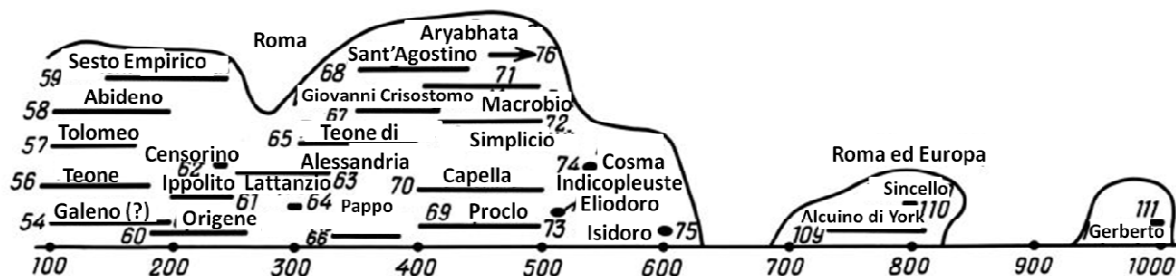
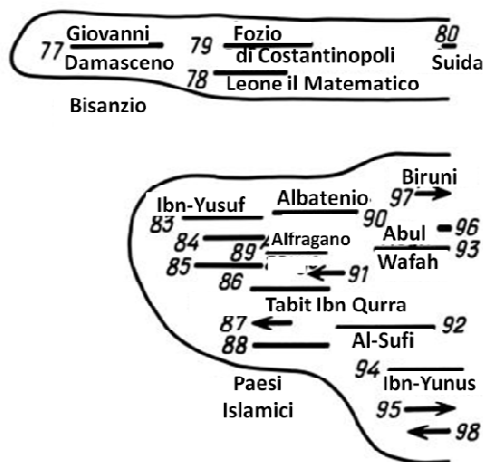


Figura 11.18. La continuazione del grafico cronologico. Si può vedere il picco che si manifesta nella Roma "antica", seguito da un calo quasi totale.

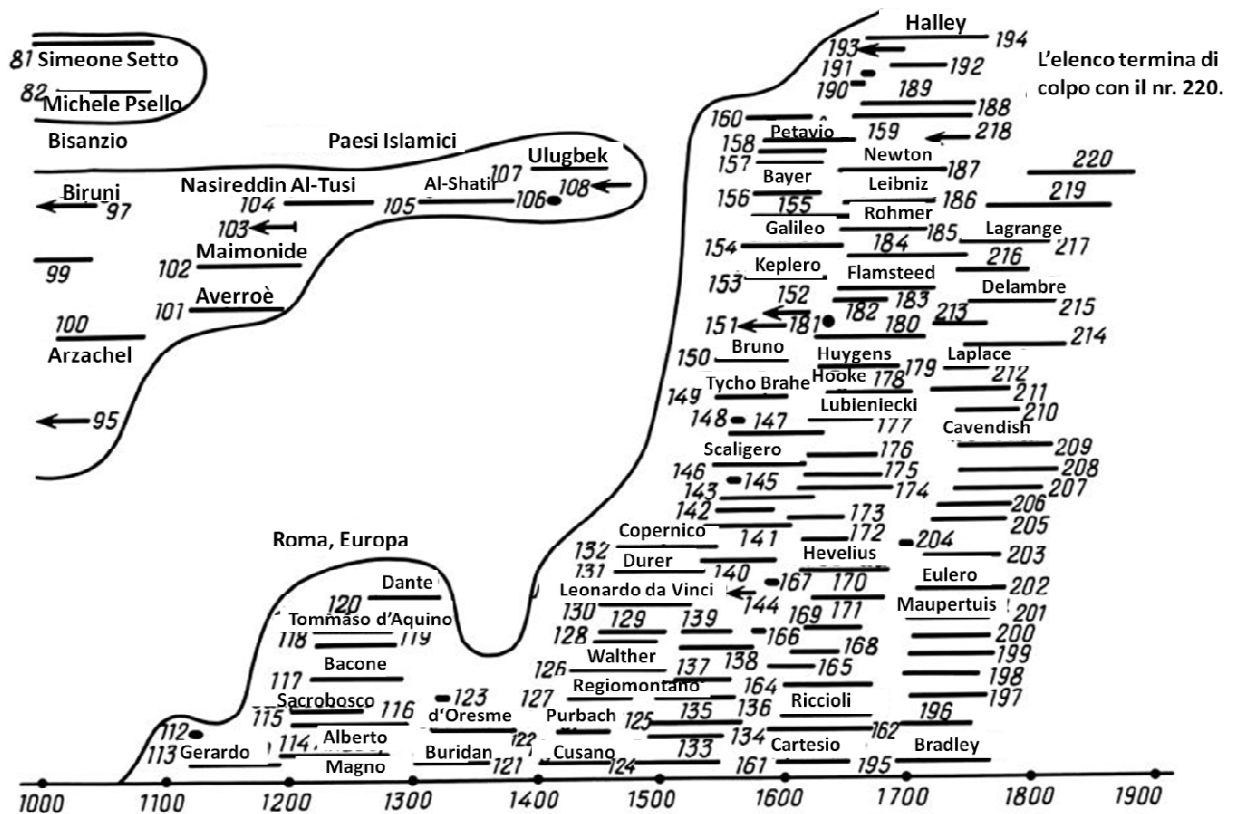


Figura 11.19. La continuazione del grafico cronologico. Secondo la storia di Scaligero, il “Rinascimento astronomico” europeo iniziò nel XI secolo d.C., dopo diversi secoli di presunta decadenza e stagnazione.

La “corrente araba” inizia nel presunto VIII secolo d.C. e termina nel presunto XII secolo d.C. La percentuale di densità degli astronomi bizantini crolla drasticamente proprio allora.

Al fine di poter avere un'immagine che meglio dimostri questi effetti, abbiamo costruito il seguente grafico di densità. Abbiamo contato gli astronomi con il periodo di vita pertinente a ogni secolo, sia parzialmente che totalmente, tenendo a mente che un personaggio può dividersi tra due secoli adiacenti. I grafici costruiti sulla base dei dati di cui sopra possono essere visti nelle **Figure 11.20 e 11.21**. Nella **Figura 11.20**, la linea continua è il grafico di densità costruito per gli astronomi dei paesi islamici, mentre la linea tratteggiata rappresenta Bisanzio. Si può vedere chiaramente il presunto carattere locale di queste due brevi ondate della scienza astronomica. Come abbiamo già detto prima, l'apice del “rinascimento astronomico arabo” cade nel IX-XI secolo d.C.

Nella **Figura 11.21** possiamo vedere il risultante grafico di densità degli astronomi di Grecia, Roma ed Europa. Ovviamente, la “antichità” è molto prominente. Si può vedere un picco enorme a sinistra del grafico, dopodiché il sorprendente “regresso medievale”. La “lacuna relativa al declino” tra il presunto VII e XI secolo d.C., è la più ovvia.

Solo a partire dal XIII-XIV secolo d.C. si può vedere una crescita rapida e uniforme, che si manifesta anche nel grafico dal 1300 d.C. fino ai nostri giorni. Nessuno strano “declino”, “correnti” secondarie, o “curve sinusoidali”.

Abbiamo scoperto un'ottima concordanza tra il risultato finale e i nostri corollari, che si basavano su metodi del tutto diversi, vedere CRONOLOGIA 1 e CRONOLOGIA 2. Abbiamo scoperto più e più volte che la cronologia esatta inizia intorno al XIII-XIV secolo d.C. Gli eventi datati in epoche precedenti al XI secolo d.C., oggi vengono considerati dei fantasmi, il che significa che riflettono eventi reali molto più recenti (medievali). Gli eventi duplicati del XIII-XIV secolo furono datati erroneamente

nel lontano passato, dando vita a tutte queste “grandiosi ondate antiche” nell'astronomia, nell'arte, nella scienza militare e nella cultura in generale, intervallate da “cupi secoli di decadenza”.

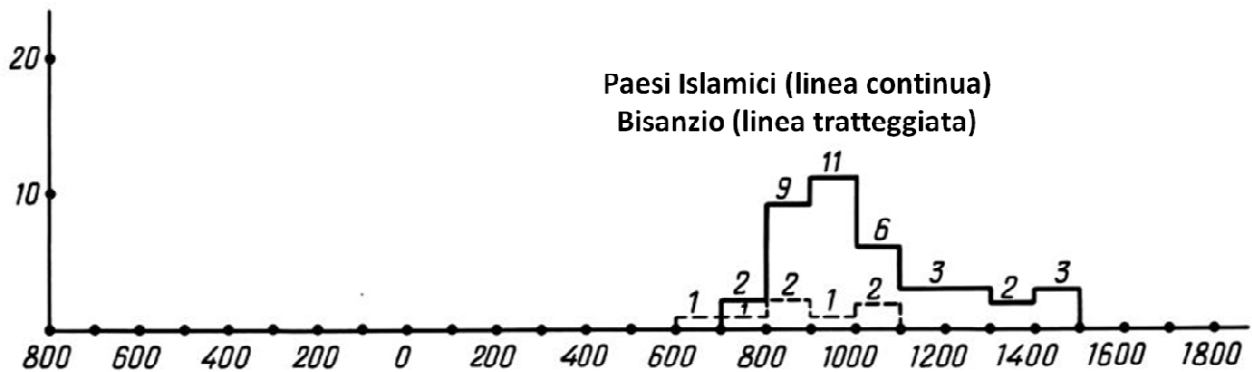


Figura 11.20. Gli astronomi islamici e bizantini distribuiti lungo “l'asse temporale di Scaligero”.

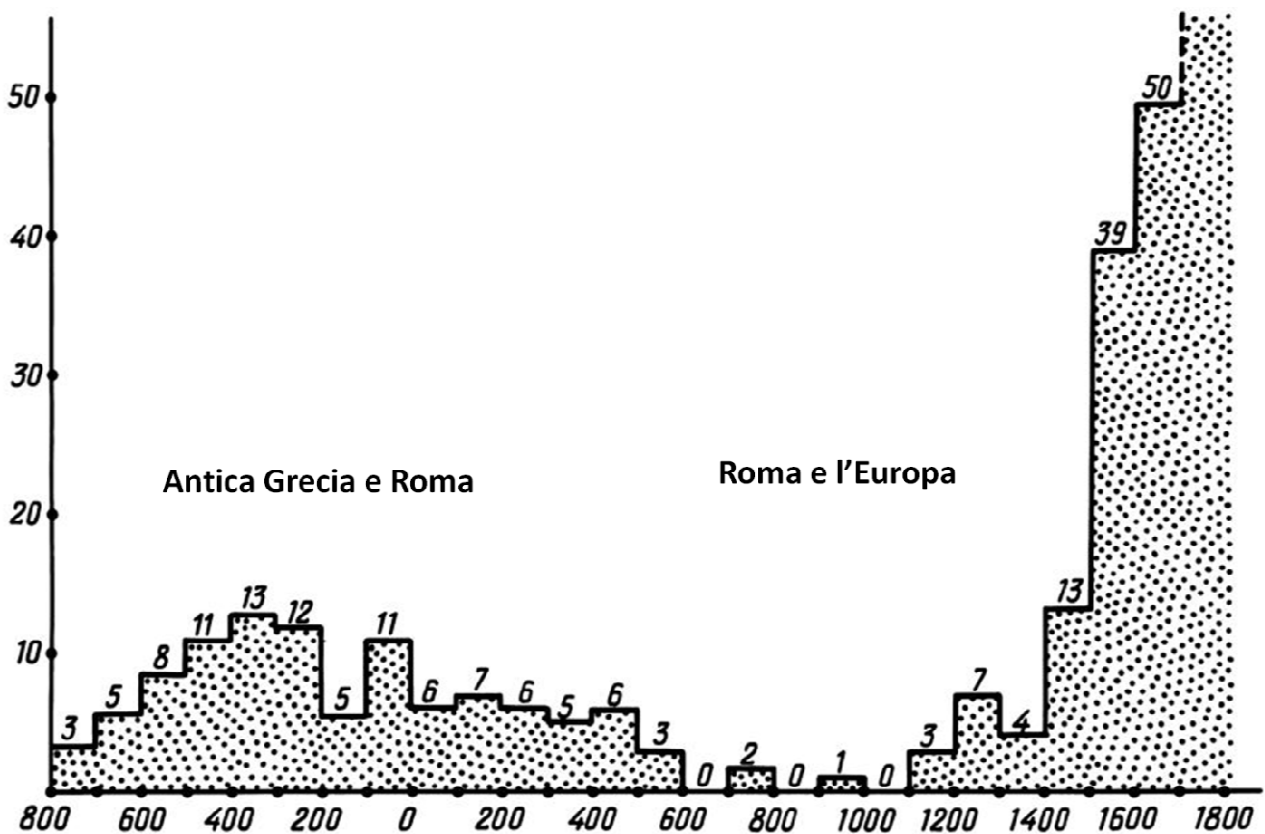


Figura 11.21. Il grafico generalizzato che riflette “l'evoluzione dell'astronomia” secondo la cronologia di Scaligero. Il picco “antico” è perfettamente visibile, così come i successivi “secoli bui della stagnazione”. Solo all'inizio del XIII-XIV secolo d.C. possiamo vedere che l'astronomia si sviluppa rapidamente e in modo uniforme, senza picchi drastici.

6.6. Corollari.

1) La storia dell'astronomia di Scaligero ci parla di un evento piuttosto strano: un intenso “accumulo” di astronomia “antica”, seguito da un declino millenario, quindi un'altra ondata e una crescita costante a partire dal XIII secolo d.C.

2) La storia di Scaligero cerca di convincerci che quasi tutti i principali risultati ottenuti dall'astronomia medievale del XIV-XVI secolo d.C., erano “già stati scoperti” più di 1000 anni prima nel cosiddetto periodo “antico”, e poi misteriosamente dimenticati per molti secoli.

3) Elenchiamo alcune idee astronomiche importanti, che si presume siano state scoperte epoche fa dagli “antichi” astronomi, seguite dalle “riscoperte” avvenute nel XI-XVII secolo d.C., dopo molti anni di oblio.

- a) I metodi di conversione delle coordinate eclittiche ed equatoriali.
- b) La stima degli elementi primari nella teoria del moto planetario per il sistema solare.
- c) La teoria del sistema planetario eliocentrico.
- d) La stima delle distanze nel sistema Sole, Terra, Luna, pianeti e stelle.
- e) La previsione delle eclissi lunari.
- f) La compilazione dei cataloghi stellari.
- g) La costruzione delle cosmosfere.
- h) La scoperta della precessione.
- i) Gli strumenti astronomici professionali: l'astrolabio, ecc...
- j) Il calcolo dell'anno siderale e il calcolo dell'anno equinoziale.
- k) La definizione delle costellazioni e la determinazione dei loro “modelli”.
- l) La questione del moto proprio delle stelle.

Abbiamo tralasciato il fatto che, secondo gli storici di Scaligero, nella Cina “antica” del presunto 1100 a.C. (molto prima del “antico boom astronomico” in Grecia) l'astronomo cinese Chu Kong misurò la lunghezza dell'ombra dello gnomone durante il solstizio d'estate e d'inverno, stimando l'angolo tra l'eclittica e l'equinoziale con una precisione sbalorditiva di $23^{\circ} 54' 02''$ ([395], pagina 8). Stiamo cominciando a capire che l'evento in questione è un riflesso fantasma di qualche vero esperimento astronomico che ha avuto luogo nell'epoca del XVI-XVII secolo.

Senza insistere su una conclusione definitiva, non possiamo non notare che i fatti di cui sopra sembrano davvero molto strani. Tuttavia, bisogna essere consapevoli che tutte quelle stranezze devono la loro esistenza alla versione della storia di Scaligero. Una volta abbandonata, assieme a tutti i suoi spostamenti cronologici, ci resta un'immagine perfettamente naturale e comprensibile dello sviluppo astronomico dal XIII-XIV secolo d.C. in poi. Le scoperte astronomiche sopra elencate sembra che siano state fatte nell'epoca del XII-XVII secolo, mentre i loro duplicati furono gettati nel profondo passato dall'errata cronologia di Scaligero. In realtà, non ci sono stati dei sostanziali “regressi” nella storia della scienza e della cultura.

7. Copernico, Tycho Brahe e Keplero. La relazione tra Giovanni Keplero e la versione finale dell'opera copernicana.

7.1. Cosa sappiamo di Copernico e delle sue imprese astronomiche? Il sistema eliocentrico cosmologico fu davvero scoperto nella prima metà del XVI secolo e non più tardi?

