

Il fenomeno solare del re Ezechia

Un'accurata analisi delle Sacre Scritture, soprattutto dell'Antico Testamento rivela profonde conoscenze dei fenomeni astronomici connessi ai luminari del giorno (il Sole) e della notte (la Luna). Parte di queste conoscenze sono state esaminate nell'articolo *L'astronomia nei testi biblici*, pubblicato negli Atti del VII Seminario ALSSA (2004). I richiami del testo biblico all'astronomia non sono moltissimi, ma l'analisi dei termini originari in lingua ebraica è sufficiente a tracciare un quadro sorprendente del sapere dell'antico popolo di Israele.

Secondo gli Ebrei, i corpi celesti erano stati provveduti dal Creatore perché servissero agli uomini sulla Terra onde tener conto dello scorrere del tempo. In Genesi 1 : 14 si legge: *"Si facciano dei luminari nella distesa dei cieli per fare una divisione fra il giorno e la notte: ed essi dovranno servire come segni e per le stagioni e per i giorni e per gli anni"*.

Il calendario in uso presso gli Ebrei era in pratica un calendario lunisolare. Esso era basato sulle lunazioni (da Luna nuova a Luna nuova), della durata di 29 giorni, 12 ore e 44 minuti. Infatti la parola ebraica *chódhesh*, tradotta "mese" (Genesi 7 : 11) o "Luna nuova" (I Samuele 20 : 27) è affine al termine *chadhàsh*, che significa "nuovo". Un'altra parola per indicare il "mese lunare" è *yèrach* (letteralmente "lunazione", I Re 6 : 38). Ogni mese era composto quindi da 29 o 30 giorni, e il giorno andava dal tramonto del Sole al tramonto del giorno successivo. Un tale anno di 12 mesi lunari ha circa 11 giorni in meno di un anno solare, per cui in certi anni, veniva inserito un mese in più (*veadar*) per colmare la differenza.

Il Sole invece veniva usato per scandire le ore del giorno. In che modo? In numerosi passi biblici il tempo veniva spesso indicato in base alla posizione del Sole (Genesi 15:12, 17; Genesi 32:31; Deuteronomio 16:6; Giosué 8:29; Giudici 9:33; I Samuele 11:9; Salmi 113:3). L'uso degli orologi solari sia in Babilonia che in Egitto risale all'VIII secolo a.C. o ancor prima. Ma anche nell'antico Israele se ne può dedurre il loro uso. Una indicazione di ciò viene data dall'analisi di uno dei fenomeni solari riportati nel testo sacro, quello che viene definito "il fenomeno del re Ezechia". Questo è descritto nel secondo Libro dei Re al capitolo 20. In esso si narra di come il buon re Ezechia, ammalatosi fino al punto di morire, pregò Dio (Jahvèh) per essere salvato. In risposta alla sua preghiera Dio mandò il profeta Isaia ad annunciargli che non sarebbe morto ma che, anzi, gli sarebbero stati aggiunti altri 15 anni di vita. A riprova della veracità della sua promessa, Dio dà al re Ezechia un segno: l'ombra del Sole che si avvia al tramonto, invece di avanzare sui gradini del palazzo reale (palazzo fatto costruire dal re Acaz, suo padre), tornerà indietro di 10 scalini. II Re 20 : 8 - 11 riporta testualmente: *"Allora Isaia il profeta invocava Jahvèh; e l'ombra che era scesa Egli la fece tornare gradualmente indietro sui gradini, cioè sui gradini della casa di Acaz, dieci gradini indietro"*.

Il termine "gradini" qui riportato è in realtà la fedele traduzione letterale del termine ebraico *ma'alòhth*. Tuttavia tale termine viene spesso reso "meridiana" (confronta Isaia 38 : 8). Esso ricorre anche nella soprascritta dei 15 *Canti delle Ascese* (definiti anche come *Canto dei gradini*) contenuti nel libro dei Salmi ai capitoli da 120 a 134. In base all'analisi di questo termine è possibile supporre che i 10 gradini sui quali l'ombra retrocesse gradualmente in realtà fossero i gradini, o gradi, di un quadrante solare graduato per misurare il tempo, ed è molto verosimile pensare che il padre di Ezechia possedesse un simile orologio solare, probabilmente importato da Babilonia. Lo storico ebreo Giuseppe Flavio, nella sua opera *Antichità Giudaiche* (X, 29 [ii, 1]), riporta a questo proposito che i "gradini" si trovavano "nella casa di Acaz" facendo pensare che essi fossero parte integrante di una scala. Accanto alla scala vera e propria poteva essere stata sistemata una colonna che, colpita dai raggi del Sole, avrebbe proiettato un'ombra che si allungava a poco a poco lungo i gradini, servendo così da misuratore dello scorrere del tempo.

