

PUBBLICAZIONI DELL'ISTITUTO PER L'ORIENTE

CARLO ALFONSO NALLINO

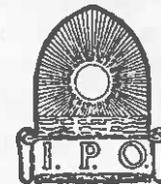
RACCOLTA DI SCRITTI
EDITI E INEDITI

VOL. V.

ASTROLOGIA — ASTRONOMIA
GEOGRAFIA

A CURA DI

MARIA NALLINO



ROMA
ISTITUTO PER L'ORIENTE
VIA LUCREZIO CARO, 67

1944

II.

Storia dell'astronomia presso gli Arabi
nel Medio Evo (1)| Lezione 1^a

1

Ringraziamento al Principe Aḥmad Fu'ād Pascià e agli altri dirigenti dell'Università egiziana. — Saluto all'Università a nome di quella di Palermo. — Affetto per l'Egitto. — Scuse per l'accento straniero e la mancanza di finezza d'eloquio. — Scopo, metodo e oggetto delle lezioni. — Importanza della storia delle scienze e insegnamenti preziosi che se ne deducono. — Consigli agli studenti.

Signori!

Il primo e più gradito dovere, nell'iniziare queste mie lezioni, è quello di esprimere i miei fervidi ringraziamenti e i sensi della mia riconoscenza a colui che è il migliore esempio di amore alla patria e di zelo per il suo progresso, voglio dire al Principe Aḥmad Fu'ād Pascià che mi ha fatto il grande onore d'invitarmi a insegnare in questo illustre istituto scientifico.

Sento altresì il dovere di ringraziare dal profondo del cuore gli altri membri del Consiglio di direzione dell'Università per la grande benevolenza dimostratami nell'ammettermi fra i professori e nel designarmi a questa alta missione scientifica che non ho accettato se non dopo lunga esitazione e forti dubbi
2 | perchè conosco la mia debolezza e la mia pochezza in confronto alla maestà di questo luogo e all'importanza di questo insegnamento.

(1) Lezioni tenute in arabo all'Università del Cairo nel 1909-1910 e pubblicate in compendio a cura dell'Università egiziana col titolo *'Ilm al-falak: ʿafrīkhuhu 'inda al-'Arab fī l-qurūn al-wusṭā* [Astronomia: sua storia presso gli Arabi nel Medio Evo], Roma 1911-1912, in-8°, 371 pp. Traduzione italiana di Maria NALLINO. I numeri in margine sono quelli delle pagine del testo arabo.

Permettetemi inoltre, Signori, che, nella mia qualità di professore dell'Università di Palermo, presenti il cordiale saluto di quell'Università italiana a questa sua sorella di nuova fondazione verso cui si rivolgono gli sguardi e le speranze degli Egiziani e a cui auguro ogni più felice successo, sperando che essa ottenga nelle scienze intellettuali (*al-'ulūm al-'aqliyyah*) la notorietà e l'importanza che la gloriosa Università di al-Azhar ebbe ed ha nelle scienze tradizionali [religiose] (*al-'ulūm an-naqliyyah*) così che l'Egitto diventi il faro di tutti i paesi islamici per le scienze profane come per le religiose e così che da entrambe venga alla vostra nobile terra quello per cui l'uomo raggiunge la felicità nelle due dimore, [la terrena e la celeste].

Permettetemi pure, Signori, di esprimervi la grande gioia che il mio cuore prova nel ritornare a questo paese dai monumenti e dalla storia meravigliosi, superiori a quelli di tutti i paesi che ho visitato, nel quale quindici anni or sono ho soggiornato per breve tempo, lasciandolo con rammarico e non cessando di ripensare ad esso con desiderio sempre crescente, così che ho sperimentato la verità del detto del poeta (1):

L'Egitto è per me la terra migliore, alla cui meravigliosa bellezza non si trova paragone;

Se tu la paragoni con un'altra terra, [allora] tu ed io abbiamo [un diverso] strumento di misurazione.

Prima di iniziare l'argomento delle mie lezioni debbo invocare la vostra indulgenza per la pronunzia poco buona e | l'incer- 3
tezza del mio parlare, come pure per la mancanza di arte oratoria a cui il vostro orecchio è abituato nelle lezioni dei miei colleghi professori in questa Università, nei discorsi dei dotti che eccellono nello stile, nelle conversazioni degli illustri Azharisti, signori della lingua e della scienza. Considerate che noi orientalisti che in Europa compiamo ricerche intorno alle lingue degli Orientali, alle loro credenze, ai loro usi, alle loro letterature, alla loro storia, alla geografia dei loro paesi ecc., per lo più impariamo queste lingue soltanto leggendo libri, senza poter trar vantaggio dalla conversazione con gli indigeni, di modo che, per la mancanza di questo esercizio, la nostra lingua rimane

(1) *Ḥalbat al-kumayt*, di an-Nawāgī, Cairo 1299, p. 298.

quasi inceppata e non può esprimersi correntemente. Inoltre il nostro orecchio trova difficoltà nell'afferrare le parole, tanto che per lo più non possiamo capire ciò che invece avremmo capito a prima vista se lo avessimo avuto dinanzi scritto e stampato. In breve, noi possiamo paragonarci ai sordi e ai muti; siamo esitanti fra i tesori della lingua araba e incerti nei suoi mari malgrado il nostro ardore e la nostra assiduità nello studio di essa.

Non vi induca in errore, o Signori, il nome di conferenze (*muḥādārah*) che fu dato ufficialmente alle lezioni (*durūs*) dell'Università, poichè il loro scopo non è di tenere avvinti gli animi per un'ora o meno con un discorso le cui parole siano intessute in modo meraviglioso e assumano una forma elegante. No! Il loro scopo è la pura ricerca intorno alle scienze e alle arti, l'espone le scienze e le primizie del pensiero in modo che quanto è ascoltato non cada dalla memoria dello studente, ma rimanga saldo nella sua mente dando il frutto di nuovi pensieri, dando origine alla meditazione, guidandolo a muoversi a suo agio nella scienza e a eccellere in essa. La mia esperienza, avuta nelle scuole superiori per lunghi anni consecutivi, mi ha insegnato che le lezioni, anche se il professore le riveste di eloquenza, non hanno utilità quando gli studenti vi assistono, | le ascoltano e se ne vanno senza aver preso appunti da riordinare, 4 completare e ricopiare in seguito, appunti che siano ad essi guida per ripetere quanto hanno appreso nella scuola, e occasione per l'applicazione a casa e per la meditazione. Bene ha detto Burhān ad-dīn az-Zarnūgī nel suo aureo libretto⁽¹⁾: « È necessario che colui che cerca la scienza ne tragga profitto in ogni momento » affinché consegua merito. E il metodo per trar profitto è ch'egli abbia in ogni momento un calamaio onde poter scrivere i frutti della scienza che ha sentito. È stato detto: « chi ritiene a memoria fugge, chi scrive sta fermo », . Appunto per questo la mia lezione sarà tenuta molto lentamente, in modo che gli ascoltatori possano annotarsi tutto ciò che devono ricordare. Io antepongo la vera utilità degli scolari al timore di annoiare.

L'argomento di queste mie lezioni, come sapete, si aggirerà intorno alla storia dell'astronomia presso gli Arabi del Medio

(1) *Kitāb ta'lim al-mulāllim* di az-Zarnūgī, ed. Cairo 1322 (col commento di Ibn Ismā'īl), p. 38.

Evo, ossia agli inizi di questa scienza presso di loro, alle cause del suo sorgere e del suo progresso, al suo modo di elevarsi all'apogeo nei diversi paesi arabi e quindi alle cause del suo declinare dopo la perfezione e l'altezza che in quelli aveva raggiunto. Desidero inoltre spiegare gli apporti e il perfezionamento che gli Arabi recarono alle conoscenze degli antichi Greci, Indiani e Persiani in questa scienza, spiegare le loro opinioni in alcune questioni importanti e mostrare infine i vantaggi che gli Occidentali trassero dallo studio dei libri astronomici arabi, affinché appaia il merito che la gente d'Oriente si acquistò facendo conoscere l'astronomia degli antichi Greci alle nazioni europee.

| Qualcuno potrebbe dire: perchè occuparsi di storia delle 5 scienze in generale e delle scienze matematiche in particolare? Non abbiamo forse preso e inserito nella cerchia delle nostre nuove scienze tutte le cognizioni esatte che gli antichi avevano e dalle quali si potevano trarre utilità e vantaggi scientifici ben certi? Tutte le opinioni e le cognizioni degli antichi che i nostri predecessori non hanno accolto o hanno ommesso o hanno esplicitamente respinto non sono ipotesi vane e immaginazioni errate? non sono sogni incoerenti ed errori evidenti? Allora perchè perdere questo tempo, perchè spendere fatica e sforzi per apprendere una cosa inutile, di cui non abbiamo bisogno? Questo studio non rientra forse nelle cose inutili alle quali si addice il detto del Profeta quando passò accanto a un cantastorie⁽¹⁾: « Una scienza che non giova e un'ignoranza che non nuoce »?

La risposta a queste obiezioni non è difficile, poichè non vi è alcuno che neghi l'importanza e l'utilità della storia; tutti i dotti sono anzi d'accordo nel riconoscere i meriti di questa bella e importante scienza, con cui l'uomo diventa per così dire contemporaneo dei popoli passati traendo vantaggio, malgrado la brevità della sua vita, dall'esperienza di numerose generazioni. Come dice il poeta:

Non è uomo nè intelligente colui che non conserva la storia nel suo petto.

Colui che conosce le notizie di quelli che lo hanno preceduto aggiunge vite alla sua vita.

(1) *Ihyā' 'ulūm ad-dīn* di Abū Ḥāmid al-Ghazzālī, ed. Cairo 1302-1303, I, p. 27.

Ma la storia che cosa è? È la semplice menzione delle guerre, delle lotte, delle rivolte che si sono avute nelle nazioni e degli avvenimenti, mutamenti, declini sopravvenuti negli Stati? È soltanto l'insieme delle notizie sui re, sui ministri, sui capi e l'enumerazione delle calamità, delle epidemie, delle carestie e delle altre | sventure e prove a tutti comuni? Suo oggetto è semplicemente la descrizione degli intrighi, delle macchinazioni, della condotta della gente malvagia e ingiusta, delle astuzie degli ambiziosi, delle colpe della tirannia, degli orrori dell'anarchia? No; il grande, noto storico e filosofo Ibn Khaldūn al-Ḥaḍramī⁽¹⁾ disse che la storia « è il mostrare le cause delle cose esistenti e dei loro principii; è la conoscenza profonda di come gli avvenimenti si sono svolti e delle loro origini ». Disse pure⁽²⁾: « La vera essenza della storia è ch'essa informa intorno alla condizione sociale e umana cioè alla civiltà del mondo, intorno alle cose che sopravvivono nella natura di questa civiltà, come la vita selvaggia, la socievolezza, lo spirito di famiglia e di tribù, i diversi generi di superiorità che gli uomini hanno gli uni sugli altri (da cui derivano i regni, le dinastie, i differenti ranghi), quei guadagni, quei mezzi di vivere, quelle scienze e quelle arti che il genere umano abbraccia coi suoi lavori e coi suoi sforzi e le altre cose che avvengono in questa civiltà secondo la natura delle condizioni di vita ». Da queste parole appare in modo assai evidente che le menzioni degli avvenimenti guerreschi e politici stanno alla storia nel suo complesso come la facciata di un castello sta a tutto il castello interno ed esterno. Abbraccia perfettamente la storia solo colui che ferma il pensiero anche su molte altre cose che non hanno risonanza, che sono anzi di scarsa fama, di scarsa eco nei cuori e di minor apparenza degli avvenimenti politici, sebbene in realtà siano più importanti e considerevoli perchè hanno influenza sulle cose e le concatenano, dando innegabilmente origine ad esse. È pure evidente che la storia delle scienze è una sezione importante di queste cose che la storia deve conoscere. Non vediamo forse che i mutamenti materiali che avvengono nelle na-

(1) *Prolegomeni* di Ibn Khaldūn (m. 808 eg., 1406 d. C.), ed. Beirut 1879, p. 4; ed. Cairo 1327, p. 3; trad. francese de Slane I, 4.

(2) Ed. Beirut, p. 30-31; ed. Cairo p. 38; trad. de Slane I, 71.

zioni hanno con i mutamenti intellettuali e spirituali un forte legame | che non si può sciogliere? Non vediamo forse che le scienze abbondano soltanto là dove abbondano i mezzi di sussistenza e che, d'altra parte, le scienze diventano la più forte causa per aumentare il benessere e le comodità della vita? Non ci ha insegnato forse l'esperienza del tempo trascorso e di quello presente che le scienze sono i più grandi fattori del cambiamento dei gusti, delle passioni, dei costumi e della politica delle nazioni? Non abbiamo forse trovato che la scienza, spoglia, all'inizio del suo sviluppo, da ogni legame con le cose pratiche, ha spesso grande influenza sui lavori dei popoli e sui progetti dei re? Come potremo giungere a comprendere la condizione politica e sociale di un popolo in un qualsiasi secolo se non conosciamo anche la condizione delle sue scienze in quel periodo, ossia se trascuriamo la conoscenza della storia delle scienze?

Queste in breve sono le prove derivanti dalla considerazione dell'essenza della storia generale e del suo oggetto; esse sono sufficienti per confermare l'importanza della ricerca approfondita intorno alle condizioni delle scienze e alle notizie sulla vita dei dotti nei secoli passati. Ma io desidero aggiungervi alcune altre considerazioni. L'uomo si gloria, e ben a ragione, dei padri e degli antenati, desidera ardentemente conoscere quanto di più nobile e notevole essi produssero e si applica a diffondere il ricordo delle loro opere encomiabili; ma come si collega a questo la poca cura nel menzionare le loro prime idee intorno alle scienze mentre queste idee più d'una volta furono la causa delle opere più degne di vanto? È doveroso per noi ricordare quelli che furono versati nella scienza, quelli che diedero generosamente la loro vita o logorarono le loro forze al servizio della scienza e della filosofia tanto che dal loro naturale ingegno scaturirono pensieri alti, cause di progresso e di civilizzazione e fonti di benessere e prosperità per la nazione. È nostro dovere onorare quegli eccellenti benefattori che la perseveranza nella veglia e il lavoro di riflessione, il dono generoso dello sforzo e la sopportazione della fatica hanno condotto a scoprire le profonde verità scientifiche ignote ai loro predecessori, utili a chi venne dopo di loro o ad applicare in modo nuovo alle arti e alle scienze le verità già conosciute. Onorare quei dotti e conservare eternamente il ricordo delle loro scoperte, delle loro invenzioni | e delle loro opere è per noi un dovere, poichè essi, facendo na-

scere le scienze, allargandone i rami e compiendo in esse ricerche minuziose, fondarono la civiltà su basi forti e furono benefattori di tutto il genere umano: « Ciò verrà scritto per essi come un'opera buona; Dio non lascia certamente andar perduta la ricompensa di coloro che fanno del bene » (*Cor.* IX, 121).

Inoltre quale campo di ricerca è più sublime e quale meditazione è più elevata della ricerca e della meditazione intorno al modo con cui i dotti antichi sono giunti a penetrare a fondo i segreti nascosti del mondo, sono giunti a scoprire le cause dei fenomeni naturali che avvengono nell'atmosfera e nei cieli o sulla superficie della terra e nelle sue profondità e sono giunti a determinare le leggi naturali? Colui che non si preoccupa di conoscerle interamente vive come se il suo cervello fosse nelle tenebre dell'ignoranza e dell'errore, sprofondato nell'oscurità delle favole, come se la sua dignità fosse di poco più elevata di quella degli animali che non parlano, « [Dio] ha messo un suggello sopra il suo udito e il suo cuore e ha posto un velame sulla sua vista » (*Cor.* XLV, 22).

L'uomo agogna di approfondire lo studio della storia del suo paese per il legame saldo e l'intimo rapporto che vi è fra gli avvenimenti del tempo passato e quelli del tempo presente. E così per la sua qualità di uomo deve informarsi circa le vie che il genere umano, da varie e lontane generazioni, ha percorso, le strade per cui è andato, i sentieri che ha tentato, in modo da estendere la sua potenza materiale e intellettuale sulle forze e le leggi naturali. L'uomo non conosce bene l'altezza della sua dignità e non valuta esattamente il suo stato presente se non rivolge profondamente lo sguardo sugli ostacoli e sugli impedimenti che le generazioni precedenti hanno superato, sulle vie che hanno disprezzato, sulle fatiche immani che hanno sostenuto per facilitare il cammino al raggiungimento delle verità scientifiche. Chi ignora di proposito deliberato tutto questo rifiuta a se stesso il più nobile godimento e il più grande piacere che può venire a colui che ha intelletto.

9 | In quanto precede ho accennato a coloro che disprezzano le scienze antiche perchè ritengono che tutto quello che è in contrasto con le nostre opinioni nuove, con le nostre attuali conoscenze e la nostra scienza sia un puro errore che non merita lo sforzo di apprenderlo nè quello di conservarne il ricordo. Questo giudizio è ingiusto e falso; essi vi perven-

nero solo perchè diedero scarsa, anzi nessuna attenzione alle leggi del progresso delle scienze. Non considerarono infatti che la maggior parte di quello che disprezzavano era un gradino necessario, progressivo nella scala della scienza, i cui gradini non hanno limite di numero; senza di esso noi non avremmo raggiunto l'elevato grado scientifico a cui siamo ora pervenuti. Inoltre non considerarono che la maggior parte di quello che credevano un errore per la sua diversità dagli insegnamenti nuovi, non è un errore o un difetto se non in relazione con la completezza posteriormente raggiunta e che esso, anche se fosse un gradino più basso del gradino su cui attualmente siamo nella scala delle scienze, e anche se contenesse qualche cosa che chiamiamo ora falsa, è tuttavia una verità pura in relazione col tempo in cui apparve e si divulgò. Voi forse trovate strano questo mio discorso e vedete in esso contraddizione poichè il negare e l'affermare non vanno d'accordo; non è possibile che una cosa sia insieme vera e falsa. Per togliere la vostra meraviglia vi dirò quello che è noto a chiunque si occupa, sia pure un poco, di matematiche (*ar-riyādiyyāt*), ossia l'esistenza di quantità (*kammiyyāt*) chiamate incommensurabili (*ṣammā'*) o non enunciabili (*ghayr muntaqah*) che non sono calcolabili nè in numeri interi nè in frazioni, come ad esempio il rapporto del diametro alla circonferenza o la radice quadrata di un numero terminante in 2 o in 3 o in 7 o in 8 e simili. È noto pure che il prolungare senza limite il calcolo con le frazioni decimali continue ci fa giungere a qualsiasi valore vogliamo, avvicinandoci a quella vera quantità che è impossibile raggiungere con precisione assoluta. In questo modo possiamo giungere a un valore fra il quale e la quantità reale che si chiama il suo limite non vi è differenza pratica, data la sua continua tendenza ad avvicinarsi ad essa. | Così il calcolo differenziale e integrale è basato sulla 10 regola che il prolungamento della concatenazione ci permette di avvicinarci nella misura che vogliamo al limite irraggiungibile. L'indicazione dei numeri delle cifre decimali, ossia dei limiti delle concatenazioni a cui è sufficiente limitarsi, è connesso solo con i presupposti della questione, così che non si considera errore, ad esempio, l'omissione di un centimetro nel misurare la distanza esistente fra due città lontane, nè quello di un grammo nel pesare un *ardabb* di grano, malgrado che questa omissione sia un errore grave quando si costruisca uno strumento di osservazione

o si pesino i gioielli. In breve, i matematici considerano che il risultato di un calcolo della specie menzionata è preciso, esatto, senza errore quando il grado di approssimazione corrisponde alle condizioni e alle regole stabilite per la questione.

Come questo, Signori, è quello che accade a tutte le scienze nel loro cammino sulla via del progresso che non ha limiti, poichè tutto questo progresso è formato da gradini ognuno dei quali è complemento di quello precedente e base di quello seguente tanto che, se facciamo astrazione da qualche piccolo, semplice errore derivante dalla debolezza e manchevolezza della nostra natura umana, troviamo che ogni gradino è giusto perchè è parte della verità più elevata in rapporto con le condizioni del tempo in cui vi si pervenne e che ogni gradino è anche non giusto perchè, malgrado il suo avvicinarsi alla verità, non ha raggiunto quella verità assoluta che noi non possiamo mai raggiungere perchè non la può abbracciare perfettamente se non « Colui che ha insegnato all'uomo ciò che non sapeva » (*Cor. XCVI, 5*).

Inoltre nella storia delle scienze vi è un ammonimento per coloro che meditano, un'esortazione per coloro che ricordano, uno studio di caratteri utile ed importante che insegna all'uomo il valore della scienza nella vita sociale e il dovere di onorare coloro che vi si applicano. Questa storia conduce anche a conoscere l'esistenza di una catena intellettuale, morale, spirituale per mezzo della quale le epoche e le generazioni si riallacciano ininterrottamente le une alle altre dal tempo più antico all'eternità | poichè ogni generazione, come trae profitto dalle scienze e dalle scoperte che le generazioni precedenti le hanno lasciato in eredità, così ha il dovere di conservare questa preziosa eredità e di aumentarla affinchè ne traggano giovamento le generazioni venture. Bene ha detto il poeta:

Essi hanno piantato affinchè noi mangiamo e noi piantiamo affinchè mangi la gente che viene dopo di noi.

Il legame scientifico non è limitato alle generazioni di una sola nazione, poichè la luce della scienza, quando si produce in un luogo, si diffonde per tutte le contrade e i paesi nei quali vi è qualche civiltà in modo che illumina tutti i popoli, dimorino essi nell'estremo oriente o nel più lontano occidente. Non vediamo forse che i pensieri scientifici seminati in un paese spontaneo, crescono, maturano e fruttificano spesso in un altro paese? La

storia della scienza è tutta un prendere e un dare: quello che una nazione ha creato o inventato viene trasformato, accresciuto, perfezionato da un'altra. In questo modo le cognizioni crescono di precisione, di quantità, di utilità, di diffusione ed estendono a tutto il genere umano il loro beneficio prezioso come se tutti i dotti, malgrado la differenza di secoli, nazioni, religioni, fossero associati nei loro elevati disegni e nelle loro opere. Chi trae profitto dalla storia delle scienze e vede le cognizioni e le loro applicazioni penetrare da un popolo in un altro, come gli spiriti penetrano nei corpi e il sangue nelle vene, colui si sente l'animo pervaso da simpatia ed affetto verso tutto il genere umano e riconosce la reale esistenza di un forte legame fra le stirpi umane, cosicchè cresce in lui la brama di quella fratellanza perfetta e generale che è l'estremo desiderio degli uomini virtuosi, il più grande scopo degli uomini nobili.

Non sono neppure ignoti ad alcuno gli incommensurabili vantaggi e i non meno incommensurabili, preziosi insegnamenti che la storia delle scienze e delle arti offre agli scienziati e agli indagatori, giacchè tali vantaggi e insegnamenti sono il migliore | e più sicuro mezzo per conoscere l'arte della ricerca, dell'innovazione, dell'invenzione. Con lo studiare questa storia noi raccogliamo il frutto delle esperienze dei dotti che ci hanno preceduto; dalle cose che hanno accolto e dai cammini in cui essi sono entrati, apprendiamo ciò che fu congiunto col successo e ciò che fu privo di risultato, apprendiamo l'utilità, il merito, la perfezione che vi era in un metodo e il difetto, l'errore che vi era in un altro. Il considerare tutto questo diventa la guida più giusta e più completa per giungere ad elevare le cognizioni. Da esso il dotto abile deduce anche che alcuni cammini, che gli antichi avevano preso a percorrere e poi avevano abbandonato perchè non li ritenevano giusti oppure perchè, data la scarsezza, in quei secoli passati, di mezzi necessari, mancavano della capacità di decidere e di riuscire in essi, sono tuttavia utilissimi, poichè nelle nostre condizioni presenti sono suscettibili di essere perfezionati e di dare frutti; da essi si sperano innumerevoli vantaggi e infinite conseguenze ed è quindi giustissimo ritornare ad essi. In tal modo l'abile ricercatore conosce quello dei metodi degli antichi, ch'egli deve lasciare e quello che è meritevole d'essere fatto rivivere. « Questo è un esempio per gente che è dotata di vista » (*Cor. III, 11; XXIV, 44*).

Chi consideri attentamente le notizie sugli antichi dotti e le loro opere apprende anche che la maggior parte delle scienze intellettuali non ha una salda base senza l'ausilio dell'esperienza e di osservazioni precise e vagliate, poichè soltanto sulle conoscenze e sulle regole fondate su di esse si può aver fiducia e ci si può basare. Ma la storia delle scienze c'insegna pure che le esperienze e le osservazioni sono come terre morte che non hanno piante nè utilità se non quando le fanno rivivere pensieri e idee generali, assoluti, che il dotto deduce dalla sua pura forza intellettuale per via di supposizioni. Questo per due ragioni: la prima che il ricercatore intelligente ha bisogno di fare ipotesi e supposizioni per ordinare le nuove scoperte in ordine di tempo nella via delle cognizioni precedenti, | anche se in seguito deve correggere tutto questo e mutarlo. La seconda che i pensieri e le idee generali, assoluti, astratti — anche se la loro base è congetturale — sono il più forte incitamento a rinnovare la ricerca e ad ampliare i campi delle cognizioni, anzi sono il miglior agente nel progresso delle scienze. Quante scoperte non ebbero origine se non da simili idee e pensieri, malgrado che esse poi apparissero imperfette o false! In breve, il metodo di ricerca induttivo, in cui la dimostrazione si trasporta gradualmente dal parziale all'universale, ossia da una quantità di fenomeni naturali osservati alla fissazione delle regole generali naturali, non comincia a maturare e a dare frutti meravigliosi se non dopo che i dotti vi hanno seminato un seme di idee non derivate dalla pura visione ed esperienza. D'altra parte (gli esempi sono numerosi nella stessa storia dell'astronomia, come vedremo nelle altre lezioni) queste preziose, belle idee provenienti dai maggiori dotti sono divenute un ostacolo e un impedimento ogni volta che i posterì le presero tal quali ed ebbero fiducia in esse senza esaminarle e vagliarle, come se fossero credenze religiose, e non compresero che, con tutta la loro bellezza e grandissima utilità, erano spesso solo supposte teorie momentanee, che il successore deve esaminare, perfezionare, mutare secondo che lo esigono le osservazioni e le scoperte recenti. Il progresso è un movimento; guai a coloro che stanno fermi!

Oltre a ciò la storia mostra che quelle scienze i cui argomenti sembrano uscire dai problemi della nostra vita odierna, come se non avessero relazioni con le nostre necessità materiali, diventano sovente col tempo fonte di numerose applicazioni e ricca

sorgente di invenzioni | di cui ci gioviamo tutti i giorni! In verità 14 quando i due noti italiani Alessandro Volta (1745-1826) e Luigi Galvani (1737-1797) compirono ricerche intorno ai segreti dell'elettricità e fecero le scoperte note con il loro nome, chi avrebbe potuto immaginare i mutamenti e i vantaggi che sarebbero venuti alla nostra attuale civiltà in seguito a queste ricerche teoriche? E quale argomento è, a prima vista, più lontano dalle nostre cose abituali del calcolo integrale e differenziale che l'inglese Isaac Newton (1642-1727) e il tedesco Gottfried Wilhelm Leibnitz (1646-1716) trovarono dopo aver rivolto i loro sguardi a questioni filosofiche difficili, complicate, incomprensibili alla maggior parte della gente? Eppure senza di esso i matematici non sarebbero riusciti a calcolare quelle tavole che sono necessarie, ad esempio, per regolare il lancio dai cannoni o nell'ingegneria nel nuovo attuale perfezionamento dell'arte del costruire e nell'uso della forza elettrica ed in altre cose utilissime.

Non è ignoto a voi, Signori, che i bisogni della vita comune furono il primo movente per cui l'uomo, dal suo primo digiuno di ogni sapere, si applicò ad acquistare cognizioni e non vi è ignoto che la gente in ogni tempo e momento desiderò sempre più ardentemente le cognizioni, per il bene materiale e l'utilità che in esse vedeva. Ma la storia delle scienze (questo è un punto fondamentale, di cui non si può abbastanza valutare l'importanza) ci mostra esempi evidenti che la scienza non fiorì e non progredì rapidamente e realmente se non quando i grandi scienziati mirarono ad essa per se stessa senza preoccuparsi dei giovamenti che se ne traggono. Gli uomini dapprincipio osservarono il cielo, i suoi corpi, i suoi fenomeni perchè avevano bisogno di conoscere i moti del Sole e della Luna | per determi- 15 nare le quattro stagioni da cui dipende l'agricoltura; volsero i loro sguardi al sorgere e al tramonto delle stelle per trovare, per mezzo di esse, la giusta via per navigare i mari o traversare i deserti. Poi il loro interesse per le cose astronomiche crebbe perchè credevano che gli avvenimenti terreni avessero relazione coi corpi celesti e che gli avvenimenti futuri potessero essere preannunziati mediante l'osservazione delle posizioni delle stelle. Questa è l'origine primissima dell'astronomia. Ma queste cognizioni pratiche non si elevarono a dignità di scienza vera se non dopo che i dotti, e specialmente i Greci, presero a far ricerche intorno ad esse, liberandosi da ogni mira di utilità e

rivolgendosi ad esse unicamente per la elevatezza del loro oggetto. Poichè vedemmo poco sopra che le scienze puramente teoriche a poco a poco diventano sorgente di prosperità e di utilità generale, è evidente che una nazione che non si preoccupa di quanto non torni a sua immediata utilità materiale e profitto personale priva se stessa anche del miglioramento della sua vita sociale e del progresso nella via della prosperità e del benessere.

Per questa ragione numerose personalità egiziane pensarono di fondare quest'Università il cui scopo è di spronare la gioventù a occuparsi della scienza e a studiarla per se stessa astraendo dal guadagno, poichè questa è la più essenziale condizione per il progresso scientifico. Esse vollero che da questo istituto non uscissero soltanto pedissequi imitatori di quello che i dotti stranieri videro, scoprirono e inventarono, ma vollero che qui si formassero persone atte a perfezionarsi e ad eccellere nella scienza, capaci di allargare la cerchia delle cognizioni. Vollerò offrire all'Egitto un dono prezioso, ossia il dono dell'indipendenza intellettuale senza la quale l'indipendenza politica e materiale è nulla. Essi hanno voluto che questo paese diventi fonte di luce diffusa da cui gli stranieri prendano lume così come esso ha preso lume da loro. Hanno voluto che la patria diventi un mare da cui i pescatori estraiano le perle della scienza. Venite, dunque, giovani, occupatevi con zelo e con ardore, rispondete al nobile invito che vi viene dai maggiori uomini del paese. La patria aspetta le vostre opere, servitela bene, non frustrate le sue speranze; venite assiduamente alle lezioni, venite senza interruzione all'opera, venite al vasto orizzonte del pensiero per il quale avete disposizioni naturali e lasciate spaziare liberamente in esso i vostri sguardi per giungere a questo grande scopo. Sia questo un secolo nuovo per il vostro paese, un secolo glorioso sotto l'ombra di S. A. il vostro Khedive 'Abbās Ḥilmi II!

Lezione 2^a

Senso in cui la parola « Arabi » è usata in queste lezioni; ragioni della sua scelta. — Variazioni del concetto e dell'estensione delle singole scienze col progresso del tempo. — Nomi dell'astronomia presso gli Arabi nel Medio Evo. — Definizioni e parti dell'astronomia secondo gli Europei moderni.

Come ho già detto nella lezione precedente, le mie lezioni si aggireranno intorno alla storia dell'astronomia presso gli Arabi nel Medio Evo ossia fino a circa il 900 dell'egira (= 2 ottobre 1494-20 settembre 1495 Cr.). Ora è anzitutto necessario spiegare in che senso va preso il vocabolo *Arabi*. Ogni qualvolta si parla dei tempi preislamici o degli inizi dell'islām non vi è dubbio che il vocabolo Arabi è adoperato nel suo vero significato naturale indicante la popolazione che abita nella penisola nota col nome di Arabia (*Giasirat al-'Arab*). Ma, quando si tratta dei secoli successivi al I dell'egira (= VII d. C.), noi prendiamo | questo 17 vocabolo in un senso convenzionale e lo applichiamo a tutte le popolazioni abitanti negli Stati musulmani le quali usano la lingua araba nella maggior parte dei loro libri scientifici. In tal modo rientrano nella denominazione « Arabi » i Persiani, gli Indiani, i Turchi, i Siriani, gli Egiziani, i Berberi, gli Spagnoli ecc., associati nella lingua dei libri scientifici e nell'essere sudditi di Stati islamici. Se non avessimo applicato ad essi il vocabolo Arabi, non potremmo quasi parlare di astronomia presso gli Arabi dato lo scarso numero di figli di 'Adnān e Qaḥṭān⁽¹⁾ che si sono distinti in essa. Dice infatti Ibn Khaldūn (m. 808 eg., 1406 Cr.) nella sua *Muqaddimah*⁽²⁾: « È strano che la maggior parte degli scienziati della comunità musulmana, sia nelle scienze che si riferiscono alla legge religiosa sia nelle scienze intellettuali⁽³⁾, è, salvo poche eccezioni, persiana. Se fra essi vi era qualcuno arabo di origine, egli era persiano per lingua, edu-

⁽¹⁾ [Ossia Arabi genuini. — M. N.]

⁽²⁾ Éd. Beirut 1879, p. 497; ed. Cairo 1327 eg. p. 636; trad. de Slane, III, p. 296-297.

⁽³⁾ Per l'uso di Ibn Khaldūn dell'espressione *lā min... lā min* nel senso di « sia in... sia in » si veda la traduzione de Slane, vol. I, p. 286.

«cazione e maestri sebbene la comunità fosse araba e arabo
«fosse il suo legislatore».