Si ritiene che Copernico sia vissuto nel XV-XVI secolo, nel 1473-1543 ([395], pagina 99). Inoltre si crede che le date di vita di Tycho Brahe siano 1546-1601, mentre Keplero, l'apprendista di Brahe,

visse nel 1571-1630. Cioè, secondo la storia scaligeriana questi astronomi formano la seguente sequenza: Copernico, Brahe e Keplero.



Figura 11.22. Antico ritratto di Copernico con in mano un mughetto. Erano i medici che di disegnavano così, non gli astronomi. Il ritratto originale è conservato nel Museo di Copernico a Frauenburg. Tratto da [44], inserito tra le pagine 12 e 13.



Figura 11.23. Antico ritratto di Copernico. L'originale è conservato nella Biblioteca Nazionale di Parigi. Tratto da [44], inserito tra le pagine 160 e 161.

Nelle **Figure 11.22** e **11.23** riproduciamo due antichi ritratti di Copernico, che oggi noi conosciamo per essere stato un grande astronomo. È difficile dire se i ritratti raffigurino la stessa persona o no. Tra l'altro, il primo ritrae Copernico come un dottore, non un astronomo! Secondo gli esperti in storia della scienza, “uno dei ritratti raffigura Copernico con in mano un mughetto, un emblema della professione medica” ([44], pagine 80-81). Anche un altro ritratto raffigura Copernico sempre con in mano un mughetto, ancora una volta un medico, vedere la **Figura 11.24**. Ovviamente, ci sono dei ritratti di Copernico che enfatizzano la sua passione per l'astronomia (vedi **Figura 11.24a**), anche se tutti questi hanno un'origine più recente rispetto al vecchio ritratto della **Figura 11.22**.

Tuttavia, persino questo ritratto deve essere stato creato relativamente di recente.

Gli esperti in storia della scienza notarono questo fatto strano molto tempo fa. Dopo aver riflettuto, suggerirono la seguente spiegazione: “L'arte medica di Copernico era così tanto apprezzata che il pittore deve aver ricevuto il consiglio di ritrarre il venerabile astronomo erudito con in mano un mughetto” ([44], pagina 81). Potrebbe essere vero, tuttavia non siamo riusciti a trovare dei vecchi ritratti di famosi astronomi come Claudio Tolomeo, Tycho Brahe o Giovanni Keplero, con dei simboli che si riferiscono ad altre professioni. Dopo tutto, nonostante la famosa passione di Tycho Brahe per la fabbricazione di strumenti e globi, nessuno lo ha mai ritratto con indosso un grembiule o mentre stava usando il tornio. Non ci sono ritratti di Keplero con un pennello e una tavolozza. Anche Tolomeo, nelle vecchie fonti fu interpretato solamente come un astronomo (vedere la **Figura 12.25**). Pertanto, il caso di Copernico balza molto nell'occhio se consideriamo tutti gli altri astronomi del medioevo.



Figura 11.24. Copernico mentre tiene in mano un mughetto, il simbolo della gilda dei medici. Tratto da [926], pagina 54.



Figura 11.24a. Dipinto simbolico del XIX secolo dal titolo *L'astronomo Copernico in conversazione con Dio* di Jan Matejko (1838-1893). Museo dell'Università di Jagellonia. 1872.



Figura 11.25. Antico disegno di Tolomeo accompagnato da Astronomia e Urania. Incisione presa da un'edizione veneziana della *Universal Sphere* di Sacrobosco, datata il presunto 1490. Tratto da [98], pagina 42.

Questo potrebbe significare che nel XV-XVI secolo l'occupazione principale di Copernico fosse effettivamente la medicina? Il suo interesse attivo per l'astronomia potrebbe essere stato attribuitogli molto più tardi, nel XVII secolo, durante la costruzione della "storia della scienza astronomica del XVI secolo".

C'è una qualche ragione per indagare su questo. Infatti, vi facciamo notare la seguente circostanza che è di grande importanza. A quanto pare, "sfortunatamente, le sue [di Copernico - autore] biografie più antiche risalgono già al XVII secolo; ne menzioniamo due: il libro di Simon

Starowolski e quello di Pierre Gassendi” ([44], pagina 8). Vedere anche il libro di Gassendi ([1152]). Ciò significa che le prime biografie di Copernico sono state scritte nell'epoca più antica di Giovanni Keplero. Inoltre, “persino l'anno della sua nascita è rimasto ancora in dubbio fino ad oggi. La maggior parte dei biografi accetta il 19 febbraio (vecchio stile) 1473 come data più probabile. Si basa sulla testimonianza di Michael Maestlin, l'insegnante di Keplero” ([44], pagina 8).

Tuttavia, una conoscenza più approfondita della *Testimonianza di Maestlin* rivela la seguente circostanza, che è piuttosto strana. A quanto pare, “Maestlin riporta che Copernico nacque il 19 febbraio 1473, alle 16:48” ([44], pagina 8). Occorre tenere presente che la lancetta dei minuti non esisteva ancora negli orologi del XV secolo. Con modestia, i biografi moderni di Copernico di solito omettono la “data precisa di nascita”, in piena consapevolezza che le “4:48 pm” è una fantasia di Maestlin. Tuttavia, si presume che conoscesse la data esatta. Abbiamo dei dubbi al riguardo. Dopo tutto, è stato riportato che le prime biografie di Copernico furono create non prima del XVII secolo, per cui è molto probabile che la fantasia fosse il loro elemento principale (oppure, in alternativa, i calcoli astronomici del XVII secolo, quando la “data di nascita precisa” del grande Copernico avrebbe potuto essere “calcolata a ritroso nel tempo dalle posizioni delle stelle”. Tenete presente che Giovanni Keplero era un “astrologo molto prolifico ed entusiasta che aveva studiato sotto Maestlin” ([926], [395] e [44]).

Segnaliamo il fatto che le prime “biografie di Copernico” furono scritte nientemeno che dall'insegnante di Keplero.

Bisogna ammettere che alcuni esperti moderni in storia della scienza sono ben consapevoli riguardo la vaghezza della *Testimonianza di Maestlin*, allo stesso modo degli altri racconti fatti dai primi biografi di Copernico nel XVII secolo. Si afferma onestamente che “non sappiamo nulla dell'infanzia del grande astronomo; non è sopravvissuta nessuna informazione verbale riguardo a quell'epoca della sua vita” ([44], pagina 8). Perciò, i riferimenti ispirati alle “16:48” sono ovviamente una licenza poetica di alcuni scienziati con la stessa mentalità letteraria dell'epoca di Keplero, oppure delle manifestazioni di cabalismo astrologico, caratteristiche dello stesso periodo del XVII secolo.

Gli esperti in storia della scienza riferiscono che le principali attività “visibili” di Copernico furono quelle di medico, clericale e amministratore. Queste tre parole formano il nome di uno dei capitoli del libro ([44], pagina 39). Non si parla di astronomia. Si fa notare che “Copernico stava di fatto svolgendo i doveri di vescovo ... rimanendo in carica nella parrocchia per sei mesi” ([44], pagina 76). Inoltre, “nel 1520 Copernico si trova a ricoprire la carica di governatore dell'Holstein, dove deve risolvere il problema della protezione della città dalle scorribande dei militanti dell'Ordine Teutonico” ([926], pagina 56).

Ai nostri giorni ci viene detto che Copernico era un astronomo in incognito che non pubblicizzò mai le sue inclinazioni astronomiche, figuriamoci la sua grande scoperta. Questo è ciò che si legge: “Ha tenuto segreto a tutti il suo manoscritto ... Copernico non ha mai condiviso i suoi piani con nessuno; il suo lavoro era completamente in incognito; nemmeno suo zio sapeva qualcosa della rivoluzione astronomica preparata dal suo geniale nipote” ([44], pagine 41-42).

Oggi, la preparazione del libro di Copernico viene descritta come segue: “Già nel 1509 Copernico era conosciuto come un audace riformatore dell'astronomia, sebbene solo a un gruppo di persone piuttosto limitato. In pochi sapevano di lui, basti pensare che nessuno sospettava dell'esistenza di un trattato voluminoso scritto da Copernico e già finito come bozza a quei tempi” ([44], pagina 47).

Concordiamo per un momento con i biografi scaligeriani di Copernico e riteniamo che per un motivo o per l'altro, l'attività astronomica rimase segreta per tutta la sua vita. A quanto pare, qualsiasi astronomo di quel calibro, uno che fece una scoperta così grande, avrebbe portato avanti le sue osservazioni per molti anni. Bisogna porsi la seguente domanda: quali strumenti usò? Ad

esempio, nell'*Almagesto* Tolomeo descrive una varietà di strumenti astronomici, tutti complessi e piuttosto costosi.

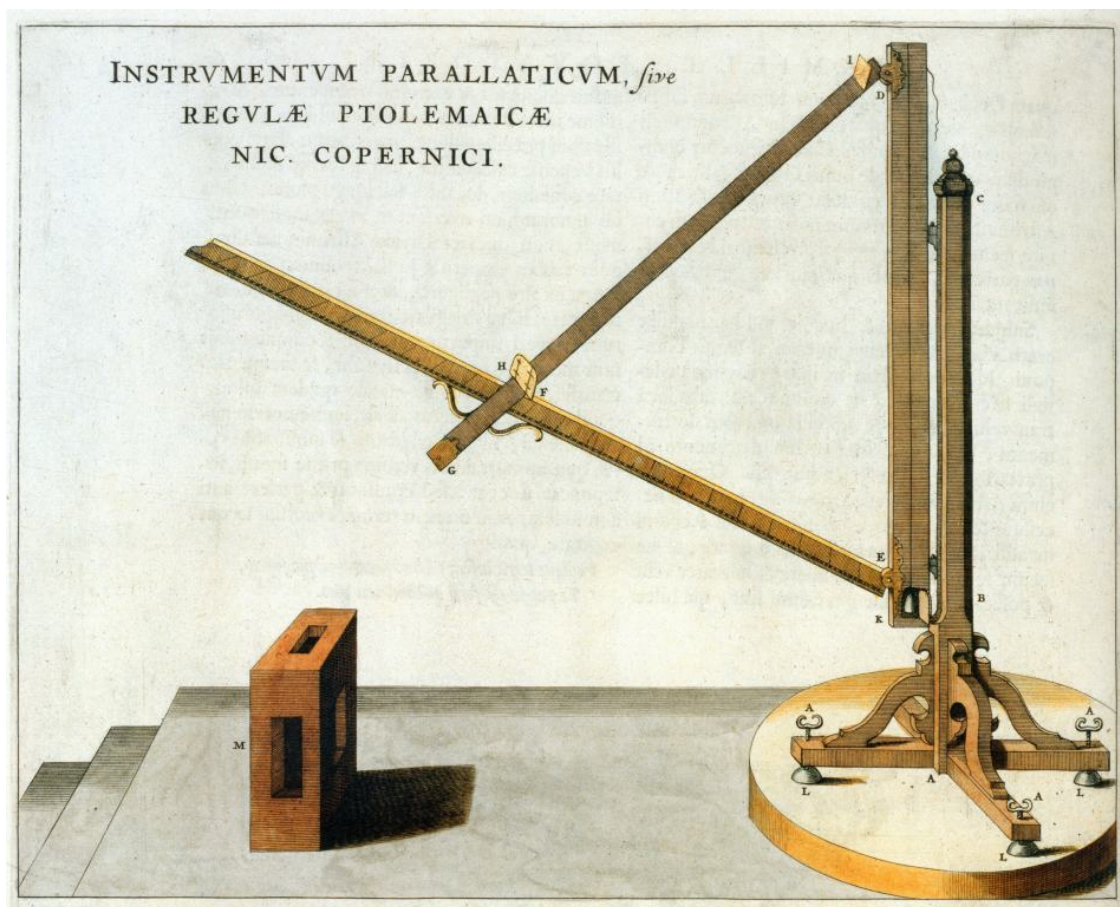


Figura 11.26. “Il triquetto, lo strumento che Niccolò Copernico utilizzò per le osservazioni” ([926], pagina 55). Era fatto di legno di abete. Gli autori stanno cercando di convincerci che Copernico fece la sua grande scoperta astronomica con l'aiuto di questo strumento primitivo di legno. Tratto da [926], pagina 55.

Tycho Brahe aveva una passione per la creazione di strumenti astronomici nuovi e unici, tanto che avviò un'industria di artigiani professionisti (del tutto impossibile senza il sostegno statale a causa del suo prezzo enorme). Si potrebbe presumere che Copernico abbia fatto qualcosa del genere, tuttavia la storia scaligeriana ci dice cose diverse e anche in questo caso dipinge un'immagine piuttosto strana.

Citiamo: “Erano necessari dei calcoli su larga scala che dovevano inevitabilmente basarsi su una certa quantità di nuove osservazioni. Per condurle ci volevano per forza degli strumenti astronomici. Niccolò Copernico non aveva né gli strumenti, né alcuna possibilità di ordinarli. Pertanto, optò per farseli tutti da solo. Siccome non aveva un'officina meccanica decise di costruire degli strumenti complessi, come quelli che furono utilizzati da Walther e Schoner, gli astronomi di Norimberga ...

Per le osservazioni dell'altezza del meridiano del Sole durante il solstizio d'estate e di inverno, Copernico fece un quadrante. Tuttavia, utilizzò questo strumento piuttosto di rado. Per la maggior parte delle volte usò un altro strumento portatile, uno noto con il nome di “triquetro”, o “strumento della parallasse”. Questo strumento semplice viene anche occasionalmente indicato come “la gran regola di Tolomeo”. Copernico se lo fece da solo, “piuttosto accuratamente, usando legno di abete” ([44], pagina 54).

Nella **Figura 11.26** riproduciamo un antico disegno di questo strumento primario utilizzato da Copernico. È così primitivo che non si può fare a meno di dubitare che Copernico, un medico, ecclesiastico, amministratore e governatore, potesse usare due assi di legno di abete per fare un grande scoperta astronomica e molte altre attività. A quanto pare gli esperti in storia dell'astronomia sono consapevoli della stranezza della cosa, motivo per cui espressero delle sensazioni di questo tipo: “Per quanto a prima vista possa sembrare rozzo questo strumento ...” ([44], pagina 56).



Figura 11.27. Un vecchio ritratto del “antico” Tolomeo, mentre sta tenendo in mano uno strumento di legno. Riconosciamo che lo strumento è identico al “triquetrum” di Copernico. Preso da [98], pagina 8. Un'altra versione della stessa incisione (un “secondo originale”?) era già stata citata in precedenza, vedi Figura 0.1.

È molto significativo che “l'antico” Tolomeo fosse stato ritratto con le stesse due assi nel Medio Evo, vedi la **Figura 11.27**. Questo strumento astronomico potrebbe essere rimasto inalterato per millecinquecento anni, il periodo che si presume separi Tolomeo da Copernico? Tuttavia, l'opera d'arte in questione lascia l'impressione che Tolomeo e Copernico fossero contemporanei e usassero più o meno gli stessi strumenti.

Andiamo avanti. Si dice che le osservazioni che sostengono la scoperta di Copernico siano state fatte a Frauenburg. Tuttavia, leggiamo che “in linea generale, Frauenburg era un posto molto scomodo per le osservazioni astronomiche. Ciò è dovuto alla latitudine geografica di quella località, che è pari a $54^{\circ} 22'$ e complica l'osservazione dei pianeti. Inoltre, la vista era ulteriormente oscurata dalle frequenti nebbie che salivano dal mare, così come dall'abbondanza di nuvole a quelle latitudini ... Tuttavia, Copernico non si sforzò di ottenere una grande precisione nelle sue osservazioni ... Secondo la testimonianza di Retico, il suo apprendista e appassionato sostenitore ... si diceva spesso

che sarebbe stato ... felice di riuscire a portare il margine di errore delle sue osservazioni entro i limiti dei 10' (10 gradi d'arco)". Ogni volta che Retico iniziava a discutere e sostenere ciò che si doveva fare per essere più precisi possibili, Copernico sottolineava l'impossibilità della cosa come pure la quantità di lavoro necessaria, mettendo in guardia il suo apprendista dalle "riflessioni di dubbia veridicità", basate su osservazioni a priori imprecise" ([44], pagina 57).