Non staremo qui a disquisire sulla fondatezza del fenomeno astronomico vero e proprio; se si sia trattato di un miracolo simile a quello narrato nel capitolo 10 del libro di Giosué, o di un fenomeno spiegabile ammettendo la presenza di uno strato di aria calda che deflette l'immagine solare, un po' come accade nei miraggi nel deserto. Sembra comunque che questo portento abbia avuto una certa risonanza nel mondo antico, dal momento che nel secondo libro delle Cronache (32:24, 31) si legge che da Babilonia furono inviati a Gerusalemme alcuni messaggeri (con molta probabilità dei sacerdoti-astronomi) per informarsi ed indagare sull'accaduto.

Giuseppe Veneziano

Block Notes

8 dicembre 2006 – 7 gennaio 2007 L'Osservatorio Astronomico di Genova in collaborazione con l'Ufficio Manifestazioni del Porto Antico di Genova e l'Istituto David Chiossone, presentano la manifestazione:

La Luce – La voce dell'Astronomia.

La luce sarà la protagonista in tutti i suoi aspetti: da quello artistico a quello scientifico. Presso il Porto Antico di Genova, nella **Palazzina San Desiderio**, verrà esposta una mostra fotografica e presentate le seguenti conferenze:

09 dicembre 2006; ore 17	L'arte della luce in astronomia.	di E. Giordano
10 dicembre 2006; ore 17	Pianeti extrasolari: luce che rivela.	di I. Gennari
16 dicembre 2006; ore 15	Luce ... continua?	di L. Oliviero
17 dicembre 2006; ore 15	Fenomeni astronomici diurni: aurore polari, fulmini, arcobaleni.	di G. Veneziano
06 gennaio 2007; ore 17	Buchi neri: la frontiera della luce.	di L. Oliviero
07 gennaio 2007; ore 15	Alla luce del Sole: le eclissi.	di A. Veronesi

31 marzo 2007 Presso l'Università Popolare Sestrese, Piazzetta dell'Università Popolare 4, a Genova Sestri Ponente, si terrà il:

9° Seminario di Archeoastronomia A.L.S.S.A.

Il programma è in via di definizione e sarà inviato al più presto.

La scienza dei Romani

note salienti dall'opera di William Stahl, Laterza editore, Bari, 1991

pag. 41: Verso la fine del IV secolo a.C., un greco di Marsilia, *Pitea*, circumnavigò la Spagna, costeggiò la Gallia, fece il periplo della Britannia e si avventurò nel Mare del Nord, forse addirittura nel Baltico. Pitea era un navigatore con una predisposizione all'osservazione astronomica: egli annotò i dati sulla declinazione del Sole alle latitudini settentrionali del percorso da lui compiuto; questi dati servirono poi come base per l'opera fondamentale sulla geografia matematica che venne scritta da Eratostene circa un secolo dopo.

pag. 52: *Eratostene* inventò un metodo per la misurazione della circonferenza della Terra osservando l'angolo di declinazione del Sole da due punti molto lontani dello stesso meridiano e ricorrendo poi a metodi geometrici per determinare di quanti gradi fosse l'arco che intercorreva fra questi due punti. Il risultato: 252000 stadi, con uno scarto inferiore agli ottanta chilometri rispetto alla misura effettiva, secondo uno dei valori assegnato allo stadio (l'unità di misura lineare considerata da Eratostene).

pag. 55: Eratostene calcolava la distanza tra ogni parallelo e l'equatore e registrava il numero delle ore di luce del giorno più lungo dell'anno ad ogni latitudine. I calcoli delle distanze erano basati sulla cifra di 252000 stadi, che rappresentava la circonferenza della Terra.

pag. 56: Stima alternativa della circonferenza terrestre fu proposta da *Posidonio* nel primo secolo a.C., inferiore di un terzo a quella di Eratostene.

pag. 57: *Cratete* immaginava la Terra come un globo con quattro parti abitate, contrapposte l'una alle altre trasversalmente e diagonalmente: erano divise da due fasce oceaniche.

pag. 67: La concezione tolemaica di una dimensione del mondo inferiore a quella reale ebbe una influenza notevole su Cristoforo Colombo.

pag. 69: Posidonio fu considerato l'uomo più dotto del suo tempo. La sua stima della circonferenza terrestre era considerata la più autorevole negli ambienti scientifici ancora ai tempi di Colombo, attraverso la mediazione di *Tolomeo*.

pag. 70: *Gemino*, II secolo a.C., spiega le disuguaglianze esistenti tra i quadranti dell'orbita (apparente) del Sole: il numero dei giorni compresi nelle quattro stagioni è infatti $94 \frac{1}{2}$, $92 \frac{1}{2}$, $88 \frac{1}{3}$ e $90 \frac{1}{4}$. Si occupa delle variazioni della durata del giorno a latitudini diverse.

pag. 83: *Strabone*, (63 a.C. - 21 d.C.), discusse delle latitudini e delle ore di luce agli equinozi, registrate sui vari paralleli, in rapporto al giorno più lungo dell'anno.