Se qualcuno trovasse da ridire su questa espressione convenzionale e dicesse che l'uso del vocabolo Musulmani sarebbe stato più giusto e più appropriato dell'uso del vocabolo Arabi, risponderci: Neppure questo sarebbe giusto, per due ragioni: 1° perchè il vocabolo Musulmani esclude i Cristiani, gli Ebrei, i Sabei e i seguaci di altre religioni che ebbero parte non piccola nelle scienze e nelle compilazioni letterarie arabe e specialmente in quello che si connette con le scienze matematiche, l'astronomia, la medicina e la filosofia. 2° Perchè la parola Musulmani impone di far ricerche anche intorno a quello che i Musulmani scrissero in lingue diverse dall'araba, quali la persiana e la turca; e questo uscirebbe dal nostro argomento. È preferibile quindi che ci atteniamo a quello che è di uso frequente presso gli scrittori
18 | moderni e prendiamo il vocabolo Arabi nel senso convenzionale accennato, cioè riferendoci alla lingua dei libri, non alla nazione dell'autore.

È noto che la materia delle scienze aumenta di ampiezza col volgere degli anni e che il campo delle loro ricerche cambia parzialmente a misura che ad esse s'impone il progresso. Così vedete che da una scienza si dipartono rami ignorati prima e talora questi rami diventano scienze nuove a sè stanti e danno origine ad altre scienze che pure si dipartono da essa. E parimenti una parte di ciò che era materia di studio di una scienza è divenuta materia di un'altra scienza o di altre scienze; e troviamo pure che ciò che gli antichi indicavano col nome di scienza tale, non corrisponde a quello che con ugual nome indichiamo noi nel nostro secolo.

Non fa eccezione a simili cambiamenti neppure l'astronomia, come apparirà da quanto spiegherò circa i suoi nomi e circa il suo oggetto presso gli scrittori arabi. Nel Medio Evo questa scienza fu da essi chiamata con nomi diversi, di cui i quattro seguenti sono, per il loro significato, più importanti degli altri: *'ilm an-nugiūm* (scienza delle stelle), *ṣinā'at an-nugiūm* (arte delle stelle), *'ilm at-tangīm* (scienza del cercar di conoscere per mezzo della rivoluzione degli astri) e *ṣinā'at at-tangīm*. Senonchè ai giorni nostri questi vocaboli sono usati per indicare soltanto quella scienza inutile il cui scopo è di predire i futuri avvenimenti del mondo per mezzo dell'osservazione del

moto delle stelle e dei calcoli delle loro combinazioni (*imtizāgiāt*)⁽¹⁾; mentre nei secoli passati essi erano applicati sia all'astronomia, sia all'astrologia, sia all'insieme di queste scienze, mentre pure col vocabolo *munaḡḡim* gli antichi intendevano chi si occupava di una di queste scienze o di entrambe senza distinzione. Quando avevano bisogno di distinguere il *munaḡḡim* (nel senso odierno di astrologo) | dall'astronomo, dicevano per esempio *al-aḡkāmiyyūn min* 19
al-munaḡḡimīn ⁽²⁾ o *al-aḡkāmiyyūn* ⁽³⁾ o *aṣḡāb aḡkāḡ an-nugiūm*.

Non cito esempi di ciò, perchè la loro serie è lunga e perchè è facile ad ognuno di voi raccoglierne dai libri antichi. Mi limiterò a un solo testo preso dal *Tanbīh* di Abū al-Ḥasan 'Alī al-Mas'ūdī (m. nell'anno 345 eg., 956 Cr.). Egli disse: «La *ṣinā'at at-tangīm*, che è una parte delle matematiche e che dai Greci è chiamata astronomia, si divide, secondo una prima divisione, in due parti: una è la scienza relativa alla forma delle sfere celesti, alle loro combinazioni (*tarkīb*), alle loro situazioni (*niṣab*) [occasional] ed ai loro [occasional] accordi (*ta'ālīf*); la seconda è la scienza relativa a ciò che è influenzato dalle sfere celesti ⁽⁴⁾».

Gli altri nomi sono: *'ilm hay'at al-'ālam* (scienza della forma dell'universo), o *'ilm hay'at al-aḡlāk* (scienza della forma delle sfere celesti), o *'ilm al-hay'ah* (scienza della forma [dell'universo]) o *'ilm al-aḡlāk* (scienza delle sfere celesti); essi però non si applicano all'astrologia. Il vocabolo *falakī* (astronomo), nel senso di colui che si occupa di astronomia, non è ignorato (lo troverete per esempio tre volte nel già citato *at-Tanbīh* ⁽⁵⁾ senza che vi sia distinzione fra esso e il vocabolo *munaḡḡim*), ma è di uso rarissimo nel Medio Evo. Un altro esempio che la parola *falakī* nel senso di dotto in astronomia era usata nel IV sec. eg. è ciò che si trova nel cap. VIII dei *Murūḡ adh-dḡahab* di al-Mas'ūdī (ed. Parigi I, 192): «Le scuole degli astronomi (*fala-*

⁽¹⁾ Gli *imtizāḡ* nell'uso degli astrologi si chiamano anche *anḡār*. Cfr. a l-Battānī, *Opus astronomicum*, ed. C. A. Nallino, II, p. XVIII.

⁽²⁾ Cfr. p. es. Fakhr ad-dīn ar-Rāzī, *Tafsīr*, Cairo 1308 eg., VII, 348.

⁽³⁾ Così in al-Bīrūnī, *al-Qānūn al-Mas'ūdī*; Ibn Ḥazm, *Kitāb al-ḡiṣāl*; Ibn Qayyim al-ḡiawziyyah, *Miṣlāḡ dār as-sa'ādah* ecc.

⁽⁴⁾ Ossia l'astrologia (*'ilm al-aḡkāḡ an-nugiūmiyyah*). Il passo è in *Tanbīh*, ed. Leida 1893, p. 13. [Per il significato di *niṣab* (plur. di *niṣbah*) e di *tarkīb al-aḡlāk* si veda C. A. NALLINO, *Del vocabolo arabo niṣahī* (col ḡād), in Riv. degli Studi Orientali, VIII, 1919-20, p. 637-646, riprodotto ora qui avanti. - M. N.]

⁽⁵⁾ *Tanbīh*, p. 13, l. 14; p. 221, l. 15; p. 228, l. 18.

• *kiyyah*) e degli astrologi (*aṣḥāb an-nuǧiām*) hanno disputato « intorno a questi due assi su cui si appoggia la sfera celeste nel suo giro, se cioè essi siano fermi o mobili; la maggior parte di essi ritenne che non sono mobili ».

Ecco in breve ciò che si riferisce ai nomi di questa scienza. Ci rimane ora da esaminare quale ne è la materia nei secoli passati e nel tempo presente.

Secondo l'opinione degli astronomi dei nostri giorni l'astro-
20 nomia è la scienza che studia gli aspetti dei corpi | celesti, le leggi dei loro moti apparenti e reali, le loro grandezze, le loro distanze e i loro attributi naturali e si divide in cinque parti: 1ª parte: astronomia sferica, cioè lo studio dei moti delle stelle, delle loro posizioni l'una rispetto all'altra o in relazione a cerchi e punti immaginati nella sfera celeste (¹), moti e posizioni che appaiono osservando la sfera celeste. Questa parte comprende le leggi dei moti apparenti giornalieri e annuali delle stelle, la loro utilizzazione per la misurazione del tempo e la determinazione delle posizioni celesti e terrestri e infine le regole della precessione degli equinozi (²), della nutazione dell'asse terrestre (*tamāyul miḥwar al-arḍ* oppure *ihṭizāz miḥwar al-arḍ*) delle parallassi (*ikhtilāfāt al-manẓar*), della rifrazione atmosferica (*inkisār al-ǧaww*) e dell'aberrazione della luce (*inḥirāf ad-daw'* oppure *inḥidār ad-daw'*). Questa parte è basata specialmente sulla trigonometria sferica ed è connessa con la geografia matematica.

Parte 2ª: Astronomia teorica (*'ilm al-ḥay'ah an-naẓarī*): essa, per mezzo delle tre leggi note col nome di leggi di Keplero (³), desume dai moti apparenti (*al-ḥarakāt al-mar'iyah*) i moti

(¹) O nella volta celeste, sulla cui superficie interna l'osservatore immagina che si muovano i corpi celesti e il cui centro corrisponde alla posizione dell'osservatore o al centro della terra.

(²) *Taqaddum al-ṣ'idālayn*; nei libri moderni è chiamata anche *mubādarat al-ṣ'idālayn*; gli Arabi del Medio Evo la chiamavano *ḥarakat al-kawākib ath-thābitah* (moto delle stelle fisse) perchè, a causa di essa, aumenta la longitudine di queste stelle.

(³) Morto 1630. Le sue leggi sono le seguenti: 1º l'orbita di ogni pianeta è un'ellissi; il Sole occupa uno dei suoi due fuochi (*bu'rah*). 2º Le aree descritte dal raggio vettore che unisce il Sole a un pianeta sono proporzionali ai tempi impiegati a percorrerle. 3º I quadrati dei tempi di rivoluzione (*dawrān*) dei pianeti stanno fra loro come i cubi delle assi maggiori delle loro orbite.

reali (*al-ḥarakāt al-ḥaqīqiyah*) nello spazio | del cielo e insegna 21
le modalità per determinare in modo preciso, per qualsiasi tempo futuro si voglia, le posizioni dei corpi celesti, le eclissi solari e lunari, le sigizie (*ittiṣālāt*), le occultazioni (*istitār*) vicendevoli delle stelle. Il suo scopo è la determinazione delle orbite (*aṣṭāk*) (⁴) dei pianeti e delle comete intorno al Sole, delle orbite dei satelliti (⁵) intorno ai loro pianeti e delle orbite delle stelle doppie (*an-nuǧiām al-mazdūǧiah*). Rientra in questa sezione anche la ricerca in generale intorno alla grandezza della terra e alla distanza dei corpi posti su di essa, per quanto la ricerca minuziosa di ciò e della superficie della terra sia materia di un'altra scienza a sè stante chiamata geodesia (*'ilm qiyās al-arḍ*).

Parte 3ª: Meccanica celeste, mediante la quale si studiano le cause dei moti reali e delle due forze centripeta e centrifuga per cui i corpi celesti si influenzano vicendevolmente. Ossia vengono studiate in questa parte le leggi del movimento e la loro applicazione ai movimenti delle stelle. Il suo scopo è di risolvere la questione matematica assai difficile, conosciuta come questione dei tre o quattro corpi. I suoi campi di ricerche sono le leggi del movimento, l'influenza della gravità (*ta'thīr ath-thiḡal*), la gravitazione universale (*al-ǧiadhḥ al-'amm*), le variazioni nelle forme dell'orbita dei pianeti e delle | comete a causa dell'at- 22
trazione scambievole (*tagiādhub*) dei corpi celesti, la forma della terra e degli altri pianeti, la forza di gravità sulle loro superfici e la causa per cui varia la posizione dei loro assi di rotazione.

Parte 4ª: Astronomia fisica (*'ilm ṭabī'ah al-aǧrām al-falakīyyah*): è il ramo più recente dell'astronomia, giacchè esso è sorto dopo la scoperta dell'apparecchio chiamato spettroscopio, nell'anno 1860 circa. Argomento di questa parte è la conoscenza della struttura fisica e chimica dei corpi celesti.

Parte 5: Astronomia pratica: Si divide in due gruppi: 1) d'osservazione, che consiste nella teoria degli apparecchi di osservazione, nella modalità delle osservazioni e nella misurazione del

(⁴) *Falak* è usato da tutti gli astronomi arabi nel senso di orbita. Non è esatto l'uso di *mudār* che ricorre in questo senso nei libri di alcuni moderni che hanno inutilmente copiato il termine europeo. Presso gli Arabi antichi *al-mudāwal* sono i cerchi paralleli all'equatore celeste.

(⁵) *Aṣṭāk al-aqmār*; alcuni moderni usano il vocabolo *tawābi'* copiando il vocabolo europeo, satelliti.

tempo; 2) di calcolo; esso insegna i metodi di calcolo delle tavole astronomiche (*zāgiāt*) e dei calendari astronomici (*taqāwīm*) ecc. in base alle regole ricavate dai teoremi dimostrati nelle prime parti. Aggiungo a ciò che la parte d'osservazione di questa sezione è quella che il noto filosofo andaluso Abū'l-Walīd Ibn Rushd al-Ḥafīd (Averroè m. 595 eg., 1198 Cr.) chiama *ṣinā'at an-nugiūm at-taḡrībīyah* (arte sperimentale delle stelle) ⁽¹⁾ mentre chiama le altre parti dell'astronomia *ṣinā'at an-nugiūm at-ta'ālīmiyyah* (arte matematica delle stelle) ⁽²⁾, vale a dire arte basata sulle matematiche (*at-ta'ālīm*).

Definizioni dell'astronomia di al-Fārābī, degli *Ikhwān aṣ-ṣafā'* e di Avicenna. — Avicenna e la maggior parte dei filosofi separano l'astronomia dall'astrologia, ritenendo che questa sia un ramo delle scienze naturali: causa di ciò è la classificazione delle scienze fatta dai seguaci della filosofia aristotelica. Gli astronomi arabi, invece, seguono Tolomeo nel fare dell'astronomia e dell'astrologia due parti della « scienza delle stelle ».

Interroghiamo ora gli scrittori arabi per conoscere quello che essi intendono per astronomia. Non vogliate trovare strano che io presenti definizioni prese da libri filosofici o non, anzichè da libri astronomici, perchè la maggior parte dei libri d'astronomia non dà una definizione di questa scienza e non determina la materia da essa trattata. Comincio con ciò che disse il grande filosofo Abū Naṣr al-Fārābī, morto 339 eg., 950 Cr., nel suo libro *De scientiis*, di cui è perduto il testo arabo; esso è conservato soltanto nella traduzione latina di Gherardo da Cremona ⁽³⁾.

(1) *Metaphys.*, Cairo 1902, p. 83, lin. pen.

(2) *Metaphys.*, p. 65.

(3) *Alpharabii vetustissimi Aristotelis interpretis opera omnia, quae latina lingua conscripta reperiri potuerunt studio et opera* Guil. Camerarii, Parisiis 1638. Cfr. un sommario del capitolo III (*de scientiis doctrinalibus*) in E. WIEDEMANN, *Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften*, XI: *Über Al Fārābīs Aufzählung der Wissenschaften* (Sitzungsberichte der physik.-mediz. Sozietät in Erlangen, Bd. 39, 1907, p. 74-101). Gherardo da Cremona, autore della traduzione, è un dotto italiano nato a Cremona nel 1114 e mortovi nel 1187. A Toledo si occupò della traduzione dei più importanti libri scientifici arabi in lingua latina, raggiungendo in ciò grande fama. Tradusse più di 70 libri d'astro-

| Ecco il sunto di quanto dice al-Fārābī: la scienza degli 24
astri comprende due parti, una è la scienza di quello che gli
astri preannunziano per il futuro; la seconda è la scienza mate-
matica. Questa seconda parte è quella che viene classificata fra
le scienze vere e proprie. La prima è annoverata fra le parti-
colarità dell'anima per mezzo delle quali l'uomo può conoscere
prima ciò che avverrà nel mondo. Questo è della stessa specie del-
la fisiognomica, della divinazione dal volo degli uccelli, dal lancio
dei sassi ecc. La scienza matematica delle stelle fa ricerche intorno
ai corpi celesti e alla terra da tre punti di vista: 1°) investiga
intorno al numero, alla figura, alla posizione degli uni rispetto
agli altri, all'ordine nel mondo dei corpi celesti, alla loro gran-
dezza e distanza dalla terra (presupponendo che la terra sia
ferma, non si muova dalla sua posizione nè nella sua posizione);
2°) investiga i moti dei corpi celesti e quanti sono (consideran-
doli tutti sferici); ciò che di essi moti è comune a tutte le stelle
e ciò che è particolare ad ogni stella; le congiunzioni (*igtimā'āt*),
e le opposizioni (*istiqbālāt*), le eclissi ecc. che avvengono in con-
nessione con questi moti; 3°) investiga intorno alla terra, alla
sua parte abitata, a quella disabitata, alla divisione della parte
abitata in zone o climi; alle condizioni dei luoghi abitati, al sor-
gere e al tramonto che sono causati dal movimento giornaliero
della sfera celeste; alla differenza della lunghezza dei giorni nei
climi ecc.

Questa divisione dell'astronomia non è rara presso gli sto-
rici; la ho trovata, per esempio, nel libretto intitolato *Irshād*
al-qāṣid ⁽¹⁾ di Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Anṣārī | al-Akfānī 25
m. in Egitto 749 eg., 1348 Cr. Senonchè questo autore aggiunge
un'altra parte alle tre summenzionate, poichè egli pone la spie-
gazione delle grandezze dei corpi delle stelle, delle loro distanze
e della dimensione delle loro sfere come quarta parte, mentre
questo rientra nella prima parte presso al-Fārābī. Poi Ibn al-
Akfānī espone i rami dell'astronomia e dice ch'essi sono cinque:

nomia, d'astrologia, di geometria, di medicina, di scienze naturali, di alchimia,
di filosofia.

(1) Ediz. Calcutta 1849 (*Bibliotheca Indica* nro. 21) p. 84-88. La parte del
libro che si riferisce all'astronomia è tradotta in tedesco da E. WIEDEMANN,
Beiträge zur Geschichte der Naturw., IX: *Zu der Astronomie bei den Arabern*
(Sitzb. phys.-med. Sozietät in Erlangen, Bd. 38, 1906, 181-194).

la scienza delle tavole astronomiche e dei calendari astronomici; la scienza di fissare i tempi per le ore della preghiera; la scienza circa le modalità delle osservazioni; la scienza della proiezione della sfera e degli apparecchi radiali (*al-ālāt ash-shu'ā'iyyah*) che ne derivano, la scienza degli gnomoni (*al-ālāt aḡ-ḡilliyyah*)⁽¹⁾.

Nella città di al-Baḡrah nella seconda metà del IV secolo eg., ossia pochi anni dopo la morte di al-Fārābī, fiorì un'associazione filosofica i cui membri si chiamavano *Ikhwān aḡ-ḡafā'* (ossia « amici sinceri »)⁽²⁾; fra le loro opere vi è una raccolta di 52 epistole note come *Rasā'il Ikhwān aḡ-ḡafā' wa khullān al-wafā'* che furono stampate a Bombay nel 1305 eg. In ogni epistola sono spiegati i principii di una delle parti della scienza. La terza epistola ha come soggetto i principii della scienza delle stelle, e la materia in essa trattata è così spiegata (vol. I, pag. 56): « La scienza delle stelle si divide in tre rami: uno è la conoscenza della combinazione delle sfere celesti, della quantità delle stelle, delle divisioni delle costellazioni, delle loro distanze, delle loro grandezze, dei loro movimenti, ecc. Questa sezione si chiama | astronomia (*'ilm al-hay'ah*). Un'altra sezione è la conoscenza del modo di leggere le tavole astronomiche (*zīg*), di fare i calendari, di desumere le date e simili. Una terza sezione è la conoscenza della maniera di trarre, per mezzo delle rotazioni della sfera celeste, del sorgere delle costellazioni e del movimento degli astri, presagi su ciò che avverrà nel mondo sublunare, prima che avvenga; questa sezione si chiama astrologia (*'ilm al-ahkām*)⁽³⁾ ». Da queste parole appare che la prima

(1) [Letteralmente « strumenti dell'ombra » ossia gli strumenti per mezzo dei quali si misura la grandezza dell'ombra degli gnomoni; cfr. WIEDEMANN, *op. cit.*, p. 191. — M. N.]

(2) Essi si sono denominati così in relazione con una frase che si trova all'inizio del capitolo « La colomba dal collare » (*al-ḡamāmah al-muḡawwaḡah*) del libro *Kaḡlāh wa ḡimnah*; e ciò perchè credevano che questo racconto fosse un esempio della necessità che noi abbiamo dell'aiuto dei nostri fratelli sinceri e di nostri amici virtuosi per salvarci dal precipizio in cui siamo caduti tutti per colpa del nostro padre Adamo. (Cfr. la seconda *risālah* del primo *ḡism* delle loro *rasā'il* ed. Bombay 1305, vol. I, p. 53). Essi paragonarono se stessi a quei fratelli sinceri. Cfr. I. GOLDZIEHER, *Über die Benennung der Ikhwān al-ḡafā'* (Der Islam, I. Bd. 1910, p. 22-26).

(3) TAQĪ AD-DĪN AL-MAQḤIZĪ (m. 845 eg. 1442 Cr.) nel suo *al-Mawā'iz*, Cairo 1324-1326 eg. vol. I, p. 7, riproduce letteralmente questo testo senza citare la fonte.

di queste sezioni è la scienza teorica, la seconda la scienza pratica e la terza l'astrologia.

Nella 7ª *risālah* intorno alle arti scientifiche e al loro scopo (vol. I, p. 19 della 2ª parte) è detto: « La terza [parte delle scienze matematiche] è l'astronomia, vale a dire la conoscenza della quantità delle sfere celesti, delle stelle e delle costellazioni, del valore delle loro distanze, delle grandezze dei loro corpi, del modo con cui sono costituite, della velocità dei loro movimenti, del modo con cui rotano e dello stato delle loro qualità naturali⁽¹⁾, in qual modo mostrano in anticipo quello che avverrà ». Questo s'accorda con la precedente definizione nel concetto e nel comprendere insieme astronomia e astrologia.

Fra le definizioni della scienza di cui ora discutiamo è giusto ricordare ciò che Abū 'Alī al-Ḥusayn Ibn Sīnā (Avicenna; m. 428 eg., 1037 d. Cr.), il filosofo illustre, il medico glorioso la cui fama vola in tutti i paesi, scrisse nella *Risālah fī aḡsām | al-'ulūm al-'aḡliyyah*⁽²⁾: « L'astronomia studia le parti dell'universo in quanto alla loro figura, alle loro posizioni rispettive, alle loro grandezze, alle reciproche distanze; e [studia] quali moti sono propri delle sfere e quali dei corpi celesti, la valutazione (*taḡḡīr*) dei globi, degli assi⁽³⁾ e dei cerchi [ideali] su cui si compiono quei moti ». Poi disse: « Fra i rami dell'astronomia è la compilazione delle tavole astronomiche e dei calendari ».

In questa definizione non vi è alcun accenno all'astrologia, perchè Avicenna la annovera fra i rami secondari delle scienze naturali, come la medicina, la fisiognomica (*fīrāsah*)⁽⁴⁾, l'oneirocritica (*ta'bīr ar-ru'yā*) e simili. Questo concorda col succitato passo di al-Fārābī e concorda anche con la divisione delle scien-

(1) Col vocabolo *ḡabā'i'* (qualità naturali) non s'intende la struttura fisica o chimica; l'autore del libro intende soltanto le *ḡabā'i'* attribuite alle stelle, alle costellazioni, ai gradi delle costellazioni ecc., secondo il modo di vedere degli astrologi, come: il freddo, la siccità, la virilità, le calamità a Saturno; il caldo, l'umidità, la virilità e la felicità a Giove ecc.

(2) *Tis' rasā'il*, ed. Cairo 1326 eg. 1908 Cr., p. 111-112.

(3) Le due edizioni di Costantinopoli 1298 (1881) e del Cairo 1326 (1908) e l'*ad-Durr an-naḡīd min maḡmū'at al-Ḥafīd* di Aḡmad b. Yaḡyā al-Ḥafīd, Cairo 1322, p. 10 hanno *al-ḡuḡū'* (i segmenti); la lezione *ḡuḡūb* è nel *Ḥāḡar maḡālah* che verrà ricordato fra breve.

(4) AVICENNA, p. 110 dice: « Lo scopo [della fisiognomica] è di trarre presagi per il carattere dalle forme esteriori di una persona ».

ze in uso presso la maggior parte dei filosofi arabi, come spiegherò ora.

I Greci seguaci della filosofia di Aristotele che commentarono le idee del grande dotto nei secoli V e VI d. Cr., come Ammonio, Simplicio e Giovanni Filopono⁽¹⁾, dedussero dai suoi libri le regole su cui basarono la divisione delle scienze secondo l'opinione di Aristotele. | Essi dicono: le cose intorno a cui si fanno ricerche nella filosofia (*hikmah*) teoretica, ossia nelle scienze intellettuali teoretiche, sono di tre specie: la prima comprende le cose il cui essere (*wuğūd*) e i cui limiti (*hudūd*)⁽²⁾ si riconnettono con la materia corporea e il moto, come i corpi celesti, i quattro elementi, le meteore, gli animali, le piante, i minerali, l'anima animale, le facoltà percettive e ciò che è condizione particolare ad essi tutti, ossia il moto, lo star fermo, l'esistenza, la corruzione. Tutto ciò è materia di ricerca delle scienze naturali (*al-hikmah at-tabī'iyah*, lett. « filosofia naturale »).

La seconda specie comprende le cose il cui essere è connesso con la materia e il movimento, mentre i loro limiti non sono necessariamente connessi con esse, come per esempio il numero e le sue proprietà, quali la sfericità, l'essere circolare, l'essere quadrato ecc. In verità è chiaro che voi comprendete la sfera senza aver bisogno di comprendere che essa sia di ferro, di legno, d'argento o d'oro, mentre non potete comprendere l'uomo senza aver bisogno di comprendere che la sua figura è di carne e d'ossa. Questa seconda specie è oggetto di ricerche delle scienze matematiche.

La terza specie comprende le cose il cui essere e i cui limiti non hanno bisogno di materia o di movimento, come la essenza divina, la sostanza spirituale, le idee comuni a tutte le cose esistenti, quali la sostanza, l'accidente, l'essenza, l'unità, la pluralità, la causa, l'effetto, la particolarità, l'universalità e simili. Tutto ciò è oggetto di ricerca della « filosofia divina » (*hikmah itāhiyyah*), detta anche la prima filosofia o scienza dell'universale o metafisica (*mā ba'd at-tabī'ah*). Poi ogni specie si divide in parti fondamentali e rami secondari. Le parti fondamentali delle scienze

⁽¹⁾ al-Mas'ūdī nel suo *Tanbih* p. 13, lin. 2 lo chiama, traducendo l'epiteto greco, « Yaḥyà noto come al-Ḥarīṣ ».

⁽²⁾ Così nell'uso di Avicenna. Alcuni filosofi e teologi chiamano questo *wuğūd* « *wuğūd khāriğī* (esterno) » e il *hudūd* « *wuğūd dhihnī* » o « *ta'aqqul* ».

naturali sono otto e sono denominate secondo i nomi dei libri di Aristotele a cui corrispondono o in cui sono approfondite⁽¹⁾. | I rami secondari delle scienze naturali sono sette: la matematica, l'astrologia, la fisiognomica, l'oneirocritica, la scienza dei talismani⁽²⁾ e degli incantesimi⁽³⁾, l'alchimia. Le parti fondamentali delle scienze matematiche sono quattro: aritmetica, geometria, astronomia e musica.

La maggior parte dei filosofi arabi ha accolto questa divisione e l'hanno accolta anche i teologi, dimodochè essa è entrata in numerosi libri teologici e filosofici. Da questo appare la ragione per cui Avicenna e i filosofi separarono l'astrologia dall'astronomia, come se la prima si conoscesse per mezzo degli effetti indicati dalla natura, non per mezzo di calcolo⁽⁴⁾. Gli astrologi non accolsero questa separazione, ma si accordarono sull'opinione di Tolomeo che al principio del suo *Tetrabiblos* dice che la scienza delle stelle consta di due parti: una parte in cui si spiegano le forme che i corpi celesti assumono gli uni rispetto agli altri o rispetto alla terra a causa | del loro movimento, e una parte che fa ricerche intorno ai cambiamenti e alle azioni che si compiono sulla terra a causa delle particolarità naturali a quelle forme. La prima parte è l'astronomia che sta a sè e merita che l'uomo la studi per la sua essenza senza accoppiarla con la seconda scienza, mentre la seconda, ossia l'astrologia, deve

⁽¹⁾ 1° Auscultatio physica; 2° generatio et corruptio; 3° Caelum et mundum; 4° Meteorae; 5° Mineralia; 6° Vegetalia; 7° Animalia; 8° De Anima.

⁽²⁾ *at-Ṭilismāt* dal greco τέλεσμα. AVICENNA, *Risālah fī aqsām al-'ulūm al-'aqliyyah* p. 111, la definisce così: « Lo scopo di essa è di mescolare la forza celeste con la forza di qualsiasi corpo terrestre per ottenere così una forza che eserciti una meravigliosa azione sul mondo terreno ».

⁽³⁾ *an-Nirangiyyāt*, dal persiano *nirang* che significa appunto incantesimo. AVICENNA, *op. cit.*, dice: « Ha per iscopo di mescolare le forze nelle sostanze del mondo terreno, per ricavarne una forza che risulti di meravigliosa azione ».

⁽⁴⁾ Muḥammad al-Murṭadā al-Ḥusaynī nell'*Ithāf as-sādah al-muttaqīn bi sharḥ asrār ihyā' 'ulūm ad-dīn*, Fez 1301, I, p. 208 dice: « Nel *Miftāḥ as-sa'adah* s'insegna che l'astrologia è diversa dall'astronomia, poichè la seconda si conosce per mezzo del calcolo ed è un ramo della matematica, la prima si conosce per mezzo degli effetti indicati dalla natura ed è un ramo delle scienze naturali. Entrambe hanno dei rami, fra cui la scienza delle elezioni (*al-ikhti-yārāt*), la geomanzia (*ilm ar-ramāl*), la scienza del buon auspicio (*al-fa'l*), la scienza della divinazione del futuro, la scienza della divinazione dal volo degli uccelli e dal moto dei quadrupedi ».

necessariamente essere connessa con la prima. Per questo ogni astronomo considera che l'astrologia è un ramo o una divisione della scienza degli astri e che fa parte delle scienze matematiche come l'astronomia, non delle scienze naturali.

Dopo questa spiegazione torniamo ora a ciò che dicevamo, che cioè la definizione di Avicenna circa l'astronomia si diffuse fra i dotti e fu accolta da numerosi scrittori; si trova per esempio tradotta alla lettera in un libro persiano composto verso il 555 eg. (1160 Cr.) da Niẓāmī 'Arūḏī Samarqandī e intitolato *Cahār Maqālah* (4).

Scopo degli astronomi è la spiegazione con forme geometriche dei movimenti celesti quali appaiono all'osservatore, così da poter calcolare questi movimenti senza preoccuparsi se quelle forme corrispondano alla realtà delle cose. — La ricerca intorno alla verità e alla causa dei moti era una sezione delle scienze naturali e della metafisica: elenco dei libri fisici, filosofici e teologici nei quali sono compiute ricerche intorno a ciò. — Confronto fra il contenuto dell'astronomia moderna e quello dell'astronomia araba. — Contenuto dell'*al-Qānūn al-Mas'ūdi* di al-Bīrūnī.

Abbiamo già accennato (p. 106) alla mancanza di una descrizione chiara dell'oggetto dell'astronomia nei libri della maggior parte degli astronomi, sopra tutto antichi. Quanto ai più recenti fra essi, mi sembra opportuno considerare quel che disse Mūsā ibn Muḥammad ibn Maḥmūd, soprannominato il Qāḏī Zādeh ar-Rūmī (2), nel suo commento al Compendio di astronomia di al-Giaghminī (3): « L'astronomia è quella scienza per mezzo della quale si compiono ricerche intorno ai corpi semplici superiori e inferiori, dal punto di vista della quantità, della conformazione (*waḏ'*) (4), del loro moto "continuo" (*al-ḥarakah al-lā-*

(1) *Chahār Maqālah of Niḏhāmī-i-'Arūḏī-i-Samarqandī translated by E. Browne*, Hertford 1899, p. 89 (Journal of the Royal Asiatic Society, ottobre 1899).

(2) Morto circa la metà del IX sec. eg.

(3) Ediz. Delhi 1316 eg., p. 6.

(4) Nel commento della *Tadhkirah* di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī è detto: « *al-waḏ'*, cioè la forma (*ḥay'ah*) che risulta dalla comparazione degli uni con gli altri, come la verticalità della sfera e la sua inclinazione in rapporto alla testa degli abitanti delle [varie] regioni, come la vicinanza e la distanza delle

« *zimah laḥā* » e di ciò che da esso deriva » (4). al-Bargiandī (vivo ancora nel 930 eg., 1524 Cr.) spiegò queste parole nelle sue glosse marginali a Qāḏī Zādeh: « Sappi che la limitazione del punto di vista su ricordato ha per iscopo di escludere la scienza del cielo e del mondo (2) la cui materia di studio sono bensì i corpi semplici ricordati qui; ma essa li studia non dal punto di vista ricordato, ma dal punto di vista delle loro costituzioni, delle loro posizioni, della saggezza nella loro sovrapposizione e nei loro moti indipendentemente dalla quantità e dall'aspetto... Con *al-lāzimah* intende "continuo"; secondo quanto affermano, tali sono i moti dei corpi celesti e delle stelle escludendo da essi i moti degli elementi come i venti, le onde, i terremoti (3) poichè la ricerca intorno ad essi fa parte delle scienze naturali ».

Vedete dunque che lo scopo dell'astronomia presso gli Arabi non è lo stesso del nostro. Questo è evidente da ciò che dice Ibn Khaldūn (m. 808 eg., 1406 d. C.) nei suoi Prolegomeni (4): « Essa è una scienza che si occupa dei moti delle stelle fisse

« stelle dalla zona dell'equatore celeste e dall'eclittica e come il sorgere, i tramonti delle stelle e il loro giungere al meridiano ecc. ».

(1) E così Imām ad-dīn ibn Luṭf Allāh al-Lāḥūrī, poi detto ad-Dihlāwī nel *Kitāb al-taṣrīḥ 'alā al-taṣrīḥ* (commento del *Taṣrīḥ al-aflāk* di Bahā' ad-dīn al-'Āmilī) composto circa 1103/1692, disse (ed. Delhi 1311 circa, p. 2): « Astronomia; essa è una scienza che compie ricerche intorno alle condizioni dei corpi superiori e inferiori, del quanto, del come, del dove, della conformazione, del loro moto continuo e di ciò che da essi deriva per la loro situazione ».