La cosa sembrerebbe ragionevole e ovvia, qualora volessimo considerare che Copernico visse davvero proprio all'alba dell'epoca dell'astronomia, nel significato moderno della parola, ovvero una scienza che impiega una serie di strumenti più o meno precisi. Secondo la nostra ricostruzione, il momento in questione è quello in cui si stavano accumulando i materiali principali per la versione finale dell'*Almagesto* di Tolomeo. Gli strumenti precisi dei medievali Tolomeo e Tycho Brahe, o non esistevano o furono appena creati nel XV-XVI secolo. Potrebbe essere che la scoperta attribuita a Copernico sia stata fatta più tardi, alla fine del XVI o addirittura all'inizio del XVII secolo, quando il livello degli strumenti astronomici era cresciuto notevolmente e i dispositivi non venivano affatto costruiti con assi di legno di abete a buon mercato.

Ma torniamo allo strumento principale di Copernico, quello fatto con piccole assi di legno. Fu "conservato a Frauenburg come una preziosa reliquia per quarant'anni dopo la morte del famoso astronomo... Johann Hanovius, il vescovo della Varmia...spedì in regalo lo strumento della parallasse di Copernico a Tycho Brahe. Quest'ultimo rimase felice di aver ricevuto questo dono in quanto era un fan di Copernico, sebbene avesse rifiutato il suo sistema eliocentrico" ([44], pagine 58-59). In questo caso siamo perfettamente giustificati a chiederci se la cosmologia copernicana nella sua versione completa fosse conosciuta all'epoca di Tycho Brahe. Potrebbe essere che la riluttanza di quest'ultimo nel riconoscere il sistema copernicano possa essere spiegata dal semplice fatto che non esisteva nella sua forma finale. Brahe fu costretto a creare una sua cosmologia nel tentativo di sviluppare il modello di Tolomeo. Tycho Brahe potrebbe aver rispettato il suo predecessore Copernico per alcuni meriti astronomici, ma difficilmente non per quelli attribuiti a lui oggi. Torneremo su questo problema più avanti.

Un'altra stranezza è la seguente. A quanto pare, "le lettere di Copernico non sono sopravvissute, sia quelle che inviò agli altri scienziati, sia quelle che gli scienziati in questione gli inviarono per discutere la sua cosmologia eliocentrica" ([44], pagina 84). Permetteteci di ribadirlo. Potrebbe essere che il sistema eliocentrico sia stato finalmente formulato dopo la prima metà del XVI secolo, la fine del XVI secolo o l'inizio del XVII, per esempio? Questo potrebbe spiegare l'assenza della relativa corrispondenza nella prima metà del XVI secolo.

7.2. Le stranezze nella storia di Scaligero su come fu pubblicato il libro di Copernico.

Oggi ci viene detto quanto segue: "Copernico descrisse la sua teoria in due opere. La prima, la *Epitomae*, era un piccolo saggio (12 pagine) mai stampato e distribuito solo in copie scritte a mano. Fu menzionato da Tycho Brahe; il manoscritto stesso venne scoperto solo intorno alla fine del XIX secolo [sic! - autore] negli archivi delle biblioteche di Vienna (1877) e Stoccolma (1881). L'opera principale di Copernico, intitolata *Sulle rivoluzioni delle sfere celesti*, fu pubblicata nel 1543. Un corriere speciale portò le diverse copie del libro a Copernico, gravemente ammalato all'età di 70 anni, lo stesso giorno della sua morte: il 24 maggio 1543" ([395], pagina 101).

Gli esperti in storia dell'astronomia ci raccontano quanto segue: "La questione relativa alla data di creazione della *Epitomae*, rimane toccante ancora oggi" ([395], pagina 101). Inoltre: "Si presumeva fosse andata perduta; ne furono trovate due copie scritte a mano solo per un colpo di fortuna: una nella Biblioteca di Vienna e l'altra nella biblioteca dell'Osservatorio di Stoccolma" ([44], pagina 85).

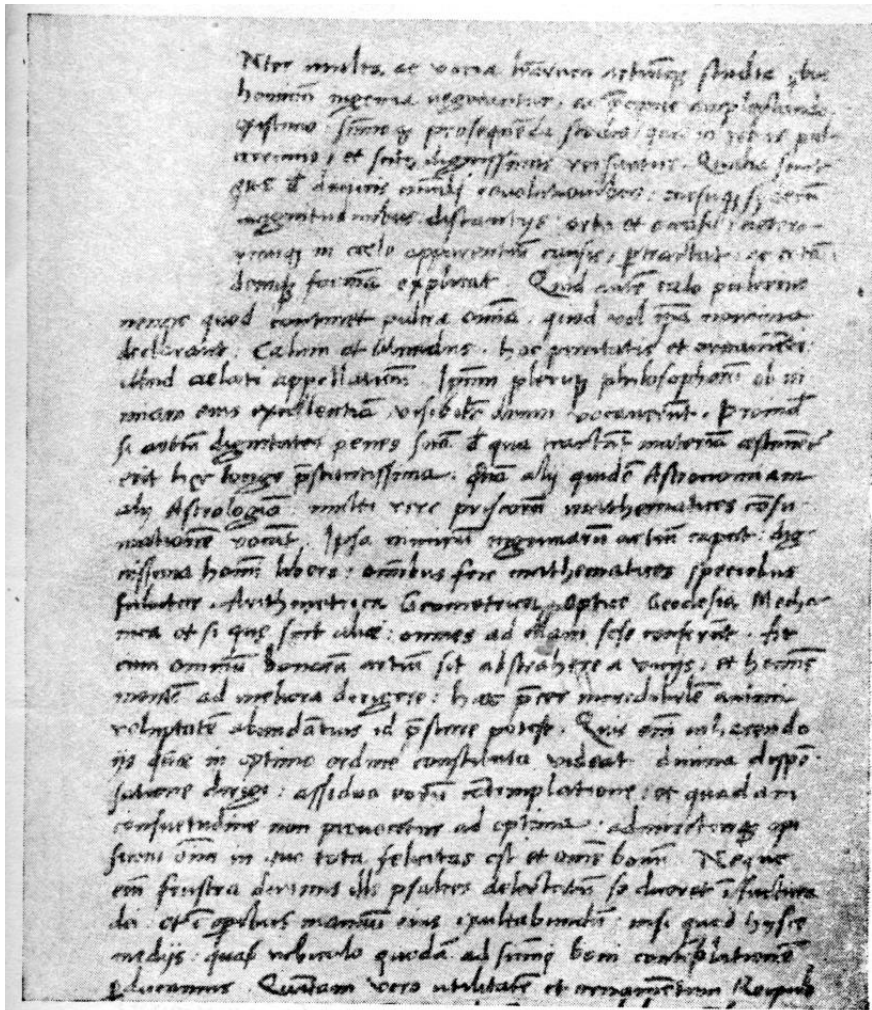


Figura 11.28. L'inizio del manoscritto intitolato *Sulle rivoluzioni delle sfere celesti* oggi attribuito a Copernico. L'originale è conservato nel Museo di Copernico a Frauenburg. Tratto da [44], inserito tra le pagine 12 e 13.

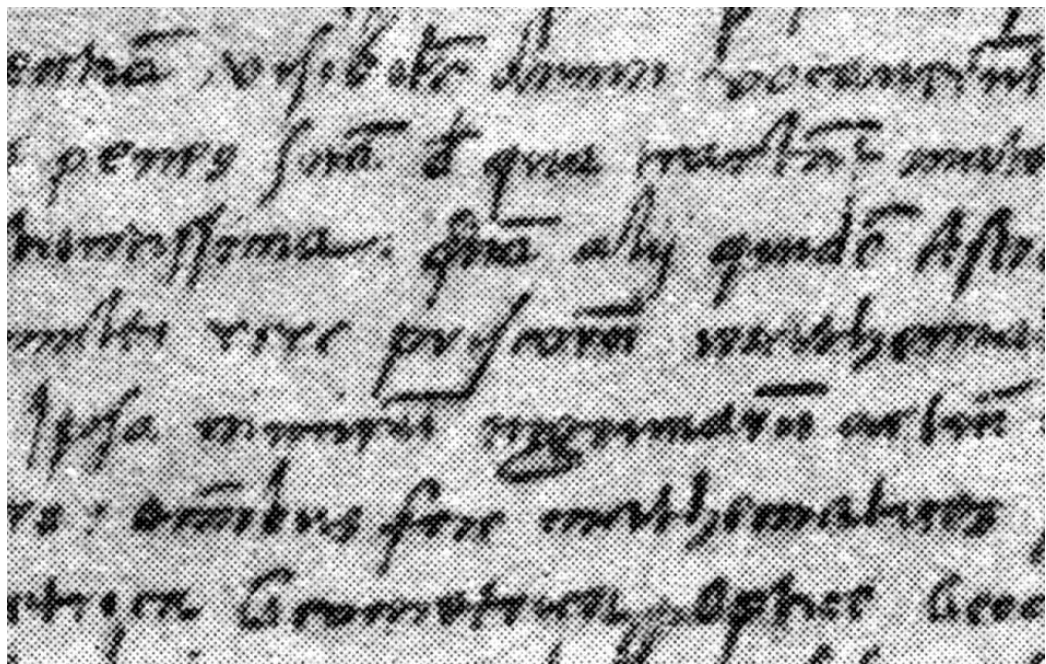


Figura 11.29. Ingrandimento di una parte del manoscritto di Copernico. Tratto da [44], inserito tra le pagine 12 e 13.

Per cui, la *Epitomae* attualmente attribuita a Copernico, lo scienziato del XV-XVI secolo, fu conosciuta solo alla fine del XIX secolo. Non siamo riusciti a trovare dei dati affidabili nelle opere anteriori al XIX secolo. Potrebbe essere stata scritta da qualche astronomo del XVIII o XIX secolo, come una sorta di breve interpretazione della famosa opera principale di Copernico. Pertanto, è meglio non fare delle ipotesi sulla scoperta della cosmologia eliocentrica nella prima metà del lontano XVI secolo, menzionata nella *Epitomae*.

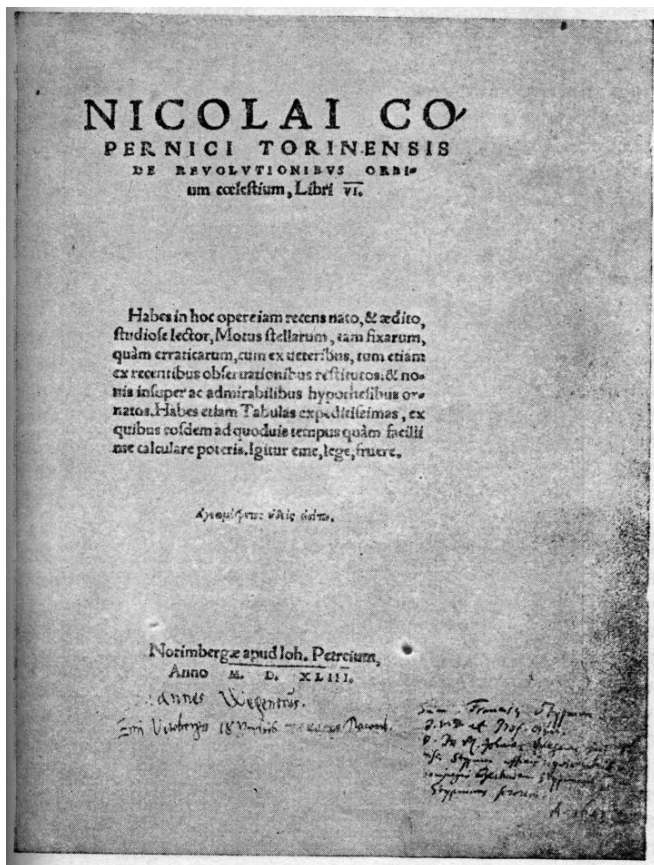


Figura 11.30. Frontespizio del libro di Copernico *Sulle Rivoluzioni delle Sfere Celesti*. Si presume sia stato pubblicato nel 1543. Tuttavia, la data M. D. XLIII che troviamo qui, può essere interpretata in una varietà di modi. Tratto da [44], inserito tra le pagine 144 e 145.

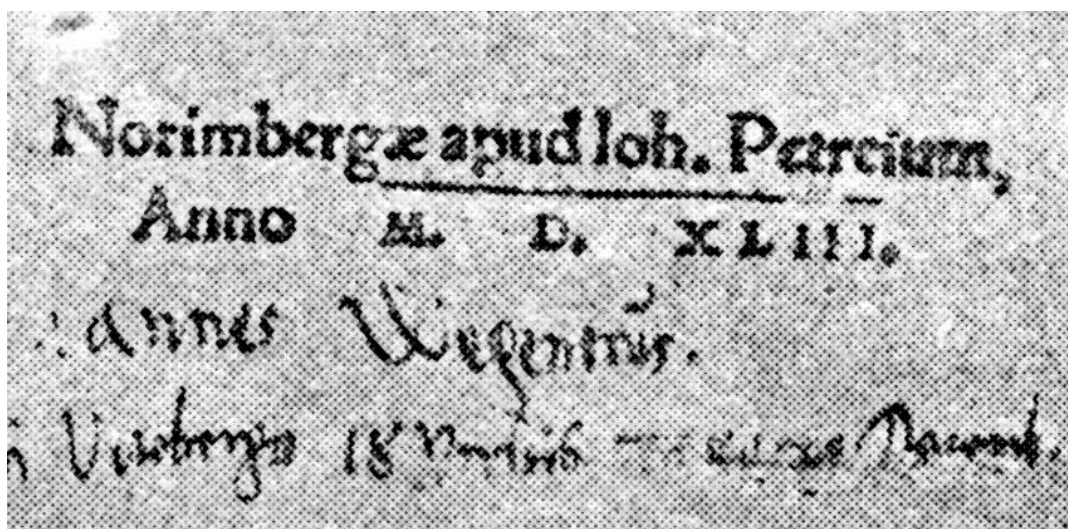


Figura 11.31. Ingrandimento della data sul frontespizio del libro di Copernico. Tratto da [44], inserito tra le pagine 144 e 145.

Le **Figure 11.28 e 11.29** riproducono la fotografia dell'inizio del manoscritto di *De Revolutionibus Orbium Coelestium*. Si crede che si tratti dell'autografo di Copernico ([44], pagine 12-13). Tuttavia, sembra piuttosto strano per un testo del XVI secolo. È facile da leggere, le frasi sono divise parola per parola, ecc.. (vedi **Figura 11.29**). Potrebbe forse essere di origine successiva? Discuteremo a lungo l'aspetto dei testi vecchi autentici del XVI secolo in CRONOLOGIA 4.

Nella **Figura 11.30** possiamo vedere il frontespizio del primo libro stampato di Copernico: il *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, che presumibilmente risale al 1543 ([44], pagine 144 - 145). Tuttavia, la data di pubblicazione è stata trascritta con M. D. XLIII. Le prime lettere romaniche (M e D) sono separati dalle altre per mezzo di puntini, vedere la Figura 11.31. Come abbiamo già spiegato nei dettagli in CRONOLOGIA 1, Capitolo 6:13, queste date possono essere interpretate in una varietà di modi sostanzialmente diversi l'uno dall'altro: ad esempio “43 anni dall'ascesa al trono della Grande Casa” (Magnus Domus, ovvero M.D.). L'identità della casa in questione (l'inizio del regno di una casa reale) è un argomento del tutto differente, con una varietà di possibili risposte. Pertanto, bisogna essere estremamente cauti quando si afferma che la data in questione è il 1543 d.C. Un'interpretazione diversa potrebbe produrre una data pertinente all'inizio del XVII secolo. Vedere CRONOLOGIA 1, Capitolo 6.

Perché si crede che Copernico si sia opposto con veemenza a pubblicare la scoperta di tutta la sua vita, ottenendo una copia del libro nel giorno della sua morte? Gli esperti in storia dell'astronomia hanno notato da tempo la strana “reticenza copernicana”, proponendo una varietà di teorie per spiegarla. Ad esempio, questo è ciò che I. A. Klimishin disse sull'argomento: “Copernico sembra che abbia terminato il lavoro sulla sua opera intitolata *De Revolutionibus Orbium Coelestium*, nel 1532. La pubblicò undici anni più tardi, solo dopo l'insistente persuasione da parte dei suoi amici e devoti sostenitori. Perché mai? Alcuni ipotizzarono che Copernico avesse paura di essere perseguitato dalla chiesa. Altri insinuano che fosse un uomo molto modesto, il quale non voleva che il suo nome diventasse troppo famoso. Tuttavia, abbiamo già assistito al fatto che tutti i suoi superiori ecclesiastici esortarono gli editori a far partire la pubblicazione del libro il prima possibile. Le persecuzioni iniziarono sol un secolo più tardi” ([394], pagina 104).