pag. 119: *Pomponio Mela* nella sua opera *Chorographia* o *De situ orbis*: "la Terra è un globo situato al centro dell'Universo".

pag. 125: *Vitruvio*, I secolo a.C., consiglia una buona conoscenza dell'astronomia per orientare gli edifici.

pag. 126: Nel II secolo a.C. gli astronomi greci avevano osservato che le retrogradazioni dei pianeti superiori si verificano quando essi si trovano al di là del Sole. La Luna ha invece un orientamento geocentrico.

pag. 166: *Apuleio* (nato circa nel 125) riassume le dottrine convenzionali sulla sfericità del cielo e della Terra, sui moti delle stelle e dei pianeti. Ad Alessandria, nel II secolo, *Tolomeo* e *Galeno* innalzavano le rispettive discipline ai massimi livelli raggiunti in tutta l'antichità. Entrambi riuscirono a tanto perché si basavano sui loro predecessori.

pag. 196: Nel *Timeo* di *Platone* (427-347 a.C.) la sezione sull'astronomia comincia con le dimostrazioni convenzionali della sfericità dell'Universo e della Terra. Vengono poi le definizioni dei circoli celesti, che comprendono il circolo artico e quello antartico, l'equatore, i tropici, lo zodiaco, l'orizzonte ed il meridiano.

pag. 197: *Ipparco*, II secolo a.C., scoprì la precessione degli equinozi, calcolò la durata dell'anno in 365 giorni e 6 ore, stabilì con discreta precisione la distanza della Luna ed inventò l'astrolabio, dimostrò che il corso apparente del Sole non devia dall'eclittica.

pag. 202: *Macrobio* e *Marziano Capella*, V secolo d.C., dimostrano che l'oscurantismo medievale stava già stringendo il mondo nella sua morsa.

pag. 221: Le ipotesi sull'esistenza di altri continenti, derivate dalle dottrine di *Macrobio*, ebbero una certa influenza su *Cristoforo Colombo*. Non tutti gli intellettuali dell'antichità classica erano disposti ad accettare l'ipotesi che gli antipodi fossero abitati. Tra i Padri della Chiesa, *Lattanzio* e *sant'Agostino*, rifiutandosi di accogliere tali nozioni, stabilirono un precedente per gli ecclesiastici che si imbattevano nelle dottrine sulle quattro parti abitate del mondo. Gli studiosi moderni non sono ancora riusciti a mettersi d'accordo se durante il Medioevo gli ecclesiastici consideravano o no eretica l'idea di una Terra sferica e dell'esistenza di esseri umani che vivevano agli antipodi.

pag. 230: Prove pliniane sulla sfericità della Terra: i fenomeni celesti cambiano secondo la latitudine a cui si trova l'osservatore.

pag. 287: Per i Padri della Chiesa l'astronomia era una materia molto delicata. Quando si parlava della forma dell'Universo e della Terra, non era sempre facile conciliare i concetti delle Scritture con le dottrine dei filosofi e degli astronomi pagani. Tra i Padri della Chiesa che scrissero su questo argomento, uno dei più inveleniti fu *Lattanzio*, (III - IV secolo d.C.), che denunciò le ridicole concezioni pagane di una Terra sferica e dell'esistenza degli antipodi.

pag. 288: Nelle esposizioni contenute nelle opere patristiche scopriamo che il cielo ha la forma di tabernacolo, di tenda, di volta o di sfera, e che la Terra viene rappresentata come un piano, un disco, un cilindro o una sfera.

a cura di Luigi Felolo

Curiosando...

L'attuale divisione del giorno in 24 ore, e delle ore in 60 minuti di 60 secondi ciascuno, deriva da una combinazione di calcoli matematici egiziani e babilonesi, secondo un sistema sessagesimale (basato sul numero 60). L'ulteriore divisione del giorno in due, della durata di 12 ore ciascuna (così come appaiono negli odierni orologi: 12 ore di giorno e 12 ore di notte) è attribuita agli Egiziani. I sacerdoti egizi suddivisero lo zodiaco in 36 sezioni (o costellazioni) di 10° l'uno, e chiamarono tali sezioni "decani". Durante la notte in cui sorgeva Sirio (stella molto importante poiché con la sua comparsa prima del sorgere del Sole preannunciava le inondazioni del Nilo), periodo prossimo al solstizio d'estate, sorgevano dall'orizzonte 12 decani, per cui la notte fu divisa in dodici parti temporali o ore. Quelle ore però non erano sempre della stessa lunghezza; salvo che all'equatore esse cambiavano di giorno in giorno a motivo delle stagioni. D'estate le ore del giorno erano più lunghe e quelle della notte più brevi, mentre avveniva l'opposto durante l'inverno. Molto probabilmente furono i Romani ad introdurre l'usanza di calcolare il giorno dalla mezzanotte, eliminando in tal modo le variazioni stagionali nella lunghezza delle ore.