(2) Essa è una sezione delle scienze naturali, non della matematica, secondo l'opinione degli Arabi, come spiegherò fra poco. Nella 7^a *risālah* delle *Rasā'il* degli Ikhwān aṣ-ṣafā', 2^o *qism*, I, 19 è detto: « La scienza del cielo e del mondo è la conoscenza della sostanza delle sfere celesti e delle stelle, della loro quantità, della modalità della loro costituzione, della causa della loro rotazione e se esse accolgano l'esistenza e la distruzione come le ricevono i quattro elementi che sono nel mondo sublunare oppure no; quale la causa dei movimenti delle stelle, della loro differente velocità o lentezza, quale la causa del movimento delle sfere celesti e la causa dell'immobilità della terra nel mezzo della sfera; se il mondo esterno è un altro corpo o non, e se il mondo è un posto vuoto che non ha alcuna cosa in sè e simili ricerche ». Tutto questo secondo l'opinione degli Europei moderni è il campo di ricerche dell'astronomia.

(3) Così pure le stelle cadenti e le comete.

(4) Ed. Beirut 1879, p. 425-426; ed. Cairo 1326, p. 543-544; trad. de Slane III, 145-146.

33 | « e dei pianeti e che da questi moti deduce, per mezzo della geometria, le configurazioni e le posizioni delle sfere celesti da cui questi moti osservati necessariamente derivano ». Poi, dopo aver accennato ad alcune questioni astronomiche, dice una cosa su cui richiamo la vostra attenzione e che ripeto alla lettera: « Questa astronomia è una scienza nobilissima, ma non dà, come spesso si crede, la forma dei cieli, la disposizione delle sfere e degli astri quali sono nella realtà. Essa indica soltanto che da quei moti derivano per le sfere queste forme e queste disposizioni. Ora tu sai che non è impossibile che una stessa cosa sia il risultato necessario⁽¹⁾ di due cose diverse; pertanto, quando diciamo che quei moti danno per risultato [quelle configurazioni celesti], noi cerchiamo di arguire il [modo di] esistenza della risultante per mezzo della causa necessaria, procedimento che non garantisce affatto la verità ». Da queste chiare parole deduciamo ciò che è evidente a chiunque esamini i libri astronomici degli Arabi, cioè che gli astronomi arabi, come i Greci all'epoca di Tolomeo, si proponevano nell'astronomia la spiegazione dei moti celesti, con tutte le apparenti varietà, per mezzo di dimostrazioni geometriche (*ashkāl hindisiyyah*) che permettono il computo delle posizioni degli astri in qualsiasi tempo voluto. Se queste dimostrazioni corrispondevano al calcolo delle apparenze, ne erano soddisfatti e non si preoccupavano di ricercare se esse corrispondevano alla realtà dei moti dei corpi celesti, perchè credevano che la ricerca intorno alla realtà dei moti e alle loro cause spettasse a coloro che si occupavano delle scienze naturali e della metafisica.

34 | Ciò risulta anche da quanto disse Averroè⁽²⁾ nel suo grande commento al *De Caelo* di Aristotele. Dopo aver ricordato la di-

⁽¹⁾ *al-Lāzim*, che è termine tecnico dei filosofi e dei teologi, significa « reso necessario »; mentre *malzūm* significa « ciò che rende necessario »; as-sayyid ash-sharīf al-Giurgianī (m. 816 eg.) nelle *Ta'rifāt* (Lipsia 1845, p. 248) dice: « *al-mulāzamaḥ al-muḥlaqah* significa che una cosa è necessaria per l'altra e la « prima cosa si chiama *al-malzūm*, la seconda *al-lāzim*, così l'esistenza del « giorno sta al sorgere del sole; infatti il sorgere del sole è il *malzūm* e l'esistenza del giorno è il *lāzim* ».

⁽²⁾ Abū'l-Walīd Muḥammad ibn Aḥmad ibn Muḥammad Ibn Rushd al-Ḥafīd, noto filosofo nato a Cordova nel 520/1126, morto a Marrākush nel 595/1198, scrisse due commenti, uno grande e uno medio alle opere di Aristotele.

sposizione delle stelle, le loro posizioni e loro distanze dalla terra, egli dice⁽¹⁾: « Naturalis vero et astrologus communicant in consideratione istarum quaestionum; tamen Astrologus in maiori parte dat quia, Naturalis vero dat propter quid; et quod dat Astrologus in maiori parte non est, nisi ex eis, quae sensui apparent, scilicet de ordine, et qualitate motuum, et de numero, et situ earum ad invicem, Verbi gratia, quia Astrologus scit ordinem earum ex eclipsatione earum ad invicem, Naturalis autem laborat in dando causam propter quam hoc est supra ipsam... Et non est remotum in pluribus istorum quod Astrologus dat aliam causam a causa naturali: sed tamen declaratum est quod modus causarum de quibus consyderat Naturalis, alius est a modo causarum, de quibus consyderat Astrologus. Astrologus enim consyderat de causis abstractis secundum rationem a materia, scilicet causis doctrinalibus, Naturalis vero de causis, quae sunt cum materia v. g. in utraque scientia quaeritur qua re coelum est sphaericum, Naturalis dicit quia est corpus, neque grave, neque leve⁽²⁾ | Astrologus dicit quia lineae exeuntes a centro ad circumferentiam sunt aequales ».

In base a ciò le ricerche intorno alle origini dei moti celesti, alla natura dei corpi sferici e delle meteore esulavano dall'astronomia, secondo l'opinione degli Arabi, e rientravano nella metafisica e nelle scienze naturali. Chi desidera quindi conoscere perchè gli Arabi sostenevano l'impossibilità di moti non circolari nel cielo e quale era secondo essi l'origine dei moti celesti e quale la natura delle sfere celesti e degli astri o quale la causa della loro sfericità deve consultare i libri filosofici o teologici, come ad esempio:

1. — Il *Kitāb 'uyūn al-masā'il* di Abū Naṣr al-Fārābī (m. 339 eg., 950 Cr.) nella *Maḡmū'at ar-rasā'il*, ed. Leida 1890, Cairo 1325 eg.

⁽¹⁾ Aristotelis *opera cum Averrois Cordubensis... commentariis*, Venetiis 1562 (ed. in-8°), vol. V, de caelo, lib. II, cap. 57, fol. 136 r.-v.

⁽²⁾ Aristotele (e i filosofi e i teologi arabi ne approvarono le parole) disse che la leggerezza è la tendenza a salire in linea retta, la pesantezza la tendenza a scendere, pure in linea retta. Quanto al cielo e alle sfere, essi hanno solo un movimento circolare e quindi essi non devono essere nè pesanti nè leggeri, nè a sè stanti nè uniti; se non fosse così, avrebbero un movimento retto. Ogni corpo che non sia nè pesante nè leggero secondo le regole della scienza naturale di Aristotele deve necessariamente essere sferico.

2. — *Rasā'il Ikhwān as-Ṣafā' wa khullān al-wafā'*, Bombay 1305-1306.

3. — Il *Kitāb al-ishārāt* di Abū 'Alī ibn Sīnā (Avicenna m. 428 eg., 1037 d. C.), coi due commenti di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī (m. 672/1274) e di Fakhr ad-dīn ar-Rāzī, Cairo 1325 (*).

36 | 4. — *Kitāb tahāfut al-falāsifah* di Abū Ḥāmid al-Ghazzālī (m. 505/1111), Cairo 1302-1303, 1319, 1321 e Bombay 1304.

5. — *Kitāb mā bād aṭ-ṭabī'ah* di Ibn Rushd (Averroè, m. 595/1198), Cairo 1902.

6. — *Tafsīr* di Fakhr ad-dīn ar-Rāzī (m. 606/1210), Būlāq 1278 e 1289, Cairo 1307-1309 e 1308-1310, Costantinopoli 1307.

7. — *Kitāb muhaṣṣal afkār al-mutaqaddimīn wa 'l-muta'akh-khīrīn min al-'ulamā' wa'l-hukamā'* di Fakhr ad-dīn ar-Rāzī col commento di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī (m. 672/1274), Cairo 1321 eg.

8. — *Kitāb hikmah al-'ayn fī 'l-ilāhiyyāt wa 'l-ṭabī'iyāt* di Naḡm ad-dīn 'Umar ibn 'Alī Dabīrān al-kātibī al-Qazwīnī (m. 675/1277) col commento di Muḥammad ibn Mubārakshāh noto come Mirak al-Bukhārī (sec. VIII) e con le glosse marginali di 'Alī ibn Muḥammad al-Giurgīānī (m. 816/1413), Kazan 1319 eg.

9. — *Sharḥ* del qāḍī Mīr (*) alla *Hidāyat al-hikmah* di Athīr ad-dīn Mufaḍḍal ibn 'Umar al-Abharī (m. 663/1264), Costantinopoli 1321 eg.; ed. indiana 1288.

37 | 10. — *Sharḥ hidāyat al-hikmah li Athīr ad-dīn Mufaḍḍal ibn 'Umar al-Abharī* di Ṣadr ad-dīn Muḥammad ibn Ibrāhīm ash-Shirāzī (m. 1050/1640), ed. indiana 1291.

11. — *Kitāb taḡrīd al-'aqā'id* di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī e il suo commento di 'Alī ibn Muḥammad al-Qūshḡī (m. 879/1474), ed. persiana 1274 e Tabrīz 1301.

12. — *Kitāb ṭawālī' al-amwār min maṭālī' al-anzār* del qāḍī 'Abd Allāh ibn 'Umar al-Bayḍāwī (m. 685/1286) col commento intitolato *Maṭālī' al-anzār fī sharḥ ṭawālī' al-amwār* di Abū

(*) Il libro *al-Ishārāt wa at-tanbīhāt* è diviso in due parti: la prima intorno alla logica, la seconda intorno alle scienze naturali; la parte commentata è soltanto la seconda. Il commento di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī fu anche pubblicato a parte a Lucknow (India) nel 1293 eg.

(*) Soprannome di Ḥusayn ibn Mu'īn ad-dīn al-Maybudī che compose il suo commento circa 880/1475.

'th-Thanā' Shams ad-dīn Maḥmūd (*) ibn 'Abd ar-Raḥmān al-Iṣfahānī (m. 749/1349) con le glosse marginali di al-Giurgīānī, Costantinopoli 1305 eg., Cairo 1323.

13. — *Kitāb al-marwāqif* di 'Aḍud ad-dīn 'Abd ar-Raḥmān ibn Aḥmad al-Īḡī (m. 756/1355) col commento di al-Giurgīānī e le due glosse marginali di 'Abd al-Ḥakīm as-Siyālkūtī (m. 1060/1650) e di Ḥasan Čalabī ibn Muḥammad Shāh al-Fanārī (m. 886/1481), Costantinopoli 1292, Cairo 1325-27.

14. — *al-Hidāyah as-sa'ūdiyyah fī 'l-hikmah aṭ-ṭabī'iyah* di Muḥammad Faḍl al-Ḥaqq al-Khayrābādī (m. 1278/1861), litografia indiana di Cawnpore | 1288 con la glossa marginale di 'Abd Allāh al-Bilgrāmī, ed. senza glossa marginale Cairo 1322. 38

Inoltre numerosi altri libri che non menziono, desiderando limitarmi a quello che è stampato in Oriente e che circola in Egitto.

Se ora confrontiamo ciò che abbiamo detto circa le divisioni dell'astronomia presso i moderni con le definizioni che gli Arabi danno di questa scienza e se guardiamo l'accordo e la divergenza che in questa materia esistono fra noi e loro, troviamo che, astraendo dall'astrologia assolutamente respinta ai nostri giorni, l'astronomia presso gli Arabi comprende l'astronomia sferica e pratica e una piccola parte della teorica, in modo particolare le eclissi e le occultazioni dei pianeti, insieme con la cronologia matematica (*ilm al-tawārīkh ar-rīyāḍī*) e la scienza delle longitudini e latitudini dei paesi nella maniera della geografia di Tolomeo. Esula dall'astronomia presso gli Arabi la meccanica celeste, la scienza della natura dei corpi celesti e la massima parte dell'astronomia teorica per quanto riguarda la realtà dei moti degli astri. Tutto ciò è anche evidente dal contenuto degli antichi libri completi su questa scienza, come l'*al-Qānūn al-Mas'ūdī* di Abū ar-Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī (n. a Khuwārizm nel 352/973, m. a Ghaznah nell'Afghānistān 440/1048). La materia di questo libro prezioso, senza pari, è divisa in questa maniera:

(*) Nelle due stampe « Shams ad-dīn ibn Maḥmūd »; questo è un errore, come si può vedere dal *Kitāb ḥusn al-muhādarah* di as-Suyūṭī (ed. Cairo 1321, I, 261-262) e dalle *Ṭabaqāt ash-shaṭī'iyah al-kubrā* di Ibn as-Subkī, Cairo 1324, VI, 247.

1° Nozioni generali ed ipotesi fondamentali per la rappresentazione geometrica dei fenomeni celesti;

2° Cronologia matematica, conversione di un'era nell'altra, feste dei vari popoli;

39 | 3° Calcolo trigonometrico e specialmente trigonometria sferica;

4° Circoli della sfera celeste e sistemi di coordinate⁽¹⁾; fenomeni del moto diurno apparente della sfera celeste intorno alla terra; levanti delle costellazioni nella sfera retta e nei vari paesi, amplitudini, altezze solari, conoscenza della latitudine dei paesi per mezzo degli gnomoni⁽²⁾ ecc.;

5° Forma, dimensioni ecc. della terra; problemi relativi alle longitudini e latitudini terrestri, calcolo della distanza fra due paesi di cui si conoscono la latitudine e la longitudine; direzione della Mecca, diverse questioni connesse con le longitudini e le latitudini geografiche; divisione della terra in climi; latitudine e longitudine delle città note;

6° Moti del Sole e modo di spiegarli con dimostrazione geometrica;

7° Moti della Luna e loro spiegazione con dimostrazione geometrica; parallassi solari e lunari;

8° Szigie, eclissi, apparizioni del novilunio;

9° Stelle fisse e stazioni lunari;

40 | 10° Moti dei cinque pianeti in longitudine e latitudine e loro spiegazione con dimostrazione geometrica; distanze geocentriche e grandezze dei corpi delle sfere celesti;

11° Questioni di calcolo trigonometrico sferico e di astronomia sferica connesse con le operazioni di cui si servono gli astrologi (calcolo delle 12 *domus* celesti, delle *applicationes* e *projectiones radiorum* [*maṭāriḥ ash-shu'ā'*], delle *directiones* e *profectiones*, delle *revolutiones annorum*, dei *mamarr*, delle congiunzioni planetarie, dei periodi millenari).

⁽¹⁾ *al-aḥdāthiyyāt* che è il termine tecnico moderno, ignorato dagli antichi, per le coordinate.

⁽²⁾ *al-miḡyās*, plur. *maḡāyīs*; sono chiamati pure *shakḥḥ*, plur. *ashkhāḥ*. Il termine ora corrente di *shākḥiḥ*, plur. *shawākḥiḥ* non lo trovo usato prima di Bahā' ad-dīn al-Āmilī, m. 1031/1622 (Cfr. *faṣl* II del *bāb* VII del suo *Khulāṣat al-ḥisāb*, Cairo 1316, p. 30 col commento di Muḥammad ibn Ḥasanayn al-'Idwī).

Lezione 5*

Divisione dei libri astronomici arabi in quattro parti. — Ordine delle trattazioni nelle future lezioni. — Prima indicazione delle fonti di notizie sugli astronomi arabi.

I libri astronomici arabi si possono dividere in quattro categorie:

1° Libri elementari a guisa di introduzione alla scienza astronomica, in cui sono esposti in riassunto i principii della scienza, senza le dimostrazioni geometriche, come è consuetudine ai giorni nostri nei libri di cosmografia. A questa categoria appartiene il libro di Aḥmad ibn Muḥammad ibn Kathīr al-Farghānī⁽¹⁾, | l'*at-Tadhkirah* di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī⁽²⁾, l'*al-Mulakhkhaṣ fī 'l-hay'ah* di al-Giaghminī⁽³⁾ e il *Tashrīḥ al-aflāk* di Bahā' ad-dīn Muḥammad ibn al-Ḥusayn al-Āmilī⁽⁴⁾ ecc.

2° Trattati in cui tutta la scienza è approfondita con dimostrazioni geometriche convalidanti tutto ciò che rientra in essi e che comprendono le numerose tavole necessarie nei lavori astronomici. Questi libri sono sul tipo dell'*Almagesto* di Tolomeo. Fra essi è l'*al-Maḡisṭi* di Abū 'l-Wafā' al-Būzagīānī m. 388/998, l'*al-Qānūn al-Mas'ādī* di Abū 'r-Rayḥān al-Bīrūnī

⁽¹⁾ Morto dopo il 247/861. Il suo libro è intitolato *Kitāb fī ḡiawāmi' 'ilm an-nuḡiūm wa uṣūl al-ḥarakāt as-samāwiyyah* oppure *al-fuṣūl ath-thalāthīn* oppure *kitāb 'ilal al-aflāk*. Se ne hanno due antiche traduzioni latine, una di Johannes Hispalensis terminata nel 529/1135 (stampata in Europa nel 1493, 1537 e 1546), l'altra di Gherardo da Cremona, menzionato qui sopra p. 106, n. 3 (stampata a Roma nel 1910). Vi è pure una versione ebraica la cui traduzione latina fu pubblicata nel 1590. Il testo arabo fu edito a cura dell'orientalista Golius nel 1669 a Leida.

⁽²⁾ Morto nel 672/1274. Il suo libro non è stampato.

⁽³⁾ Morto nel 745/1344-45. Il libro fu pubblicato col commento di Qāḍī Zādeh ar-Rūmī (m. circa la metà IX sec. eg.) in Persia nel 1286 eg., e poi col commento di Qāḍī Zādeh e con le note di Muḥammad 'Abd al-Ḥalīm al-Luknawī a Lucknow nel 1290 e a Delhi nel 1316 e con le note di Muḥammad 'Alī Kantūrī a Lucknow nel 1885. Fu tradotto in tedesco nel 1893 nella ZDMG, XLVII, p. 213-275.

⁽⁴⁾ Morto 1031/1622. A Delhi senza indicazione di anno (fra il 1310-1316 eg.) ne fu stampato il commento composto nel 1103/1691-92 da Imām ad-dīn ibn Luṭf Allāh al-Muhandis al-Lāhūrī ad-Dihlawī e intitolato *al-Taṣrīḥ fī sharḥ al-tashrīḥ* assieme alle numerose note aggiuntevi da Abū 'l-Faḍl Muḥammad Ḥafīz Allāh nel 1310/1893.

m. 440/1048, il *Tahrīr al-Magistī* di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī m. 672/1274, la *Nihāyat al-idrāk fī dirāyat al-aflāk* di Quṭb ad-dīn Maḥmūd ibn Mas'ūd ash-Shirāzī m. 710/1311 ecc. A questa categoria appartiene anche l'*Islāh al-Magistī* di Giābir ibn Aflāḥ al-Ishbīlī m. circa 540/1145, per quanto sia privo di tavole⁽¹⁾.

42 | 3° Libri preparati unicamente per i lavori dei calcolatori e degli osservatori e intitolati *azyāḡ* o *zīgāt* o *ziyaḡah*. La parola *zīg* deriva dalla lingua pehlevica usata in Persia all'epoca dei re Sāsānīdī⁽²⁾. In questa lingua, *zīk* significa l'ordito su cui viene tessuta la trama; i Persiani applicarono questa parola alle tavole numeriche, perchè le loro righe verticali somigliano ai fili dell'ordito. Questi libri comprendono tutte le tavole matematiche su cui si basa ogni calcolo astronomico con l'aggiunta delle regole per compilarle e usarle, ma per lo più senza dimostrazioni geometriche. Fra essi sono l'*az-Zīg aṣ-ṣābi* di Muḥammad ibn Giābir ibn Sinān al-Battānī (m. 317/929), stampato a Roma in tre volumi⁽³⁾, e numerosi altri libri.

4° Libri su argomenti speciali come i calendari astronomici e le opere sulla costruzione e l'uso degli strumenti o sulla descrizione delle costellazioni e la determinazione delle longitudini e latitudini delle loro stelle. A questa categoria appartengono il *Giāmi' al-mabādī wa'l-ghāyāt* di Abū 'Alī al-Ḥasan al-Marrākushī⁽⁴⁾ comprendente la descrizione degli strumenti d'osservazione, la cui prima parte fu tradotta in lingua francese⁽⁵⁾, e il *Kitāb al-kawākib wa'ṣ-ṣuwar* di Abū al-Ḥusayn 'Abd ar-Raḥmān ibn 'Umar aṣ-Ṣūfī m. 376/986 tradotto pure in francese⁽⁶⁾.

43 | Dopo queste premesse ci rimane da chiarire l'ordine delle mie lezioni future. Al momento presente non è possibile esporre

(1) Gherardo da Cremona lo tradusse in latino; questa versione fu stampata nel 1534.

(2) La dinastia sāsānide cominciò nel 226 d. C. (ossia 396 anni prima dell'egira) e terminò nel 652 d. C.

(3) [al-Battānī sive Albatēnii opus astronomicum ad fidem codicis escurialensis arabice editum, latine versum, adnotationibus instructum a C. A. NALLINO, Mediolani Insubrum, 1899-1907. - M. N.]

(4) Morto all'incirca nel 660/1262. In alcune copie e nella traduzione francese il suo nome è Abū 'l-Ḥasan 'Alī, ma si tratta di un errore.

(5) Questa traduzione fu edita a Parigi nel 1834-1835.

(6) Questa versione fu pubblicata a Pietroburgo nel 1874.

completamente la storia dell'astronomia araba, poichè una storia completa, che approfondisca totalmente la sua materia e che contenga tutte le questioni e le ricerche, ha bisogno di conoscere tutto ciò che gli Arabi scrissero su questo argomento. Ora non è in nostro potere giungere a questa conoscenza totale e completa, poichè un numero non piccolo di libri arabi intorno all'astronomia andarono perduti dopo il declino di questa scienza in Oriente e dopo la sparizione della maggior parte delle antiche biblioteche nei paesi musulmani. Purtroppo è svanita a speranza di trovare queste opere preziose in qualche ripostiglio di biblioteca. Quanto al rimanente che ora esiste, la maggior parte non è edita e continua a giacere negletta e coperta di polvere negli angoli delle biblioteche, senza che i dotti vi facciano ricerche e la utilizzino. Io ho letto quello che vi è di stampato e quelli dei numerosi manoscritti sparsi nelle biblioteche d'Europa e del Cairo a cui ho potuto giungere. Se qualcuno di voi si è imbattuto in qualche importante libro astronomico in biblioteche private e me lo indicherà aiutandomi nella ricerca, gliene sarò grato.

Non giunge a comprendere la storia delle scienze, il modo del loro progresso e le cause della loro elevazione o del loro declino se non chi esamina le notizie che si hanno sui dotti e conosce le condizioni dei tempi in cui vissero. La storia delle scienze si divide in due sezioni: una sezione che comprende la biografia dei dotti che si occuparono di una data scienza e la menzione delle loro opere; un'altra sezione che mostra le loro idee, le loro scoperte, le loro invenzioni e quel perfezionamento e completamento che essi hanno apportato alle conoscenze dei loro predecessori. Ma, a causa delle connessioni e dei forti legami esistenti fra le due sezioni, non possiamo separarle totalmente e non possiamo | cercar di approfondire separatamente 44 una sezione senza parlare dell'altra. Non vi parrà quindi strano che io sia talora costretto a far entrare in una sezione ciò che in senso stretto non vi appartiene.

L'ordine delle mie future lezioni sarà il seguente: dapprima esaminerò le fonti delle notizie sugli astronomi arabi e le loro opere; poi ciò che gli Arabi preislamici conoscevano delle cose celesti; poi gli inizi della astronomia presso i popoli musulmani e le traduzioni arabe dei libri indiani, persiani e greci su questa materia. Dopo questa introduzione, per spiegare le notizie sui

dotti e quanto essi hanno fatto per il progresso della scienza, esporrò le necessarie cognizioni astronomiche secondo il metodo degli antichi e secondo il nostro metodo moderno. Riferirò poi le biografie dei più noti astronomi, menzionando i loro libri e dicendo quali fra essi sono andati perduti e quali esistono ancora. Terminate le biografie, inizierò l'esame delle più importanti ricerche astronomiche per spiegare ciò che i dotti arabi pensarono intorno ad ognuna di queste ricerche e che merita di essere ricordato. Spiegherò quindi anche ciò che alcuni dotti obbiettarono al sistema tolemaico di rappresentazione del moto dei corpi celesti. Poi riferirò quello che dissero gli Arabi intorno alla natura dei corpi celesti, all'origine della loro luce e simili questioni quantunque, come vedemmo nella lezione passata, secondo loro ciò esca dall'astronomia. Infine il mio dire si aggirerà intorno all'astrologia e a quanto di essa gli Arabi presero dagli Indiani, dai Persiani e dai Greci, a ciò che essi inventarono e poi intorno alle discussioni fra i teologi, i giuristi e i filosofi circa il mantenimento o la soppressione di questa scienza.

Prima che ci addentriamo nelle notizie sugli astronomi, i loro libri e le loro opere, è necessario che ricordiamo le fonti
45 | ora esistenti di queste notizie. Il primo dovere dello storico che vuol approfondire il suo argomento e che si applica a scoprire le verità degli avvenimenti e delle situazioni, è quello di raccogliere una quantità di narrazioni originali, di vagliarle dal punto di vista del loro contenuto e dal punto di vista dei loro narratori per distinguere ciò che è accettato e su cui si è d'accordo da quello che è respinto e rifiutato, il testo originale da quello che è inserito o aggiunto in modo da poter discernere il vero dal falso che pure talora conduce alle notizie sicure. Abbiamo bisogno di conoscere i primi narratori, di sapere fino a che punto si può avere fiducia in essi, il grado di esattezza della loro trasmissione l'uno dall'altro affinché non ci inganni la troppa fiducia. Questo vaglio dei narratori si riconnette a ciò che nella scienza del *muṣṭalah al-ḥadīth* è noto col nome di *ta'dīl* e *taḡrīh*, cioè l'esame dell'imparzialità, della precisione ed esattezza dei narratori del *ḥadīth*.

Le fonti della storia dell'astronomia presso gli Arabi sono di tre specie: 1°) i libri astronomici degli Arabi; questa sarebbe la fonte più importante, la più sicura, la più ricca, se non fosse ora insufficiente per il nostro intento perchè numerose impor-

tanti opere degli antichi su questa materia sono andate perdute o sono inedite. 2°) I libri sulle biografie e sulle opere dei dotti e così pure i cataloghi dei mss. arabi e latini⁽¹⁾ conservati nelle biblioteche d'Oriente e d'Occidente. 3°) Le opere storiche e non storiche in cui troviamo per caso notizie utili per il nostro scopo.

Sfortunatamente i libri arabi della seconda specie, eccettuati i cataloghi dei mss., non sono numerosi per quanto si riferisce agli astronomi. Questo per due ragioni: | 1°) alcuni libri sulle bio- 46
grafie dei matematici e degli astronomi non si sono salvate dalle insidie del tempo e della rovina, sicchè tutte le loro copie sono andate perdute e non ne rimane altro che il ricordo. Mancano, ad esempio, le note che Abū 'l-Faḍl Gia'far ibn al-Muktafī bi'llāh, della famiglia dei califfi 'abbāsīdī, scrisse intorno ai dotti; egli, uomo di grande valore nelle scienze e conoscitore delle notizie sui loro cultori, nacque nel 294/906-907 e morì nel ṣafar 377 (giugno 987). Così pure è andato perduto un libro menzionato da Yāqūt al-Hamawī⁽²⁾ nell'*Irshād al-arīb fī ma'rīfat al-adīb*⁽³⁾ e da Ḥāggī Khalīfah⁽⁴⁾ nel *Kashf az-zunūn*⁽⁵⁾, ossia il *Kitāb akhbār al-munaḡḡimīn* di Aḥmad ibn Yūsuf ibn Ibrāhīm ibn ad-Dāyah al-Miṣrī m. poco dopo il 330/941-942. È pure perduto il *Kitāb iṣābat al-munaḡḡimīn* di Ibn Abī Uṣaybī'ah, menzionato nell'*Uyūn al-anbā'*. 2°) La scarsa cura degli Arabi di raccogliere le notizie sui matematici, sugli astronomi, sugli alchimisti e sui cultori delle altre scienze intellettuali al punto che noi ignoriamo, per più di uno dei celebri fra essi, l'anno di nascita e di morte e le vicende della vita. E questo in contrasto con la preoccupazione degli Arabi di raccogliere tutto quello che si connette con le biografie dei *ḥuffāz* (conoscitori del Corano a memoria), dei commentatori del Corano, dei tradizionalisti, dei *fuqahā'* (giuristi) dei *ṣūfī*, degli uomini pii, dei linguisti, dei letterati, dei poeti, dei quali tutti trovate notizie lunghe e copiose in numerosi, ampi libri che vanno per le mani di tutti.

(1) Ho detto «latini» perchè di una gran quantità di libri astronomici e matematici è andato perduto l'originale arabo e non si sono salvate se non antiche versioni in lingua latina.

(2) Il noto geografo e letterato m. 626/1229.

(3) Ed. Leida, II, 160.

(4) Morto 1068/1658.

(5) Ed. Lipsia, I, 191 nr. 239; ed. Costantinopoli, I, 63.

| Lezione 6^a

47

Libri arabi fondamentali per la conoscenza delle notizie sugli astronomi e sulle loro opere: 1° il *Fihrist* di Ibn an-Nadīm; 2° il *Ta'rikkh al-ḥukamā'* di Ibn al-Qiftī.

Le opere fondamentali per la conoscenza delle biografie e degli scritti degli astronomi sono quattro:

Kitāb al-Fihrist di Ibn Abī Ya'qūb an-Nadīm;

Ta'rikkh al-ḥukamā' di Ibn al-Qiftī;

'Uyūn al-anbā' fī ṭabaqāt al-aṭibbā' di Ibn Abī Uṣaybi'ah;

Kitāb kashf az-ẓunūn 'an asāmī al-kutub wa 'l-funūn di Hāggī Khalīfah.

Il *Kitāb al-Fihrist* fu composto da Abū 'l-Farag̃ Muḥammad ibn Ishāq al-Warrāq al-Baghdādī, noto come Ibn Abī Ya'qūb an-Nadīm o come Ibn an-Nadīm; la sua biografia non ci è data da nessuno scrittore arabo malgrado la notorietà e l'importanza del suo libro. Non conosciamo quindi intorno a lui altro che il pochissimo che l'orientalista G. Flügel desunse dallo stesso *Fihrist* ed espose nell'introduzione tedesca premessa all'edizione dell'opera. Tutto quello che sappiamo è che Ibn an-Nadīm terminò il suo libro nel 377/987, come appare da sei punti del testo⁽¹⁾, ma vi fece in seguito alcune poche aggiunte, perchè menziona la morte di Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn 'Imrān al-Marzubānī avvenuta nel 378⁽²⁾, quella di Abū Ishāq Ibrāhīm ibn Hilāl aṣ-Ṣābi', avvenuta « prima del 380 »⁽³⁾, la morte di Ibn Ginnī nel 392⁽⁴⁾, di al-Kāghidī nel 399⁽⁵⁾, di Abū Naṣr | Ibn Nubātah at-Tamīmī « dopo il 400 »⁽⁶⁾. Le ultime tre date sono da prendere in considerazione perchè a tergo della copia del libro conservata a Leida ricorre questa nota marginale: « Compose il *Kitāb al-Fihrist* nel sha'bān 377 e morì il mercoledì dell'ultima de-

(1) Pp. 2, 38, 87, 132, 219, 349.

(2) P. 132.

(3) P. 134.

(4) P. 87.

(5) P. 174.

(6) P. 169.

« cade del sha'bān 385. Lo ho desunto dal *Dhayl* di Ibn an-Nag-
giār »⁽¹⁾. Se questa notizia è esatta, non vi è dubbio che le tre
date posteriori al 380 furono aggiunte nel testo da qualche let-
tore dopo la morte dell'autore. Le vicende della vita di Ibn an-
Nadīm sono tutte sconosciute. Il Flügel ritenne che egli visi-
tasse Costantinopoli nel 377 perchè, nel riferire le notizie che
intorno alle credenze religiose (*madhāhib*) dei Cinesi egli aveva
apprese da un monaco cristiano proveniente dalla Cina, Ibn an-
Nadīm disse: « Lo ho incontrato nel *Dār ar-Rūm* dietro la
chiesa »⁽²⁾. Il Flügel pensò che con il *Dār ar-Rūm* egli inten-
desse Costantinopoli, in quel secolo capitale del regno dei Bi-
zantini (*Rūm*) e con chiesa (*bī'ah*) la massima chiesa che divenne,
dopo la conquista ottomana, la moschea di Ayā Şūfiyah. Ma
questa ipotesi è molto debole; è invece possibile che Ibn an-
Nadīm intendesse, come ebbe a dire l'orientalista russo barone
Rosen⁽³⁾, una casa dei Greci dietro la loro chiesa a Bagh-
dād. | Il contenuto del libro appare da ciò che l'autore dice 49
« in principio (p. 2): « Questo è un elenco (*fihrist*) dei libri
« di tutte le nazioni arabe e persiane che sulle varie scienze
« esistono in lingua e scrittura araba, delle notizie intorno
« ai loro autori, delle classi, delle genealogie, della data di
« nascita dei loro compositori, del compendio delle loro vite,
« dell'epoca della loro morte, delle composizioni dei loro paesi,
« dei loro meriti e demeriti dall'inizio di ogni scienza sorta fino
« a questa nostra epoca, ossia al 377 eg. ». — Questo libro è
uno dei più preziosi e non ha l'uguale per ciò che si connette
con la conoscenza degli autori arabi e delle loro opere in ogni
materia sino alla fine del IV sec. eg., nonchè per la conoscenza
dei libri indiani, greci, siriaci tradotti in arabo. Vi troviamo no-

(1) Questo Ibn an-Naggiār è Muḥibb ad-dīn Muḥammad ibn Maḥmūd ibn al-Ḥasan ibn Hibat Allāh, noto come Ibn an-Naggiār al-Baghdādī m. 643/1245-46. Compose un libro in 30 volumi *Dhayl ta'rikkh Baghdād*, ossia Appendice al *Ta'rikkh Baghdād* di al-Khaṭīb al-Baghdādī m. 463/1070-1071. Cfr. F. WÜSTENFELD, *Die Geschichtschreiber der Araber und ihre Werke*, Göttingen 1882, n. 327 e E. AMAR, *Sur une identification de deux manuscrits de la Bibliothèque Nationale* (Journ. Asiat., X^e série, t. XI, 1908, p. 237-242).