La risposta potrebbe essere la seguente e non ha niente a che fare con la modestia. È probabile che la versione finale dell'opera copernicana fu scritta solo all'inizio del XVII secolo, che poi fu anche la versione originale. Provate a pensarci: fu proprio quando il dissenso socio-politico ed ecclesiastico in Europa occidentale raggiunse il suo apice. Sarebbe stato davvero pericoloso pubblicare la teoria eliocentrica finale in un ambiente del genere. Ecco perché gli editori del libro (o i suoi veri autori provenienti dalla cricca di Giovanni Keplero, per esempio) fecero la cosa più sensata: pubblicarono il libro, ma lo attribuirono a un astronomo morto più di cinquanta anni prima, Copernico, un medico, ecclesiastico e amministratore che potrebbe davvero essere stato il primo a dare l'ispirazione, ma le cui concezioni del sistema eliocentrico erano ancora piuttosto vaghe e senza forma.

Da qui, la leggenda che Copernico non vide mai pubblicato il suo libro, vale a dire, quella in cui si dice che fu messo nelle sue mani gelide il giorno della sua morte. “Gassendi, il primo biografo di Copernico [un autore del XVII secolo che ci sentiamo in dovere di ricordare ai lettori - autore], ci dice quanto segue sugli ultimi giorni dell'astronomo: “Il momento del suo ultimo respiro quasi coincide con la pubblicazione della sua opera magna ... Alcune ore prima della sua morte, gli fu portata una copia fresca di stampa del suo lavoro ... Prese il libro nelle sue mani e lo fissò, ma i suoi pensieri erano già lontani”. Le ripercussioni di questa storia raccontata da Gassendi si possono praticamente trovare in ogni biografia successiva di Copernico” ([44], pagina 109).

La struttura stessa della prima versione di questo libro colpisce in modo davvero bizzarro. Per prima cosa, ha un titolo lungo che equivale a circa 13 righe di un testo moderno ([44], pagina 149). Tuttavia, ci viene detto che “l'unica parte di questo titolo sofisticato e propagandistico che fu realmente scritta da Copernico può essere ridotta a *Sulle Rivoluzioni delle Sfere Celesti*, VI libri. Il

resto fu scritto da Osiander” ([44], pagine149-150). E così, ci viene improvvisamente presentato Osiander, un misterioso coautore e presunto editore del libro.

Tra l'altro, il nome stesso potrebbe essere tradotto sulla falsariga di “Uomo Asiatico” o “Uomo di Gesù”, che lo trasforma in un probabile soprannome particolarmente perché è quasi “simmetrico” al suo nome proprio, Andrea, e assomiglia molto a un tipico gioco di parole dei cabalisti medievali. Si presume che Andreas Osiander sia vissuto nel 1498-1552 ([926], pagina 59).

Inoltre: “Osiander non si è limitato a questi due riquadri sul frontespizio. Ha scritto anche una prefazione che ha distorto lo spirito stesso dell'opera copernicana. Poiché questa prefazione rimase per un po' anonima, molti la attribuirono a Copernico e rimase errante per molto tempo” ([44], pagine 149-150). I. A. Klimishin scrisse quanto segue: “Le bugie si annidano nelle primissime pagine dell'opera copernicana, mascherate nella prefazione di Andreas Osiander, un teologo luterano (1498-1552) incaricato della redazione del libro” ([395], pagina 114). Ricordiamo ai lettori che Copernico era cattolico; per l'aggiunta, non un cattolico qualsiasi, ma uno investito della carica di vescovo ([44], pagina 76). Pertanto, sembra altamente improbabile che si sarebbe fidato di un teologo luterano per l'editoria o persino la prefazione. Dopo tutto, ci viene detto che i rapporti tra i cattolici e i luterani erano estremamente tesi nel XVI secolo. Tuttavia Keplero era protestante, per cui potremmo giustamente aspettarci che la prefazione del libro sia stata scritta da un teologo luterano che prese anche parte alla pubblicazione, vedi sotto.

Si presume che alcuni amici di Copernico protestarono contro la pubblicazione del libro con quella prefazione. Tuttavia non risolsero nulla, dal momento che l'opera magna copernicana “era già ampiamente venduta” ([44], pagina 150). Prestiamo attenzione anche alla seguente informazione: “La prefazione scritta dallo stesso Copernico potrebbe essere stata pubblicato solo 300 anni dopo” ([926], pagina 59).

Queste vaghe leggende sulla pubblicazione del libro, non potrebbero essere un riflesso delle opere di modifica che continuarono anche nel XVII secolo? Dopotutto, ci viene detto che “1000 copie del libro di Copernico furono stampate nel 1543; le nuove pubblicazioni ebbero luogo nel 1566 (Basilea) e nel 1617 (Amsterdam)” ([395], pagina 113). Occorre dire subito che la “nuova edizione del 1617” risale già all'epoca di Giovanni Keplero. Pertanto, tenendo conto di tutte le stranezze di cui sopra abbiamo tutti i diritti di porre la seguente domanda: è vero che le “edizioni precedenti” risalgono realmente al periodo tra il 1543 e il 1566, e non a uno successivo? Abbiamo già discusso sul fatto che le date tipo M. D. XLIII possono essere interpretate in vari modi.

Inoltre, in CRONOLOGIA 1, Capitolo 6: 13.5, abbiamo dimostrato che la data di pubblicazione di alcuni libri stampati, risalenti al XVI-XVII secolo, potrebbe essere doveroso avvicinarla cronologicamente alla nostra epoca per almeno cinquant'anni. Potrebbe risultare che la data della prima pubblicazione dell'opera copernicana non si aggiri intorno al 1543 come si crede oggi, ma al 1593, ovvero l'epoca di Keplero.

I nostri oppositori potrebbero rispondere come segue: come si crede oggi, le *Tavole Prussiane del Moto Celeste*, presumibilmente compilate sulla base della teoria copernicana, non furono pubblicate nel presunto 1551? ([395], pagina 104). Le nuove edizioni delle tavole uscirono presunti 1571 e 1584; “diventarono la base per la riforma del calendario voluta da Papa Gregorio XIII nel 1582, conosciuta anche come l'introduzione del “nuovo stile””([395], pagina 104). La nostra risposta sarà identica a quella sopra riguardo il libro copernicano. Il periodo della riforma del calendario cade alla fine del XVI secolo, circa 50 anni dopo la presunta prima pubblicazione del libro di Copernico. Le Tavole Prussiane vennero compilate nei presunti 1571 e 1584, inoltre richiedono delle ulteriori analisi. È possibile che il testo delle Tavole che è arrivato sino ai nostri tempi, in realtà risalga a un'epoca successiva. Inoltre, la riforma del calendario del 1582 potrebbe essere stata eseguita senza la cosmologia eliocentrica. Tutti i calcoli teorici necessari per la riforma sono facilmente realizzabili senza la teoria copernicana, soprattutto per il fatto che gli storici fanno la seguente osservazione

perfettamente giustificata: “Le Tavole Prussiane non avevano alcun vantaggio tangibile sulle Tavole Alfonsine” ([926], pagina 61).

7.3. Perché si crede che Tycho Brahe “non abbia accettato la teoria di Copernico”? In realtà, il sistema inventato da Tycho Brahe è identico a quello copernicano.

Ci viene detto che Tycho Brahe riverisse Copernico e conoscesse il suo lavoro, ma che per qualche motivo non accettava il modello eliocentrico: “Tycho aveva un'altissima opinione di Copernico, il cui ritratto fu messo nel luogo più visibile dell'osservatorio” ([395], pagina 131). Eppure “Tycho non accettava il sistema copernicano” (ibid). La sensazione di stranezza cresce una volta che si acquisisce familiarità con i versi esaltati dell'ode presumibilmente scritta da Tycho Brahe sul sistema copernicano, dopo aver saputo dello strumento della parallasse in legno costruito dallo stesso Copernico. I frammenti di questa ode tradotti in [44] pagina 59, sono i seguenti:

“Ho fiducia in quel nobiluomo di Copernico,
che ha realizzato questo subdolo aggeggio
perseguendo così un'azione molto audace ...”

Prosegue rimanendo pur sempre esaltata e irrimediabilmente romantica. Abbastanza correttamente, gli esperti in storia dell'astronomia riportano anche quanto segue: “Questa è l'ode scritta da Tycho Brahe per glorificare la sua cosmologia [di Copernico - autore] e l'effetto che ha avuto sui suoi contemporanei” ([44], pagina 60). In questo caso, la posizione scientifica di Tycho Brahe diventa ancora più bizzarra. Rimase così profondamente impressionato dalla cosmologia copernicana, che addirittura la rifiutò! Come mai?

Siamo favorevoli a una spiegazione semplice. A quanto pare, la formulazione finale del sistema eliocentrico avvenne solo nell'epoca di Brahe, mentre il periodo precedente fu quello della creazione e della realizzazione. La storia dell'astronomia sostiene che Tycho Brahe abbia creato una sua cosmologia, che includeva elementi di entrambi i sistemi: quello tolemaico e quello eliocentrico ([926], pagina 67). Questa creazione non fu affatto di natura speculativa, ma piuttosto il risultato di un'importante scoperta astronomica. Tycho Brahe osservò le comete, calcolò le loro orbite e creò un corollario che distrusse una delle idee principali che stanno alla base del sistema tolemaico. Vale a dire che si rese conto che le “sfere di cristallo duro” non possono esistere nella realtà, altrimenti interferirebbero con il moto delle comete ([395], pagina 131). L'idea di Brahe era semplice, eppure rivoluzionaria. Scopri che le orbite delle comete si allungavano notevolmente, quindi dovevano per forza intersecare le orbite degli altri pianeti che attraversano le rispettive “sfere di cristallo”, che gli astronomi del XV-XVI secolo credevano esistessero per davvero. Diventa ovvio che la scoperta di Brahe fu davvero uno stimolo per un massiccio cambiamento di paradigma. Nel caso di Copernico, non ci viene detto niente di concreto sulla sua motivazione per la scoperta del sistema eliocentrico, solo la leggenda delle due assi di abete, anche se molto lisce.

La cosmologia di Tycho viene mostrata nella **Figura 11.32**. La si può anche vedere in un'antica mappa riprodotta nelle **Figure 0.26 e 0.27** che accompagnano la Prefazione. La Terra rimane al centro dell'Universo con il Sole che gli gira intorno, ma tutti gli altri pianeti già ruotano intorno al Sole. E' precisamente per questo che il sistema di Tycho Brahe oggi viene definito geo-elio-centrico ([395], pagina 132). E' perfettamente ovvio che differisce dal “sistema di Copernico” solo per la selezione del punto di riferimento iniziale del sistema delle coordinate. Questa è l'unica differenza. Come sappiamo dai corsi scolastici di fisica e matematica, un punto di riferimento alterato non influisce sul sistema effettivo dei corpi mobili, ma può cambiare solo il sistema delle coordinate: la posizione dell'osservatore, se preferite. In altre parole, è la vista che cambia, non il paesaggio reale.

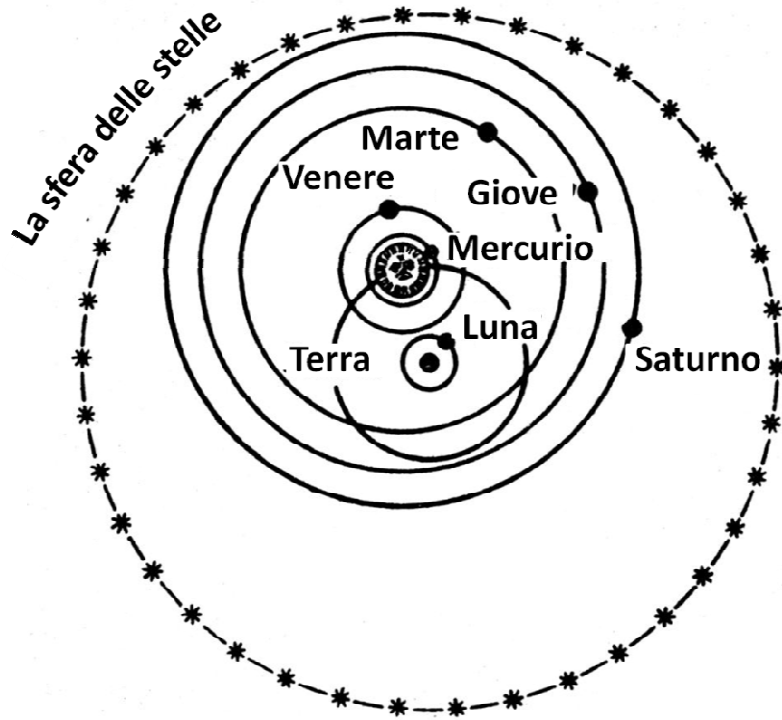


Figura 11.32. Il diagramma è una rappresentazione de facto del sistema eliocentrico di Tycho Brahe. Il punto di riferimento iniziale coincide con la posizione della Terra (in altre parole, l'osservatore si trova sulla superficie terrestre). Tuttavia, tutti gli altri pianeti ruotano attorno al sole. Se dovessimo ignorare la scelta del punto di riferimento iniziale, vedremmo immediatamente che tutti i pianeti ruotano attorno al Sole. Nella sua forma iniziale, lo schema copernicano nasce come conseguenza dello spostamento del punto di riferimento (ossia l'osservatore) per il Sole. Il sistema eliocentrico di Tycho Brahe deve essere stato concepito prima del sistema attualmente attribuito a Copernico, che si presume sia stato un predecessore di Tycho Brahe. Tratto da [395], pagina 132.

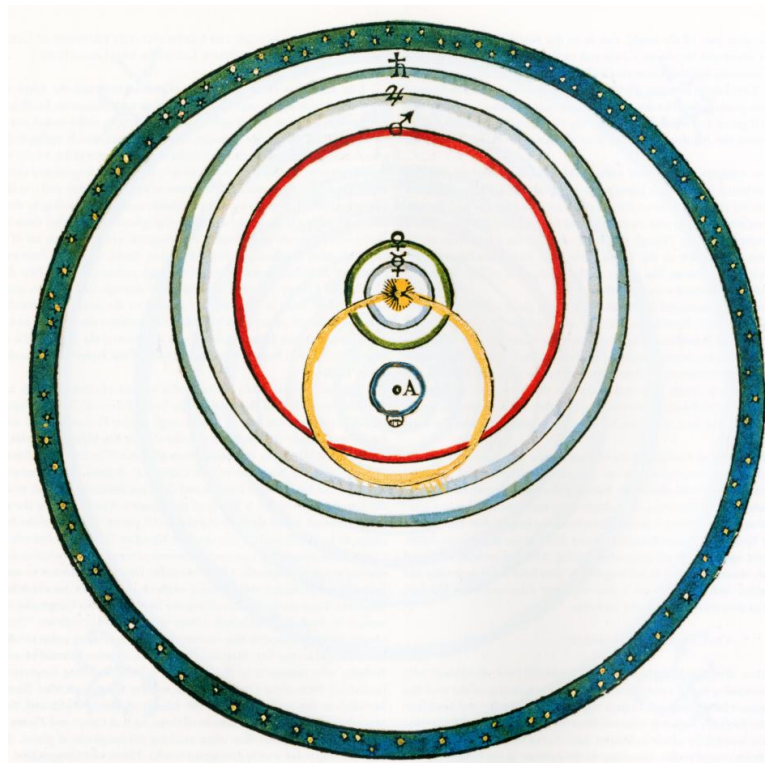


Figura 11.32a. Il sistema eliocentrico dell'Universo secondo Tycho Brahe. Preso dall'atlante di Bleau [1036: 1], p.16.