(2) P. 349.

(3) B. ROSEN, *Byl li v 988 g. v. Konstantinopole avtor Fihrista?* (L'autore del *Fihrist* fu a Costantinopoli nel 988?) in *Zapiski vostochnago otdelenija imperatorskago russkago archeologičeskago obščestva*, IV, 1889-1890, p. 401-404.

tizie su centinaia di autori e ne possiamo ricavare i nomi di migliaia di opere, ora perdute e non menzionate altrove. Esso è una sorgente copiosa, un testo di cui non può fare a meno chiunque si occupi di storia delle antiche compilazioni arabe, poichè questo libro non si limita ad essere un quadro della civiltà musulmana, ma comprende anche notizie utili e di straordinaria importanza su nazioni e religioni orientali non musulmane; ne è prova sufficiente l'abbondanza di ciò che l'orientalista Chwolson⁽¹⁾ ricavò dal *Fihrist* per determinare le credenze dei Sabei e di ciò che il Flügel⁽²⁾ dedusse per le sue ricerche intorno a Mani e ai seguaci della sua religione. Questo libro prezioso, diviso secondo l'ordine delle categorie di scienze, fu stampato a Lipsia nel 1871-1872 in due grossi volumi, il primo dei quali comprende il testo arabo e il secondo gli indici e lunghe, importanti note storiche scritte in tedesco dal Flügel. Il titolo dell'edizione a stampa è: *Kitāb al-Fihrist mit Anmerkungen herausgegeben von G. Flügel, Leipzig 1871-1872.*

Il secondo libro, da me menzionato tra le fonti fondamentali, è quello noto come *Tārīkh al-hukamā'* di Ibn al-Qiftī, quantunque in realtà esso sia un compendio del libro originale, come spiegherò fra breve. Questo Ibn al-Qiftī è Giamāl ad-dīn Abū 'l-Ḥasan 'Alī ibn Yūsuf ibn Ibrāhīm ibn 'Abd al-Wāhid ibn Mūsā soprannominato *al-Qādī al-akram* noto abitualmente come Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī o Giamāl ad-dīn al-Qiftī o semplicemente Ibn al-Qiftī. Il prof. Augusto Müller (m. 1892), in un articolo tedesco apparso negli Atti dell'VIII Congresso internazionale degli Orientalisti tenuto a Stoccolma nel 1889⁽³⁾, fece intorno a questo famoso libro e alle vicende della vita dell'autore ricerche profonde e minuziosissime, tanto che il dott. Lippert, nella sua prefazione tedesca all'edizione del 1903 del libro di Ibn al-Qiftī, poté aggiungere ben poco a quanto il Müller aveva già detto. Riassumerò qui quanto di più importante si deduce dalle ricerche di questi due dotti, aggiungendovi qualche notizia presa da un libro arabo e alcune nuove considerazioni.

(1) D. CHWOLSON, *Die Ssabier und der Ssabismus*, St. Petersburg 1856.

(2) G. FLÜGEL, *Mani, seine Lehre und seine Schriften*, Leipzig 1862.

(3) A. MUELLER, *Ueber das sogenannte تاريخ الحكماء des Ibn el-Qifti* (Actes du huitième Congrès international des Orientalistes, tenu en 1889 à Stockholm et à Christiania. Section I: Sémitique (A), 1^{er} fascicule) Leide 1891, p. 17.

| Varie opere ci forniscono notizie su Ibn al-Qiftī: 1°) la biografia scritta da suo fratello Muḥyī ad-dīn nel 648/1250; essa si trova a tergo di due mss. del *Tārīkh al-hukamā'*, quello di Monaco e quello di Londra, e fu pubblicata dal Müller a p. 34-36 del suo articolo summenzionato. Gregorio Abū'l-Farāg, noto come Barhebreo (m. 685/1286), si basò evidentemente proprio su questa biografia quando inserì le notizie biografiche di Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī nel suo *Tārīkh mukhtaṣar ad-duwal*⁽¹⁾. — 2°) Quanto di lui narra Yāqūt al-Ḥamawī (m. 622/1229) in numerosi punti del *Mu'jam al-buldān* e specialmente nell'articolo « Dhī Gīblah »⁽²⁾ e in quello « Qift »⁽³⁾ e così pure ciò che lo stesso Yāqūt ricorda in un frammento dell'*Irshād al-arīb ilā ma'rifat al-adīb* conservato nella Biblioteca di Berlino e ancora inedito⁽⁴⁾. Quanto è riferito nel *Mu'jam al-buldān* e nell'*Irshād al-arīb* è utile poichè Yāqūt conobbe Ibn al-Qiftī in Aleppo ed ebbe da lui le notizie. — 3°) La biografia che Ṣalāḥ ad-dīn Khalīl ibn Ayybak aṣ-Ṣafadī (m. 764/1363) inserì nell'*al-Wafī bi 'l-wafayāt*; il prof. Flügel la prese da un ms. e la inserì nelle note al *Tārīkh al-umam qabla 'l-islām* di Abū 'l-Fidā' (m. 732/1331) di cui il prof. Fleischer curò l'edizione e fece la traduzione latina⁽⁵⁾. — 4°) Una biografia che si trova nel *Fawāt al-wafayāt* di Muḥammad ibn Shākir | al-Kutubī⁽⁶⁾ morto lo stesso anno di aṣ-Ṣafadī ossia nel 764/1363; se non che tutto quello che egli narra è copiato alla lettera dal libro di aṣ-Ṣafadī. — Quanto alle notizie che si trovano in altri libri, quali il *Kitāb ḥuṣn al-muḥādarah fī akhbār Miṣr wa 'l-Qāhirah*⁽⁷⁾ di Gialāl ad-dīn as-Suyūṭī (m. 911/1505), esse sono assai brevi e prive di utilità.

(1) Ed. Oxford 1672, p. 520; ed. Beirut 1890, p. 476.

(2) Ed. Lipsia II, 28; ed. Cairo III, 55.

(3) Ed. Lipsia IV, 152; ed. Cairo VII, 139.

(4) [Cfr. ora *Irshād al-arīb*, ed. Margoliouth, Leida 1907-1931, V, p. 477-494. — M. N.]

(5) Abulfedae *historia anteislamica arabice edidit, versione latina auxil* H. L. Fleischer, Lipsiae 1831, p. 233-235.

(6) Ed. Bulaq 1283, II, 121; ed. Bulaq 1299, II, 96-97.

(7) Ed. Cairo 1299, I, 319; ed. Cairo 1321, I, 265. Così pure in as-Suyūṭī *Bughyat al-wu'ah fī ṭabaqāt al-lugawiyīn wa 'n-nuḥāh*, Cairo 1326, p. 358.

Lezione 7^a

Continuazione della trattazione delle fonti fondamentali: notizie su Ibn al-Qiftī e sul suo libro.

La famiglia di Ibn al-Qiftī era originaria di al-Kūfah nell'Iraq; si trasferì poi in Egitto e si stabilì a Qift⁽¹⁾ nell'Alto Egitto fra Qenā e Luxor; ivi il nonno di Giamāl ad-dīn, cioè Ibrāhīm soprannominato al-Qādi al-awḥad, e il padre di Giamāl ad-dīn, cioè Yūsuf soprannominato al-Qādi al-ashraf (m. 624/1227 a Dhī Gīblah | nel Yemen), ebbero la carica di *qādī* e ivi nacque Giamāl ad-dīn nella prima metà del 568/1172⁽²⁾. Suo padre si stabilì poi — portandolo seco ancor bambino — al Cairo; quivi Giamāl ad-dīn studiò le scienze del Corano e del *ḥadīth* e la letteratura (*adab*). Nel 583/1187 suo padre passò a Gerusalemme dove rimase come ispettore e sostituto dell'al-Qādi al-fāḍil nella cancelleria del sultano Ṣalāḥ ad-dīn. Continuò a risiedere a Gerusalemme con il figlio fin verso l'anno 598/1201. In seguito Giamāl ad-dīn elesse come luogo di dimora la città di Aleppo e quivi fu amico del capo delle milizie (noto come Maymūn al-Qaṣrī) poichè un'antica amicizia legava già suo padre al-Qādi al-ashraf e Maymūn. Durante il soggiorno ad Aleppo s'incontrò coi dotti che vi abitavano o che vi si recavano, traendo profitto dalle conversazioni con loro, fino a che al-Malik az-zāhir Ghiyāth ad-dīn Ghāzī, signore di Aleppo, lo obbligò a prestar servizio nel *diwān*. Di questa alta carica fu insignito malgrado non la desiderasse sia perchè richiedeva molta pazienza, sia perchè lo distoglieva dalla lettura di libri. Quando nel 613/1216 al-Malik

(1) Yāqūt lo vocalizza Qift con il *kasr* sul *qāf*; forse questo è un uso dei dotti del tempo passato che Yāqūt apprese proprio dal suo amico Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī. Abū'l-Fidā' nel *Taqwīm al-buldān* (ed. Re naud p. 110) e al-Fīrūzābādī nel *Qāmūs* lo vocalizzarono pure con il *kasr*; il nome del paese nei libri copti è Keft. Non è quindi lecito vocalizzare la *nisbah* del biografato altro che con il *kasr* sul *qāf*. La pronunzia corrente col *ḍamm* è più giusta etimologicamente poichè corrisponde all'antico nome greco del paese Koptos, Κόπτος.

(2) Questa è la data esatta menzionata da suo fratello Muḥyī ad-dīn. Quella del 560, che ricorre in Ibn Shākir al-Kutubī e in aṣ-Ṣafadī, è un errore evidente perchè in quell'anno il padre di Giamāl ad-dīn aveva dodici anni.

az-Zāhir morì, egli diede le dimissioni; ma dopo tre anni al-Malik al-'Azīz lo obbligò a prestare per la seconda volta l'opera sua nelle cose del *diwān*; continuò in tale carica per dodici anni, ossia fino al 628/1230. Suo fratello Muḥyī ad-dīn dice⁽¹⁾: « Poi si ritirò nella sua casa riposando dalla fatica del lavoro del *diwān*, concentrandosi nella lettura, nella meditazione, nella compilazione di libri, tenendosi lontano dalla gente, amando l'isolamento, la solitudine, quasi senza mostrarsi ad alcuna creatura, finchè al-Malik al-'Azīz Muḥammad, Dio abbia misericordia di lui, gli conferì la carica di *wazīr*... nel dhū | 'l-qa'dah 54
633/1236. Egli mantenne questa carica fino a che morì il mercoledì 13 ramaḍān 646 »⁽²⁾.

Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī era tra coloro che maggiormente amavano i libri; ne raccolse innumerevoli da ogni contrada e paese, tanto che il loro valore raggiunse i 50.000 dīnār. Non amava altro al mondo, non aveva una casa di sua proprietà, non aveva moglie. Quando morì, lasciò per testamento i suoi libri ad al-Malik an-Nāṣir, signore di Aleppo. Circa la sua passione per i libri si narra fra l'altro che egli si procurò una buona copia del *Kitāb al-ansāb* di as-Sam'ānī (m. 562/1167) scritta di mano dell'autore; senonchè in essa era una lacuna. Dopo prolungate ricerche, egli riuscì ad avere la parte mancante eccetto alcuni fogli che seppe essere stati usati da un cappellaio il quale ne aveva fatto forme di cappelli, per modo che erano andati perduti. Si addolorò immensamente per questa perdita, tanto che fu sul punto di ammalarsi e si astenne per alcuni giorni dal servizio dell'emiro; numerosi dignitari e notabili vennero a visitarlo facendogli condoglianze come se gli fosse morto un amato parente⁽³⁾. Un indice della sua cura nel raccogliere le notizie utili da qualunque parte venissero e dell'abbondanza di libri che lesse è il fatto che egli compose un libro che intitolò *Nuzhat al-khāṭir wa nuzhat an-nāṣir fī ahāsīn mā nuḡila min zuḥūr al-kutub* « Ricreazione di colui che pensa e ricreazione di colui che medita intorno alle cose migliori che si ricavano dal tergo dei libri ». Non vi è dubbio che il senso di questo titolo trova corrispondenza in

(1) Cfr. l'articolo di MÜLLER, p. 35.

(2) Corrispondente al 30 dicembre 1248.

(3) aṣ-Ṣafadī, *op. cit.*, p. 234.

questa osservazione ricorrente nel suo *Ta'rikkh al-hukamā'* ⁽¹⁾:
 « Quanto è bello ciò che vidi a tergo di una copia del *Kitāb*
 55 « *al-imtā'* scritto di mano di un qualche | siciliano, ossia: 'Abū
 « Ḥayyān ⁽²⁾ iniziò il suo libro come *ṣufī*, fu nel mezzo di esso
 « un tradizionalista e lo terminò come un mendico importuno ».

A Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī si debbono numerose opere,
 di circa venti delle quali conosciamo i titoli; fra esse le più nu-
 merose e le più vaste sono storiche, come il *Kitāb akhbār Miṣr*,
 storia dell'Egitto dalle origini fino all'epoca di Ṣalāḥ ad-dīn
 Yūsuf in sei volumi, il *Ta'rikkh akhbār al-Maghrib*, il *Ta'rikkh*
al-Yaman, il *Ta'rikkh as-Salgiūqiyyah* ecc. Gli altri suoi libri
 trattano di lingua, letteratura, *ḥadīth* e religione. Queste opere
 sono andate perdute nella loro totalità ⁽³⁾; non esiste ora che
 un compendio di due di esse, ossia quello del *Kitāb inbā' ar-*
rwwāh 'alā anbā' an-nuḥāh ⁽⁴⁾ fatto da Shams ad-dīn Muḥam-
 mad adh-Dhahabī m. 748/1348 e il compendio del *Kitāb ikhbār*
al-'ulamā' bi akhbār al-hukamā' fatto da Muḥammad ibn 'Alī
 ibn Muḥammad az-Zawzanī. È necessario ora che noi ci soffer-
 miamo su quest'ultimo libro.

56 | L'opera originale era nota col nome di *Ta'rikkh al-hukamā'*
 o con titolo simile; ignoreremmo il suo vero titolo se non lo

⁽¹⁾ Ed. Lipsia p. 283 lin. 14-15 = ed. Cairo, p. 186, lin. 12-13.

⁽²⁾ Abū Ḥayyān at-Tawḥīdī, 'Alī ibn Muḥammad ibn al-'Abbās, teologo,
 mistico e giurista morto poco dopo il 400 eg. Cfr. ciò che disse di lui D. S. MAR-
 GOLIOUTH nell'*Encyclopédie de l'Islām* I, 90-91. Fra le sue opere è il *Kitāb al-*
imtā' wa 'l-mu'anasah a cui allude Ibn al-Qiftī.

⁽³⁾ Nel catalogo dei mss. arabi conservati nella Biblioteca di Parigi ho tro-
 vato il seguente passo (n. 3335): « *al-Muḥammadūn min shu'arā' wa ash'ari-*
him ouvrage posthume du Qādhi al-Akram 'Alī ibn Yoḥsuf ibn al-Qiftī. Les
 poètes sont énumérés d'après l'ordre alphabétique des noms de leurs pères. Le
 ms. s'arrête à l'article Moḥammad ibn Sa'īd ». Questo libro non è menzionato
 nei testi arabi nè dagli orientalisti Müller, Lippert e Wüstenfeld.

⁽⁴⁾ Questo è il titolo esatto ricorrente in Ibn Khallikān (ed. Göttingen
 n. 547; edd. Cairo 508) e in Ḥāggī Khalifah (ed. Lipsia, vol. I, p. 441
 n. 1280 [con la correzione in VII, 619] e IV, 154 n. 7929; ed. Costantinopoli
 I, 152 e II, 97, nell'articolo *ṣabaqāt an-nuḥāh*). Aṣ-Ṣafadī e Ibn Shākir
 al-Kutubī lo chiamano *Kitāb akhbār an-naḥwiyyīn*; aṣ-Suyūṭī nella *Bu-*
ghyat al-wu'āh e nel *Ḥusn al-muḥādarah* (menzionate a p. 127 nota 7) dice *Ta'-*
rikkh an-nuḥāh. Lo stesso Ibn al-Qiftī ricorda questo suo libro nel *Ta'rikkh al-*
hukamā' (ed. Lipsia p. 163 lin. 15; ed. Cairo p. 113 lin. 13) e lo chiama *Kitāb*
an-nuḥāh.

menzionasse una volta Ibn Abī Uṣaybī'ah nel suo libro intito-
 lato *'Uyūn al-anbā'* ⁽¹⁾. Quanto alla data di composizione, non
 vi è dubbio che essa è posteriore alla morte del padre dell'au-
 tore ossia al 624/1227, poichè, menzionando suo padre, egli dice:
 « Dio abbia misericordia di lui » ⁽²⁾.

Ho detto che il *Kitāb ta'rikkh al-hukamā'*, ora in circolazione
 in 16 o più copie manoscritte, è solo un compendio dell'origi-
 nale e questo in contraddizione con ciò che si legge nella mag-
 gior parte delle copie, perchè alcune attribuiscono il libro a Ibn
 al-Qiftī e altre non danno il nome dell'autore. Ma di quanto af-
 fermo vi sono varie prove: 1°) che in una delle tre copie ber-
 linesi e in una delle due copie di Leida il titolo del libro è il
 seguente: « *al-Muntakhabāt al-multaqāṭāt* ⁽³⁾ *min kitāb ta'rikkh*
 « *al-hukamā'* opera del *wazīr* Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī ». Questo
 titolo è ricordato anche nel *Kashf az-zunūn* di Ḥāggī Khalifah ⁽⁴⁾.
 2°) Ciò che si legge alla fine di una delle due copie di Vienna
 e in una delle due copie di Leida: « Questa è la fine del libro
 « *at-Ta'rikkh*; terminò la sua raccolta e la copiatura di ciò che
 « di esso ha scelto il più debole dei servi di Dio Muḥammad
 « ibn 'Alī ibn Muḥammad al-Khaṭībī az-Zawzanī ». Questa stessa
 cosa è riferita | anche alla fine di una delle due copie di Parigi 57
 (nr. 2112) precisando che la scelta fu finita di comporre nel ra-
 giab 647/1249 ossia pochissimi anni dopo la morte di Giamāl
 ad-dīn Ibn al-Qiftī. 3°) Il confronto tra ciò che Ibn Abī Uṣay-
 bī'ah riporta dal libro originale con ciò che è nel libro ora cir-
 colante; da esso appare che quel che Ibn Abī Uṣaybī'ah riporta
 è più ampio e più completo di ciò che ricorre nelle copie esi-
 stenti. Questa è una prova decisiva.

Quanto al titolo del compendio, esso è probabilmente quello
 menzionato, ossia *al-Muntakhabāt al-multaqāṭāt min kitāb ta'rikkh*
al-hukamā'. Ma ebbe poi la prevalenza il titolo abbreviato di
Ta'rikkh al-hukamā' così come la maggior parte delle persone

⁽¹⁾ II, p. 87, lin. 22.

⁽²⁾ Ed. Lipsia p. 67 lin. 8 = ed. Cairo, p. 49 lin. 10.

⁽³⁾ Nella copia di Parigi n. 5889: *al-muntakhabāt wa 'l-multaqāṭāt*. Cfr.
 H. DERENBOURG, *Les manuscrits arabes de la collection Schefer à la Bibliothèque*
Nationale, Paris 1901, p. 33.

⁽⁴⁾ Ed. Lipsia VI, p. 166 n. 13.107 = ed. Costantinopoli II, 536. Nelle
 due stampe è riportato erroneamente *fi* in luogo di *min*.

dice, ad esempio, *Tafsīr* di aṭ-Ṭabarī e non *Giāmi' al-bayān fī tafsīr al-Qur'ān*.

Recentemente il prof. Brockelmann⁽¹⁾ espresse il dubbio, riguardo a una delle due copie conservate a Parigi, se essa fosse proprio questo compendio o non piuttosto un'opera originale, diversa da esso, dello stesso Muḥammad ibn 'Alī az-Zawzanī. E questo perchè il barone de Slane nel suo *Catalogue des manuscrits arabes de la Bibliothèque Nationale*, Paris 1883-1895, n. 2112, descrivendo il libro dice: « C'est à tort que l'on a considéré ce dictionnaire comme un abrégé du *Ṭabaqāt al-Hokamā* du vizir 'Alī ibn Yoūsuf al-Qiftī, mort en 646 de l'hégire (1248-1249 de J. C.) ». Senonchè il compilatore del catalogo fu ingannato | dalla mancanza del nome di Ibn al-Qiftī in quella copia al cui inizio è scritto *Kitāb tawārīkh al-ḥukamā* di Muḥammad ibn 'Alī ibn Muḥammad al-Khaṭībī az-Zawzanī; il nome di az-Zawzanī è ripetuto anche alla fine con la data della composizione. De Slane pensò che il libro non fosse l'opera attribuita nelle altre copie, come ho detto sopra, a Giamāl ad-dīn Ibn al-Qiftī. Ma io non tardai a essere certo dell'infondatezza di questa opinione quando lessi i numerosi, lunghi testi che Louis Sédillot⁽²⁾ estrasse da questa stessa copia parigina e pubblicò nella prefazione all'edizione di una parte del *zīg* del persiano Ulugh Beg nel 1847. Li ho trovati tutti corrispondenti all'edizione a stampa del *Tārīkh al-ḥukamā* e a ciò che M. Casiri aveva già estratto dalla copia dell'Escorial e inserito in un suo libro stampato nel 1760⁽³⁾.

(1) C. BROCKELMANN, *Geschichte der arabischen Litteratur*, Weimar-Berlin 1897-1902, I, 325 [cfr. ora *Suppl.* I, 559 (ove è citato questo libro di mio Padre). — M. N.].

(2) *Prolegomènes des tables astronomiques d'Ough-Beg publiés avec des notes et variantes, et précédés d'une introduction par L. P. E. A. Sédillot*, Paris 1847, Introduction.

(3) M. CASIRI, *Bibliotheca arabico-hispana Escorialensis*, Matriti 1760-1770, vol. I.

Lezione 8^a

Ancora le quattro fonti fondamentali: fine della ricerca intorno al libro di Ibn al-Qiftī e al compendio di Muḥammad ibn 'Alī az-Zawzanī. — Esempi degli errori che ricorrono nel libro. — L'edizione europea e quella egiziana.

Dell'autore del compendio sappiamo soltanto il nome e la data della sua opera; di lui non troviamo cenno nei libri arabi conosciuti. az-Zawzanī è la *nisbah* di Zawzan o Zūzan, che è un noto villaggio del Qūhistān o Kūhistān nella Persia di nord-est, a sud di Nisābūr e a ovest di Harrāh. Yāqūt nel *Mu'jam al-buldān* dice⁽¹⁾: « [Questo villaggio] era noto come 'la piccola al-Baṣrah' per la quantità di persone ragguardevoli, di letterati e di dotti a cui diede i natali ».

Senza alcun dubbio la causa di qualche equivoco e confusione accaduta in alcuni punti del compendio è che Muḥammad az-Zawzanī, nel compendiare e nell'omettere frasi dell'originale, non corresse forse esattamente la parte accolta e non collegò perfettamente ciò che si trovava prima della parte omessa con ciò che veniva dopo, talchè il senso rimane talvolta un po' confuso.

Il compendio comprende 414 biografie di dotti greci e arabi, famosi nelle scienze filosofiche e matematiche e nella medicina, dai tempi più antichi fino all'epoca dell'autore. I nomi dei biografati sono posti in ordine alfabetico; nelle singole lettere le biografie si succedono in ordine cronologico. Dato quanto sappiamo delle molteplici letture dell'autore e dell'abbondanza dei libri rari e importanti da lui raccolti, non fa meraviglia che il suo libro comprenda notizie preziose desunte da abbondanti fonti alle quali non è ora possibile arrivare. Fra le più importanti è il *Kitāb ṭabaqāt al-umam* di Šā'id ibn Aḥmad ibn Šā'id al-Andalusī, morto nel 462/1070 a Toledo; da esso Ibn al-Qiftī, come appare dal confronto col libro di Šā'id la cui stampa è in corso dall'agosto 1911 nella rivista *al-Mashriq* di Beirut⁽²⁾, co-

(1) Ed. Lipsia II, 958, ed. Cairo IV, 416.

(2) [*al-Mashriq*, XIV, 1911, pp. 566-582; 664-682; 753-769; 843-863; 924-939. Si veda pure *Šā'id al-Andalusī, Kitāb ṭabaqāt al-umam (Livre des catégories des Nations)*. Trad. de R. Blachère, Paris 1935 (Publications de l'Institut des Hautes Études Marocaines). — M. N.].

più lunghi passi senza però menzionare la sua fonte. Altra sua fonte è il *Fihrist* di cui abbiamo parlato sopra, p. 124-126.

Moltissimi sono i libri strani che Ibn al-Qiftī possedeva o lesse, moltissimi gli uomini che gli appresero a viva voce le notizie che ci dà. Ne è esempio quanto egli dice alla fine dell'articolo Euclide (*Uqlādīs*)⁽¹⁾. « Ho visto il commento del 10° libro [degli *Elementi* di Euclide] opera di un Greco antico, di nome بليسيس⁽²⁾; fu tradotto in arabo. Io lo possiedo nella copia fatta da uno scrivano paziente ed essa è presso di me, sia lode a Dio. Ho visto il commento del 10° [libro] composto dal *qādī* Abū Muḥammad⁽³⁾ ibn 'Abd al-Bāqī al-Baghdādī al-Faraḍī noto come *qādī al-Bimāristān*; è un bel commento in cui le dimostrazioni geometriche (*ashkāl*) sono rappresentate con numeri. Io ho questa copia di mano dell'autore, sia lode a Dio unico. Abū al-Ḥasan al-Qushayrī al-Andalusī (Dio abbia misericordia di lui) disse che ad alcuni Spagnoli si deve un altro commento di questo libro che egli nomina, ma io l'ho dimenticato. Mi disse queste cose a Gerusalemme in un mese del 595 ».

Se nel libro troviamo qualche favola e racconto leggendario per quello che si riferisce ai tempi antichi precedenti l'epoca dei Greci, come ad esempio ciò che si racconta intorno a Idrīs e a Hermes, non dobbiamo dimenticare che tali storie erano da lungo tempo correnti presso gli Arabi, anzi che gli Arabi ne presero alcune dai libri greci e siriaci. Troviamo pure che talora l'autore errò a causa di discordanze, alterazioni grafiche, sbagli di scrittura che ricorrono in alcuni testi tanto che talvolta di una

(1) Ed. Lipsia, p. 65, ed. Cairo, p. 47-48.

(2) È un errore per بپسس (Pappos) l'Alessandrino, vissuto alla fine del III secolo d. C.

(3) Così nelle due edizioni; il giusto è Abū Bakr Muḥammad. Egli è un noto tradizionalista, matematico, logico, *farāḍī* [ossia profondo conoscitore delle complicate questioni riferentisi alla divisione dell'eredità in diritto musulmano. — M. N.]; morì nel 535/1141; le notizie sulla sua vita e sulle sue opere furono raccolte da H. SUTER, *Ueber einige noch nicht sicher gestellte Autorennamen in den Uebersetzungen des Gerhard von Cremona* (Bibliotheca Mathematica, 3. Folge, III. Band, 1903, p. 23-25, 26-27), desumendole da Yāqūt, da Ibn Khalikān, da Ibn al-Athīr, da al-Maqqarī, da Ḥāggī Khalīfah. Suter fece anche ricerche intorno al commento di Muḥammad ibn 'Abd al-Bāqī al 10° libro di Euclide: H. SUTER, *Ueber den Kommentar des Muhammad ben 'Abdelbāqī zum zehnten Buche es Euklides* (Bibliotheca Mathematica, 3. F., VII, 1907, p. 234-251).

sola persona ne fece due; riferì ad esempio le notizie sull'astronomo alessandrino Theon, Θεων⁽¹⁾, al suo posto sotto la lettera *t* (ث), poi anche alla lettera *f* nell'articolo Fanūn parlò di lui come se si trattasse di un'altra persona, senz'accorgersi che Fanūn (فنون) è un'alterazione grafica di Thāwun (ثاون). Così non si accorse che Milāwus è uno sbaglio antico di scrittura per Menelaos, il geometra ed astronomo⁽²⁾, e fece per lui due articoli: Minālāwus e Milāwus. Fu indotto in errore dalla discordanza fra i libri che usò e credette che vi fossero due al-Farghānī astronomi, uno di nome Aḥmad ibn Muḥammad ibn Kathīr al-Farghānī e l'altro di nome Muḥammad ibn Kathīr al-Farghānī⁽³⁾. Fra gli errori più curiosi è quello ch'egli prese⁽⁴⁾ dal *Fihrist*⁽⁵⁾, dicendo in un articolo speciale: « Bādrūghūghiyā (Hīndī, Rūmī, Gīlī)⁽⁶⁾; a lui si deve un libro sull'estrazione delle acque, in tre capitoli ecc. ». Questo dotto Bādrūghūghiyā non è mai esistito; Bādrūghūghiyā è soltanto il titolo del libro stesso, che alcuni antichi Arabi ritennero fosse il nome dell'autore. È un vocabolo greco leggermente deformato e indicante il contenuto del libro; il giusto è *Udrāghūghiyā*⁽⁷⁾ che significa arte di estrarre l'acqua e di portarla a un punto lontano per mezzo di canali e di corsi d'acqua⁽⁸⁾.

Ho parlato di questi errori e difetti⁽⁹⁾, per quanto essi siano lievi e scusabili di fronte ai grandi meriti del libro, per far comprendere a voi quanta attenzione, quanta prudenza e quale senso

(1) Fiorì nella 2ª metà del IV sec. d. C.

(2) Μενέλαος, di origine alessandrina, fece osservazioni sulle stelle a Roma nel 98 d. C.

(3) Un altro esempio dello sdoppiamento di un sol uomo in due, fatto da Ibn al-Qiftī, è citato nella lezione 20ª.

(4) Ed. Lipsia p. 100, ed. Cairo p. 70.

(5) p. 269.

(6) Ciò che è tra parentesi non si trova nel *Fihrist*.

(7) Ὑδραγωγία, hydragogia. Si corregga ciò che disse Flügel nelle sue note al *Fihrist*, tratto in errore dalle parole dell'autore.

(8) Quello che è accaduto alla parola Bādrūghūghiyā è l'opposto di ciò che è capitato al nome del noto matematico Euclide, poiché aṣ-Ṣāhib ibn 'Abbād (m. 385/995), noto letterato e linguista, nel suo dizionario intitolato *al-Muḥīṭ*, disse che Euclide (أقلدسي sic) è il nome di un libro. Cfr. al-Firūzabādī, *Qāmūs*, s. v. قلدمسى e *Tāg al-'arūs*, IV, 221.

(9) Se ne può vedere un altro esempio all'inizio della 20ª lezione.

critico debba usare il ricercatore nel prendere le notizie dai libri degli antichi, anche se i loro autori sono fra quelli che ebbero più vasta dottrina, più solida tradizione, più grande diligenza, e come inoltre si debba aver cura di menzionare | le fonti di ogni notizia riferita affinché il lettore possa discernere la successione dei narratori sicuri da quella supposta irregolare, incerta.

Va ricordato che Ibn al-Qiftī inserì nel suo libro (1) un elenco delle opere di Aristotele in base alla menzione che ne aveva fatto un Greco di nome Tolomeo (2); è questo un elenco prezioso, il cui originale greco è andato perduto. Data la sua importanza, i due dotti M. Steinschneider e V. Rose (3) ebbero cura di estrarlo dal libro di Ibn al-Qiftī, di correggerlo e commentarlo; in modo più completo si occupò poi di esso August Müller in un articolo speciale (4) comprendente il testo arabo, la traduzione tedesca e numerose note. Anche Ibn Abī Uṣaybi'ah (5) riportò quest'elenco, senonchè egli omise i titoli greci originali delle opere, limitandosi a tradurli in arabo.

Il Müller da lungo tempo raccoglieva i materiali scientifici necessari per dare alla stampa il compendio del libro di Ibn al-Qiftī; aveva esaminato numerosi manoscritti e fonti sicure e aveva confrontato anche le notizie esistenti nel libro con quelle analoghe che si trovano in altri libri, stampati o non, come il *Fihrist* già ricordato, l'*Uyūn al-anbā'* di Ibn Abī Uṣaybi'ah, il *Ta'rīkh hukamā' al-islām* di Zahir ad-dīn Abū 'l-Ḥasan 'Alī al-Bayhaqī, un dotto del VI secolo eg., la *Rawḍat al-afrāḥ wa nuzhat al-arwāḥ* di Shams ad-dīn Muḥammad ibn Maḥmūd ash-Shahrazūri, un dotto del VII secolo ecc. Ma il Müller morì prima di aver ultimato la preparazione del volume per la stampa. Dopo di lui il Lippert si occupò dell'edizione del libro, basandosi essenzialmente sui fogli del Müller; nella revisione delle bozze di stampa lo aiutò con il suo entusiasmo per la pubblicazione di opere arabe antiche il dotto letterato egiziano Aḥmed Zakī Bey. Il

(1) Ed. Lipsia p. 42-48, ed. Cairo p. 32-36.

(2) Tolomeo Cheno; è diverso dal noto Tolomeo autore dell'*Almagesto*.

(3) Nel vol. V della grande edizione berlinese delle opere di Aristotele.

(4) *Das arabische Verzeichniss der Aristotelischen Schriften* (Morgenländische Forschungen, Leipzig 1875, p. 3-32).

(5) Vol. I, p. 67-69.

libro apparve a Lipsia nel 1903 (1), senonchè in alcuni pochi punti l'edizione non fu estremamente precisa; vi s'infiltrò qualche svista che non si sarebbe avuta se il Müller stesso avesse condotto a termine l'edizione. M. J. de Goeje (2) e H. Suter (3) pubblicarono osservazioni e importanti correzioni ad essa. In seguito, secondo l'abitudine non bella di alcuni editori egiziani, il libraio Muḥammad Amīn al-Khāngī ristampò senza permesso il libro (4) nel 1326 1908. Ma che differenza corre fra le due edizioni! Quella di Lipsia riporta nelle note la maggior parte delle varie lezioni che si hanno nei manoscritti, affinché il lettore possa giudicare ciò che l'editore ha scelto e all'occasione correggerlo; indica inoltre per lo più i passi che trovano corrispondenza in altri libri, vocalizza i vocaboli rari e i nomi propri e contiene indici ampi e completi di tutti i nomi di persona e di luogo ricorrenti nel libro. Nell'edizione del Cairo, invece, non troverete nulla di tutto ciò, nè l'editore prese in considerazione | le correzioni di de Goeje e di Suter. Non è quindi consigliabile basarsi su di essa per ricerche scientifiche. 64

Lezione 9^a

Ancora le quattro fonti fondamentali: la terza fonte, il *Kitāb 'uyūn al-anbā'* di Ibn Abī Uṣaybi'ah. — Biografia dell'autore. — Contenuto del libro e sua grande importanza malgrado gli errori che talora vi si trovano. — Le due redazioni originali e la terza mista. — Critiche alla ristampa egiziana.

Rivolgiamoci ora al terzo dei libri fondamentali summenzionati, ossia al libro di Ibn Abī Uṣaybi'ah. Gli autori di opere storiche come Abū 'l-Maḥāsin Ibn Taghrībirdī (5), aṣ-Ṣafādī (6)

(1) Ibn al-Qiftī's *Ta'rīkh al-hukamā' auf Grund der Vorarbeiten Aug. Müller's herausgegeben von J. Lippert*, Leipzig 1903, in 4^o.

(2) Nella *Deutsche Literaturzeitung*, 1903, nr. 25.

(3) *Bibliotheca mathematica*, 3. Folge, IV. Band, 1903, p. 293-302.

(4) *Kitāb ikhbār al-'ulamā' bi akhbār al-hukamā' li 'l-wazīr Giamāl ad-dīn Abī al-Ḥasan 'Alī ibn al-qāḍī al-ashraf Yūsuf al-Qiftī*.

(5) M. 874/1469-1470. Le notizie su Ibn Abī Uṣaybi'ah che si trovano nel suo libro furono pubblicate, tradotte in francese, da Quatremère nelle note alla traduzione del *Kitāb as-sulūk* di al-Maqrīzī. Makrizi, *Histoire des sultans mamloûks de l'Égypte traduite en français...* par M. Quatremère, Paris 1837-1845, t. I, 2^a parte, p. 83, n.

(6) M. 764/1363.

e Ḥāǧǧī Khalifah non ci danno a suo riguardo se non l'aiuto di piccole notizie, che noi possiamo tuttavia completare con ciò che lo stesso Ibn Abī Uṣaybi'ah ci racconta dei suoi parenti, delle sue conversazioni, delle sue corrispondenze epistolari con i più illustri personaggi del suo tempo e di altre cose che hanno rapporto con lui. Il Müller riuni tutto questo in un articolo speciale ⁽¹⁾ pubblicato negli Atti del VI Congresso degli Orientalisti | tenutosi a Leida nel 1883. Il nonno ⁽²⁾ di Ibn Abī Uṣaybi'ah, il cui nome è Khalifah ibn Yūnus, noto, come il suo abiatico, col nome di Ibn Abī Uṣaybi'ah ⁽³⁾, nacque a Damasco ed ivi crebbe e dimorò per molti anni; poi si trasferì in Egitto quando nel 562/1168 mosse a conquistarlo l'Emiro Ṣalāḥ ad-dīn Yūsuf che dopo due anni divenne sultano d'Egitto e fondatore della dinastia ayyūbita. Khalifah ibn Yūnus era al servizio dell'Emiro e dei suoi figli; aveva studiato le scienze e aveva inclinazione per la medicina. Al Cairo nel 575/1179-1180 gli nacque il figlio Sadīd ad-dīn al-Qāsim e ad Aleppo nel 579/1183-1184 l'altro figlio Rashīd ad-dīn 'Alī; egli si propose di far apprendere ad entrambi la medicina al Cairo sotto la direzione dei più noti medici d'Egitto. Rashīd ad-dīn 'Alī divenne profondo nella medicina, dotto nel calcolo, nella geometria, nella astronomia e astrologia (*'ilm an-nuǧiūm*) e morì a Damasco nel 616/1219. Sadīd ad-dīn al-Qāsim praticò l'arte del *kahl* (col *fathāh* sul *kā*, ossia rimedio per le malattie degli occhi); scelse poi per sua dimora Damasco e continuò a rimanervi al servizio della corte sultanale e dell'ospedale fondato da Nur ad-dīn az-Zangī ⁽⁴⁾, finchè morì nel rabī' II 649/1251. Poco dopo il 590/1194 gli era nato a Damasco un figlio, Muwaffaq ad-dīn Abū 'l-'Abbās Aḥmad ibn al-Qāsim ibn Khalifah ibn Yūnus al-Khazragī, noto come Ibn

⁽¹⁾ August MÜLLER, *Ueber Ibn Abi Ozeibi'a und seine Geschichte der Aerzte* (Actes du sixième Congrès international des Orientalistes tenu en 1883 à Leide. II^e partie, section I: Sémitique, p. 259-280).

⁽²⁾ Le notizie sul nonno, sullo zio paterno e sul padre si trovano specialmente nel vol. II, p. 246-259.

⁽³⁾ È probabile che un difetto ad una delle mani abbia dato origine a questo nome. Cfr. ciò che è detto a proposito di una simile *kunyah* in C. de LANDBERG, *Études sur les dialectes de l'Arabie méridionale*, 2^o volume, I eida 1909, p. 434-435.

⁽⁴⁾ Esso è Nūr ad-dīn Maḥmūd ibn Zangī, soprannominato al-Malik al-'Ādil, Atābeg di Siria dal 541 al 569 (1146-1174).

Abī Uṣaybi'ah, autore del *Kitāb 'uyūn al-anbā'*. Questi ebbe occasione a Damasco di frequentare una quantità di dotti e filosofi e studiò | le scienze filosofiche (*al-'ulūm al-ḥikmiyyah*) sotto la guida di Rafī' ad-dīn al-Gīlī ⁽¹⁾ morto nel 641/1244, la botanica sotto quella di Dīyā' ad-dīn 'Abd Allāh ibn Aḥmad noto come Ibn al-Bayṭār ⁽²⁾, il *ḥadīth*, il *tafsīr*, la letteratura, la poesia, l'astronomia e astrologia (*an-nuǧiūm*) sotto la guida di altri noti maestri, la medicina sotto la guida del padre e di Raḍī ad-dīn ar-Raḥbī ⁽³⁾ morto nel 631/1233 e di altri; fece pratica nell'ospedale an-Nūrī sotto la direzione del noto medico Muḥadhdhab ad-dīn 'Abd ar-Raḥīm ibn 'Alī ⁽⁴⁾ morto nel 628/1230. Nel 631/1233-1234 esercitò la medicina nell'ospedale del Cairo ⁽⁵⁾ e, dopo un anno, in quello an-Nūrī di Damasco; nel rabī' I 634/1236 si trasferì a Ṣarkhad ⁽⁶⁾ al servizio dell'Emiro 'Izz ad-dīn Aybak al-Mu'azzamī ⁽⁷⁾ e quivi morì nel giumādā I 668/1270.

Ibn Abī Uṣaybi'ah, oltre al *Kitāb 'uyūn al-anbā'*, compose altre tre opere, ora perdute, i cui titoli sono ricordati nell'*'Uyūn al-anbā'*. Esse sono: *Kitāb isābāt al-munawǧǧimān*, *Kitāb at-taǧiārūb wa 'l-fawā'id* e *Kitāb ḥikāyāt al-aṭibbā' fī 'ilāǧiāt al-adwā'*. Nella prefazione all'*'Uyūn al-anbā'* ⁽⁸⁾ egli dice: « Quanto alla menzione di tutti i filosofi e degli insegnanti ecc. profondi nelle altre scienze, io la farò a fondo, se Dio altissimo vuole, nel libro | *Ma'ālim al-umam wa akhbār dhawī al-ḥikam* »; ma non sappiamo se si occupò poi di redigere questo libro o se rinunziò all'idea.

Quanto all'*'Uyūn (9) al-anbā' fī ṭabaqāt al-aṭibbā'*, esso è una raccolta di oltre 380 biografie. L'autore dice nella prefazione (I, 3): « Ho pensato di menzionare in questo libro minuzie

⁽¹⁾ Vol. II, p. 171.

⁽²⁾ Vol. II, p. 133.

⁽³⁾ Vol. II, p. 194 e 243.

⁽⁴⁾ Vol. II, p. 243 ecc.

⁽⁵⁾ Vol. II, p. 118.

⁽⁶⁾ Y ā q ū t nel *Mu'ǧam al-buldān*, ed. Lipsia, III, 380, ed. Cairo, V, 349-350 dice: « È un paese contiguo al Ḥawrān, una delle province di Damasco; è una rocca fortificata e una prefettura bella, vasta ».

⁽⁷⁾ Vol. II, p. 221-222 ecc.

⁽⁸⁾ Vol. I, p. 3.

⁽⁹⁾ *'Ayn* è la parte migliore di una cosa, la sua quintessenza, la sua parte più preziosa; è pure l'origine e la parte più importante di una cosa.

« e cose essenziali circa i ranghi dei più segnalati medici antichi
 « e moderni e circa la conoscenza delle loro classi secondo il
 « susseguirsi delle epoche in cui vissero, di riferire anche qual-
 « cosa delle loro sentenze, delle loro storie, degli aneddoti su di
 « loro e delle loro conversazioni e di riferire alcuni titoli dei
 « loro libri per dimostrare con ciò quanto di scienza Dio altis-
 « simo diede in particolare ad essi e quanto donò loro di intel-
 « ligenza e comprensione... Ho posto in questo libro anche la
 « menzione di una quantità di dotti e filosofi che ebbero consi-
 « derazione e sollecitudine per la medicina e [vi ho posto] molte
 « circostanze della loro vita e aneddoti su di loro, i nomi dei
 « loro libri; ho messo la menzione di essi al posto più conve-
 « niente, in base alle loro classi e ai loro ranghi ».

Da queste parole dell'autore risulta che nel suo libro tro-
 veremo notizie utili per la materia che stiamo trattando; la cosa
 non è strana, giacchè si sa che alcuni astronomi si occuparono
 anche di medicina teorica per poter spaziare in tutte le scienze,
 data la loro sete di sapere e giacchè inoltre molti medici, come
 'Alī ibn Riḍwān al-Miṣrī, m. 453/1061, e Ibn Buṭlān, m. dopo
 il 455/1063 (1), credevano che la medicina pratica traesse gran-
 68 dissimo giovamento dalla conoscenza dell'astrologia. | Dal *Kitāb*
'uyūn al-anbā' raccogliamo notizie utili che non troviamo al-
 trove; ne è esempio l'elenco delle 182 opere composte da Ibn
 al-Haytham al-Baṣrī (poi al-Miṣrī) (2), intorno alle scienze astro-
 nomiche, matematiche, naturali e filosofiche.

L'autore inserì nel suo libro un grandissimo numero di ane-
 ddoti, di lunghe poesie, di detti sentenziosi che non hanno rela-
 zione con le scienze naturali e matematiche, tanto che deside-
 reremmo talora ch'egli avesse limitato la citazione di poesie
 e si fosse invece diffuso nel riferire altre notizie. Eppure, proprio
 per questo suo staccarsi dal vero argomento, il libro è divenuto
 una miniera di gemme la cui raccolta è certamente costata
 grande sforzo a chi si propose di perfezionare la conoscenza
 delle condizioni sociali e della civiltà musulmana in quei secoli.
 Tenuto conto dei grandi meriti del libro, abbiamo il dovere

(1) Come appare da ciò che riferisce Ibn Abī Uṣaybi'ah II, 243.
 Ibn al-Qifṭī invece (ed. Lipsia p. 294, lin. 18, ed. Cairo, p. 193, lin. 3) dice
 ch'egli morì in uno dei mesi del 444 eg., ma questo evidentemente è un errore.

(2) Morto nel 430/1039.

di essere indulgenti con il suo autore per le omissioni e gli er-
 rori in cui talora incorre nel menzionare cose certe e note. Così,
 ad esempio, egli fece confusione fra due persone e narrando (1)
 la vita di Shihāb ad-dīn Abū al-Futūḥ Yaḥyā ibn Ḥabash as-
 Suhrawardī autore del *Kitāb hikmat al-ishrāq* ucciso ad Aleppo
 nel 587/1191, gli diede per isbaglio i nomi di un altro Suhra-
 wardī (2) ossia di Shihāb ad-dīn Abū Ḥaṣṣ 'Umar che compose
 il noto *Kitāb 'awārif al-ma'ārif* e morì a Baghdād nel 632/1234
 pochi anni prima che venisse scritto l'*'Uyūn al-anbā'* (3). Un'al-
 tra volta (vol. I, p. 261) mezziona | il califfo 'abbāsīde al-Mustaḍī 69
 bi amr Allāh morto nel 575/1180 invece di al-Muqtafī li amr Al-
 lāh morto nel 555/1160. Fra gli altri errori vi è anche quello di
 porre (vol. II, p. 20) nel Sind il luogo di nascita del noto astro-
 nomo Abū ar-Rayḥān Muḥammad al-Bīrūnī per non aver fatto
 distinzione fra uno dei sobborghi (*bīrūn*) della città di Khuwārizm
 e an-Nayrūn (4) nota città sulle rive del fiume Mihrān o fiume
 as-Sind, chiamata ora Nayrūn kūt o Ḥaydarābād del Sind.

Il libro è ordinato secondo il paese d'origine dei medici e
 il susseguirsi delle loro classi. Comincia con le classi dei Greci,
 poi passa ai medici arabi dell'epoca del sorgere dell'islamismo,
 poi ai Siri che vissero all'inizio della dinastia 'abbāsīde, quindi
 alle biografie di coloro che tradussero libri di medicina e di al-
 tre scienze dal greco in arabo. Ricorda poi le classi dei medici
 persiani, indiani, di quelli dell'Africa del nord, dell'Egitto e in-
 fine le classi dei medici della Siria.

Il Müller esaminò quindici manoscritti del libro di Ibn Abī
 Uṣaybi'ah, e, confrontandoli gli uni cogli altri e facendo minu-
 ziose ricerche intorno alle loro peculiarità, trovò che essi ap-
 partengono a tre redazioni diverse: la minore, la maggiore e la
 mista. La minore, che è la prima in ordine di data, fu pubbli-
 cata da Ibn Abī Uṣaybi'ah a Damasco nel 640/1242-1243 o po-
 chissimo dopo e da lui offerta alla biblioteca di Amīn ad-dawlah

(1) Vol. II, p. 167.

(2) Nome relativo di Suhraward, piccola città della Persia nella regione
 nord-occidentale della zona montagnosa a ovest di Zangiān.

(3) Ibn Khallikān rilevò l'errore che incorre nel libro di Ibn Abī Uṣaybi'ah.
 Cfr. Ibn Khallikān, edd. egg. biografia n. 784; ed. Göttingen n. 823.

(4) Sbagliò Yāqūt (ed. Lipsia IV, 856; ed. Cairo VIII, 356) nello scrivere
 il nome di questa città che mise quindi sotto la voce Nayrūz. In altri libri al-Bīrūn.

Abū 'l-Ḥasan Ibn al-Ghazzāl, ministro di al-Malik aṣ-Ṣāliḥ Ismā'il al-Ayyūbī, figlio di al-Malik al-Ādil.

70 L'autore non cessò in seguito | di perfezionare la sua opera, di correggerla con cura, di farvi aggiunte giovandosi anche del *Tārīkh al-ḥukamā'* di Ibn al-Qiftī, che non conosceva quando stese la prima redazione originale. Da queste correzioni e da questo completamento derivò la seconda redazione, più vasta della prima, che l'autore pubblicò nel 667/1268-1269, ossia un anno prima della sua morte. In alcuni manoscritti di questa seconda redazione vi sono poche aggiunte e cambiamenti introdotti dopo la morte dell'autore dai suoi scolari e dai copisti. Poi, in epoca che non siamo in grado di precisare, un ignoto mescolò le due redazioni, tolse da esse quello che volle e forse mutò lo stile, così che ne risultò una terza redazione mista, un manoscritto della quale si trova nella Biblioteca di Stato di Berlino.

Dopo aver compiuto il duro lavoro preparatorio, il Müller pubblicò nel 1299/1882 nella stamperia di Muṣṭafā Wahbī del Cairo il libro di Ibn Abī Uṣaybi'ah, conservando tutto quello che si trova nelle due prime redazioni affinché non venisse a mancare nulla del testo originale, e facendovi aggiunte che potevano essere utili al lettore. Senonchè, per l'ignoranza e la testardaggine del padrone della stamperia, l'edizione riuscì tale che non poteva soddisfare nè un dotto nè un ignorante. Infatti l'editore eliminò tutti i segni che il Müller aveva posto per distinguere il testo di una redazione da quello dell'altra, sopresse tutte le vocali necessarie per togliere dubbi e incertezze specialmente nei nomi propri, nelle poesie e nei titoli dei libri, e mutò più di una volta di sua testa quello che il Müller aveva posto nella sua copia. Nè si limitò a questo, giacchè, negli indici alfabetici comprendenti tutti i nomi propri, non volle dedicare più di una riga ad ogni nome coi numeri di tutte le pagine in cui ricorre, e quindi omise tutto quello che superava la riga, anzi non stampò talvolta nemmeno numeri che pur stavano in una sola riga. In breve, sfigurò, deturpò, fece omissioni privando così il libro di cose ch'erano di grande utilità. Il Müller fu co-
71 stretto quindi a comporre una lunga appendice all'edizione | cairina e la pubblicò a Königsberg nel 1884⁽¹⁾; v'introdusse le di-

(1) Ibn Abī Useibia *herausgegeben von August Müller, Königsberg* i. Pr., 1884.

verse varianti, completò gli indici e corresse gli errori. Chi consulta il libro ha dunque il dovere di non prendere nulla dall'edizione cairina senza ricorrere continuamente a quest'appendice⁽¹⁾.

Lezione 10*

Ancora le quattro fonti fondamentali. — Particolarità linguistiche e grammaticali di Ibn Abī Uṣaybi'ah. — Ḥāggī Khalīfah e il suo *Kashf az-zunūn*.

Per completare le notizie date finora dirò una parola sulle particolarità di stile di Ibn Abī Uṣaybi'ah e sul suo scostarsi dalle regole di sintassi e di grammatica, cosa che ci meraviglia in uno scrittore, letterato e poeta, che con passione raccoglie nel suo libro frammenti di stile ornato e di poesia. Eppure, in ciò che esula da questi frammenti, egli non si limitò a uno stile semplice, ma usò talora costruzioni, vocaboli, ecc. che non si trovano se non in quello che ora in Egitto si chiama linguaggio amministrativo (*kalām idāri*) e talora usò anche espressioni non accolte neppure in questo linguaggio. Molte volte scrisse *wa kāna awḥad^{an} fī zamānihi* quasi che | *awḥad* fosse un trip-
72 toto, usò la 2^a e 3^a persona plurale maschile dell'imperfetto indicativo senza il *nūn* finale, declinò il verbo di ultima *hamzah* come se fosse difettivo, mise al nominativo il nome dopo le particelle simili al verbo [*inna, anna* ecc.] quando esso precede il predicato e talora anche quando non lo precede, mise sovente il plurale del pronome e del verbo in luogo del duale e omise di unire la risposta ad *ammā* con il *fā* o inserì il *fā* dove non è lecito porlo, tanto che disse: (I, 122, lin. 16) *وانت فقد عملت* *والأنبار طيبة فظهرها فأصبح هواء من الميرة* o (I, 123, l. 3 d. b.) *غير ما قلت لك* *وجميع ما تحتاج اليه من الكتب وغيرها فهو يأتيك* o (II, p. 110, lin. 9-10) *وشعرة فهو الذي عجز عنه كل شاعر* o (II, 266, l. 16) *وعلى ما تختاره* e altre

(1) Fra le stranezze dell'editore è che egli arabizzò il nome del Müller nel titolo dell'edizione cairina in *Imru' al-Qays ibn aṭ-Ṭaḥḥān*. Questo è uno scherzo, quasi che il nome personale, cioè Augusto (nome del primo imperatore romano) corrispondesse a *Imru' al-Qays*, nome di uno dei re arabi preislamici, e vi aggiunse *ibn aṭ-Ṭaḥḥān* perchè il nome di famiglia Müller significa appunto « munguajo » (*ṭaḥḥān*).

cose che escono dalle regole della vera lingua ⁽¹⁾. Queste deviazioni dall'arabo puro non appaiono sempre nella stampa poichè l'editore cairino corresse talvolta queste anomalie e tal'altra invece le conservò, mutando quello che il Müller aveva scritto nella copia preparata per la stampa. Non vi è dubbio che gli errori risalgono allo stesso autore perchè si trovano in tutti i manoscritti, tanto in quelli della prima redazione quanto in quelli della seconda; è quindi necessario conservarli, giacchè il dovere di chi pubblica un libro antico è di dare il testo dell'autore con assoluta precisione senza introdurre mutamenti o alterazioni.

73 | Mi rimane da dire qualcosa intorno al quarto dei libri fondamentali summenzionati, ossia il *Kashf az-zunūn 'an asāmī al-kutub wa 'l-funān* che fu scritto 400 anni dopo gli *'Uyūn al-anbā'*. Il nome dell'autore, come sapete, è Muṣṭafā ibn 'Abd Allāh, soprannominato Kātib Čalabī e conosciuto come Ḥāġġī Khalīfah. Quello che sappiamo della sua vita è basato anzitutto su ciò ch'egli stesso ha raccontato alla fine del *Kitāb mīzān al-ḥaqq fī ikhtiyār al-aḥaqq* ⁽²⁾ composto nel 1042/1632-1633 in confutazione a chi aveva calunniato il suo maestro Qāḍī Zādeh Efendi e in secondo luogo sulla biografia di lui, scritta da chi pubblicò nel 1146/1733 il suo *Kitāb taqwīm at-tawārīkh* premettendovi una prefazione in lingua turca ⁽³⁾. Ecco in riassunto la sua vita: Ḥāġġī Khalīfah nacque verso il 1010/1601-1602 a Costantinopoli, ivi crebbe e imparò i principii delle scienze, poi divenne *muhāsib* (ossia segretario contabile) nell'esercito ottomano in Anatolia e fu presente anche all'assedio della città di Arzan ar-Rūm ⁽⁴⁾.

(1) Chi vuole altri esempi di ciò, veda A. MÖLLER, *Ueber Text und Sprachgebrauch von Ibn Abi Uṣeibi'a's Geschichte der Aerzte* (Sitzungsberichte der philosophisch-philologischen Classe der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, München 1884, p. 853-878).

(2) Ḥāġġī Khalīfah narrò le notizie della sua vita fino al 1067 eg. ossia fino ad un anno prima della sua morte. Queste notizie si trovano tradotte in tedesco in J. HAMMER-PURGSTALL, *Encyclopädische Uebersicht der Wissenschaften des Orients aus sieben arabischen, persischen und türkischen Werken übersetzt*, Leipzig 1804, p. 1-15.

(3) Nelle tre prime pagine che non sono numerate.

(4) Città fortificata nell'Armenia a nord-ovest di Buḥayrah; essa è situata sul fiume Qarāṣū (ossia il ramo occidentale dell'Eufrate). Nel 733/1333 il noto

74 Due anni dopo quest'assedio, | ossia nel 1038/1628-1629, egli ritornò a Costantinopoli e quivi entrò fra i segretari del *dīwān al-inshā'*; per questo fu chiamato il Kātib Čalabī. Quando cominciò ad assistere alle lezioni di Qāḍī Zādeh Efendi, il suo fervore per apprendere aumentò e crebbe la sua passione per la scienza così che egli si diede con zelo indefesso allo studio profondo dei segreti e delle minuzie dell'arabo. Ma, dopo appena due anni, scoppiata la guerra fra i Turchi e i Persiani, egli fu costretto a seguire l'esercito ottomano a Baghdād e a Hamadān e solo dopo il suo ritorno a Costantinopoli nel 1041/1631-1632 poté tornar ad occuparsi delle sue letture e dei suoi studi; si sprofondò allora nello studio del *Tafsīr* di al-Bayḍāwī, dell'*Ihyā' 'ulūm ad-dīn* di al-Ghazzālī e del *Sharḥ mawāqif 'Iḍād ad-dīn al-Īgī* fino all'anno 1043 eg. quando si trasferì ad Aleppo con l'esercito del Primo Ministro Moḥammed Pascià. Rimase in questa città un certo tempo durante il quale adempì l'obbligo del pellegrinaggio e partecipò alla spedizione di Eriwān nell'Armenia nord-orientale ⁽¹⁾. Ma la sua forte inclinazione per lo studio scientifico lo indusse a chiedere l'esonero dal servizio militare; ritornò quindi a Costantinopoli nel 1045/1635-1636, seguì i più famosi dotti e udì le lezioni di commento al Corano di A'rag Muṣṭafā Efendi, quelle sulle scienze del *ḥadīth* di Kurd 'Abd Allāh Efendi, quelle sulla logica e la grammatica di Walī Efendi e quelle su altre scienze di altri maestri. Non cessò dal frequentare | le scuole per dieci anni, poi si dedicò all'aritmetica, alla 75

viaggiatore Ibn Baḥḥūṭah visitò questa città e scrisse il suo nome Arz ar-Rūm. In epoca vicina alla nostra i Turchi credettero che *arz* fosse la parola *arḍ* (terra); quindi ai giorni nostri il nome è scritto ufficialmente Arḍarūm e pronunciato Erzerūm secondo la pronuncia turca della lettera *ḍ*. Presso gli Arabi prima del sec. VIII era nota come Qalīqālā, ossia con il nome del paese di cui essa era il capoluogo e questo perchè gli Arabi chiamavano spesso le città coi nomi delle province di cui erano il capoluogo e dicevano indifferentemente Dimashq o ash-Shām; al-Fuṣṭāt, al-Qābirah o Miṣr; Shibām o Ḥaḍramūt; Ṣuḥār o 'Omān. Troviamo anche, nelle antiche monete arabe, al-Andalus per indicare Cordova e Ṣiqillīyyah per Palermo. Guardatevi dal cadere nell'errore non raro presso i moderni che credono che Arḍarūm o Arzan ar-Rūm sia la città di Arzan frequentemente menzionata nei libri arabi storici e geografici. Poichè Arzan è nell'al-Giazīrah ossia in Mesopotamia a sud-ovest di al-Buḥayrah, sulla riva di un piccolo fiume che sbocca nel Tigri ed è oggi in rovina.

(1) Ora nell'Armenia russa.

geometria, all'astronomia, alla geografia, alla medicina e progredì così rapidamente in esse che fu in grado di insegnarle. Muḥammad Pascià, capo dell'esercito ottomano, venuto a conoscenza della sua vasta dottrina e del suo grande sapere, gli diede la carica (*) di *bāsh muḥāsabada ikingi khalifah* ossia di secondo sostituto nella contabilità generale militare. Fece questo per benevolenza verso di lui e per aiutarlo finanziariamente, senza tuttavia obbligarlo al servizio continuato nell'ufficio in cui così non aveva bisogno d'essere presente che due volte la settimana. Questa carica diede origine all'appellativo di Ḥāggī Khalifah dato al nostro. Egli la mantenne, dando prova di diligenza e sollecitudine nell'insegnare e nel comporre opere finchè morì nel dhū'l-ḥigghiah 1068/settembre 1658.

Ḥāggī Khalifah scrisse libri importantissimi in arabo e in turco su varie materie e specialmente sulla storia e la geografia. La più nota e, per il nostro scopo, più importante delle sue opere è il *Kashf az-zunūn 'an asāmī al-kutub wa al-funūn*, elenco alfabetico dei titoli di tutti i libri arabi, turchi e persiani che il nostro riuscì a vedere o di cui conobbe i titoli. Nessun altro lo precedette in un simile metodo utilissimo e di facile consultazione. L'autore pose ogni cura nel raccogliere i volumi dispersi e riunire le notizie sparse nelle biblioteche di Aleppo e di Costantinopoli, e questo per anni consecutivi, tanto che nella prefazione al *Kashf az-zunūn* egli dice: « Ho scritto quello che ho visto durante lo studio delle opere e lo scrupoloso esame dei libri storici e biografici. Quando fu finita la prima stesura nel fiore della giovinezza con l'aiuto del Generoso Donatore (= Iddio), lo tolsi dallo stato di preparazione e vi applicai un mantello definitivo. Tuttavia ogni volta che | ho trovato qualche cosa l'ho aggiunto fino a che venne il termine stabilito per la copiatura... E ogni [libro] che ha un titolo l'ho ricordato al suo posto con il suo autore. la data [di composizione], quello che ad esso si riferisce e la descrizione della sua divisione in sezioni (*faṣl*) e capitoli (*bāb*); spesso ho indicato le confutazioni e approvazioni dei dotti delle quali si ha notizia e ho introdotto anche i titoli dei commenti e delle glosse... e di ciò che non è in arabo ho indicato se è turco o persiano o tradotto perchè sia eliminato da esso ogni

(*) Questo nell'anno 1058/1648.

« dubbio. Ho specificato i libri che ho visto citando qualche cosa del loro inizio per farli riconoscere. Questo è il migliore aiuto per precisare le cose ignorate e rimuovere dubbi. In tal modo ho precisato molte cose intorno a libri sui quali v'era « dubbio... ».

Lezione 11*

Fine della trattazione sulle quattro fonti fondamentali. — Giudizio sul *Kashf az-zunūn* di Ḥāggī Khalifah. — Altri libri che si devono consultare. — Condizione della maggior parte delle Biblioteche dell'Oriente.

Secondo i numeri progressivi segnati nell'edizione di Lipsia, questo notevole libro comprende 14.501 titoli di opere di ogni specie, senza contare i commenti e le annotazioni indicate negli articoli relativi ai loro testi. L'autore esaminò una gran parte di quelle opere e le descrisse sufficientemente citandone il principio e menzionando i capitoli in cui sono divise. Se ci imbattiamo nel manoscritto di un libro che sia mutilo e privo del nome dell'autore, possiamo riconoscerlo con sicurezza ricorrendo al *Kashf az-zunūn*. Questo è sufficiente a dimostrare l'importanza e l'utilità del libro.

| Non è però ignoto ad alcuno che in simili opere non è 77 possibile andar esenti da difetti e imperfezioni; nessuna meraviglia quindi che Ḥāggī Khalifah abbia talora commesso errori, sia stato tratto in inganno dagli sbagli delle sue fonti e riterisca talvolta cose che hanno bisogno di rettifica. Troviamo ad esempio un articolo che egli prese da un libro intitolato *Nawādir al-akhbār* in questa maniera (*): « Zīg حبس al-ḥāsibah li Aḥmad ibn 'Abd Allāh al-Marwazī al-Baghdādī ». In questa definizione è un errore; il nome dell'autore è diventato il titolo del libro; l'esatto è: « Zīg Ḥabash al-ḥāsib wa huwa Aḥmad ibn 'Abd Allāh al-Marwazī al-Baghdādī ». Così pure troviamo « Zīg Kūshiyār ibn Kinān al-Hanbalī » (**) malgrado sia giusto e noto che questi è Kūshiyār ibn Labbān al-Gilī. — Più di una volta Ḥāggī Khalifah lasciò nel suo libro spazi bianchi, specialmente per quello

(*) Ed. Lipsia III, 564 n. 6943; ed. Costantinopoli II, p. 15.

(**) Lipsia III, 570, n. 6974; Costantinopoli II, 17.

che si riferisce agli anni di morte di alcuni autori, per la semplice ragione che quando compose il libro non gli erano noti e sperava di poterli apprendere in seguito. A causa delle diversità delle sue fonti e della mancanza di precisione nel confrontarle le une con le altre, gli accadde sovente di segnare in un punto la data di morte di un autore diversamente da come l'aveva riferita in un altro. Così, ad esempio, sotto il titolo *iqnā'* ⁽¹⁾ scrisse che il filosofo Abū Ḥayyān at-Tawḥīdī morì nel 400; poi sotto il titolo *al-imtā'* ⁽²⁾ e sotto quello *baṣā'ir al-qudamā'* ⁽³⁾ diede come anno della sua morte il 380 eg.; infine sotto il titolo *muqābasāt* ⁽⁴⁾ dice che egli morì dopo il 400. Questa ultima affermazione è esatta, come appare dal *Kitāb irshād al-arīb* di Yāqūt ⁽⁵⁾ e dalle *Ṭabaqāt ash-shāfi'iyyah* di Ibn as-Subkī ⁽⁶⁾. Nell'articolo *zīgāt*, riferendo dalla *Cronologia* di al-Birūnī, menziona il « Zīg di Muḥammad ibn Giābir al-Battānī » ⁽⁷⁾ senza rendersi conto che era lo stesso che il « Zīg aṣ-ṣābi' » (nell'edizione Costantinopoli الصغاني) di al-Battānī » menzionato poco prima ⁽⁸⁾. Così fece due articoli consecutivi ⁽⁹⁾ per due libri intitolati *Mudkhal ilā 'ilm an-nugūm*, il primo senza menzione di nome d'autore, il secondo attribuendolo ad 'Abd al-'Azīz ibn 'Uthmān al-Qabīṣī. Ma, per quanto egli avesse per entrambi l'inizio del libro e il numero dei capitoli, non si accorse che si trattava di un'unica opera ⁽¹⁰⁾. Da tutto questo vedete che il libro di Ḥāǧǧī Khalīfah è bensì una delle migliori guide per la ricerca intorno alle opere arabe e per determinarne gli autori, ma a condizione che colui che compie tali ricerche confronti, per quanto è possibile, le notizie che trova in un punto con le notizie date in altri punti e con altri libri, onde distinguere quel che è sicuro da quel che è incerto.

(1) Lipsia I, 386 n. 1083; Costantinopoli, I, 133.

(2) Lipsia I, 434 n. 1249; Costantinopoli I, 149.

(3) Lipsia II, 55 n. 1846; Costantinopoli I, 198.

(4) Lipsia VI, 45 n. 12.654; Costantinopoli II, 491.

(5) [Cfr. *Irshād al-arīb*, ed. Margolouth, Leida 1907-1931, vol. V, p. 381. —

M. N.].

(6) Ed. Cairo 1324, IV, p. 2-3.