Consideriamo ancora una volta il sistema di Tycho Brahe raffigurato nelle **Figure 11.32 e 11.32a** e la mappa antica nella Prefazione (**Figure 0.26 e 0.27**). In realtà, dal punto di vista della cinematica questa valida cosmologia è perfettamente eliocentrica: l'unica differenza è che il centro del sistema di riferimento è la Terra. Tuttavia, sappiamo che il centro del sistema delle coordinate può essere ovunque e collegato a qualsiasi corpo mobile presente nel sistema. Se mettessimo il Sole come punto di riferimento iniziale nel diagramma di Tycho Brahe, giungeremmo immediatamente al “sistema copernicano” senza introdurre delle modifiche fondamentali. La Terra ruoterebbe attorno al Sole, poiché nella cosmologia di Tycho già lo fanno tutti gli altri pianeti. Tutto ciò che manca a questo sistema per trasformarsi in quello ideato da Keplero, è la forma ellittica delle orbite planetarie. Le orbite planetarie di Brahe sono tutte circolari, così come le controparti copernicane. Tuttavia, questo effetto è di natura secondaria. Ribadiamo: il sistema eliocentrico di Tycho Brahe è di fatto il sistema copernicano, con il punto di riferimento iniziale scelto diversamente. La differenza è che l'ipotetico osservatore si trova sulla Terra e non sul Sole. È molto strano che nemmeno un esperto in storia dell'astronomia l'abbia mai menzionato, e ancora più strano che sostengano che Tycho Brahe abbia “rifiutato il sistema eliocentrico”, dal momento che conoscono benissimo e da molto tempo il disegno eliocentrico di Brahe.

È ovvio che il concetto di Tycho abbia preceduto l'idea di Copernico, oppure sono coesistiti insieme. Un modo migliore per descriverlo sarebbe quello di dire che entrambi i concetti erano identici. Il “sistema copernicano” con il sistema delle coordinate che inizia al centro del Sole è il discendente evolutivo del sistema tychoniano, o come minimo un suo contemporaneo, ma mai e poi mai un predecessore. In altre parole, “l'immagine” finale del sistema eliocentrico attribuita allo scienziato del XV-XVI secolo di nome Copernico, deve essere successiva a Tycho Brahe e risalire all'epoca di Giovanni Keplero, il suo apprendista.

Pertanto, la versione scaligeriana che ci viene offerta oggi, la quale afferma che il sistema di Tycho è una strana miscela del sistema tolemaico con il “già ben noto” sistema di Copernico, è errata. Questa “spiegazione” è nata solo a causa della confusione degli esperti in storia dell'astronomia, prodotta dalla cronologia di Scaligero e Petavio che colloca il sistema copernicano prima di quello di Tycho Brahe. D'altra parte, sapevano molto bene che Tycho Brahe inventò la sua cosmologia e non la prese in prestito da nessuno. Nello specifico, si riporta che: “Le osservazioni di Tycho sul moto planetario lo portarono alla conclusione che il sistema di Tolomeo fosse davvero incapace di spiegare i fenomeni osservati” ([395], pagina 131).

Gli storici sono stati messi in una situazione molto imbarazzante. Come si può far conciliare tutti questi fatti contraddittori? Sembra che abbiano trovato una “soluzione” dicendo che il sistema di Tycho era “geo-eliocentrico” e quindi non propriamente eliocentrico. Si affermò che il sistema non era copernicano, sul fragile pretesto che il punto di riferimento iniziale scelto da Tycho Brahe per il suo diagramma era la Terra e non il Sole (e quindi era presumibilmente in errore). Ribadiamo di nuovo che il punto di riferimento iniziale di un sistema di coordinate non è di importanza vitale, soprattutto per uno scienziato professionista. Ogni matematico o astronomo è consapevole che il punto di riferimento iniziale può essere collocato nel posto più conveniente per gli scopi della ricerca. Ovviamente, il sistema effettivo dei corpi mobili non viene influenzato in alcun modo. Anche oggi la Terra viene spesso scelta come punto di riferimento quando il problema da trattare sono le configurazioni dei corpi celesti visibili da essa. Tuttavia, il pubblico in generale potrebbe considerare lo spostamento del punto di riferimento come un'alterazione radicale del sistema. È tutta una questione di come pubblicizzare la cosa. Questo metodo semplice fu utilizzato dagli esperti in storia dell'astronomia per poter attribuire la stessa cosmologia sia a Copernico che a Tycho Brahe, risolvendo così il problema. Poi, iniziarono a predicare sulle differenze fondamentali tra i due sistemi fino a quando non si convertirono; scrissero persino una piccola ode in nome di Tycho Brahe. Questi abbellimenti letterari del suo lavoro è molto probabile che siano opera di alcuni scienziati del XVII-XIX secolo; lo stesso vale per i libri di Copernico e Keplero.

Per qualche motivo, gli odierni astronomi sono estremamente perplessi sul fatto che “Tycho Brahe considerasse la sua cosmologia estremamente importante e che persino credesse di poter giustificare i suoi postulati principali solo perché erano il lavoro di tutta la sua vita” ([926], pagina 67). Questo è ciò che racconta Dieter Herrmann, il primo direttore dell'Osservatorio di Berlino. Eppure non c'è nulla di cui stupirsi sulla posizione di Tycho Brahe: lo scienziato che scoprì il sistema eliocentrico dell'universo non poteva essere ignaro della sua fondamentale importanza. Solo in pochi riescono a fare scoperte di questo calibro. Quindi, gli astronomi moderni sono completamente in errore nell'adottare un atteggiamento paternalistico nei confronti di Tycho Brahe, esprimendosi come segue: “Brahe non è riuscito a sviluppare una sola teoria sul moto degli oggetti celesti ... La mancanza di una base teorica potrebbe forse essere spiegata dalle capacità limitate di Brahe ... Brahe si rese conto che il compito da fare era troppo complesso per lui” ([926], pagine 68-69).

È tutto così sorprendente che alcuni critici di Tycho, tipo Herrmann e le sue osservazioni paternalistiche, hanno avuto il diagramma del sistema planetario di Tycho Brahe davanti a loro per tutto il tempo ([926], pag. 67; vedere le **Figure 11.32 e 11.32a**). Si vede molto chiaramente la cosmologia eliocentrica con la Terra come punto di riferimento iniziale. Quello a cui abbiamo assistito è il tipo più sfacciato di disinformazione che si possa immaginare. Cui bono?

La vera sequenza cronologica della cosmologia deve essere stata la seguente.

- 1) Il sistema geocentrico di Tolomeo venne per primo. A quanto pare, il suo complesso schema dell'epiciclo fa risalire la sua formazione al XV-XVI secolo. Quando venne creata questa cosmologia, la Terra fu collocata al centro dell'Universo: il concetto iniziale era quello di una Terra immobile. Il moto dei pianeti osservato dalla Terra richiedeva un sistema dell'epiciclo molto complesso per essere spiegato. La prima versione della cosmologia era basata sul catalogo stellare “regale” creato nell'epoca del XI secolo d.C. La sua creazione fu associata alla nascita di Cristo nel XII secolo d.C. e all'esplosione della supernova nel 1152 d.C., ossia la Stella di Betlemme. I primi astronomi cristiani di quell'epoca lontana, compilarono il catalogo stellare per onorare Gesù Cristo: da qui l'immensa autorità di questo catalogo. È rimasto in circolazione più o meno inalterato fino al XVI secolo. Sarebbe opportuno ricordare il fatto che il catalogo stellare incluso da Copernico nel suo libro, il cosiddetto “catalogo copernicano”, è in realtà lo stesso vecchio catalogo tolemaico, sebbene sia stato fatto risalire a un'altra epoca attraverso la scelta di un diverso punto di riferimento iniziale. Gli esperti in storia dell'astronomia sono a conoscenza da molto tempo di questo fatto ovvio. Per esempio, questo è ciò che scrive I. A. Klimishin sul catalogo nel libro di Copernico: “Il catalogo delle 1024 stelle è stato riprodotto anche qui. Si tratta fondamentalmente del catalogo di Tolomeo; tuttavia, le longitudini sono state contate da γ Ari e non dal punto dell'equinozio di primavera” ([395], pagina 109). Questo fatto rende particolarmente ovvio che gli astronomi del Medioevo erano soliti spostare il punto di riferimento iniziale, trasferendo per qualsiasi motivo la “data del catalogo basata sulla precessione” all'epoca che sceglievano. Nel XV-XVI secolo, gli astronomi fecero un altro passo in avanti e iniziarono a sviluppare la teoria del moto planetario, che teneva conto della Terra e del Sole. Questa fu la nascita del “sistema tolemaico”. Tra l'altro, abbiamo detto che “la struttura dell'opera copernicana è molto simile all'*Almagesto*” ([395], pagina 105). La nostra ricostruzione spiega perfettamente questo fatto, dal momento che la versione finale dell'*Almagesto* fu pronta solo nel XVI-XVII secolo.
- 2) Contemporaneamente alla concezione planetaria di Tolomeo, nella seconda metà del XVI secolo fu creato il sistema di Tycho Brahe = “l'antico Ipparco”, argomento che abbiamo già discusso nel Capitolo 10. Come abbiamo già menzionato, questa concezione era di fatto eliocentrica, dato che il moto di tutti i pianeti, tranne la Luna, avveniva con schemi circolari all'interno di questo sistema, di cui il Sole era il suo centro. Tuttavia, nel sistema eliocentrico di Brahe viene suggerito di associare il punto di riferimento iniziale con la Terra.



Figura 11.33. Il frontespizio dell'opera *La Macchina Celeste* di Johannes Hevelius, pubblicata nel 1673. “Si possono vedere in piedi Copernico e Tycho Brahe?”. Tratto da [44], inserito tra le pagine 160 e 161.



Figura 11.34. Antica incisione che raffigura Tolomeo, Copernico e Tycho Brahe come dei contemporanei, ossia degli astronomi della stessa epoca. Tratto da [550], pagina 173.

- 3) Infine, il sistema eliocentrico con il Sole scelto come punto di riferimento iniziale. Per certi versi questo sistema è nuovo, ma non in modo sostanziale (vale a dire, cosmologicamente). L'unica cosa di veramente innovativo è che l'inizio del sistema delle coordinate non deve necessariamente coincidere con la posizione dell'osservatore: per esempio, la Terra. Potrebbe anche essere il Sole. Questo rese l'immagine molto più semplice sia per il pubblico in generale che per gli insegnanti.

È probabile che questo sistema abbia fatto il suo ingresso nell'astronomia pratica del XVII secolo, l'epoca di Keplero. Per qualche ragione fu attribuito a un astronomo del XV-XVI secolo, un certo Copernico. Deve essere stato davvero un astronomo di talento. È possibile che sia stato l'autore della versione “cruda” originale dell'idea eliocentrica, che come punto di riferimento iniziale aveva il Sole e non la Terra. Tuttavia, ci è molto difficile dire cosa fece esattamente. Siamo del parere che tutto ciò detto in precedenza renda perfettamente chiaro che tutto ciò che sappiamo sulla vita e le attività di Copernico provenga dai testi del XVII secolo, quelli che per un motivo o per l'altro furono scritti 60-100 anni dopo la sua morte.

Siamo dell'opinione che entrambi i sistemi (quello di Tolomeo e quello di Tycho = Ipparco, noto anche come sistema copernicano) risalgono alla stessa epoca del XVI-XVII secolo. I sistemi erano in competizione e vennero discussi attivamente dagli astronomi fino a quando non è diventò chiaro che il sistema più corretto era il modello eliocentrico di Tycho Brahe. Tuttavia, successivamente gli storici privarono Tycho Brahe di questa scoperta e la attribuirono interamente a Copernico.

Nella **Figura 11.33** possiamo vedere un'antica incisione del 1673, presa da un libro di Hevelius, che ritrae Copernico a fianco di Tycho Brahe ([44], pagine 160-161). Nella **Figura 11.34** si può vedere un'altra vecchia incisione che raffigura Copernico, Tycho e Tolomeo, che discutono delle questioni scientifiche come fossero colleghi e contemporanei. Il fatto che Tycho Brahe sia stato il primo scopritore del sistema eliocentrico, fa diventare più incredibili i suoi meriti astronomici. “Secondo Keplero, nei suoi ultimi giorni di vita Tycho sussurrava spesso “*Ne frustra vixisse videar!*”, ovvero “La mia vita non è stata sprecata invano!”” ([395], pagina 128).

7.4. E' vero che il libro di Copernico, il quale fu pubblicato per la prima volta nel 1543, è arrivato ai nostri tempi nella sua forma iniziale?

Consideriamo nei dettagli la forma iniziale del sistema copernicano. Di solito, le odierne pubblicazioni su Copernico riproducono il sistema planetario presente sulla primissima edizione del suo libro, che presumibilmente risale al 1543 (vedi le **Figure 11.35 e 11.35a**). Tuttavia, nascosta qui c'è un'altra stranezza del libro di Copernico. K. L. Bayev scrive alla perfezione quando ci riporta quanto segue: “Prima di tutto, ricordiamo ai lettori che Copernico aveva conservato gli epicicli della vecchia teoria tolemaica e gli eccentrici di Ipparco. L'illustrazione [vedere la **Figura 11.35** - autore] contiene un diagramma del sistema solare secondo Copernico (dalla prima edizione del ***De Revolutionibus*** ...). Tuttavia, questa illustrazione che sicuramente troverete in ogni libro di astronomia, non raffigura gli epicicli. C'è l'idea comune ed errata che nel suo libro Copernico abbia respinto tutti gli epicicli delle vecchie teorie. E' sbagliata. Tuttavia, per riuscire a dimostrarlo al lettore, forniamo un'illustrazione [vedere la **Figura 11.36** - autore] che raffigura il diagramma del movimento della Terra attorno al Sole nel sistema di Copernico. Il Sole è il punto *S*; il punto *A* ruota intorno ad esso andando da ovest a est e compiendo un ciclo completo più o meno una volta ogni 53000 anni. Il punto *B* è il centro dell'orbita della Terra, il cui raggio è uguale a *BT*. Ruota anch'esso attorno al punto *A*, ma nella direzione opposta come indicato dalla freccia, compiendo un ciclo completo ogni 3434 anni. Perciò, nella cosmologia di Copernico il Sole non è al centro dell'orbita circolare della Terra, ma si trova “di fianco”. Copernico usò delle costruzioni simili anche per gli altri pianeti” ([44], pagine 177-178).

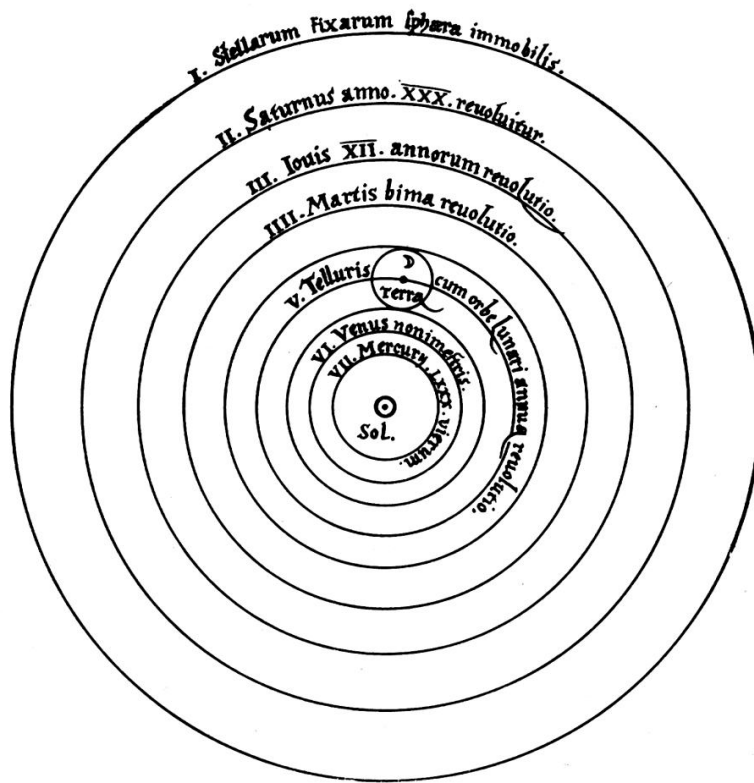


Figura 11.35. Il diagramma della cosmologia copernicana preso dalla prima edizione del suo libro *Sulla Rivoluzione delle Sfere Celesti*, datato presumibilmente il 1543. Non si vedono gli epicicli, per cui si potrebbe avere la falsa impressione che Copernico li rifiutò del tutto. Tuttavia, in seguito capirete che in realtà non è così. Tratto da [395], pagina 108 e [44], pagina 175.