(7) Ed. Lipsia III, 568 n. 6961; ed. Costantinopoli II, 16.

(8) Ed. Lipsia III, 564 n. 6946; ed. Costantinopoli II, 15.

(9) Ed. Lipsia V, 473, n. 11.681 e 11.682; ed. Costantinopoli, II, 410

(10) Cfr. anche la lezione 22^a.

Circa cento anni dopo la morte di Ḥāǧǧī Khalīfah, un dotto ebbe cura di perfezionare l'opera di lui: corresse alcuni errori dell'originale, tolse da esso, per quanto gli fu possibile, molte delle lacune esistenti nell'indicazione delle date di morte e sovente fece aggiunte utili, così che la redazione del libro divenne più esatta e più perfetta. Questo dotto correttore fu 'Arabahgibāshī ⁽¹⁾ Ibrāhīm Efendī Ibn 'Alī m. 1190/1776 ⁽²⁾. Quando il prof. Flügel si accinse a pubblicare a Lipsia il libro in arabo e in latino, esaminò copie della redazione originale e copie della redazione di 'Arabahgibāshī Ibrāhīm Efendī e assieme con il testo originale pubblicò tutte le correzioni e aggiunte fatte da questo, ponendole sempre fra due parentesi quadre in modo da distinguere il testo originale dalle aggiunte e correzioni. L'edizione di Lipsia fu pubblicata negli anni 1835-1852. Il libro uscì poi anche a Bülāq nel 1273/1857-1858; senza dubbio questa stampa fu fatta, come appare dal confronto, su un unico manoscritto conservato ora alla Biblioteca Khediviale ⁽³⁾ e contenente la redazione di 'Arabahgibāshī Ibrāhīm. La stampa ha molti errori e non fa distinzione fra il testo originale, le aggiunte e i mutamenti. Quanto all'edizione apparsa a Costantinopoli nel 1311/1893-1894, è evidente a chiunque la scorra che essa è presa dall'edizione di Bülāq senza esaminare altri manoscritti e senza che l'editore si sia curato di correggere gli errori di quella di Bülāq. In entrambe le edizioni orientali si notano numerosi errori negli stessi titoli dei libri, come ⁽⁴⁾ « Zīg الصغاني li al-Battānī » in luogo di *az-Zīg aṣ-ṣābi'* (الصابي) li 'l-Battānī, come invece si legge nell'edizione Flügel ⁽⁵⁾, ed altri mutamenti, errori e lacune. Ciò che accresce ancora l'utilità dell'edizione di Lipsia e la pone molto al di sopra delle altre due è il fatto che il Flügel vi aggiunse un indice completo, comprendente tutti i nomi degli autori ricordati nel libro. È evidente che senza questo indice nessuno può giungere a conoscere tutte le opere che Ḥāǧǧī Khalīfah

(1) Nome che in turco significa capo di una sezione dell'esercito ottomano chiamata 'arabagilar e soppressa alla fine del XII secolo eg. o all'inizio del XIII eg.

(2) Cfr. FLÜGEL, nella prefazione al vol. II, p. 6 e al III, p. 3.

(3) *Ta'riḫh*, n. 274.

(4) Costantinopoli II, 15.

(5) III, 504 n. 6946.

80 attribui | ad ogni singolo dotto. In breve, siamo costretti, con rincrescimento, a ripetere quello che abbiamo detto a proposito delle edizioni del *Tārīkh al-ḥukamā'*, ossia che colui che compie ricerche intorno alle opere arabe deve assolutamente ricorrere all'edizione tedesca, non alle altre edizioni.

Non vi è dubbio che altri libri arabi, storici o non, ci possono giovare con singole notizie importanti connesse con gli astronomi e con l'astronomia. Ma poichè queste notizie vi ricorrono solo casualmente, mi asterrò ora dall'esaminare questi testi che ricorderò quando se ne presenterà l'occasione durante le mie lezioni.

Ho accennato una volta che i cataloghi dei manoscritti conservati nelle biblioteche pubbliche sono utilissimi, anzi necessari per chi voglia perfezionare le sue conoscenze intorno alle opere arabe. Questo però a condizione che tali cataloghi siano precisi, sufficientemente chiari sotto ogni punto di vista, ossia che essi comprendano una descrizione perfetta di tutti i manoscritti, menzionando quello che è peculiare ad essi in relazione con altri mss., riferendo l'inizio del libro, l'indicazione del suo argomento, dei capitoli in cui è diviso ed altre cose a cui non si può giungere che dopo aver studiato minutamente ogni volume e dopo aver letto diverse opere. È anche necessario che questi cataloghi abbiano indici alfabetici comprendenti tutti i nomi dei libri, dei loro autori, dei loro copisti e dei loro precedenti possessori. Così sono i cataloghi di tutte le biblioteche d'Europa e alla loro precisione si avvicina il catalogo dei libri arabi conservati nella Biblioteca Khediviale del Cairo, malgrado si limiti a descrivere i mss. e non comprenda l'indice dei nomi propri.

I cataloghi delle biblioteche delle altre città islamiche, come Costantinopoli e Tunisi, sfortunatamente non hanno nessuna utilità poichè | con la quantità di errori, omissioni, disattenzioni che 81 contengono nello specificare le opere, nel menzionare i loro autori e con la mancanza di descrizione dello stato dei mss., della loro data, del loro contenuto ecc. inducono in errore chi li consulta. Su questo giudizio e questa disapprovazione sono d'accordo gli orientalisti e i dotti d'Oriente; e chi ha ascoltato la conferenza intorno alle biblioteche di Costantinopoli, tenuta recentemente da Aḥmad Zakī Bey, sa con certezza che io non esagero con questa mia affermazione. Se desiderate un'altra te-

stimonianza orientale, eccovi ciò che scrisse il letterato Ḥabīb az-Zayyāt⁽¹⁾ riguardo al catalogo della Biblioteca generale di Damasco: « Per lo più coloro che furono incaricati di scegliere questi libri e di distinguerli, non considerarono, nel darne notizia, altro che il titolo visibile senza esame profondo e senza investigazione. Spesso non si accorsero che in un solo volume vi erano altri libri dei quali sfuggì loro l'esistenza perchè si contentarono di voltare il libro con scarsa attenzione e perchè si fermarono alle prime pagine per amore di fretta e per desiderio di brevità. Perciò chi esaminasse questi volumi troverebbe nel loro interno opere diverse, delle quali non troverà menzione nel catalogo della biblioteca, specialmente per i volumi miscelanei, giacchè esso non registra altro che un unico titolo per ogni volume senza ordine e senza dettagli... La fretta della Commissione nel dividere questi libri e la mancanza di pazienza nel distinguere il loro contenuto sono dimostrate dalla confusione nella distribuzione delle opere secondo le categorie di scienze, così che molte di esse non sono ricordate nella categoria adatta ad esse, tanto che si vedono due o più copie di un unico libro messe ognuna in una sezione [diversa]... Oltre a questo difetto, per la maggior parte delle opere ci si è limitati a riferire solo parzialmente il titolo, così che | non si conosce il 82 loro speciale argomento altro che dopo averle minuziosamente esaminate; spesso sono omessi alcuni nomi degli autori perchè le pagine del catalogo sono troppo strette per contenere tutte queste specificazioni, che sono state limitate ad una unica riga. Alcune opere anche si vedono talvolta menzionate come incomplete, mentre sono complete, o vengono ritenute complete mentre sono incomplete; queste supposizioni e manchevolezze sono causate dalla fretta e da un insufficiente esame ».

A conclusione di queste premesse vi ricorderò un libro europeo utilissimo, opera del professore svizzero Heinrich Suter in cui egli narra, con estrema concisione, le biografie di oltre 500 Arabi che si sono occupati di astronomia e matematica e dà i titoli delle loro opere, indicando quelle edite e quelle inedite di cui si sa esistere manoscritti nelle biblioteche d'Occidente e d'Oriente. Il titolo del libro è: Heinrich Suter, *Die Mathematiker und Astro-*

(1) Ḥabīb az-Zayyāt, *Khazā'in al-kutub fī Dimashq wa nawāḥihā*, Cairo 1902, p. 19 e 20.

nomen der Araber und ihre Werke, Leipzig 1900 (= Abh. zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften, X. Heft). Si vedano pure i suoi *Nachträge und Berichtigungen zu 'Die Mathematiker und Astronomen der Araber'* (Abh. zur Gesch. der math. Wiss., XIV. Heft, 1902, p. 157-185).

| Lezione 12^a

Conoscenza che gli Arabi preislamici avevano del cielo e delle stelle. — Questione del *nasī'* menzionato nel Corano; citazione dei versetti coranici, dell'opinione dei commentatori e di quella dell'astronomo Abū Ma'shar.

Volgiamoci ora alla storia degli inizi dell'astronomia presso gli Arabi, cominciando col ricordare brevemente ciò che nell'epoca preislamica essi conoscevano del cielo e delle stelle. Con l'espressione « Arabi preislamici (*'Arab al-giāhiliyyah*) » intendo gli abitanti del Neḡd e del Ḥigiāz fra cui fiorirono i migliori poeti (*fuhūl ash-shu'arā'*) e fra cui crebbe la maggior parte dei tradizionalisti (*ruwāh*) e degli storici. Mi costringe a una simile restrizione la grandissima differenza esistente fra le condizioni di vita degli abitanti del territorio summenzionato e quelle di coloro che dimoravano nella parte sud-occidentale della penisola araba. Chi ha esaminato le nuove pubblicazioni basate sulle iscrizioni sabeo e ḥimyarite e chi ha ascoltato le lezioni tenute nell'anno scolastico passato dall'illustre professore Ignazio Guidi ⁽¹⁾ su questo argomento sa che gli abitanti del Yemen erano per civiltà e progresso di gran lunga superiori agli altri Arabi, che la maggior parte di essi abitavano in paesi popolati e in grandi città, che avevano costruito castelli, fortezze, cisterne ed edifici straordinari ed infine che avevano un forte ordinamento politico e sociale. Se consideriamo questo e che, come sappiamo, essi adoravano corpi celesti, quali il Sole, la Luna, Venere ecc. non 84 riterremo | impossibile che possedessero cognizioni intorno agli astri, ai movimenti del Sole, della Luna e dei cinque pianeti. Senonchè le iscrizioni scoperte finora non ci aiutano in questa ricerca, poichè il loro contenuto è lontano dall'astronomia tanto

⁽¹⁾ [Il grande orientalista Ignazio Guidi (1844-1935) tenne in arabo nel 1908-1909 un corso di lezioni all'Università del Cairo. - M. N.]

che noi, pur avendo ricavato da queste iscrizioni i nomi dei mesi, ignoriamo il loro vero ordine e se siano solari o lunari.

Ci è invece possibile far ricerche circa la maggior parte delle cognizioni che gli Arabi del Ḥigiāz e del Neḡd avevano intorno al cielo e agli astri, poichè esse ricorrono nelle loro poesie, nei racconti connessi con queste e, oltre a ciò, in altre fonti che sarebbe lungo enumerare qui. Ho detto « la maggior parte » poichè, malgrado la scarsezza di queste loro cognizioni e l'abbondanza delle loro poesie e dei loro racconti, non riusciamo a chiarire alcune questioni e a risolvere tutte le difficoltà. Valga come esempio il fatto che non cessiamo di dibatterci fra numerosi dubbi e incertezze circa il sistema di computo degli anni su cui, alla fine dell'età preislamica e all'inizio dell'islām, si basavano gli abitanti della Mecca; al punto che non siamo sicuri del significato del vocabolo *nasī'* che ricorre nella IX *sūrah* del Corano, v. 36 e 37: « In verità, il numero dei mesi, presso Dio, è di 12, secondo il Libro di Dio, [dal] giorno [in cui] credè i cieli e la terra; quattro di essi sono sacri ⁽¹⁾; tale è la [pratica della] religione giusta; non agite, durante essi, con iniquità verso voi stessi... Il *nasī'* è un accrescimento nella miscredenza, con cui errano ⁽²⁾ quelli che non credono, fanno ciò lecito un anno e lo proibiscono un [altro] anno, per eguagliare il numero dei [mesi] che Dio dichiarò sacri, sicchè rendono lecito ciò che Dio ha interdetto... ».

I commentatori del I e II secolo dell'egira ⁽³⁾ sono di opinioni differenti intorno a ciò. Alcuni | sostengono che *an-nasī'* è 85 vocabolo di forma *fa'ʿūl* col significato di participio passivo (*maf'ʿūl*), altri dicono che è un *maṣdar* del verbo *nasa'a, yansa'u*, e ciò prescindendo da coloro che pensano che la vera lezione sia *an-nasy* senza la *hamzah*. Divergono le opinioni intorno al significato letterale; la maggior parte pensa che *an-nasī'* sia la posposizione [di un mese], mentre alcuni pensano che sia l'aggiunta. Spiegarono quindi il *nasī'* in due maniere; Muḡiāhid (m. 102/720-721 o 103/722-723) in una delle sue due narrazioni dice

⁽¹⁾ *Muḥarram, rabiab, dhū 'l-qa'dah e dhū 'l-ḥiggiyah*.

⁽²⁾ Così *yaḍillu* secondo la lettura generale dei filologi della scuola di al-Baṣrah e di alcuni di quella di al-Kūfah. Gli altri Kūfensi leggono *yuḍallu* e il senso è « [i loro anziani] li hanno tratti in errore ».

⁽³⁾ aṭ-Ṭabari, *Tafsīr*, ed. 1321, vol. X, p. 80-82; ed. Būlaq 1323-1330, X, p. 91-93.

che gli Arabi « facevano il pellegrinaggio per due anni [consecutivi] in uno [stesso] mese » ossia « per due anni facevano il pellegrinaggio nel [mese di] dhū 'l-ḥigġiah, poi per due anni nel [mese di] al-muḥarram, quindi per due anni in [quello di] ṣafar e così in ciascun mese ⁽¹⁾ facevano il pellegrinaggio per due anni, finchè il pellegrinaggio di Abū Bakr ⁽²⁾ rimase l'ultimo dei due anni nel [mese di] dhū 'l-qa'dah, un anno prima del pellegrinaggio del Profeta; nell'anno seguente ⁽³⁾ il Profeta fece il pellegrinaggio nel [mese di] dhū 'l-ḥigġiah; questo allorchè il Profeta nella sua *khutbah* disse 'il tempo ha compiuto il suo giro [tornando] alla forma in cui era quando Dio creò il cielo e la terra' » ⁽⁴⁾. Questo commento non si accorda con quanto afferma la maggior parte degli antichi commentatori del Corano, come Ibn 'Abbās (m. 73/692-693), ad-Ḍaḥḥāk e Qatādah (m. 117/735) e lo stesso Muġiāhid in un'altra tradizione, ossia che il *nasī'* è la posposizione del mese dichiarato sacro. Dice Muġiāhid ⁽⁵⁾: « Un uomo ⁽⁶⁾ dei Banū Ki-

86 « nānah veniva ogni anno | nel *maḥsim* (stagione del pellegrinaggio alla Mecca) sopra un suo somaro e diceva: 'O gente, che io non sia denigrato nè sospettato di colpa; non vi è obiezione [da fare] a ciò che dico: noi abbiamo dichiarato sacro il [mese di] al-muḥarram e abbiamo posposto [quello di] ṣafar'. Poi l'anno seguente tornava e teneva analogo discorso dicendo: 'Abbiamo dichiarato sacro [il mese di] ṣafar e posposto al-muḥarram'. È questo ciò che [Dio] disse [nel Corano]: 'per eguagliare il numero dei [mesi] che Dio altissimo dichiarò sacri' ossia dei quattro [mesi], 'sicchè rendono lecito ciò che Dio ha vietato' col posporre questo mese sacro ».

⁽¹⁾ Nelle due edizioni di aṭ-Ṭabarī p. 81 e 93: « in ogni anno, in ogni mese ».

⁽²⁾ Nel 9 eg.

⁽³⁾ *min qābil*; cfr. *Gloss. Tabari* CDXII.

⁽⁴⁾ Maḥmūd Efendī, nel suo articolo (p. 163-164) che ricorderemo fra poco (p. 163), dice che al-Bukhārī riferisce la *khutbah* dell'addio in cinque luoghi del suo *Ṣaḥīḥ* con cinque *isnād* diversi, ma che questa frase non si trova che in un solo luogo e con *isnād* debole; perciò egli dice che c'è da meditare sulla sua veridicità.

⁽⁵⁾ aṭ-Ṭabarī, *Tafsīr*, X, 81 (ed. 1323-1330, X, 92).

⁽⁶⁾ Ibn 'Abbās dice che il suo nome era Abū Thumāmah Giunādah ibn 'Awf ibn Umayyah al-Kinānī.

I commentatori posteriori vollero conciliare le due diverse tradizioni con il *ḥadīth* del Profeta e dissero ⁽¹⁾: « Gli Arabi avevano dichiarato sacri i quattro mesi e questo era legge stabilita dal tempo di Abramo e Ismaele, su cui sia il saluto. Ma gli Arabi erano gente di guerra e di razzie ed era penoso per loro rimanere tre mesi consecutivi senza razzare ⁽²⁾; quindi dicevano 'se tre mesi sacri si succedono senza interruzione e non possiamo durante essi procurarci nulla, periremo', perciò posponevano [il carattere sacro di] al-muḥarram al [mese di] ṣafar che consideravano sacro, mentre consideravano non sacro il muḥarram. al-Waḥidī ⁽³⁾ disse: 'la maggior parte dei dotti [sono d'accordo] che questa posposizione non sia particolare a un unico mese, ma che questo avvenisse per tutti i mesi' ».

Tale trasferimento del carattere sacro da mese a mese in modo che esso giri per tutti i mesi dell'anno è cosa assai strana, di cui non vedo la ragione, e che non s'accorda con quello che sappiamo del carattere sacro dei quattro mesi presso gli Arabi. Ciò non ostante Fakhr ad-dīn ar-Rāzī (m. 606/1210) dichiara esplicitamente che quest'affermazione, secondo lui, è esatta ⁽⁴⁾. Per questa sua scelta vi sono due ragioni: 1° il *ḥadīth* ricordato poco fa; 2° l'accordo fra la conclusione di ciò che dice al-Waḥidī e ciò che egli stesso dice sulla questione del *nasī'* che 87 egli ritiene sia una specie di intercalazione (*kabs*). Nel volume IV, p. 446 egli infatti disse: « La gente [ossia gli Arabi] sapevano che, se avessero basato il loro calcolo sull'anno lunare, il pellegrinaggio sarebbe caduto talora nell'estate e talora nell'inverno; sarebbe stato quindi per loro penoso viaggiare e non ne avrebbero tratto profitto per le vendite e gli affari commerciali, poichè le altre persone dagli altri paesi [vi] avrebbero preso parte solo nell'epoca conveniente per incontrarsi; sapevano inoltre che il basare la cosa sul mantenimento del-

⁽¹⁾ Fakhrī ad-dīn ar-Rāzī, *Tafsīr*, Cairo 1308-1310, IV, 446-447.

⁽²⁾ [Come è noto, i mesi sacri erano quattro: al-muḥarram (1° mese dell'anno), rabiab (7°), dhū 'l-qa'dah e dhū 'l-ḥigġiah (11° e 12° mese); si avevano quindi tre mesi consecutivi in cui erano vietate le guerre, le razzie ecc. Spostando il carattere sacro da muḥarram al ṣafar (2° mese) si avevano solo due mesi consecutivi sacri. - M. N.].

⁽³⁾ M. 468/1073.

⁽⁴⁾ *Tafsīr*, IV, p. 447.

« l'anno lunare porta confusione nelle faccende del mondo; sic-
 « ché abbandonarono questo e presero in considerazione l'anno
 « solare. Poiché l'anno solare era eccedente, rispetto all'anno
 « lunare, di una data quantità, ebbero necessità di una interca-
 « lazione e da questa intercalazione derivarono ad essi due cose:
 « la prima, che col riunire queste eccedenze fecero alcuni anni
 « di tredici mesi, la seconda che il pellegrinaggio si trasferì da
 « un mese lunare all'altro; cosicchè il pellegrinaggio cadeva in
 « alcuni anni nel dhū 'l-ḥiggiah, poi nell'al-muḥarram, poi nel
 « ṣafar e così di seguito finchè, dopo un determinato periodo,
 « era di nuovo portato nel dhū 'l-ḥiggiah ».

Quest'opinione che il *nasī'* fosse una specie di intercalazione
 per ottenere l'equilibrio fra l'anno lunare e l'anno solare non è
 un'idea originale di Fakhr ad-dīn ar-Rāzī, poichè molti astro-
 nomi la espressero prima di lui. Lo precedette in ciò, per quanto
 sappiamo, Abū Ma'shar al-Balkhī (m. 272/886) ⁽¹⁾ che nel suo
Kitāb al-ulūf ⁽²⁾ disse: « Gli Arabi nell'età preislamica usavano
 « gli anni lunari [contando i loro mesi] con l'apparizione del no-
 « vilunio | come fanno i Musulmani e facevano il pellegrinag-
 « gio il 10 dhū 'l-ḥiggiah; questa data non cadeva [sempre] in
 « una [stessa] stagione dell'anno, ma variava e talora cadeva
 « nell'estate, talora nell'inverno, talaltra nelle due rimanenti sta-
 « gioni a causa dell'eccedenza dell'anno solare rispetto al lunare.
 « Essi desideravano che l'epoca del pellegrinaggio corrispondesse
 « ai periodi dei loro scambi commerciali, che nell'aria vi fosse
 « equilibrio fra caldo e freddo all'epoca in cui gli alberi e le
 « piante da foraggio mettono le foglie, affinché fosse più facile
 « per loro il viaggio alla Mecca e potessero commerciare men-
 « tre adempivano i riti del sacrificio. Essi appresero l'operazione
 « dell'intercalazione dagli Ebrei e la chiamarono *nasī'* ossia po-
 « sposizione [di un mese], senonchè si differenziarono dagli Ebrei
 « in alcune operazioni, giacchè gli Ebrei aggiungevano a 19 anni

⁽¹⁾ Non è lo stesso che Abū Ma'shar Naḡīh ibn 'Abd ar-Raḥmān as-Sindī,
 noto tradizionalista, autore del *Kitāb al-maghāzī* e morto nel 170/786-787.

⁽²⁾ Questo libro è andato perduto; il brano sul *nasī'* è conservato da 'A b d
 a l - G i a b b ā r ibn 'Abd al-Giabbār ibn Muḥammad a l - K h a r a q i, m. 553/1158
 a Merw, nel libro *Muntahā al-idrāk fī taqāsīm al-aflāk*. Estrasse questo testo
 da un ms. parigino Maḥmūd efendī (poi Maḥmūd Bāshā al-Falakī) e lo pub-
 blicò nell'articolo apparso nel Journ. As., V sér., t. XI, 1858, p. 168-172.

A. 1115

« lunari 7 mesi lunari per modo che quelli diventavano 19 anni
 « solari, mentre gli Arabi a 24 anni lunari aggiungevano 12 mesi
 « lunari. Per questo scelsero un uomo dei Banū Kinānah chiamato
 « al-Qalammas; i suoi discendenti che si occupavano di questa
 « cosa erano chiamati al-Qalāmisah od anche an-Nasa'ah. Il
 « *qalammas* [come nome comune significa] mare ricco d'acqua ⁽¹⁾.
 « L'ultimo dei suoi discendenti incaricato di ciò fu Abū Thu-
 « māmah Giunādah ibn 'Awf ibn | Umayyah ibn Qala' ibn 'Ab- 89
 « bād ibn Qala' ibn Ḥudhayfah. al-Qalammas si metteva a pre-
 « dicare durante il periodo [del pellegrinaggio] quando il pelle-
 « grinaggio ad 'Arafah era compiuto; cominciava [ad esempio]
 « quando il pellegrinaggio cadeva nel dhū 'l-ḥiggiah, allora
 « posponeva il muḥarram, non lo contava nei dodici mesi e
 « poneva ṣafar come primo mese dell'anno così che al-mu-
 « ḥarram diventava l'ultimo mese e prendeva il posto di dhū
 « 'l-ḥiggiah e la gente faceva il pellegrinaggio in esso; per
 « due volte il pellegrinaggio era nel [mese di] al-muḥarram.
 « Poi si metteva a predicare nell'epoca del pellegrinaggio del
 « terzo anno, quando era terminato il pellegrinaggio, e spostava
 « ṣafar che aveva posto come primo mese nei due primi anni
 « (*li 's-sanatayn al-awwalatayn*) ⁽²⁾ e poneva il [mese di] rabi' I,
 « come primo mese nel terzo e quarto anno per modo che, du-
 « rante questi, il pellegrinaggio cadeva nel mese di ṣafar, che
 « era l'ultimo mese di questi due anni; non cessava poi [di com-
 « piere] ogni due anni questa sua usanza finchè... il giro ritor-
 « nava al primitivo stato e ogni due anni contavano 25 mesi ».
 Abū Ma'shar dice pure nel suo libro, riferendo da alcuni nar-
 ratori, che gli Arabi « intercalavano a ventiquattro anni lunari
 « nove mesi lunari; tenevano conto dell'eccedenza che c'è fra
 « l'anno solare [e quello lunare], eccedenza che è di 10 giorni,
 « 21 ore e un quinto di ora circa e aggiungevano ad esso [anno]
 « un mese completo ogni volta che da essa [eccedenza] si com-
 « pletava ciò che formava i giorni di un mese. Ma avevano fatto
 « come se [l'eccedenza] fosse di 10 giorni e 20 ore; i loro mesi
 « erano quindi fissi con le stagioni, correivano su un solo cammino,

⁽¹⁾ Cfr. *Lisān al-'Arab*, VIII, p. 65.

⁽²⁾ L'uso di *awwalah* in luogo di *ūlā* non è raro fra gli scrittori del III e
 IV sec. eg. Cfr. le mie note ad al-Battānī, *Opus astronomicum*, t. II,
 p. 322-323.

« senza ritardare dal loro tempo nè anticipare finchè il Profeta
« fece il pellegrinaggio... ».

90 | Risulta chiaro da questi passi che nel libro di Abū Ma'shar abbiamo due tradizioni diverse: una secondo la quale il *nasī'* sarebbe un'intercalazione approssimativa non fissata, quale s'addiceva a persone che non avevano raggiunto un grado elevato di civiltà e di progresso scientifico. La seconda tradizione necessita invece una certa conoscenza del calcolo dei moti del Sole e della Luna; questo sarebbe in disaccordo con quanto ci è noto circa la condizione degli Arabi del Negd e del Higiāz nell'epoca preislamica e con quel che si racconta dei Nasa'ah dei Banū Kinānah che mostra un popolo non progredito nelle scienze. Dallo stesso disaccordo fra le due tradizioni deduciamo la mancanza di attendibilità di esse e che la verità intorno alla cosa era ignorata al tempo di Abū Ma'shar.

Lezione 13^a

Ancora la questione del *nasī'* e il calcolo degli anni presso gli Arabi pre-islamici: opinione di al-Bīrūnī su ciò e sua critica.

Anche Abū ar-Rayhān al-Bīrūnī (m. 440/1048) si dilunga a parlare del *nasī'* in due punti del suo libro intitolato *al-Āthār al-bāqiyah 'an al-qurūn al-khāliyah* ⁽¹⁾; da alcune sue parole e considerazioni appare che egli conosceva già ciò che Abū Ma'shar aveva scritto sull'argomento. Questo non fa meraviglia, perchè più d'una volta egli cita i libri e le parole di Abū Ma'shar.
91 | Senonchè al-Bīrūnī riporta | anche altre tradizioni che non si trovano nel passo di Abū Ma'shar citato da 'Abd al-Giabbār al-Kharaqī. Egli infatti in un punto (p. 11-12) dice che gli Arabi nell'età preislamica « avevano osservato l'eccedenza esistente fra « il loro anno [lunare] e l'anno solare, [eccedenza] che è di 10 « giorni, 21 ora e un quinto di ora secondo un calcolo all'in- « grosso ⁽²⁾; perciò aggiunsero ad esso [anno] un mese ogni volta « che con essa [eccedenza] si completava quanto era sufficiente

⁽¹⁾ *Chronologie orientalischer Völker von Albērūnī hrsg. von C. E. SACHAU*, Leipzig, 1876-1878, p. 11-12, 62-63. Cfr. anche p. 332.

⁽²⁾ Ossia col calcolo approssimativo noto agli astronomi.

« [a formare] i giorni di un mese; ma essi avevano fatto come « se essa fosse di 10 giorni e 20 ore ». Queste parole corrispon- dono, come vedete, alla seconda tradizione di Abū Ma'shar; poi al-Bīrūnī ricorda quanto facevano gli al-Qalāmis e in fine dice: « Egli [cioè Hudhayfah, il primo dei Qalāmis] aveva preso ciò « dagli Ebrei circa 200 anni prima dell'Islamismo, senonchè essi « [Arabi] intercalavano ogni 24 anni lunari 9 mesi ⁽¹⁾, dimodochè « i loro mesi erano costanti con le [quattro] stagioni ». Così nel secondo luogo, p. 62, egli dice: « Essi volevano fare il pellegrinaggio nel periodo in cui le loro mercanzie, cuoio, pelli, frutta, ecc., « erano pronte [per la vendita] e che questo fosse fissato secondo « un'unica regola e nella migliore e più fertile delle stagioni. « Essi appresero l'intercalazione dagli Ebrei loro vicini, e questo « circa 200 anni prima dell'egira e la usavano in maniera simile « a quella degli Ebrei, aggiungendo ai mesi dell'anno l'eccedenza « fra il loro anno e l'anno solare, cioè un mese, quando era « completo... ».

al-Bīrūnī descrive poi l'*an-nasī'* nella maniera semplice ricordata nella prima narrazione di Abū Ma'shar, cioè come se esso fosse l'intercalazione di un mese ogni tre anni e come se al-Qalammas lo annunziasse nell'epoca del pellegrinaggio. Dopo | questo, al-Bīrūnī dice ⁽²⁾: « Se, malgrado questo, sembrava loro 92 « che un mese fosse in anticipo rispetto alla sua stagione a causa « di quello che si accumulava di frazioni dell'anno solare e di « avanzo dell'eccedenza tra esso e l'anno lunare a cui essi l'ave- « vano aggiunta ⁽³⁾, facevano una seconda intercalazione; questo « era reso loro evidente dal sorgere e dal tramonto delle sta- « zioni lunari ». Se riflettiamo sulle parole di al-Bīrūnī nei due punti del suo libro, troviamo tre tradizioni ⁽⁴⁾: 1° che gli Arabi intercalavano ogni 24 anni lunari 9 mesi, e questa è la seconda

⁽¹⁾ Questo contrariamente agli Ebrei che ogni 19 anni intercalavano sette mesi lunari.

⁽²⁾ al-Maqrīzī (m. 845/1442) riferisce alla lettera queste parole, ma senza citare la fonte. Cfr. *Mawā'iz* ed. 1324-1326, II, 56.

⁽³⁾ Intende ciò che si accumulava a causa della piccola differenza fra la misura dell'anno che si ottiene con la semplice intercalazione e fra quella dell'anno solare vero. Si corregga ciò che dice Maḥmūd Efendī nelle note al suo articolo, p. 184, 185.

⁽⁴⁾ Si corregga quanto dice Maḥmūd Efendī, p. 187.

tradizione di Abū Ma'shar. 2°) Che gli Arabi intercalavano ogni tre anni un mese, e questa è la prima tradizione di Abū Ma'shar (1). 3°) Che essi accomodavano questa intercalazione semplice con l'osservazione del sorgere e del tramonto delle stazioni lunari. al-Bīrūnī ci insegna ancora che gli Arabi impararono l'intercalazione dagli Ebrei del loro paese circa 200 prima dell'islām (2).

93 Non vi è dubbio che queste notizie dell'esistenza e del modo dell'intercalazione presso gli Arabi preislamici sono tutte | prive di probabilità; ad esse gli astronomi pensarono in un'epoca in cui nessuno poteva informare circa la verità del *nasī'*. Se qualcuno mi obbietta: Forse che il fatto che egli, nella sua *Cronologia*, menziona la data in cui fu introdotta l'intercalazione non è una prova che al-Bīrūnī traeva questo da antichissime fonti che ne avevano conservato la vera tradizione? Risponderò che è chiaro che al-Bīrūnī non è giunto a determinare questa data se non per pura congettura, basandosi su ciò che raccontavano i tradizionalisti e che egli ha riferito da essi nel suo libro, cioè che gli *an-Nasa'ah* erano tutti della discendenza di Hudhayfah ibn 'Abd ibn Fuqaym al-Kinānī, il quale fu il primo di loro, che essi si trasmettevano per eredità la loro funzione uno dopo l'altro e che l'ultimo di essi, il settimo, è Abū Thumāmah Giunādah ibn 'Awf, il quale fu incaricato del *nasī'* finchè fu rivelato il versetto coranico che lo vietava nell'anno 9 o 10 dell'egira. Non vi è dubbio per me che al-Bīrūnī, in base a questo, calcolò lo spazio di tempo in cui tutti i *Nasa'ah* rimasero nella loro funzione, assegnando ad ogni generazione 30 anni circa e giungendo quindi a un totale di 210 anni, di cui 200 prima dell'islām. Anche l'affermazione di Abū Ma'shar e al-Bīrūnī che gli Arabi avessero appreso la intercalazione perfetta dagli Ebrei loro vicini, è, secondo me, una supposizione senza fondamento. Di questo vi sono prove: 1°) tutti quelli che si occupano di astronomia e di cronologia matematica sanno che non è possibile l'uso di una intercalazione fissa non semplice se non in una nazione civilizzata,

(1) Così pure al-Mas'ūdī nel cap. 59° dei *Murūğ adh-dhahab*, Parigi 1861-1877, vol. III, p. 417 e nel *Kitāb at-tanbīh*, Leida 1894, p. 218. È inutile citare quanto dicono gli storici, che ripetono ciò che trovarono nei libri antichi.

(2) Lo dice anche al-Maqrīzī, *op. cit.*, vol. II, p. 54. Non vi è dubbio che la sua fonte è al-Bīrūnī.

progredita in tutte le scienze, cioè in una nazione le cui condizioni sono lontane da quelle degli Arabi preislamici nel Higiāz e nel Negd. 2°) Che non vi era differenza fra gli Ebrei della penisola araba al sorgere dell'islām e gli Arabi se non nella religione, giacchè la maggior parte degli Ebrei non erano di razza originaria ebraica, ma Arabi, i cui remoti antenati avevano abbracciato la religione ebraica; che le loro condizioni di vita erano le stesse del rimanente degli Arabi e che essi non avevano legami saldi con gli Ebrei di altri paesi. 3°) E questo è una prova decisiva, che coloro che hanno compiuto ricerche intorno al computo degli anni presso | gli Ebrei hanno trovato che 94 la intercalazione precisa e fissa a cui accenna al-Bīrūnī è stata introdotta nel loro calcolo solo dopo il 5° secolo d. C. e probabilmente nel 7° secolo, non prima; questo presso gli Ebrei civilizzati abitanti in Siria e Mesopotamia. Vedete dunque che questa intercalazione ebraica fu escogitata all'epoca del sorgere dell'islām in un paese diverso dalla penisola araba.

Lezione 14*

Ancora la questione del *nasī'* e del computo degli anni presso gli Arabi preislamici: l'opinione di Caussin de Perceval e quella di Maḥmūd Pascià al-Falaki.

La maggior parte degli orientalisti approfondirono la ricerca intorno al modo con cui gli Arabi preislamici calcolavano gli anni e specialmente intorno al calendario dei Meccani; le loro opinioni furono e rimasero discordi. Io vi darò un riassunto delle più importanti, prescindendo da quelle dei più antichi come Golius, Pocock, Gagnier, De Sacy. Il Caussin de Perceval pubblicò nel *Journal Asiatique* del 1843 uno scritto su questo argomento (1). In principio egli richiama l'attenzione sul fatto che i nomi di alcuni mesi indicano senza dubbio le stagioni dell'anno solare. Secondo la sua opinione, ad esempio, il nome dei due *giumāda* allude all'epoca | della cessazione delle piogge e dell'inizio della 95 siccità (cioè dal principio di marzo alla fine di maggio), perchè

(1) CAUSSIN DE PERCEVAL, *Mémoire sur le calendrier arabe avant l'islamisme* (Journal Asiatique, IV° série, t. I^{er}, 1843, p. 342-379).

giamād è un epiteto che si applica alla terra arida e all'anno di siccità⁽¹⁾. Così, secondo lui, il nome dei due *rabī'* indica il tempo delle piogge e della vegetazione, dagli ultimi di gennaio alla fine dei due terzi di marzo; e *ramadān* indica i grandi calori dell'estate. Poi, per mezzo di alcuni antichi testi, egli mostra che gli Arabi deducevano il principio dei loro mesi dall'apparizione del novilunio, ma egli pensa anche, basandosi su alcuni storici musulmani, che gli Arabi intercalassero un mese ogni tre anni per impedire il disaccordo fra i loro mesi e le stagioni dell'anno solare, dimodochè il loro diventava un anno luni-solare. E poiché non dubitava di quanto aveva affermato al-Bīrūnī che, cioè, gli Arabi avevano cominciato ad usare l'intercalazione circa 200 anni prima dell'egira⁽²⁾ (cosa che, come ho detto a p. 160, è una pura congettura), pensò che il primo anno arabo in cui fu introdotta l'intercalazione fosse cominciato il 21 novembre 412 d. C. e terminato il 9 novembre 413 e che in esso il pellegrinaggio avesse avuto luogo nell'ottobre. Ma, per la mancanza di perfezionamento nell'intercalazione e per averla talvolta omessa, con l'andar del tempo i mesi si spostarono dal loro posto fissato nell'anno solare e i loro nomi non si accordarono più col loro significato; così nell'anno 541 il pellegrinaggio cadde nel solstizio d'estate⁽³⁾ e nell'anno 632 (ossia 10 egira) in febbraio. Caussin suppone poi | che nei primi 10 anni dell'egira fosse introdotto il *nasī'*. Basandosi su tutte queste regole, egli calcola le tavole di conversione degli antichi anni arabi in quelli cristiani e viceversa. Alla fine del suo articolo (p. 378-379) egli scrive: « Les noms actuels des mois arabes ont été adoptés, plus de deux siècles avant l'hégire, en même temps qu'un système d'embolisme triennal dont le but était de maintenir le pèlerinage en automne. Ce but fut manqué par le vice de la méthode d'intercalation. Lorsqu'ils ne faisaient point d'embolisme, les Arabes payens, pour ne pas avoir trois mois sacrés consécutifs, transféraient quelquefois le privilège de mouharrem à safar. Le mot naci, dont le

(1) LANE, p. 451 c. Ma la maggior parte dei linguisti crede che la parola *giamādā* indichi il freddo intenso.

(2) Caussin de Perceval dice 210 anni, e su questo basa il suo calcolo. Come appare dalle parole di al-Bīrūnī, sopra citate, questo è un errore.

(3) Il Caussin deduce questo da un testo greco importante che si trova nella *De bello Persico* di PROCOPIO, libro II, cap. 16.

« sens propre est retard, désignait également le mois intercalaire et le retard apporté à mouharrem, soit par l'embolisme, soit par la remise de l'observation de ce mois au mois suivant. Mahomet abolit à la fois ces deux pratiques en l'année de notre ère 632, dixième de l'hégire ».

Queste parole non ci persuadono completamente per varie ragioni. Non vi è dubbio, ad esempio, che alcuni nomi di mesi alludono alle stagioni dell'anno solare, ma non è sicuro che il significato dei due *rabī'* e *giamādā* fosse quello che dice Caussin de Perceval. Inoltre, questo orientalista si basava sull'affermazione di al-Bīrūnī circa la data dell'introduzione dell'intercalazione, ma questa, come vedemmo (p. 160), è un'ipotesi senza fondamento. Egli espone anche altre cose che sono una pura supposizione.

Quindici anni dopo Caussin de Perceval, Maḥmūd Efendi al-Falakī al-Miṣrī (noto poi col nome di Maḥmūd Bāshā al-Falakī, morto nel 1303/1885), pubblicò nel medesimo *Journal Asiatique*⁽¹⁾ dell'anno 1858 uno scritto in lingua francese percorrendo un nuovo sentiero. Egli disse (p. 191-26 | della traduzione araba): 97 « On voit... que nos premiers écrivains n'ont émis que des conjectures sur l'usage de l'année luni-solaire parmi les Arabes païens; et qu'il est excessivement difficile de donner son dernier mot en se basant exclusivement sur les témoignages des historiens. Aussi ne suis-je arrivé dans ce mémoire à une solution définitive, qu'en me guidant par plusieurs phénomènes célestes et en me basant sur les calculs astronomiques ».

Per questo Maḥmūd al-Falakī raccolse tradizioni e testi antichi su cui si basò per stabilire tre date fondamentali, cioè il giorno della morte di Ibrāhīm figlio di Maometto, la data dell'entrata del Profeta a Medina all'epoca della sua emigrazione dalla Mecca in quella città e il giorno della sua nascita. E tutto questo secondo il calcolo giuliano. In questa sua ricerca si valse di calcoli astronomici, come il calcolo dell'eclisse solare che, secondo ciò che narrano i tradizionalisti, avvenne il giorno della

(1) MAHMOUD Effendi, *Mémoire sur le calendrier arabe avant l'Islamisme et sur la naissance et l'âge du Prophète Mohammad*, Journal Asiatique, V série, t. XI, 1858, p. 109-192; tradotto in arabo da Aḥmad Zaki Pascià col titolo *Kitāb natā'iq al-īshām fī taqwīm al-'Arab qabla al-islām wa fī taḥqīq mawlid an-nabī wa 'umrihi*, Būlāq 1305 eg.

morte di Ibrāhīm nel 10 dell'egira⁽¹⁾, o come il calcolo della congiunzione di Saturno e di Giove nella costellazione dello Scorpione che, secondo quanto affermano alcuni astrologi, avvenne l'anno della nascita di Maometto o poco prima⁽²⁾. Questa congiunzione avrebbe indicato la religione dell'islām. Per determinare | il giorno dell'entrata di Maometto a Medina calcolò il giorno dell' 'āshūrā' degli Ebrei⁽³⁾ in quell'anno, perchè la maggior parte dei tradizionalisti e dei biografi del Profeta dice che Maometto entrò a Medina il giorno di questa festa ebraica. Dopo aver determinato tutto questo col calcolo degli anni giuliani, dice⁽⁴⁾: « Les mois arabes correspondant à ces événements étant également connus, j'en ai conclu sans peine le genre de calendrier qui était en usage chez les Arabes, du moins ceux de la Mekke, plus de soixante ans avant le pèlerinage d'adieu ».

Ossia egli trovò che le date giuliane risultanti dai suoi calcoli corrispondono esattamente o approssimativamente alle date lunari menzionate per questi avvenimenti nei libri dei Musulmani e desume da questa corrispondenza che i Meccani, da cinquant'anni o più prima dell'egira, usavano una datazione lunare pura. Spiegò anche l'esattezza dell'affermazione dei linguisti e dei commentatori del Corano che il *nasī'* era una posposizione del carattere sacro del mese di muḥarram a un altro mese, respingendo l'affermazione degli storici e degli astronomi che esso sia una specie di intercalazione.

(1) Egli trovò che l'eclissi avvenne a Medina circa alle 8^h 30' a. m. del 27 gennaio 632, corrispondente al 29 shawwāl del 10 eg. Gli antichi tradizionalisti e storici non sono d'accordo sull'epoca della morte di Ibrāhīm, se avvenne in rabī' I o in ramaḍān.

(2) Egli calcolò questa congiunzione ricorrendo alle tavole astronomiche di Bouvard e trovò che avvenne il 29 o il 30 marzo del 571; ma, secondo tavole astronomiche più recenti, come quelle di Neugebauer, la congiunzione avvenne ai primi di marzo. Cfr. I. K. GINZEL, *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie*, Leipzig 1906, vol. I, p. 248-249. Maḥmūd Pascià stabilì il giorno della nascita del Profeta nel lunedì 9 rabī' I corrispondente al 20 aprile 571.

(3) Il giorno dell' 'āshūrā' presso gli Ebrei è il 10 del mese di *tishrī* in cui fanno il digiuno del *kipḥūr*. L' 'āshūrā' dell'anno in cui il Profeta entrò a Medina cadde il lunedì 8 rabī' I corrispondente al 20 settembre 622.

(4) P. 111 (= 6 della traduzione).

Chi esamina attentamente questo articolo si meraviglierà della finezza di penetrazione del suo autore e della sua profonda conoscenza dell'astronomia e del calcolo. Ma io credo che il compianto Maḥmūd Pascià al-Falakī non abbia ragione nella sua dimostrazione, perchè le sue fonti sono deboli. Le mie obiezioni sono:

1°) Egli prese quelle tre date lunari summenzionate come se fossero date usate quando ebbero luogo quegli | avvenimenti e non pensò che i narratori del primo e secondo secolo dell'egira forse pervennero ad esse, in tutto o in parte, mediante il calcolo, come facciamo noi ora ogni volta che datiamo gli avvenimenti dei Greci, dei Romani e degli antichi Egiziani con gli anni giuliani. Se la cosa è così, quelle date lunari non provano che i Meccani le usassero necessariamente al momento di quegli avvenimenti.

2°) Le antiche narrazioni sono in disaccordo circa l'età di Ibrāhīm e l'età del Profeta quando vennero a morte; Maḥmūd Pascià al-Falakī scelse fra esse quella che corrispondeva a quanto voleva dimostrare senza offrire argomenti storici per provare la giustezza della sua preferenza.

3°) Non si può basarsi sulla asserzione che la congiunzione di Saturno e di Giove nella costellazione dello Scorpione fosse avvenuta poco prima della nascita del Profeta, poichè gli astrologi affermarono questo in quanto avevano bisogno di fissare la data della nascita di Maometto poco dopo questa congiunzione, perchè credevano che tutti i grandi avvenimenti, specialmente l'apparire delle religioni e il trasferimento del potere da una nazione all'altra fossero indicati dal congiungimento dei pianeti. Quelli che affermarono ciò, alla fine del 2° secolo dell'egira e nei secoli seguenti, sono gli stessi astrologi che credevano che la durata della religione maomettana o del potere della nazione araba sarebbe stata di 693 o di 960 anni e che le prove di ciò fossero le congiunzioni ecc. Se il Profeta avesse udito l'uso di simili dimostrazioni per determinare la data della sua nascita, avrebbe certamente ripetuto: « Dio mi guardi da Satana il lapidato! ».

Fine della trattazione della questione del *nasi'* e del calcolo degli anni presso gli Arabi preislamici: opinioni di Sprenger, di Wellhausen e di altri orientalisti. — Altre conoscenze degli Arabi sul cielo e le stelle.

Mentre Maḥmūd al-Falakī pubblicava il suo articolo, il dottor Sprenger ne compilava un altro in lingua tedesca sullo stesso argomento⁽¹⁾. Egli cominciò col raccogliere ciò che trovò nei libri arabi musulmani circa le date riferentisi alle vicende della vita del Profeta dalla nascita alla morte e trovò che tutte erano indicate secondo il computo lunare puro, senza allusione ad anni che fossero in origine solari e poi cambiati in lunari. Da ciò dedusse che gli Arabi del Ḥigīāz usavano calcolare il tempo secondo gli anni lunari e prendevano l'inizio di ognuno dei loro dodici mesi dall'apparire del novilunio. Questa conclusione, come vedete, corrisponde a quanto disse Maḥmūd al-Falakī; la sua base è molto debole per la stessa ragione esposta prima⁽²⁾. Poi, dalle notizie sul *nasi'* e sul pellegrinaggio durante la vita del Profeta, Sprenger dedusse che il pellegrinaggio era legato al-
 101 l'anno | luni-solare, ossia che il *yawm al-adḥā* (giorno dei sacrifici) cadeva poco prima del plenilunio precedente l'equinozio di primavera o assai vicino ad esso e che i Nasa'ah in quel giorno annunziavano in quale mese lunare, il successivo dodicesimo o tredicesimo, sarebbe caduto il pellegrinaggio dell'anno seguente. Sprenger ritenne che questo fosse il *nasi'*. Poi — e questo solo a titolo di ipotesi — emise l'opinione che i Nasa'ah calcolassero il mese del pellegrinaggio per l'anno seguente mediante la co-

(1) A. SPRENGER, *Ueber den Kalender der Araber vor Moḥammad* (ZDMG, XIII, 1859, p. 134-175).

(2) L'italiano Caetani dimostrò recentemente che gli autori della fine del II e del III secolo dell'egira danno maggiori informazioni intorno alle date delle spedizioni militari e delle cose avvenute all'epoca del Profeta e dei *ṣaḥābah* (compagni di Maometto) che non gli autori anteriori ad essi, quasi che la loro conoscenza di tali date aumentasse quanto più aumentava la loro distanza da esse. Questo è una prova che gli autori posteriori pervennero a queste date per mezzo del calcolo e dell'ipotesi e non si giovavano delle notizie provenienti dai *ṣaḥābah*. Cfr. L. CAETANI, *Annali dell'Islam*, I, Milano 1905, p. 359-360.

noscenza degli *anwā'* ossia dei tramonti cosmici delle stazioni lunari⁽¹⁾.

Circa il significato dei nomi di alcuni mesi, egli dissentì dall'opinione di Caussin de Perceval e disse (p. 158) che il *rabi'* era il nome del periodo delle piogge cominciante alla fine di novembre⁽²⁾ e che il vocabolo *giumādā* indicava il freddo intenso

(1) Cfr. anche ciò che dice al-Bīrūnī nel testo riferito qui sopra.

(2) Sprenger ricavò questo dall'*Adab al-kuttāb* di Ibn Qutaybah m. 276/890. Lo stesso affermarono al-Bīrūnī (*Cronologia* p. 325) e altri. Presso gli abitanti del centro dell'Arabia e del Yemen, *rabi'* significava la fine della stagione dell'autunno in cui il deserto diventa verde d'erba dopo le piogge che seguono l'estate. Nel *Lisān al-'Arab*, IX, 458-459 è detto: « Il *rabi'* è una delle parti dell'anno. Alcuni degli Arabi lo fanno come la stagione in cui i frutti vengono a maturazione, cioè l'autunno; dopo viene la stagione dell'inverno, poi la primavera (*ṣayf*), e questa è l'epoca che la maggioranza chiama *rabi'*, e poi l'estate (*qayṣ*) che la maggioranza chiama *ṣayf*. Altri chiamano *rabi'* primo la stagione in cui i frutti vengono a maturazione, cioè l'autunno, e chiamano *rabi'* secondo la stagione che segue l'inverno e in cui vengono i tartufi e i fiori. Tutti sono d'accordo che l'autunno è il *rabi'*. Abū Ḥanīfah dice: Le due divisioni dell'inverno si chiamano i due *rabi'*; il primo di essi è il *rabi'* dell'acqua e della pioggia, il secondo il *rabi'* delle piante, poichè in esso le piante giungono a compimento. Dice inoltre: Tutto l'inverno [è chiamato] dagli Arabi *rabi'* a causa dell'umidità. Inoltre dice: La pioggia presso di loro si chiama *rabi'* quando viene; il plurale è *arbi'ah* e *ribā'*; i due mesi di *rabi'* sono stati chiamati così per questo, giacchè essi erano compresi [in origine] in questa stagione; poi s'applicò ad essi [tale nome] anche in altra [stagione]... Presso gli Arabi i *rabi'* sono due: *rabi'* dei mesi e *rabi'* delle stagioni... Al-Azharī riferisce dalla descrizione delle stagioni dell'anno fatta da Abū Yaḥyā ibn Kināsah, il quale era molto dotto in esse, che l'anno ha quattro stagioni: *rabi'* primo, che per la maggioranza è l'autunno, poi l'inverno, poi la primavera (*ṣayf*) che è il *rabi'* secondo, poi l'estate. Tutto questo è ciò che affermano gli Arabi del deserto. Dice inoltre: il *rabi'* primo, che è l'autunno dei Persiani, comincia nel terzo giorno di *ṣūl* (settembre)... Abū Yaḥyā disse: il *rabi'* della gente dell'Iraq corrisponde al *rabi'* dei Persiani, viene dopo l'inverno ed è il tempo delle rose e la stagione temperata; in esso si tagliano le vene (*'urūq*) e si bevono le medicine. Disse ancora: la gente dell'Iraq ha pioggia in tutto l'inverno e ha abbondanza di verdura nel *rabi'* che segue l'inverno. La gente del Yemen invece ha la pioggia nell'estate e abbondanza di erbaggi nell'autunno che gli Arabi chiamano *rabi'* primo. Al-Azharī dice: Ho sentito che gli Arabi chiamano *rabi'* la prima pioggia che cade sulla terra durante l'autunno e dicono: quando cade la pioggia *rabi'* sulla terra inviamo quelli che cercano i pascoli per le bestie e cerchiamo i pascoli dove cade la pioggia... ». Va pure ricordato che *rabi'* (ربيع, ربيع) in siriano e nell'aramaico giudaico è l'autunno; si veda Th. NOELDEKE, *Neue Beiträge zur semitischen Sprachwissenschaft*, Strass-

102 e che i nomi | di *al-muḥarram*, *dhū 'l-qā'dah* e *dhū 'l-ḥiggiyah* non sono antichi. Da ciò dedusse anche che i calcoli fissati da Caussin de Perceval e le sue tabelle per la conversione delle date sono errate.

Fra coloro che fecero indagini intorno a queste questioni fu anche il Wellhausen nel suo libro *Reste arabischen Heidentums*, Zweite Ausgabe, Berlin 1897, p. 94-101. Egli dice che gli Arabi preislamici nel tempo antico usavano diversi calendari, come appare dalle antiche iscrizioni scoperte finora e dalle informazioni degli storici e dei linguisti. Poi, a causa dell'importanza del pellegrinaggio alla Ka'bah, il calendario dei Meccani prevalse sui calendari circolanti presso gli altri abitanti del Neḡd e del Ḥigīāz. Quanto ai nomi dei mesi di cui è noto il significato, non vi è dubbio che essi indicano le stagioni dell'anno lunare e che sono presi dal freddo, dal caldo e dall'abbondanza della vegetazione. Appare anche che alcuni di questi nomi non erano in origine nomi di mesi lunari, poichè essi sono usati per lo spazio di due mesi tanto che la prima metà dell'anno non comprende | che mesi al duale cioè i due *ṣafar* ⁽¹⁾, i due *rabī'*, i due *ḡumādā*. Con questo il Wellhausen dimostra che l'anno dei Meccani era solare; egli crede che il *nasī'* fosse una specie di intercalazione affinché i mesi lunari non si spostassero dal loro posto nelle stagioni dell'anno solare e che lo spostamento del carattere sacro di *al-muḥarram* sia una errata supposizione escogitata dagli autori dei secoli musulmani per la loro ignoranza del vero significato di *nasī'*. Il Wellhausen dice inoltre che questo *nasī'* non era regolare, dato che gli Arabi non avevano progredito nell'astronomia; così i mesi a poco a poco venivano a cadere in posto diverso da quello loro originale. Poi dalle antiche poesie, da quanto dicono i linguisti arabi e dal confronto con gli usi dei popoli semitici abitanti vicino alla penisola araba

burg 1910, p. 81 e H. LAMMENS, *La bādia et la ḥira sous les Omayyades*, Mélanges de la Faculté Orientale de Beirouth, t. IV, 1910, p. 99, n. 7.

(1) Il mese di *al-muḥarram* nell'epoca preislamica si chiamava *ṣafar al-awwal*; così, ad esempio, il poeta *mukhaḍram* (ossia vissuto a cavallo fra l'epoca preislamica e l'islamica) Abū Dhu'ayb al-Hudhalī menziona nelle sue poesie i due *ṣafar*. Secondo le parole di Ibn Durayd riportate nel *Ṣiḥāḥ* di al-Ḡiawharī e secondo quanto ricorre nel *Ṣaḥīḥ* di al-Bukhārī, il mese di *ṣafar al-awwal* fu chiamato *muḥarram* dopo l'apparire dell'islām.

dedusse i significati dei nomi dei mesi della prima metà dell'anno e trovò che i due *ṣafar* cadevano in origine nell'autunno corrispondendo all'incirca ai due mesi di ottobre e novembre ecc. Pensò anche (p. 100), in seguito a vari indizi che sarebbe lungo enumerare qui, che il pellegrinaggio anticamente cadesse nel mese di *ṣafar al-awwal*, ossia nell'*al-muḥarram*.

Non esporrò le opinioni del dott. Winckler su questo argomento, poichè sono tutte ipotesi su cui non è necessario fermarsi; chi desiderasse conoscerle, esamini i suoi due articoli di cui l'uno completa l'altro: *Zur altarabischen Zeitrechnung* (Alt-orientalische Forschungen, II. Reihe, 2. Bd., 1900, p. 324-350, 374-381), e *Arabisch-Semitisch-Orientalisch*, Berlin 1901-1902, p. 81-90 (Mitteilungen der vorderasiatischen Gesellschaft, VI. Jahrg., 1901, 4-5. Heft).

| L'ultimo che scrisse intorno al calendario presso gli Arabi pagani fu l'italiano Leone Caetani nel I volume dei suoi *Annali dell'Islām*, Milano 1905, p. 354-360; il risultato delle sue considerazioni è che questa questione è assai complessa e che in essa vi sono difficoltà che non è agevole risolvere ⁽¹⁾.

Da quanto precede, appare che la conoscenza di ciò che in realtà fosse il *nasī'* era completamente perduta verso la metà del primo secolo dell'egira, come lo era la conoscenza di altre cose del paganesimo. La speranza di coloro che compiono ricerche intorno a quest'argomento è soltanto che non tardi a sorgere il sole della civilizzazione su tutte le parti della penisola araba in modo che diventi possibile fare indagini in quel paese ricco di resti importanti e raccogliere antiche iscrizioni incise su pietre, e che si accenda per tal mezzo una luce capace di togliere le fitte tenebre che nascondono le vicende delle età passate. E forse la ferrovia del Ḥigīāz sarà insieme un considerevole beneficio per i pellegrini e un grande aiuto per aumentare le nostre conoscenze intorno agli Arabi antichi.

Esaminiamo ora le altre cognizioni degli Arabi intorno al cielo e alle stelle poco prima del sorgere della religione musulmana, basandoci, in queste nostre ricerche, sugli antichi racconti,

(1) [Sul *nasī'* si può vedere ora anche Axel MOBERG, *an-Nasī'* (*Koran* 9,37) in *der islamischen Tradition*, Lunds Universitets Årsskrift N. F., Avd. 1, Bd. 27, nr. 1 [1931]. — M. N.]

sulle antiche poesie ed anche sui versetti coranici poichè, quando troviamo nel Corano cose non connesse con la religione e con la morale esposte in modo semplice come se fossero note alla maggior parte della gente e circolanti fra essa, | ci è lecito ritenere le cognizioni diffuse fra la gente delle città del Ḥigiaz nell'epoca vicina all'inizio dell'islām.

Voi sapete che gli antichi Babilonesi immaginavano che il cielo fosse di sette ordini (*tabaqāt*)⁽¹⁾ sovrapposti, e che in ogni ordine essi ponevano, secondo la loro distanza dalla terra, il Sole, la Luna e i cinque pianeti, ognuno dei quali era come abitante e signore nel suo ordine. Quest'opinione si diffuse presso altri popoli, per esempio i Greci e i Siri, e circolò anche presso il volgo, tanto che gli Arabi sedentari dell'età preislamica la accolsero, come appare dal fatto ch'essa è menzionata in molti testi coranici: XVII, 46 « Lo esaltano i sette cieli e la terra »; LXV, 12 « Dio è colui il quale creò sette cieli »; XXIII, 17 « In verità abbiamo creato su di voi sette cieli (*lett. vie*) e non siamo incuranti della creazione »; XLI, 11 « Li formò in sette cieli in due giorni e prescrisse ad ogni cielo il suo ufficio »; LXXI, 14 « Non vedete come Dio ha creato sette cieli sovrapposti? »; LXXVIII, 12 « E abbiamo edificato sopra di essa sette [cieli] solidi ». È probabile che gli Arabi chiamassero il cielo di un pianeta il suo *falak* (la sua sfera), come è nei versetti seguenti: XXI, 34 « È lui che ha creato la notte, il giorno, il Sole e la Luna, ognuno [di questi due astri] si muove in una [sua] sfera » e XXXVI, 40 « Non si conviene al Sole di raggiungere la Luna nè la notte [deve] precedere il giorno e ognuno si muove nella sua sfera ».

106 La parola *falak* è presa pure, | probabilmente, da un vocabolo babilonese: *pulukku*. Non sappiamo però nulla di quello che gli Arabi pensassero circa la natura di questi cieli.

Sappiamo invece che essi distinguevano i sette pianeti dalle stelle fisse e li chiamavano con nomi speciali, di origine antica, di cui non si conosce l'etimologia, e che continuano tuttora ad essere usati. Non ignoro che, nelle poesie preislamiche giunte fino a noi, dei cinque pianeti non si trovano ricordati che Venere (*az-Zuhrak*) e Mercurio (*Uṭarid*), ma non ho alcun dubbio circa l'antichità

(1) Li chiamavano *tupqāti*, e questo è forse l'origine del termine tecnico arabo.

anche dei nomi di Saturno (*Zuhal*), Giove (*al-Mushtarī*) e Marte (*al-Mirrikh*), poichè sono ricordati da autori musulmani prima che fossero introdotte fra loro le scienze straniere⁽¹⁾ e poichè la mancanza di conoscenza della etimologia di questi nomi, assieme alla mancanza di evidente somiglianza fra essi e fra i nomi degli stessi pianeti nelle altre lingue semitiche e nella persiana, mostrano che essi sono di origine antica presso gli Arabi. Quanto a Mercurio, si sa che era adorato dai Tamīm⁽²⁾; quanto a Venere, dagli autori siriaci e greci del V e VI secolo d. C. deduciamo che alcune popolazioni arabe vicine alla Siria e all'Iraq l'adoravano al suo apparire al mattino chiamandola allora *al-Uzzā*⁽³⁾.

| Lezione 16^a

107

Altre nozioni degli Arabi circa le cose celesti: significato del vocabolo *al-burūg* presso gli antichi Arabi. — Le stazioni lunari.

I Beduini, costretti per lo più a traversare i deserti di notte guidati dalla luce delle stelle, avevano più degli altri bisogno di conoscere le maggiori stelle fisse e i punti del loro sorgere e tramontare, giacchè senza di esse le loro truppe si sarebbero certamente sperdute e le loro carovane sarebbero perite fra le sabbie e nei deserti. Dice il *Corano* VI, 97: « Egli è colui che pose per voi le stelle, affinchè siate guidati per mezzo di esse nelle tenebre della terra e del mare ». Non v'è quindi da meravigliarsi che i Beduini conoscessero numerose stelle fisse e le chiamassero con nomi speciali che in parte, come *al-farqadāni*, *ad-dabarān*, (Aldebaran, α Toro), *al-ayyūq* (Capra), *ath-thurayyā* (Pleiadi), *as-simākāni* (i Pesci), *ash-shi'rayāni* (Sirio, Cane) ecc., ricorrono anche nelle loro poesie. Ma non si può giungere a comprendere l'ampiezza delle loro cognizioni intorno

(1) La menzione di Saturno e di Marte si trova, ad esempio, nelle poesie di al-Kumayt (n. 60/680, m. 126/744). Descrivendo un toro selvatico, egli dice: « Sembrava la stella Marte o Saturno ». Si veda Giamāl ad-dīn Muḥammad al-Ifriqī, detto Ibn Manzūr, *Nihār al-azhār fī 'l-layl wa 'n-nahār*, Costantinopoli 1298, p. 183.

(2) WELLHAUSEN, *Reste*, 2^a ed., p. 210.

(3) WELLHAUSEN, *Reste*, 2^a ed., p. 40-44.

alle stelle fisse se non esaminando il libro di Abū 'l-Ḥusayn 'Abd ar-Raḥmān ibn 'Umar aṣ-Ṣūfī (m. 376/986) sulle stelle e le costellazioni. Egli, descrivendo ogni costellazione secondo il metodo degli astronomi, raccolse i nomi delle stelle usati dai Beduini. Questi nomi raggiungono la cifra di 250 o più. Dal libro di 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī e da quanto gli Arabi dicono intorno alle stazioni lunari, vediamo anche che, nello stabilire le costellazioni (1), essi seguirono | una via particolare, diversa da quella degli astronomi greci, così che per lo più non troviamo corrispondenza fra le loro costellazioni e quelle dei Greci.

108 Quanto ai dodici segni dello zodiaco (*burūġ*), credo fossero ignorati dagli Arabi; certamente non si allude ad essi col vocabolo *burūġ* che ricorre tre volte nel Corano o col vocabolo *al-abrāġ* che si trova (se la lezione è esatta) in una predica attribuita a Quss ibn Sā'idah al-Iyādī e da lui tenuta pochi anni prima dell'egira; in essa egli disse: « Certamente nel cielo è un insegnamento e nella terra è un ammonimento. La notte è oscura. Il cielo ha costellazioni (*abrāġ*). La terra ha rocce (*ritāġ*) (2). Il mare ha onde » (3). Per convalidare questa mia affermazione, che voi troverete forse strana, vi esporrò le considerazioni che mi hanno indotto a quest'opinione. La prima considerazione è che le 12 costellazioni che sono chiamate segni dello zodiaco (*burūġ*) non superano le altre costellazioni in splendore, bellezza, grandezza o stranezza di forma nè presentano alcun segno visibile che possa farle preferire alle altre. Gli antichi astronomi le scelsero e diedero ad esse un posto speciale nella loro scienza soltanto perchè si trovano nel cerchio che il Sole sembra percorrere nel periodo di un anno. Ma per il fatto che tali stelle non sono visibili nel momento in cui scorgiamo il Sole, le loro posi-

(1) *Aṣ-ṣuwar an-nuġiūmiyyah*. Gli astronomi arabi usavano soltanto l'aggettivo relativo *nuġiūmī*, non quello *naġmī* adoperato dai nostri contemporanei.

(2) [Questa frase: *wa arḍun dhāt ritāġ* è spiegata nel *Taġ al-'arūs*, II, 48, in due modi: « la terra ha una porta d'ingresso che è (o può essere) chiusa » e « la terra ha rocce ». Mi attengo a quest'ultima spiegazione che mi sembra migliore. In questo caso *ritāġ* sarebbe un collettivo di *ritāġiah*. Cfr. LANE, III, 1026 c. - M. N.

(3) al-Giāḥiẓ. *Bayān*, Cairo 1313, I, p. 119; *Aghānī*, Būlāq 1285, XIV, p. 42; ash-Sharīshī, *Sharḥ Maqāmāt al-Ḥarīrī*, Cairo 1306, II, 218; al-Maydānī, *Amthāl*, Cairo 1310, I, p. 74 ecc. Ma l'autenticità di questa predica e delle altre attribuite a personaggi dell'epoca preislamica è discutibile.

zioni rispetto all'eclittica del Sole non sono desunte se non per mezzo di calcoli e di lunghe considerazioni; una semplice visione non basta per conoscerle. Vedete quindi che uomini come gli Arabi, i quali non erano progrediti nell'astronomia, non avrebbero potuto stabilire i 12 segni dello zodiaco se non per averli appresi da | altri e vedete pure che la conoscenza di essi non tornava a loro di utilità. La seconda considerazione è che la divisione dell'eclittica del Sole in 12 costellazioni non interessa se non gli astrologi ed è noto che gli Arabi non si occupavano di astrologia. La terza è che i nomi arabi dei segni dello zodiaco, ad eccezione dei Gemelli (*al-Giawwā*), sono tradotti dai nomi greci e siriaci e questo malgrado il gran numero di nomi di stelle e di costellazioni in uso presso gli Arabi preislamici e malgrado quello che accennammo sopra circa la mancanza di corrispondenza tra le costellazioni degli Arabi e le costellazioni dei Greci. La quarta considerazione è che gli *al-burūġ* o *al-abrāġ* celesti — qualunque sia il loro significato — non sono ricordati nelle poesie e prose degli Arabi preislamici giunte fino a noi eccetto che nella predica attribuita a Quss ibn Sā'idah. Abū 'l-'Alā' disse: « Quanto ai segni dello zodiaco, gli Arabi non li conoscevano nell'antichità; essi sono menzionati nel Corano » (4).