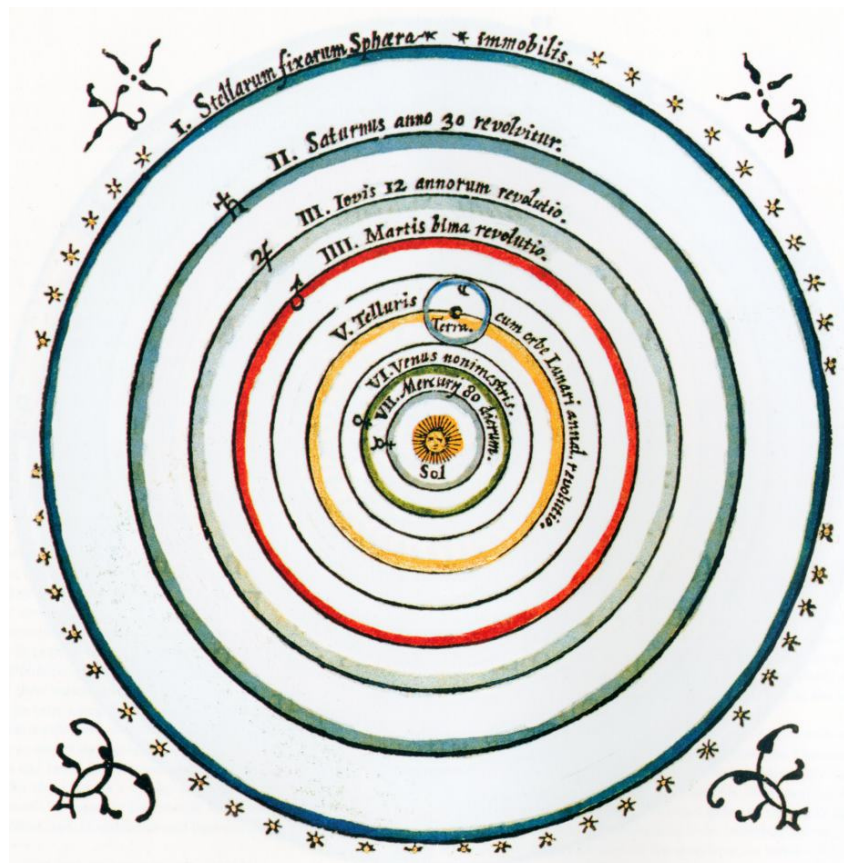


Figura 11.35a. Il sistema eliocentrico dell'Universo secondo Tycho Brahe. Preso dall'atlante di Bleau [1036: 1], p.14.

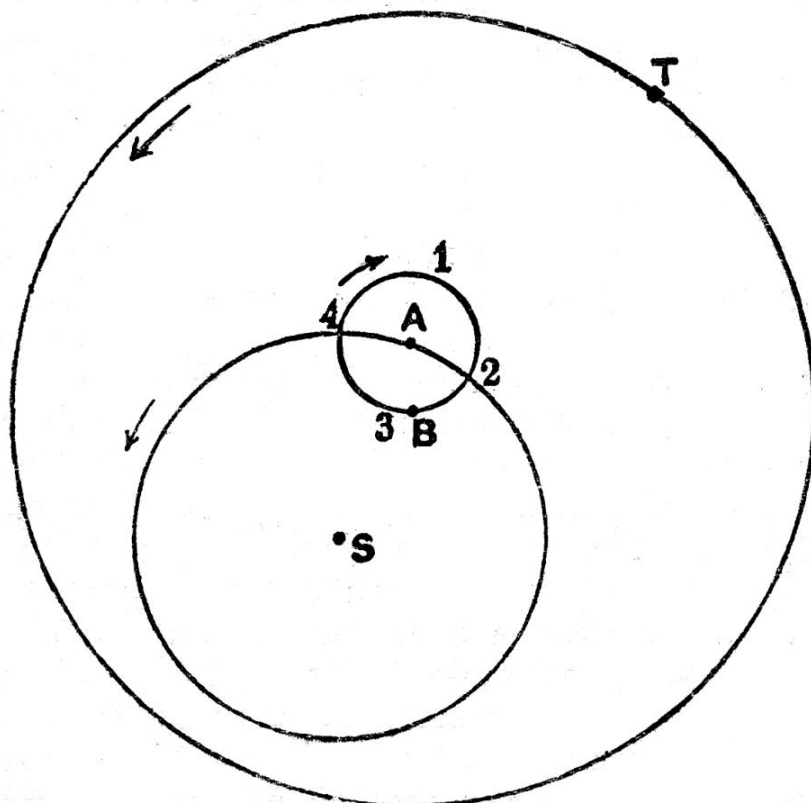


Figura 11.36. Il moto tellurico attorno al Sole secondo Copernico. La Terra (*T*) ruota attorno al punto *B*, che a sua volta ruota attorno al Sole (*S*). Pertanto, a dir il vero il Sole non si trova al centro dell'Universo e la Terra ruota attorno al punto ausiliario *B* e non al Sole. Questo sistema non è puramente eliocentrico. Per cui, si trovano delle diverse versioni del sistema planetario “copernicano”, nelle differenti parti del libro attribuito a Copernico e note a noi oggi. Tratto da [44], pagina 177.

A questo proposito, D. Herrmann scrive quanto segue: “In un certo senso, questa astuzia riporta Copernico ai metodi dell'antica astronomia, riuscendo persino a superare Tolomeo” ([926], pagina 58).

Tuttavia, in questo caso risulta che l'edizione dell'opera copernicana che risale al presunto 1543, nelle sue diverse sezioni contiene differenti cosmologie “copernicane”. D'altra parte, secondo alcuni esperti in storia dell'astronomia, “Copernico fu costretto a far diventare più complessa la sua teoria introducendo gli epicicli” ([44], pagina 179). Ovviamente, questo è stato un passo avanti in confronto al sistema tolemaico e siamo d'accordo che “non importa quanto fosse diventata più complessa la teoria di Copernico dall'introduzione del moto aggiuntivo di cui non abbiamo detto nulla, poiché era molto più semplice di quella di Tolomeo” ([44], pagina 179). Copernico non era ancora consapevole che i pianeti avevano una traiettoria ellittica, per cui mantenne alcuni epicicli di Tolomeo, facendo in modo che la sua teoria concordasse con i dati dell'osservazione.

D'altra parte, la bozza dallo stesso libro di Copernico che potete vedere nella **Figura 11.35**, è molto più corretta. Qui, il Sole è al centro del sistema planetario. Tuttavia, il problema è che le eccentricità delle orbite planetarie sono piuttosto piccole, per cui la rappresentazione dettagliata delle ellissi le rende praticamente indistinguibili dai cerchi. Chi includerebbe questa bozza di un modello aggiornato in un libro attribuito a Copernico? Potrebbe essere stato Keplero nel XVII secolo, dopo la scoperta della natura marginalmente ellittica delle orbite e la realizzazione iniziale sull'estraneità degli epicicli?

La bozza dal libro di Copernico (vedere la **Figura 11.36**) è ovviamente un tentativo di fare il passo successivo dopo Tycho Brahe, vale a dire modellare la natura ellittica dell'orbita terrestre attorno al Sole con l'aiuto degli epicicli. Keplero si renderà presto conto che per la sua natura ellittica, l'orbita della Terra è simile alle orbite degli altri pianeti. Tuttavia, viene spiegato che le aberrazioni delle presunte orbite planetarie circolari sono causate dal sistema degli epicicli.

Se dovessimo essere d'accordo con il punto di vista scaligeriano, il tentativo di Copernico di modellare la natura ellittica delle orbite planetarie nella sua primissima edizione del libro, sembrerebbe quantomeno strano. Infatti, la natura ellittica delle orbite che è poco manifesta, è un effetto secondario rispetto alla scoperta della rotazione planetaria attorno al sole. L'implicazione è che Copernico, che aveva appena scoperto un sistema cosmologico sorprendentemente semplice, iniziò immediatamente a complicarlo aggiungendo un contorto sistema di epicicli. E' certamente possibile, ma comunque molto strano. Anche se i ricercatori cercano di approfondire le particolarità della questione, di solito si trovano in una fase in cui l'immagine principale è più o meno chiara ed è stata precedentemente spiegata alla comunità scientifica. Come abbiamo visto, Tycho Brahe non fece un solo tentativo di tener conto della leggera aberrazione delle orbite planetarie dalla forma circolare. Dobbiamo sottolineare ancora una volta che questa aberrazione è davvero minima. Perciò, il sistema eliocentrico di Tycho Brahe dà l'impressione di avere un'origine anteriore rispetto al sistema che vediamo nell'opera copernicana, la quale non si limita a contenere la concezione del sistema eliocentrico, ma esegue anche le seguenti operazioni relative a un problema che matematicamente è molto complesso e specialistico: la forma alquanto ellittica delle orbite planetarie. Questo problema fu sollevato solo dalla scienza del XVII secolo.

Pertanto, non possiamo escludere la possibilità che la versione dell'opera copernicana che è arrivata ai nostri giorni e alla nostra epoca, sia rimasta in edizione per un periodo di tempo così lungo: fino a Keplero.

7.5. Giovanni Keplero potrebbe essere l'editore o persino il coautore della “versione canonica” dell'opera copernicana nota a noi oggi?

L'opinione comune è che Keplero (1571-1630) “sia stato un fedele copernicano fin dall'inizio” ([926], pagina 72. A quanto pare, nel presunto 1596 “pubblicò la sua prima opera dal titolo *Il Mistero del Cosmo*, in cui difese il sistema copernicano” ([44], pagina 208. Il libro di Keplero in questione è il *Prodromus Dissertationum Cosmographicarum continens Mysterium Cosmographicum* [926], pagina 70.

La storia dell'astronomia riporta che Keplero scrisse un libro che conteneva la prima versione consecutiva e finita della teoria copernicana. Vale a dire che il libro di Keplero *Epitomae Astronomicae Copernicanae (Breve Versione dell'Astronomia di Copernico)*, uscì in tre parti: nel 1618, 1620 e 1621, per un totale complessivo di circa 1000 pagine di testo. “Fu il primo libro di testo di astronomia basato su principi completamente nuovi. Il centro del sistema planetario è occupato dal Sole nella *Astronomia*, con i pianeti che ruotano intorno ad esso in orbite circolari” ([395], pagina 147).

È spettacolare che a quel tempo “gli insegnamenti di Copernico venissero già perseguitati ... “Nel 1629 la *Epitomae* era nella lista dei libri vietati, rimanendoci fino al 1835” ([395], pagine 149-150). Le scoperte fatte dallo stesso Keplero furono pubblicate nell'opera dal titolo *New Astronomy*. Occorre notare che: “quest'opera veramente innovativa vide la luce nel 1609 con un piccolo numero di copie in cui non fu menzionato né l'editore, né la casa editrice” ([926], pagina 72) A quanto pare, Keplero aveva paura della persecuzione (o, in alternativa, gli editori avevano paura delle repressioni che potevano nascere dalla pubblicazione del suo libro).

La versione finale del sistema cosmologico copernicano formulato nelle opere di Keplero uscì nell'atmosfera del grave conflitto con la chiesa. Riportiamo il seguente fatto importante: “Nel 1616 gli insegnamenti di Copernico furono dichiarati eretici ... il libro... di Copernico doveva “restare sotto custodia fino alla sua rettifica”” ([44], pagina 193). Questi erano i toni del decreto del 5 marzo 1616. Citiamo alcuni frammenti: “Siccome è diventato noto alla suddetta congregazione che i falsi insegnamenti dei Pitagorici, che contraddicono in tutti i modi le Sacre Scritture, come quelli predicati da Niccolò Copernico nel suo libro *Sulle Rivoluzioni delle Sfere Celesti* e da Didaco Astunica nei *Commenti a Giobbe*, si sono diffusi e sono stati accettati da molti ... La congregazione ritiene appropriato ritirare detti libri dalla circolazione ... fino al giorno in cui verranno introdotte le modifiche necessarie” (citazione secondo [395], pagine 158-159).

Quattro anni dopo, a metà maggio del 1620, la congregazione tornò su questo problema. Fu dichiarato ciò che segue: “La Santa Congregazione dell'Indice dei libri proibiti afferma che l'opera del famoso astrologo Niccolò Copernico *Sulle Rivoluzioni delle Sfere Celesti* debba essere del tutto condannata ... D'ora in poi è permesso pubblicare il libro di Copernico solo dopo l'introduzione delle seguenti correzioni” (citazione secondo [395], pagina 159).

Questa informazione è vitale. Possiamo vedere che all'inizio del XVII secolo la cosmologia copernicana fu bandita e il suo libro arrestato per essere corretto. Non ci sono dubbi che gli ordini siano stati eseguiti e che qualcuno abbia modificato o riscritto il libro di Copernico, pubblicando successivamente la versione modificata come “leggermente corretta”. Ciò avvenne nell'epoca di Keplero. Pertanto, si hanno ragioni molto serie per dubitare del fatto che l'autentica prima edizione del libro di Copernico risalente al presunto 1543, sia sopravvissuta fino ai nostri giorni. Molto probabilmente, la versione precedente (qualora ne esisteva una prima di Keplero) venne pesantemente modificata nel XVII secolo e pubblicata con la “vecchia data” dopo aver distrutto l'originale.

Per cui, se qualcuno avesse tentato di convincere la comunità scientifica che la versione esistente del libro di Copernico era identica a quella originale pubblicata nel presunto 1543, avrebbe dovuto dimostrarlo specificamente. A causa degli ordini perfettamente chiari del 1616 e 1620 che il libro doveva essere “modificato”, è molto improbabile che quel tentativo avesse successo.

Secondo la nostra ricostruzione, la frammentazione dell'Impero “Mongolo” = Grande iniziò ai primi del XVII secolo. Ebbe inizio l'epoca completamente nuova della Riforma. In tutta l'Europa occidentale le vecchie istituzioni imperiali furono sostituite dalle nuove. La storia in generale fu tutta modificata, così come la storia della scienza. Come stiamo iniziando a capire, il libro di Copernico non è sfuggito all'attenzione degli inquisitori.

Gli storici scaligeriani di tanto in tanto riportano che nel XVI secolo Lutero e Melantone si espressero contro il sistema copernicano. Tuttavia, studiando più da vicino la situazione si scopre che i dati sono molto ambigui. Ad esempio, questo è ciò che ha da dirci sull'argomento I. A. Klimishin: “Il presunto atteggiamento ostile dei protestanti verso Copernico, in special modo lo stesso Lutero in *Chiacchiere a Tavola* ... Sarebbe opportuno ricordare che non fu Lutero in persona a scrivere *Chiacchiere a Tavola*, una sorta di reportage delle conversazioni che avvenivano a tavola, trascritte a memoria clandestinamente da uno dei suoi apprendisti più industriosi. Rimase sconosciuto per diversi secoli e fu pubblicato solo nel nostro secolo. In realtà, i protestanti furono abbastanza leali verso gli insegnamenti copernicani” ([395], pagina 102). Incidentalmente, Melantone chiamò Copernico con l'appellativo di “astronomo sarmato” ([926], pagina 61).

Pertanto, si è scoperta una circostanza molto importante. Le informazioni in cui si dice che Lutero criticò Copernico, furono pubblicate per la prima volta nel XX secolo, come pure le *Chiacchiere a Tavola* di Lutero.

Potrebbe essere che nel XVI secolo i protestanti non abbiano criticato Copernico a causa dell'inesistenza del suo libro in quell'epoca. Tutta la questione di Lutero e l'atteggiamento di

Melantone nei confronti del modello copernicano deve essere nata agli inizi del XVII secolo, che è più o meno lo stesso periodo in cui anche altri iniziarono a far riferimento ai “classici”. Alcuni (Keplero, per esempio) dicevano che il sistema eliocentrico fu inventato da Copernico nel XVI secolo (per cui faceva parte dell'astronomia classica). I suoi avversari, vale a dire Lutero (o Melantone), sostenevano che anche allora c'erano altri classici che si scagliavano indignati contro gli insegnamenti eliocentrici. Il necessario “corpo della prova”, come le lettere dei classici o le annotazioni dei loro discorsi fatti nell'intimità della tavola, non bastavano mai e cadevano sempre nelle mani giuste. Pertanto, il conflitto del XVII mise a duro confronto i “classici del XVI secolo”, che ne erano del tutto ignari e nella realtà erano molto amici.

È possibile che nell'epoca delle rivolte militari, politiche e religiose del XVII secolo, Keplero abbia ritenuto pericoloso firmare con il suo nome la versione finale della concezione del sistema planetario eliocentrico, in cui l'inizio del sistema delle coordinate coincide con il Sole, il centro del mondo. L'opinione che questa versione contraddiceva la Bibbia, sicuramente già esisteva a quel tempo. Vogliamo ricordare il rogo di Giordano Bruno nel 1600 per ordine dell'Inquisizione ([926], pagina 76). Furono espresse accuse anche contro Galileo e Keplero. “Nel 1616, una congregazione di 11 domenicani e gesuiti avviarono a Roma un processo contro gli insegnamenti di Copernico ... Per mezzo del verdetto degli esperti del Santissimo Tribunale, gli insegnamenti copernicani seguiti da Galileo furono dichiarati folli e assurdi ... e ovviamente assolutamente eretici ... Ci vollero due giorni di sessione per mettere al bando l'opera di Copernico” ([926], pagina 79).

Gli esperti in storia della scienza riferiscono quanto segue: “Data la tesa atmosfera politica, il decreto del 5 marzo [1616 - autore] ... fece una grave impressione alla comunità scientifica ... La terza collezione delle opere di Copernico uscì ad Amsterdam nel 1617; la quarta fu pubblicata a Varsavia nel 1854, dopo l'acquiescenza di Papa Pio VII per la pubblicazione di libri dove c'era scritto che il moto della Terra e immobilità del Sole erano interpretati dal punto di vista dell'astronomia moderna. Le opere di Copernico, Keplero, Galileo e Foscarini furono rimosse dall'indice dei libri proibiti nel 1835” ([946], pagina 134).

Pertanto, è venuto fuori che dopo il 1617 il libro di Copernico rimase bandito dalla pubblicazione per 237 anni, oltre due secoli! Come possiamo vedere, la prima edizione polacca di Copernico risale alla metà del XIX secolo. Perché il lavoro del più grande astronomo polacco del XVI secolo, fu pubblicato per la prima volta nella sua terra natale 400 anni dopo la sua morte?

Vi ricordiamo che la prima edizione dell'opera copernicana uscì a Norimberga nel presunto 1543. La seconda edizione venne pubblicata a Basilea nel presunto 1566, la terza ad Amsterdam nel presunto 1617 e, infine, la quarta edizione uscì a Varsavia nel 1854 ([946], pagina 134).

L'astronomo ed esperto in storia dell'astronomia D. Herrmann scrive quanto segue: “Le persecuzioni di cui Giordano Bruno rimase vittima e che stavano diventando ancora più dure con Galileo, fecero diventare Keplero davvero molto circospetto. Nel 1617, subito dopo il primo processo dell'inquisizione a Galileo, tentarono di convocare Keplero a Bologna, il quale rifiutò con decisione: Keplero disse che non voleva subire insulti dagli spioni” ([926], pagina 81-82).

Nonostante tutte le precauzioni di Keplero, “nel 1618 ... fu bandita la sua opera dal titolo *Epitome dell'Astronomia Copernicana*” ([946], pagina 135). In altre parole, non solo bandirono Copernico, ma anche le opere di Keplero su Copernico. Di conseguenza, anche alcune opere di Keplero furono ritirate per qualche tempo dai circuiti scientifici. Non è finita qui. All'inizio del XVII secolo la teoria eliocentrica divenne una questione così seria che Keplero fu costretto a prendere delle misure drastiche, arrivando fino a fingere un cambio di confessione. Per esempio, fu riportato il seguente fatto: “Le cose si allontanarono a tal punto che nel suo *Harmonices Mundi*, un'opera risalente al 1619, il protestante Keplero si presentò come un fedele cattolico” ([946], pagina 135). Bisogna dire che i veri grandi scienziati, molto raramente sono costretti a ricorrere a “mimetismi” di questo tipo.

Tutto quanto sopra ci porta alla considerazione molto ovvia che sia Keplero che i suoi colleghi a quanto dovettero “privare” sé stessi e il grande Tycho Brahe della concezione eliocentrica e attribuirla a un famoso astronomo che visse un secolo prima, supponendo che Copernico abbia effettivamente formulato una versione grezza di questa concezione nel XV-XVI secolo. La leggenda romantica su Copernico che vide pubblicato il suo libro nel giorno della sua morte, deve essere stato un riflesso delle circostanze, vale a dire che il libro fu pubblicato molto tempo dopo la morte di Copernico. Il XVII secolo collocò simbolicamente il libro nelle mani del morente Copernico, per pagargli la paternità dell'idea eliocentrica nella sua forma iniziale.

Dobbiamo ribadire che la maggior parte delle opere attribuite oggi a Copernico, Tycho Brahe e Keplero, devono essere state create successivamente, nel XVII-XIX secolo, e attribuite a loro a posteriori, in modo da giustificare la versione scaligeriana di storia dell'astronomia.

Concludiamo ponendo la seguente domanda che ha il carattere di un'osservazione generale, ma che tuttavia potrebbe rivelarsi utile per l'analisi della contorta e distorta storia dell'astronomia del XVI-XVII secolo. È un coincidenza che il nome “Copernico” suoni in qualche modo come “Keplero + Nike”, ossia “Keplero il Vincitore”? Senza vocali rimane CPR + NC e KPLR + NK. Abbiamo già visto che Keplero prese parte alla diffusione degli insegnamenti copernicani nel XVII secolo. Potrebbe essere l'ennesimo spostamento cronologico, uno di circa 100 anni? Si presume che sia vissuto nel 1571-1630, mentre Copernico nel 1473-1543. Secondo la cronologia di Scaligero, questi due astronomi si trovano a circa un secolo di distanza. Uno spostamento di 100 anni è già stato scoperto durante lo studio delle dinastie medievali, la storia della Russia ad esempio: vedere in CRONOLOGIA 1 e CRONOLOGIA 4. La storia scaligeriana li considera entrambi degli scienziati, grandi astronomi e scopritori di leggi fondamentali.

Per esempio, abbiamo già scoperto che il famoso cronologista del XVII secolo Dionigi Petavio (“il Minore”, o “il Piccolo”) ha tracciato “un'immagine di se stesso” nel lontano passato con il nome di “Dionigi il Piccolo, il famoso cronologista del VI secolo” (vedere CRONOLOGIA 1 e CRONOLOGIA 2). In questo caso lo spostamento cronologico è pari a circa 1000 anni.

Un'altra possibile interpretazione del nome Copernico è “Ciprenico”, lo “Scienziato di Cipro”, ovvero qualcuno che ha lavorato o vissuto lì o in qualche modo era legato a Cipro. Ricordiamoci che Cipro è una grande isola a est del Mediterraneo, al largo della costa dell'Asia Minore. Era un luogo famoso nel Medioevo (in particolare per le sue miniere di rame). E' da qui che probabilmente ha preso il nome: la parola latina per rame è sia *cuprum* che *cyprus* ([237], pagina 284). Per cui, il termine Cipriota potrebbe diventare *Kopernik* nelle lingue slave e quindi *Copernico* in latino. Tra l'altro, abbiamo già menzionato il fatto che Copernico era conosciuto per essere un astronomo della Sarmazia (quindi slavo)([926], pagina 61). Dobbiamo farvi inoltre notare che la geografia e il clima di Cipro sono molto più appropriati per le osservazioni astronomiche della nebbiosa Frauenburg. A parte questo, Cipro è geograficamente vicina agli “antichi” osservatori, poiché si trova proprio tra l'isola di Rodi e Alessandria d'Egitto.

7.6. La cosmologia eliocentrica e l'episodio biblico in cui il “sole si ferma”.

Vi facciamo notare che l'idea di far mettere il Sole al centro dell'Universo, che può essere inteso come “fermare il sole”, o renderlo immobile, per certi versi risale alla stessa epoca del XVI-XVII secolo, che è quando ebbe luogo l'edizione finale dei libri biblici. Ne nasce la seguente idea. Il famoso riferimento al sole che si ferma nel libro di Giosuè (10: 12-14), potrebbe essere un riflesso poetico della profonda impressione che la cosmologia eliocentrica ebbe sulle persone alla fine del XVI inizio XVII secolo? Finalmente si resero conto che il sole poteva essere fermato, contrariamente a quanto è ovvio, dal momento che si muove sempre nel cielo e non si ferma mai. Potrebbe essere stato per un altro motivo che l'arresto del Sole fu attribuito proprio a Giosuè, il figlio di Nun (vedi CRONOLOGIA 6). Nella nostra ricostruzione, è il conquistatore del XV-XVI

secolo, epoca della conquista ottomana della “Terra Promessa”. L'idea del sistema eliocentrico nacque nel XVI secolo. Come abbiamo visto, venne formulata completamente nel lavoro di Tycho Brahe. Un antico disegno del suo sistema lo potete vedere nella **Figura 11.37**.

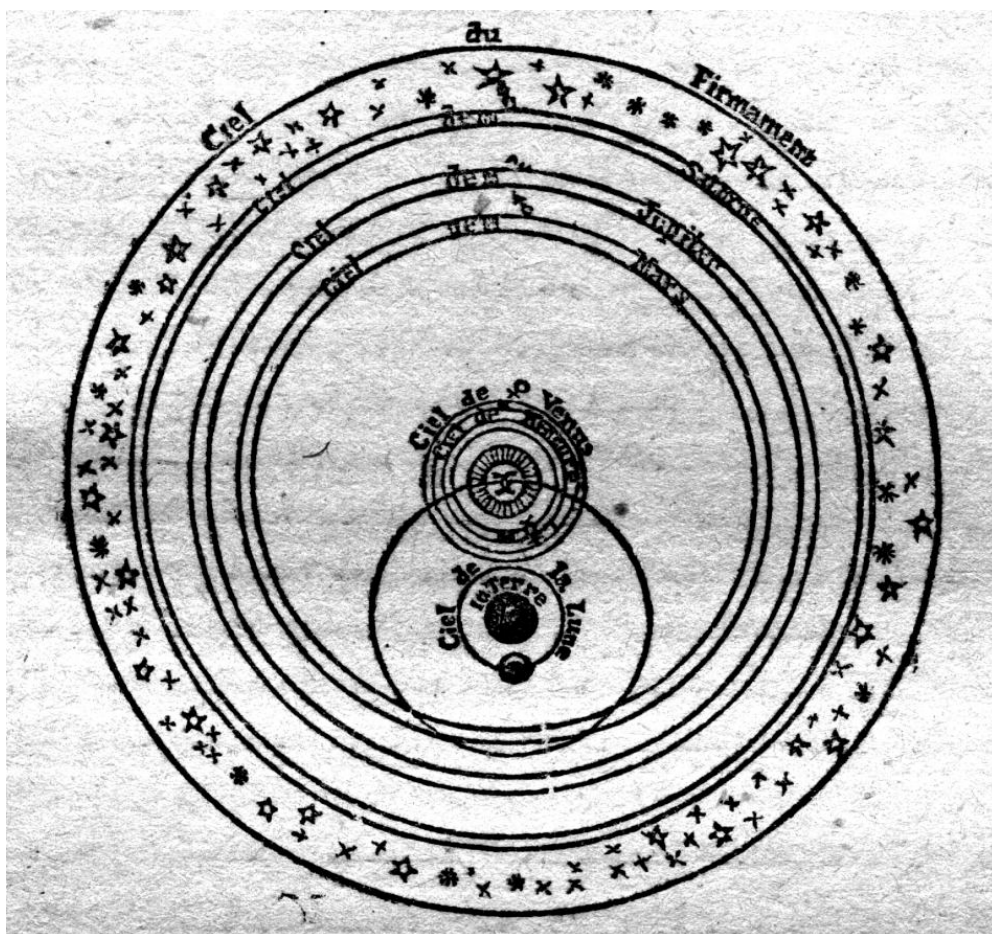


Figura 11.37. Antico schema cosmologico di Tycho Brahe. Si tratta proprio del sistema eliocentrico con la Terra posta come punto di riferimento iniziale. Tratto da [946], pagina 151.

È considerevole che le vestigia della discussione tra gli astronomi e le autorità ecclesiastiche del XVI-XVII secolo riguardo al Sole che nella Bibbia si ferma, abbiano raggiunto la nostra epoca in relazione al sistema copernicano. La seguente osservazione “presumibilmente” negativa fatta da Lutero su Copernico, di solito viene ricordata così: “Lo sciocco vuole capovolgere tutta l'astronomia, ma non è forse scritto nelle Sacre Scritture che il Signore chiese al Sole di fermarsi e non alla Terra?” (citazione da [926], pagina 61). Tuttavia, dobbiamo dare un'altra occhiata a questa frase (oggi attribuita a Lutero). Se togliessimo la parola “sciocco” dalla frase, non ci sarebbe assolutamente nulla di negativo in merito. Inoltre, si afferma chiaramente che il Sole fu fermato e non la Terra, una conferma de facto di quel che dicevano Tycho Brahe e Copernico: fermare il Sole e non la Terra. In altre parole, bisogna mettere il Sole immobile al centro dell'universo. Poiché sappiamo già che alcuni testi attribuiti oggi a Lutero risalgono al XIX secolo, potrebbe benissimo essere che gli editori scaligeriani del XIX secolo introdussero una sola parola (“sciocco”), al fine di trasformare in negativo il giudizio positivo di Lutero per il sistema eliocentrico. Naturalmente, oggi ci viene detto che Lutero considerava il passaggio biblico in questione come la conferma dell'immobilità della Terra, eppure possiamo vedere che anche l'interpretazione che conferma il concetto di Copernico è perfettamente legittima.

Riassumendo: c'è la possibilità che il libro biblico di Giosuè rifletta la cosmologia eliocentrica scoperta da Tycho Brahe alla fine del XVI secolo d.C.

8. Anna Comnena considera Tolomeo un suo contemporaneo.

In altre parole, Tolomeo non può essere vissuto prima del XII secolo d.C.

Vista la nostra datazione del catalogo stellare di Tolomeo, uno potrebbe benissimo chiedersi in che modo gli autori antichi datarono l'epoca tolemaica. Passiamo all'*Alessiade*, una celebre opera di Anna Comnena ([418]), un'autrice del presunto XII secolo e figlia di Alessio Comneno, l'imperatore di Bisanzio. Ovviamente, ai nostri giorni è arrivata solo un'edizione molto tarda, una del XVII-XVIII secolo. Tuttavia, questo libro sembra che abbia conservato dei dati importanti sulla storia dell'astronomia, che concordano molto bene con la nostra ricostruzione. Ci sono stati segnalati da V. A. Ivanov. Vogliamo anche farvi notare che Anna Comnena è considerata come uno degli autori medievali più informati e meglio istruiti, e ciò rende più preziose le prove che fornisce.

Per cui, Anna Comnena scrive quanto segue riguardo l'astronomia e le previsioni astrologiche: “Lasciatemi ... in breve menzionare le previsioni. Non è che una nuova invenzione, nell'antichità non esisteva nessuna scienza del genere. Le predizioni non erano conosciute ai tempi del sapiente astronomo Eudosso; nemmeno Platone ne sapeva nulla e persino l'astrologo Manetone non conosceva niente di questa scienza. Quando predicavano qualcosa, non sapevano come fare un oroscopo, stabilire i centri, osservare la disposizione delle costellazioni e il resto della conoscenza che l'inventore di questo metodo passò alle generazioni a venire” ([418], pagina 186).

Queste parole di Anna Comnena non lasciano dubbi sul fatto che i concetti come l'oroscopo (ovvero la distribuzione dei pianeti tra le costellazioni), le stesse costellazioni e i centri (a quanto pare, i poli della sfera celeste) comparvero solo nella sua epoca, che secondo la cronologia di Scaligero è il XII secolo d.C. In particolare, Anna Comnena afferma che gli antichi astronomi (Eudosso e Manetone) non sapevano nulla delle costellazioni, sebbene la storia dell'astronomia scaligeriana cerca di convincerci che la divisione della sfera celeste in costellazioni fosse ampiamente usata nella “antica” Grecia, vedi sopra.

In CRONOLOGIA 7, Capitolo 16, prendiamo in considerazione il significato del simbolismo della costellazione medievale e dimostrare che fu concepito nel XI-XVI secolo; persino i suoi primi elementi non possono precedere l'epoca di Cristo, ovvero il XII secolo d.C. Questo spiega perfettamente bene l'affermazione di Anna Comnena.

Inoltre, viene da chiedersi perché Anna Comnena non menziona né Tolomeo, né Ipparco, quando si riferisce agli astronomi che considera antichi. Questi nomi sono assenti dall'indice dell'*Alessiade* nella sua odierna edizione accademica ([418]). Eppure menziona Eudosso e Manetone. Eppure ci viene detto che all'epoca di Anna Comnena l'*Almagesto* di Tolomeo rimase la principale opera astronomica per un intero millennio (fu creato nel presunto II secolo d.C.) Pertanto, Anna Comnena avrebbe dovuto menzionarlo prima di tutti gli altri quando parlò di astronomia.

Tuttavia, se continuassimo a leggere, rimarremmo sorpresi di scoprire che in effetti Anna Comnena menziona Tolomeo, ma nientemeno che come suo contemporaneo. Questo è ciò che scrive riguardo all'epoca di suo padre, Alessio Comneno: “Quelli erano i tempi ... in cui il famoso egiziano di Alessandria condivise generosamente con tutti i segreti dell'astrologia. Rispondendo alle numerose domande, questo Alessandrino fu molto preciso nelle sue previsioni del futuro e in alcuni casi non usò nemmeno l'astrolabio ... Il successo delle profezie dell'Alessandrino era basato sull'arte del pensiero logico. L'autocrate vedeva che i giovani credevano che l'Alessandrino fosse una sorta di profeta, per cui si riunivano intorno a lui. Gli rivolse le domande due volte, ed entrambe le volte

l'Alessandrino gli fornì delle risposte soddisfacenti. Alessio ... designò Rodosto come residenza per l'Alessandrino, mostrò grande cura e fornì generosamente tutto il necessario a spese del tesoro” ([418], pagina 186).

Nel complesso, Anna Comnena dedica una pagina intera del suo libro per parlare del famoso Alessandrino. Tuttavia, lo fa abbastanza misteriosamente, in quanto il suo nome non viene menzionato nemmeno una volta. D'altra parte, i nomi di tutti gli altri astronomi e astrologi sono riprodotti fedelmente nel libro di Anna Comnena ([418], pagine 186-187), sebbene abbia detto molto meno di loro.

Tuttavia, la storia conosce un solo astronomo alessandrino famoso, vale a dire Tolomeo di Alessandria, che molto probabilmente è il personaggio a cui si riferisce Anna Comnena. La strana assenza del suo nome dalle pagine del suo libro è molto evidente: a quanto pare, gli editori del XVII secolo cancellarono il nome del famoso Tolomeo dalle pagine della *Alessiade*. Dopotutto, nel XVII secolo, quando questa opera fu messa in corrispondenza con la cronologia di Scaligero, Tolomeo fu spedito al II secolo d.C., mentre la vita di Anna Comnena venne fatta risalire al XII secolo d.C. Di conseguenza, tra i due personaggi nacque un divario arbitrario di un millennio. Gli storici furono costretti a correggere il testo dell'*Alessiade* in modo da evitare domande inutili. Ciò nonostante, è molto facile identificare l'anonimo Alessandrino con Tolomeo.

La compilazione di un catalogo stellare era un compito troppo grande per un solo scienziato, anche se era dotato di talento. Ci voleva il sostegno da parte dello stato, gli strumenti, gli aiutanti e, infine, i soldi e anche molti. Infatti, Anna Comnena scrive che tutto quanto sopra venne fornito dall'imperatore in persona.

Il misterioso punto di osservazione a Rodosto, menzionato una sola volta in tutta l'opera di Anna Comnena, vedere l'indice in ([418], pagina 682), è molto probabile che possa essere identificato nella famosa Isola di Rodi, che a quanto pare era considerata un punto comodo per l'osservazione astronomica. Secondo la nostra ipotesi, nel XVI secolo anche “l'antico” Ipparco = Tycho Brahe condusse le sue osservazioni in quel luogo. In ogni caso, l'isola di Rodi viene spesso menzionata come un luogo per le osservazioni astronomiche: nell'*Almagesto* di Tolomeo, per esempio.

9. L'ovvia datazione dell'epoca tolemaica sul ritratto di Tolomeo presente sulle vecchie *Cronache di Norimberga* del tedesco Hartmann Schedel.

Passiamo a un rinomato libro medievale di Hartmann Schedel, che risale al XV secolo ([1396: 1]). È conosciuto come *Il Libro delle Cronache con Figure e Illustrazioni, dalla Genesi ai Nostri Giorni* ([90], pagina 23). È anche conosciuto come *Le Cronache di Norimberga* o *Le Cronache di Augusta*. Si crede che sia stata “la prima enciclopedia illustrata di storia e geografia del mondo” ([90], pagina 23).

“La sua opera *Le Cronache del Mondo* fu compilata dai racconti biblici, dai resoconti degli storici antichi (per la maggior parte di Erodoto e Tito Livio) e degli autori medievali, dai commenti dei contemporanei di Schedel e dai suoi giudizi ... Il libro uscì contemporaneamente in tedesco e latino, e fu immensamente popolare ... Venne venduto in tutta la Germania, come pure a Vienna, Parigi, Graz, Cracovia, Lione e Budapest; fu ordinato da clienti di Milano, Passau, Lubeca, Ingolstadt, Danzica, Francoforte e Bamberg. Fu venduto dai più famosi commercianti di Venezia, Firenze e Ginevra ... Le incisioni de *Le Cronache di Augusta* pare che siano state fatte da Thomas Burgkmeier (1444? - 1523), un incisore di Augusta e padre del famoso pittore Hans Burgkmeier ...

Le illustrazioni raffigurano gli eventi della storia antica e dei tempi recenti ... come pure governanti, filosofi, poeti e scienziati” ([90], pagine 23-24).

Anche il ritratto di Tolomeo fu incluso nelle cronache di Schedel (vedi la **Figura 11.38**). Si è scoperto che questo ritratto contiene una data. Tolomeo tiene tra le mani un settore con la griglia delle coordinate (vedi la **Figura 11.39**). A parte questo, possiamo vedere che qui c'è una data: 1346 o 1546. L'ambiguità deriva dal fatto che c'è una linea proprio accanto alla parte superiore della cifra del cinque, che potrebbe farlo sembrare una lettera stampata male. Se così fosse, il numero cinque si trasformerebbe nel numero tre. Il resto delle cifre lo si può leggere perfettamente bene, poiché i numeri sono completamente conformi agli standard dell'epoca, in particolare il numero quattro, che guarda che assomiglia alla lettera gamma capovolta. In *CRONOLOGIA 1* Capitolo 6:13 potete trovare numerosi esempi di cifre nello stile medievale.



Figura 11.38. Antico disegno di Tolomeo da *Le Cronache del Mondo* di Hartmann Schedel. Augusta, 1497. Tratto da [90], pagina 25.



Figura 11.39. Ingrandimento di una parte del disegno a sinistra. La cronaca risale al 1497. La datazione che vediamo qui può essere letta come 1546 o, forse, 1346. In altre parole, la vita di Tolomeo è stata datata al XIV o addirittura XVI secolo d.C. Tratto da [90], pagina 25.

Pertanto, in questo caso la vita di Tolomeo viene datata il XIV o XVI secolo, che è in ottima corrispondenza con la nostra datazione dell'*Almagesto*.

Dobbiamo farvi notare che questa data ovviamente non fa riferimento alla data di realizzazione dell'incisione. In primo luogo, è proprio sulla figura di Tolomeo e non in una parte vicino a essa. Inoltre, le cifre sono piuttosto grandi. In secondo luogo, questa data, sia che venga interpretata come 1346 che come 1546, non potrà mai riferirsi alla vita dell'artista che si presume sia vissuto nel 1444-1523 ([90], pagina 24). L'anno di nascita dell'artista è accompagnato da un punto di domanda, ma non cambia nulla in questo caso, poiché tra il 1346 e il 1444 passa quasi un secolo intero.

Va inoltre notato che la data in questione non può essere considerata come una serie graduata di scaturita dallo strumento nelle mani di Tolomeo, poiché in questo caso sarebbero stati disegnati in

modo uniforme o separati da spazi uguali, e non è questo il caso. Le cifre sono state trascritte senza alcun ombra di dubbio come dei numeri medievali.

10. Il significato della parola “Pelusiensis” (o Pheludiensis) nel nome completo di Tolomeo.

I frontespizi delle prime edizioni dell'*Almagesto* chiamano Tolomeo come il filosofo e matematico Pelusius di Alessandria (o “Pheludius” in altre edizioni).

Ad esempio, nel frontespizio dell'edizione latina del presunto 1537 leggiamo quanto segue: “*Cl. Ptolomaei Phelvdiensis Alexandrini Philosophi et Mathematici...*” (Vedi **Figura 11.4** sopra).

Il frontespizio di un'altra edizione latina (ascritta oggi al 1551) dice quanto segue: “*Clavdii Ptolemaei Pelusiensis Alexandrini ...*” (vedi **Figura 3.18**).

Dobbiamo prestare molta attenzione alla parola “Pheludiensis” (o “Pelusiensis”) presente nel titolo. Le diverse trascrizioni di questa devono aver creato confusione nelle lettere: ad esempio, la lettera “S” così come è scritta nella parola “Pelusiensis” (**Figura 3.18**) fu presa per la lettera “d” con un elemento mancante. Infatti, nella seconda versione vediamo la lettera “D”, vale a dire, “Phelv-Diensus”, vedi la **Figura 11.4**.

A quanto pare, entrambe le versioni sono derivate da qualche parola che non fu troppo comprensibile per gli editori delle precedenti edizioni latine (o i precedenti copisti, i cui manoscritti sono stati utilizzati nella preparazione di queste edizioni). Quale sia esattamente la parola in questione è un argomento che sconcerta i commentatori moderni. Come esempio citiamo il commento dell'edizione russa dell'*Almagesto* ([704]): “Viene riportato che Tolomeo nacque Hermian [Germano? - autore] Tolemaia ... secondo un'altra versione, nacque Pelusius ... che, tuttavia, è molto probabile che sia una corruzione del nome “Claudio” riscontrata nelle fonti arabe” ([704], pagina 431). Pertanto, la parola “Pelusiensis” (o “Pelusius”) viene considerato dai commentatori moderno come una versione danneggiata di qualche altra parola. L'esatta identità della parola in questione rimane per loro un mistero.

A questo proposito vogliamo esprimere la seguente ipotesi. Occorre notare che confrontando le due varianti di cui sopra della parola misteriosa, si arriva a un'idea molto semplice. Potrebbe essere che derivassero dalla parola slava “*poludennaya*”, in altre parole Alessandria meridionale. Questa parola russa fu poi trascritta con caratteri romanici in “Peludensis” e successivamente in “Pelusiensis”, con la prima trasformazione della D nella S in una delle versioni. Nella seconda versione, la lettera D rimase intatta, ma la P divenne “PH” (F), che complicò il riconoscimento della parola. Dopo un po' di tempo, i tentativi di scoprire il significato iniziale si trasformarono in pure congetture.

Eppure la parola “*poludenniy*” la conosciamo molto bene dall'antica lingua russa, dove significava “meridionale”. Pertanto, “Pelusiensis Alexandria” si traduce con “Alessandria meridionale”.

Pertanto, è molto probabile che i manoscritti perduti dell'*Almagesto* affermassero che Tolomeo era un filosofo e matematico di Alessandria del sud. Questo è perfettamente ovvio: Tolomeo era un astronomo che condusse molte osservazioni ed è molto più facile osservare il cielo alle latitudini meridionali, poiché le stelle sono più visibili, non ci sono le nebbie e il cielo è più sereno.

Nel Medioevo c'erano molte città conosciute con il nome di Alessandria. Una di loro era in Russia, la famosa Aleksandrovskaya Sloboda vicino a Mosca, una residenza reale del XVI secolo conosciuta oggi come la città di Aleksandrov (vedere CRONOLOGIA 6 Capitolo 7 per più dettagli).

Esiste un'altra città nel nord Italia che si chiama Alessandria, che veniva indicata su molte carte medievali.



Figura 11.40. Il modello cosmologico di Cosma Indicopleuste, che presumibilmente risale al VI secolo d.C. Potete vedere la copia disegnata nella Figura 11.7 di questo capitolo. La Terra è piatta; il monte Ararat sorge dal suo centro, mentre il Sole e la Luna ruotano attorno a quest'ultimo. Si vede che la comprensione dell'autore riguardo l'astronomia è molto rudimentale e riflette il livello molto basso dello sviluppo scientifico nell'epoca del X-XIII secolo. Tratto da [1177], pagina 262.



Figura 11.40a. Una versione leggermente diversa della stessa mappa del mondo di Cosma Indicopleuste.



Figura 11.41. Un “antico” intarsio da una sinagoga, presumibilmente datato il VI secolo d.C. Questo intarsio (Beth-Alpha, Hefzibah) si presuma che sia stato eseguito nella tradizione bizantina, con un'iscrizione ebraica ([1177]), pagina 266. Vediamo lo Zodiaco e le quattro stagioni negli angoli. Secondo gli storici, quella che vediamo nel mezzo è una divinità solare che indossa una corona (distintamente greco romana), con una mezzaluna alla sua destra e con 23 stelle intorno a lei e al suo carro trainato da quattro cavalli. Come possiamo vedere, a parte gli “antichi” templi egizi, si possono trovare degli zodiaci anche nei luoghi più curiosi: nelle sinagoghe, per esempio. Presa da [1177], ill. 15.4, pagina 267

Нѣходъ ѿ

Хризостомъ, живѣтъ лѣта ѿ .

А. Гелій написалъ книгу к, поимѣ или елѣній **Аттички**, ѿколѣ лѣта хрѣтова рк .

Авклянъ хѣаникъ, жилъ во врѣмѣ **Трѣла** .

Святоній **Адріанова** пѣвара, Пинѣн дръга, живѣтъ ѿколѣ лѣта хрѣтова рк .

Полимонъ рѣчоторъ и **Аппіанъ** исторѣкъ, ѿгѣже ѿдрѣтанѣтъ книги ѿ, живѣтъ лѣта хрѣтова рк .

Еліанъ ѿже написалъ **Грѣчѣнѣхѣ** книга ѿ .

Павзаній **Кесарѣнѣкѣ** исторѣкъ, написалъ геогрѣфѣн ѿн **Грѣчѣнѣхѣ**, жилъ во врѣмѣ **Адріана** Имперѣтора .

Флѣтонъ хронологъ, **Адріановѣ** воековѣланѣкъ, **Птоломѣн** астрологъ **Егѣпѣтанѣнѣ**, написалъ и книга геогрѣфѣн, живѣтъ лѣта хрѣтова рк .

Ксетинъ исторѣкъ, чѣнѣн довтоунѣнѣнѣнѣн, жилъ во врѣмѣ **Антонина** Имперѣтора, ѿмѣже написѣ книги своѣ ма исторѣчѣскѣ, лѣта хрѣтова рк .

Figura 11.42. Informazioni su Tolomeo dal Cronografo Luterano dell'Europa occidentale, risalente al 1680 (collezione privata): “Flegone il cronologista, una creatura di Adriano. Tolomeo l'egiziano, un astrologo. Scrisse 8 libri di geografia; vissero entrambi nel 130° anno da Cristo”. Questo è tutto ciò che il cronografo in questione sa di Tolomeo. Occorre notare che l'Almagesto non viene affatto menzionato qui, nonostante i riferimenti a Tolomeo e alla sua *Geografia*. Questo è strano se si vuole credere alle informazioni riguardo le numerosi pubblicazioni europee occidentali dell'Almagesto che risalgono al XV-XVI secolo. Perché non troviamo alcuna menzione dell'Almagesto in un cronografo della fine del XVII secolo? Potrebbe essere che le prime pubblicazioni dell'Almagesto uscirono verso la fine del XVII secolo, per poi essere datate “a ritroso” nel presunto XV-XVI secolo? Tratto da [940], foglio 145, retro. Fotocopia dell'originale.

Pertanto, il frontespizio della versione stampata dell'*Almagesto* specificava che Tolomeo visse e lavorò nell'Alessandria meridionale e non in un'altra città chiamata in modo simile. Potrebbe essere identificata con la moderna città egiziana di Alessandria. In alternativa, l'Alessandria meridionale dell'Impero Mongolo del XVI secolo potrebbe essere stata situato molto più a meridione, nel sud dell'odierna India, ad esempio, dove venivano collocati gli osservatori imperiali nel XV-XVI secolo e dove si conducevano le corrispondenti osservazioni astronomiche.

Concludiamo con alcuni dati aggiuntivi interessanti: vedere le **Figure 11.40, 11.40a, 11.41 e 11.42**.