Da queste considerazioni appare che le 12 costellazioni che si trovano nell'eclittica del Sole non avevano speciale utilità per gli Arabi preislamici, anzi l'accoglierle sarebbe stato in contrasto con la via da essi seguita nel dare un nome a centinaia di stelle e nell'ordinarle secondo le loro forme (5). Non credo possibile che gli antichi Arabi avessero preso da altre nazioni i 12 segni dello zodiaco nonostante la mancanza di utilità per essi e la discordanza col loro sistema. Mi rimane da eliminare l'apparente contraddizione fra quanto ho affermato e la menzione dei *burūġ* nei | tre versetti coranici: XV, 16 « Già abbiamo collo- 110

(4) at-Tabrizī, *Sharḥ 'alā Ḥamāsāt Abi Tammām*, Bonn 1828, p. 560; ed. Būlāq 1296, III, p. 135.

(5) 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī dice: « Gli Arabi non usavano le costellazioni dello zodiaco nel loro vero significato, ma dividevano la circonferenza del cielo secondo la quantità dei giorni in cui la Luna percorre l'eclittica » (p. 35 della traduzione francese di Schjellerup); il testo arabo si trova in *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi*, t. XII, Paris 1831, p. 264.

cato nel cielo i *burūġ* e li abbiamo adornati per quelli che li guardano»; XXV, 62 «Benedetto colui che ha posto nel cielo i *burūġ* e ha posto in essi una lampada (= Sole) e una Luna illuminante»; LXXXV, 1 «Il cielo che ha i *burūġ*». Colui che considera questi versetti vede che il loro scopo è soltanto quello di esortare i credenti a riconoscere le meraviglie del creato, la potenza del Creatore e la sua saggezza. Se i dodici segni dello zodiaco non hanno nulla che li distingua dalle altre costellazioni nè avevano, come ho mostrato prima, una particolare utilità per gli Arabi, perchè sarebbero ricordati nei versetti coranici mentre non vi sono ricordate le altre stelle? La verità, secondo me, è che il vocabolo *burūġ* nei versetti coranici significa le costellazioni nella loro totalità, sia che si trovino nell'eclittica del Sole o fuori di essa. Convalida questa mia opinione quanto dice il più antico dei commentatori del *Corano* 'Abd Allāh ibn 'Abbās, figlio dello zio paterno del Profeta; infatti, egli così si esprime commentando la *sūrah* XV: «*Burūġ* sono le stelle, ossia le stelle da cui si viene guidati nelle tenebre della terra e del mare»⁽¹⁾. Così pure nel commento della XXV *sūrah* egli dice che *al-burūġ* sono «le stelle» o, secondo quanto riferisce da lui Fakhr ad-dīn ar-Rāzī⁽²⁾, «le stelle grandi»⁽³⁾.

È probabile che il vocabolo *burūġ* abbia cominciato a designare specificatamente le 12 costellazioni dello zodiaco soltanto alla fine del primo secolo dell'egira o poco dopo, in seguito all'111 introduzione di qualche elemento di astrologia fra gli Arabi dell'Iraq e della Siria, e questo perchè le altre costellazioni erano senza utilità per i lavori della maggior parte degli astrologi. Quando gli Arabi appresero la vera astronomia verso la metà del II secolo e tradussero nella loro lingua libri scientifici stranieri, ebbero necessità di prendere un nuovo vocabolo che potesse tradurre il vocabolo costellazione ricorrente in quei libri,

(1) Cfr. Muḥammad ibn Ya'qūb al-Firūzābādī, *Tamwīr al-miqbās min tafsīr Ibn 'Abbās*, Cairo 1316, p. 164 e 227.

(2) Fakhr ad-dīn ar-Rāzī, *Tafsīr*, Cairo 1308-1310, VI, 390.

(3) Dice l'autore del *Lisān al-'Arab*, III, 34: «Ibn Ishāq, a proposito del «detto di Dio 'Il cielo che ha i *burūġ*', dice: Si dice che ha le stelle, si dice che ha castelli nel cielo. Al-Farrā' dice: Non sono d'accordo intorno ai *burūġ*; «alcuni dicono che essi sono le stelle, altri dicono che sono i noti 12 segni dello zodiaco, altri dicono che sono castelli nel cielo. Dio sa ciò che intese».

escludendo però i 12 segni dello zodiaco; scelsero quindi la parola *ṣawwār*, il cui significato corrisponde al senso tecnico del greco *μορφώσεις*⁽⁴⁾.

Passiamo adesso alle stazioni lunari, spesso menzionate nei libri arabi. Voi sapete che la Luna gira intorno alla terra e che la sua eclittica⁽⁵⁾ devia dalla eclittica dei 12 segni dello zodiaco in direzione nord e sud in piccola misura variante fra i 5° e 5° 17'⁽⁶⁾. La Luna percorre tutta la sua eclittica in 27 giorni, 7^h e 43' e questo si chiama periodo siderale (*dawrah nuġūmiyyah*) della Luna o mese siderale (*shahr nuġūmiyyah*) o mese periodico (*shahr dawrī*), perchè la Luna, quando lo ha completato, ritorna alla medesima stella che è stata presa come inizio del movimento. È evidente che il Sole, dato il suo movimento apparente annuale intorno alla terra, si sposta, mentre la Luna compie questo suo giro, in direzione del movimento della Luna cosicchè la Luna non torna a raggiungere la longitudine del Sole, cioè a incontrarsi o congiungersi con esso, se non dopo un periodo più lungo del periodo siderale, cioè dopo 29 giorni 12^h 44'; questo periodo si chiama periodo sinodico (*dawrah iqtirāniyyah*) o mese sinodico (*ash-shahr al-qamrī al-igtirānī*). In 112 breve, se noi osserviamo la Luna in una data notte e la vediamo vicina a una data stella, nella notte seguente vedremo che essa si sarà allontanata dalla stella in direzione d'oriente, poi ogni notte aumenterà questa distanza nella stessa direzione fino a che la Luna raggiungerà quella stella dalla parte d'occidente nella 28^a notte. Se dividiamo i 360° (misura del giro completo) per 28 notti, troviamo che la Luna, in un giorno e una notte, percorre circa 13° della sua eclittica⁽⁴⁾.

Date le numerose osservazioni compiute dagli Arabi sulla Luna e le stelle, non sfuggì loro questa cosa poichè essi, com'è detto nel *Nithār al-azhār fī 'l-layl wa 'n-nahār* di Ibn Manzūr

(4) [Si veda l'aggiunta I in fondo alle lezioni. — M. N.]

(5) *Falak*, termine tecnico usato dagli astronomi arabi per eclittica; alcuni autori moderni usano l'espressione *ad-dā'irah al-kusūfiyyah*, calcata sull'europeo *eclittica*.

(6) La deviazione media è di 5° 8' 43"; l'oscillazione in più e in meno è 0° 8' 8", 47.

(4) Il vero valore è di 13° 10' 35".

al-Ifriqī m. 711/1311⁽¹⁾, « hanno familiarità con la Luna, poichè « siedono sotto di essa per le conversazioni notturne; essa indica « loro il cammino nei viaggi notturni, toglie ad essi il timore dell'oscurità, denuncia chi nuoce e chi viene di notte ».

Gli Arabi scelsero quindi nel cielo 28 gruppi di stelle, non lontane dall'eclittica delle costellazioni dello zodiaco e dall'eclittica della Luna, quali indicazioni del cammino della Luna per modo che ognuno di essi indicasse all'incirca la posizione della Luna in una delle notti del mese siderale; e chiamarono questi gruppi di stelle *mugiūm al-akhdh* o *manāzil* (sing. *manzila* o *manzil*, stazione) *al-qamar*. Ad essi si accenna in due versetti del Corano: X, 5 « Egli è colui che ha posto il Sole per luce e la Luna per luce e l'ha regolata con stazioni (*manāzil*) affinché conosciate il numero degli anni e il [loro] computo »; XXXVI, 39 « E per la Luna abbiamo stabilito le stazioni, finchè diventa come il vecchio ramo di palma »⁽²⁾.

Ancora le stazioni lunari: i nomi moderni corrispondenti a ogni stella delle singole stazioni.

Gli astronomi musulmani si dilungano a descrivere le stazioni lunari secondo il sistema degli Arabi e menzionano le stelle comprese in ogni stazione, così che possiamo conoscerle perfettamente. Ho raccolto, nell'elenco che segue, i nomi delle stelle di ogni stazione secondo il sistema che gli astronomi europei usano nel dare un nome alle stelle fisse. Se confrontate questo elenco con quello che ricorre nei libri degli orientalisti, trovate talora piccole differenze: questo perchè i nomi in essi usati per le stelle che formano ogni stazione furono fissati nel 1809 dall'astronomo tedesco L. Ideler⁽³⁾ in base alle insufficienti descrizioni delle mansioni che si trovano nel compendio di astronomia di al-Farghānī e nell'*Agīā'ib al-makhlūqāt* di Zakariyyā' ibn Muḥammad al-Qazwīnī. Da parte mia, potei seguire una via più

(1) Ed. Costantinopoli 1298, p. 57.

(2) Per la sua sottigliezza e la sua curvatura, quando è calante.

(3) L. IDELER, *Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*, Berlin 1809.

giusta della sua, attenendomi a quanto dissero 'Abd ar-Raḥmān as-Ṣufī m. 376/986 nel suo *Kitāb al-kawākib wa 's-ṣuwar*⁽¹⁾ e Abū ar-Rayḥān al-Bīrūnī | (m. 440/1048) nell'*al-Āthār al-bāqiyah*⁽²⁾ e nel *Kitāb al-qānūn al-Mas'ūdī*⁽³⁾. Entrambi questi scrittori, che sono fra i più noti astronomi arabi, fissarono la corrispondenza fra le stelle di ogni stazione lunare e quelle descritte nel noto catalogo stellare inserito da Tolomeo nel suo *Almagesto*⁽⁴⁾. E poichè l'astronomo inglese Fr. Baily⁽⁵⁾ ha determinato con precisione i nuovi nomi per ognuna delle stelle del Catalogo di Tolomeo, è stato facile per me stabilire i nuovi nomi delle stelle delle stazioni lunari. Voi sapete in qual modo si usa ora indicare le stelle fisse: nell'anno 1603 l'astronomo tedesco Johann Bayer pubblicò descrizioni di costellazioni, indicando con le lettere dell'alfabeto greco le stelle di ogni costellazione in modo che la prima lettera dell'alfabeto indichi la più brillante di coteste stelle, la seconda la stella che la segue per forza di luce e così via; quando il numero delle stelle della costellazione eccedeva il numero delle 24 lettere greche, indicò le rimanenti con le lettere latine. Ma l'aumento del numero delle stelle fisse conosciute dopo la scoperta dei cannocchiali ha costretto gli astronomi a immaginare altri segni per designare ciò che nelle costellazioni supera l'insieme | delle lettere greche e latine; 115 usarono quindi numeri consecutivi. Introdusse quest'uso l'astronomo inglese John Flamsteed nel noto Catalogo stellare finito di stampare nel 1725⁽⁶⁾, nel quale descrisse circa 3000 stelle, determinando la loro latitudine e longitudine. Ogni qualvolta gli astronomi, dopo di lui, presero una stella dal suo Catalogo

(1) Abd-al-Rahman al-Sūfi, *Description des étoiles fixes composée au milieu du dixième siècle de notre ère. Traduction littérale avec des notes* par H. C. F. C. Schjellerup, St.-Petersbourg 1874.

(2) Al-Bīrūnī, *Chronologie orientalischer Völker* hrsg. von C. Eduard Sachau, Leipzig 1876-78, p. 336-356.

(3) Nel cap. 8° del 9° Trattato. Ho usato una parte di un antico ms. prestatomi, con la sua abituale cortesia, dallo sheykh 'Abd ar-Raḥmān 'Ilaysh.

(4) Tolomeo nel 1° capitolo dell'8° libro dell'*Almagesto* descrive 1025 stelle fisse, con la loro latitudine, longitudine e grandezza.

(5) *The Catalogues of Ptolemy, Ulugh Beigh, Tycho Brahé, Halley, Hevelius, deduced from the best authorities*, London 1843 (= *Memoirs of the R. Astronomical Society*, t. XIII).

(6) Cioè cinque anni dopo la morte dell'autore.

la indicarono col suo numero, aggiungendovi le due lettere FI, iniziali del nome di lui. In analoga maniera sono designate le stelle i cui nomi sono presi da altri cataloghi stellari.

Nomi delle stazioni	Determinazione delle loro stelle secondo il sistema degli astronomi moderni
[1] ash-Sharaṭāni	β e γ dell'Ariete
[2] al-Buṭayn	ε, δ e ρ' dell'Ariete
[3] ath-Thurayyā	19 FI, 23 FI, 27 FI, 18 FI del Toro e due stelle piccole che Tolomeo non osservò, dato che a chi le guarda appaiono unite
[4] ad-Dabarān	α del Toro
[5] al-Haq'ah	λ di Orione (sono 3 stelle piccole vicine, che Tolomeo pose come un'unica stella nebulosa)
[6] al-Han'ah	γ e ξ dei Gemelli
[7] adh-Dhirā'	α e β dei Gemelli
[8] an-Nathrah	ε, γ e δ del Cancro
[9] aṭ-Ṭarf	κ del Cancro e λ del Leone
[10] al-Giabhah	ζ, γ, η e α del Leone
[11] az-Zubrah	θ e δ del Leone
[12] aṣ-Ṣarfah	β del Leone
[13] al-'Awwā'	β, η, γ, δ e ε della Vergine
116 [14] aṣ-Simāk al-a'zal	α della Vergine
[15] al-Ghafr	ι, κ e λ della Vergine
[16] az-Zubānā	α e β della Libra
[17] al-Iklīl	β, δ e π dello Scorpione
[18] al-Qalb	α dello Scorpione
[19] ash-Shawlah	λ e υ dello Scorpione
[20] an-Na'a'im	spazio del cielo tra σ, φ, τ e ζ del Sagittario e γ, δ, ε, η del medesimo
[21] al-Baldah	piccola regione del cielo priva di stelle sotto ξ, ο, π, d, ρ e υ del Sagittario
[22] Sa'd adh-dhābiḥ	α e β del Capricorno
[23] Sa'd bula'	ν (13 FI), μ e ε dell'Acquario
[24] Sa'd as-su'ūd	β e ξ dell'Acquario, ρ' del Capricorno
[25] Sa'd al-akhbiyah	γ, π, ζ, η dell'Acquario
[26] al-Fargh al-awwal	α e β di Pegaso
[27] al-Fargh ath-thānī	21 FI di Andromeda e γ di Pegaso
[28] Baṭn al-ḥūt o ar-Rishā'	β di Andromeda

117 | È chiaro da questo elenco che le stazioni della Luna nell'epoca preislamica comprendevano anche alcune stelle uscenti dalle 12 costellazioni dello zodiaco e che esse non erano di uguale

longitudine. Questa mancanza di uguaglianza non deve meravigliarci perchè gli Arabi preislamici non avevano cognizioni di geometria nè di strumenti di osservazione e non potevano fissare le stazioni lunari se non per mezzo di qualcosa che li aiutasse nel cielo, ossia per mezzo delle stelle.

Lezione 18^a

Ancora le stazioni lunari: il sistema di 27 o 28 stazioni lunari uguali in cui viene divisa l'eclittica era ignorato dagli Arabi prima del III sec. eg. ed è di origine indiana. — Le stazioni lunari degli altri popoli non arabi. — Applicazioni speciali delle stazioni lunari presso gli Arabi per i pronostici meteorologici; gli *anwā'*.

In numerose opere islamiche si trova indicata anche una seconda specie di stazioni lunari che si riferiscono alla divisione della eclittica (*falak al-burūġ*) in parti uguali. Gli astrologi hanno tolto questo sistema dai libri indiani agli inizi del 3° secolo dell'egira. Essi presero anzitutto il numero delle stazioni maggiormente in uso fra gli Indiani, cioè 27, e diedero ad esse i medesimi nomi arabi antichi, sopprimendo però la stazione *az-zubānā* e fondendola con la stazione dell'*al-iklīl*. La lunghezza di ogni stazione divenne quindi di 13° e 1/3 e in ogni costellazione dello zodiaco vennero a cadere 2 stazioni e 1/4. Forse il primo a seguire questa via fu il noto filosofo Abū Yūsuf Ya'qūb ibn Isḥāq al-Kindī, m. circa l'anno 260/873, nel suo opuscolo *Fī 'ilal al-quwā' al-mansūbah ilā al-ashkhāṣ al-'āliyah ad-dāllah 'alā al-maṭar* ⁽¹⁾, il cui originale arabo è andato perduto; ce ne rimane la traduzione ebraica, di cui esistono alcuni mss. ⁽²⁾, e quella latina stampata due volte in Europa ⁽³⁾. Fra coloro che seguirono anche questo sistema è il noto astrologo Abū Ma'shar Giāfar ibn Muḥammad al-Balkhī m. 272/886, nel libro *al-Amṭār wa ar-*

(1) Questo opuscolo è ricordato nel *Kitāb al-Fihrist* p. 257, lin. 20, nel *Ta'rikh al-hukamā'* di Ibn al-Qiftī ed. Lipsia p. 371 (= ed. Cairo 243) e in Ibn Abī Uṣaybi'ah, vol. I, p. 211. — *al-Ashkhāṣ al-'āliyah* significa i corpi celesti.

(2) Cfr. M. STEINSCHNEIDER, *Ueber die Mondstationen (Naxatra) und das Buch Arcandam* (Z. D. M. G., XVIII, 1864, p. 157-160, 181-185).

(3) A Venezia nell'anno 1507 (*Astrorum iudices* Alkindus, Gaphar, de pluviis, imbris et ventis ac aeris mutatione) e a Parigi nel 1540.

riyāh wa taghayyur al-ahwiyah ⁽¹⁾, da lui composto secondo il sistema dei dotti indiani, libro che ci è giunto solo nella traduzione latina stampata a Venezia nel 1507 insieme con l'opuscolo di al-Kindi sopra ricordato ⁽²⁾. Invece gli astrologi che, verso la fine del III secolo e dopo, seguirono il sistema indiano nel dividere l'eclittica in stazioni uguali, non approvarono la soppressione della stazione *az-zubānā*, e divisero quindi l'eclittica in 28 parti; ogni stazione fu di 12° e 6/7 e in ogni segno dello zodiaco caddero 2 stazioni e 1/3 ⁽³⁾. Ho trovato usato questo nuovo sistema nell'astronomia di al-Battānī m. 317/929; nel capitolo 51 del suo libro ⁽⁴⁾ egli infatti ricorda quali stazioni lunari cadono in ognuna delle costellazioni naturali dello zodiaco ⁽⁵⁾, ma in maniera più volte discordante da quanto dicono gli altri astronomi. Dopo aver studiato attentamente questo e aver compiuto un calcolo minuzioso, ho capito che egli intende soltanto dividere l'eclittica in 28 stazioni uguali secondo il sistema degli Indiani e non nelle stazioni del sistema degli antichi Arabi; non ha quindi ragione Abū al-Ḥasan 'Abd ar-Rahmān aṣ-Ṣūfi (m. 376/986) quando lo biasima dicendo ⁽⁶⁾: «Così al-Battānī,

⁽¹⁾ Menzionato nel *Fihrist* p. 277 e nel *Ta'riḫ al-ḥukamā'* di Ibn al-Qiftī ed. Lipsia p. 154 (= ed. Cairo 107).

⁽²⁾ STEINSCHNEIDER, *Ueber die Mondstationen*, 185-188, 128-130.

⁽³⁾ Questa divisione è ricordata nella *Cronologia* di al-Bīrūnī, p. 336, nel *Kitāb al-bad' wa al-ta'riḫ* di Muṭahhar ibn Ṭāhir al-Maḳḍisī (VI sec.), ed. Parigi, vol. II, 16, nell'ultima delle *Rasā'il* degli *Ikhwān aṣ-Ṣafā'*, ed. Bombay 1305-1306, vol. IV, p. 385 e presso numerosi altri storici; l'ha usata anche az-Zagḡāgī, che menzioneremo in seguito, secondo il testo riferito da Maḥmūd Shukrī al-Ālāsī, *Kitāb bulūgh al-irab fī ahwāl al-'Arab*, Baghdād 1314, vol. III, p. 229 e 230.

⁽⁴⁾ al-Battānī sive Albatēnī *Opus astronomicum*, ed. C. A. Nallino, t. III, p. 188-189.

⁽⁵⁾ *al-burūḡ al-ṭabī'iyyah* (le costellazioni naturali dello zodiaco) sono le costellazioni (ossia gruppi di stelle) che cadono realmente nella zona dei segni dello zodiaco; esse sono quelle che sono state chiamate originariamente coi nomi di Toro, Ariete, Gemelli ecc. A cagione del movimento di precessione degli equinozi, si spostano a poco a poco dal loro posto originale in direzione di oriente sicchè da lungo tempo ha cessato la corrispondenza delle posizioni delle costellazioni naturali con le costellazioni teoriche (*al-burūḡ an-naẓariyyah*) chiamate con quei nomi.

⁽⁶⁾ P. 37 e 38 della traduzione francese ricordata prima. Il testo arabo si trova nel vol. XII, p. 267-269 di *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi* (Paris 1831).

quando vuole che appaia la sua conoscenza delle stazioni lunari e delle stelle secondo il sistema degli Arabi e quando si occupa di ciò che non è affar suo, mostra la sua ignoranza ecc.». Tutta questa lunga critica | sarebbe giusta se al-Battānī avesse voluto descrivere le stazioni secondo il sistema degli Arabi, ma è evidente dal calcolo che ho fatto che la sua distribuzione delle stazioni nelle costellazioni naturali dello zodiaco corrisponde in maniera perfetta a ciò che si ottiene usando il sistema indiano ⁽¹⁾.
E' chiaro da ciò che ho detto che gli Arabi preislamici non sono stati i soli a fissare stazioni per la Luna, ma che altri popoli li hanno preceduti in ciò. Fra essi i Cinesi, secoli prima di Cristo, presero 28 gruppi di stelle dentro e fuori la zona delle costellazioni dello zodiaco e ne fecero altrettanti segni del cammino del Sole e mezzi per conoscere le posizioni di longitudine delle altre stelle. Chiamarono questi gruppi *Siu*, ossia stella o notte.

Gli Indiani seguirono due metodi nel fissare le stazioni della Luna chiamate nella loro lingua *nakshatra*, che significa originalmente stella. Il più antico dei due sistemi, la cui origine risale a più di 1000 anni prima di Cristo, designa 27 o 28 stelle o gruppi di stelle a diversa distanza dall'eclittica dalle due parti settentrionale e meridionale. Queste stazioni non uguali erano in origine solamente segni per il cammino della Luna, poi furono usate anche per determinare le posizioni del Sole e dei pianeti. Il secondo sistema fu immaginato in epoca vicina alla nascita di Cristo, dopo che gli Indiani ebbero appreso qualcosa delle scienze geometriche e astronomiche dei Greci ed ebbero imparato a disegnare i circoli apparenti celesti. Divisero allora l'eclittica in 27 stazioni uguali e le usarono allo stesso modo come usavano le 12 costellazioni dello zodiaco, cioè per conoscere le longitudini di tutte le stelle fisse e dei pianeti. Troviamo inoltre ricordati i nomi di 28 stazioni anche nel libro intitolato *Bundehesh*, uno dei libri religiosi dei Persiani seguaci della religione di Zoroastro; senonchè non sappiamo nulla intorno alla maniera di fissare queste stazioni e al loro uso. La recente opinione del

⁽¹⁾ Si aggiungano queste considerazioni a ciò che ho detto nelle mie note ad al-Battānī, vol. I, p. 295 e 296. E si rettifichi anche quanto ha detto E. GRIFPINI circa le stazioni lunari secondo l'opinione di al-Battānī nel suo *Intorno alle stazioni lunari nell'astronomia degli Arabi* (Riv. St. Or., I, 1908, p. 436-438).

tedesco Dittrich⁽¹⁾ che il 5° capitolo della *Genesis*, quando ricorda le generazioni dei patriarchi da Adamo a Noè, alluda alle stazioni lunari e all'ampiezza di ciascuna di esse, è una supposizione che non ha fondamento.

Ho accennato molto brevemente alle stazioni lunari presso popoli non arabi perchè la conoscenza di esse è importante per chi voglia compiere ricerche intorno alla loro antica origine. Da venti anni circa si sono specializzati in questa ricerca dotti europei, fra cui Colebrooke, Biot, Weber, Sédillot, Burgess, Whitney, Hommel, Thibaut, Ginzel e altri; essi sono d'accordo sul fatto che, a malgrado di tutte le differenze esistenti fra le stelle scelte per designare alcune stazioni presso quei popoli, se si fa il confronto fra i vari sistemi, si trova un indizio dell'unità della loro origine nel tempo antico. In seguito all'aumentata nostra conoscenza delle iscrizioni dei Babilonesi e degli Assiri, con quanto di meravigliosamente utile per l'astronomia esse contengono, la maggior parte dei dotti moderni pensa che tutti i sistemi noti presso i summenzionati popoli per fissare le stazioni lunari derivassero dal sistema più antico ideato dai Babilonesi con le loro vaste conoscenze intorno alle stelle e ai movimenti dei pianeti. Tale ipotesi è possibile, ma non può divenire scienza sicura fino a quando non troveremo la menzione delle mansioni nelle antiche iscrizioni babilonesi che continuano ad essere scoperte nella Mesopotamia.

Gli Arabi preislamici seguirono una via speciale nell'uso delle stazioni lunari. Mentre lo scopo degli altri popoli nel determinare le stazioni stesse era di stabilire le posizioni dei corpi celesti rispetto alle posizioni delle stazioni o di dedurre le *electiones* (*iktīyārāt*) (e questa è una specie di astrologia) dalla posizione della Luna in una delle stazioni in un dato tempo, gli antichi Arabi invece le usavano per conoscere in precedenza le condizioni meteorologiche nelle stagioni dell'anno, poichè attribuivano queste condizioni al levare delle stazioni lunari e al loro tramontare al momento dell'aurora (*faḡr*) quando il Sole sorge⁽²⁾. È noto che questo levare e tramontare non accade alla stazione lunare se

(1) E. DITTRICH, *Urväter, Präzession und Mondhäuser* (Orientalistische Literaturzeitung, XII. Bd., Juli 1909, col. 292-299).

(2) Questi tramonti si chiamano tramonti cosmici.

non una volta nell'anno solare, a causa delle condizioni che richiede; poichè la stazione scelta per essere vicina alla eclittica (che è anche l'eclittica apparente del Sole intorno alla terra), secondo la scienza teorica, non sorge al momento del sorgere del Sole se non a condizione che la media delle longitudini delle sue stelle sia pari alla longitudine del Sole e così non tramonta in quel tempo se non a condizione che a media delle longitudini sia nel punto opposto (*fī nazīr*) della longitudine del Sole. La cosa non accade che una volta nell'anno solare, perchè il Sole non ritorna alla data stazione se non dopo avere completato il suo giro apparente annuale. In realtà, non si vede il sorgere o il tramonto della costellazione al momento stesso del sorgere del Sole quando la longitudine di essa è uguale alla longitudine del Sole o è distante da essa 180°, perchè i raggi del Sole coprono le stelle della costellazione e c'impediscono di osservarla; il sorgere e il tramonto | visibile differiscono quindi dal sorgere e dal tramonto reale. Quella che si vede sorgere al momento del sorgere del Sole è all'incirca la seconda costellazione che la precede dalla parte di occidente. Questo intendeva dire al-Bīrūnī nella sua *Cronologia* (p. 339): « Il sorgere delle stazioni lunari significa che il Sole, quando entra in una di esse, copre essa e quella che la precede, mentre la terza di esse, in ordine inverso delle costellazioni, sorge fra il sorgere dell'alba e quello del Sole nel tempo che Ibn ar-Raqqā⁽¹⁾ descrisse nella sua poesia:

« L'osservatore vide distintamente la stella Sirio allontanarsi quando si avvicinava l'ora della preghiera della mattina;

« In un color rosso per il biancheggiare della mattina l'ho riconosciuta e già si è tolta da essa la notte eclissandosi;

« La notte non dispera di essa, poichè essa la segue e il giorno non la riconosce [come appartenente] alla notte ».

È noto che in ogni momento della notte si vedono sopra la terra 14 stazioni mentre le altre 14 rimangono invisibili sotto la terra, e che ogni volta che una stazione tramonta sorge all'Oriente la sua corrispondente che è quella che gli Arabi chia-

(1) Così nell'edizione a stampa, ma forse il giusto è Ibn ar-Riqā, ossia 'Adī ibn ar-Riqā al-'Āmilī, il noto poeta vissuto a Damasco all'epoca di al-Walid ibn 'Abd al-Malik (86-96 eg. 705-715 Cr.).

mano *ar-raqīb* ⁽¹⁾. È evidente che l'*ar-raqīb* è la quindicesima stazione a partire dalla tramontante e che dal tramonto di una stazione all'alba fino al tramonto della seguente vi è un periodo di 13 giorni circa, poichè il Sole percorre la distanza di una stazione (che è la 28ª parte della circonferenza) in circa 13 giorni.

124 | Gli Arabi chiamavano *naw'* (plur. *anwā'*) il tramonto cosmico di una costellazione ad occidente all'alba e il sorgere della sua opposta ad oriente nella stessa ora e attribuivano agli *anwā'* numerosi influssi, ossia attribuivano ad essi le piogge, i venti, il caldo, il freddo. Così attribuivano ogni pioggia abbondante all'influenza di una stazione tramontante e dicevano « ci è venuta la pioggia per mezzo del tale *naw'* », come se la pioggia fosse opera delle stelle. Per questo è detto nel *ḥadīth*: « Tre delle cose pagane sono: l'ingiuriare il lignaggio, le lamentele per i morti e gli *anwā'* ». E in un altro *ḥadīth*: « Colui che dice: fummo abbeverati per mezzo delle stelle, ha fede nelle stelle e non crede in Dio; colui che dice: ci ha abbeverati Iddio, crede in Dio e non nelle stelle ». E poichè gli Arabi credevano alla connessione delle piogge con gli *anwā'*, sorse l'uso della parola *naw'* nel senso di pioggia e anche di pioggia violenta. Secondo quanto disse al-Bīrūnī nel IX capitolo del IX libro del *al-Qānūn al-Mas'ūdī*, gli Arabi attribuivano le piogge al tramonto delle costellazioni all'alba e i venti al loro sorgere; chiamavano i venti estivi *bawārīh* perchè soffiavano da sinistra (ossia dalla sinistra della porta della Ka'bah). Nell'arte di trarre gli auspici, ogni cosa veniente da sinistra verso destra è *bārīh*, non soddisfacente; così questi venti.

I linguisti non sono d'accordo sul significato originale della parola *naw'*. Ibn Sidah, m. 458/1066, nel suo *al-Mukhaṣṣaṣ*, vol. IX, p. 13, dice: « [Disse] Abū Ḥanīfah: *Nā'a* la stella, *naw'*^{an}, *tan-wa'*^{an}. Il *naw'* della stella è la prima fase del tramonto (*suqūf*) che avviene per essa all'orizzonte sull'alba prima che spariscono le stelle con la luce della mattina. Egli disse [inoltre]: i dotti arabi discutono sulla spiegazione di *naw'*. Alcuni dicono è chiamato *naw'* per il sorgere del *raqīb*, non per il cadere della

(1) al-Farrā' disse questo verso (v. *Lisān al-'Arab*, vol. I, p. 409): « È forse giusto, o servi di Dio, che io non incontri Buthaynah fino a che le Pleiadi non incontrino il loro *raqīb*? » e intende: « che io non l'incontri mai ».

« stella tramontante e insieme pensano che nell'uso linguistico il *naw'* sia il sorgere; se così fosse, gli Arabi non avrebbero avuto alcun impedimento a chiamare *an-nā'ī* la stella che sorge e a lasciar da parte il concetto di tramonto. Fu detto d'altra parte che il *naw'* è il tramonto e l'inclinazione; in questo [senso] è il modo di dire *mā sā'aka wa nā'aka* (ciò che ti afflisce e ti oppresse col suo peso); ([*nā'aka*] è qui usato per *anā'aka*, l'*alif* essendo omesso per analogia [con *sā'aka*]). Secondo questa spiegazione, *naw'* sarebbe uno degli *addād* [ossia vocaboli che hanno due significati opposti fra loro]. Se il *naw'* fosse soltanto il sorgere, l'espressione degli Arabi *nā'a an-naḡm*, nel senso di tramontare, avrebbe solo un senso di buon augurio quasi che essi aborrissero dal dire è tramontato (*saḡaṭa*). Quanto a coloro che pensano che la stella si trova in stato di *naw'* (*yanū'u*) e poi tramonta e quando tramonta è già terminato per essa [lo stato di] *naw'* e subentra [lo stato di] *naw'* della stella che la segue, quest'interpretazione di *an-naw'* è l'interpretazione diffusa, su cui non vi è da discutere; infatti la stella, quando è tramontato l'astro che è davanti ad essa, sta anch'essa per tramontare e si trova nella condizione il più possibile simile alla condizione della stella che s'alza (per quanto non vi sia in essa sorgere) fino al momento di tramontare, giacchè la sfera celeste trascina [la stella] verso la caduta, di modo che essa è come se fosse carica di un peso che l'opprime e la vince ».

Muḥammad ad-dīn ibn al-Athīr (m. 606/1210) nella *an-Nihāyah min gharīb al-ḥadīth* (ed. Cairo 1311, IV, 138) dice: « Fu chiamato *naw'* poichè quando a occidente tramonta il tramontante di esse [cioè delle stazioni lunari] il sorgente *nā'a* (*yanū'*, *naw'*^{an}) cioè si leva e sorge ad oriente e si dice anche che con *naw'* s'intende il tramonto ed esso è uno degli *addād*. Abū 'Ubayd ⁽¹⁾ disse: Circa il *naw'* udimmo che esso è il tramonto solo in questo luogo ». E Ibn Rashīq al-Qayrawānī (m. 456/1063) nell'*Umdah* (ed. Cairo 1325, II, 196-197) dice: « Quando la mattina avviene che sorge una di queste stazioni e tramonta il suo *raqīb*, questo è il *naw'*; esso non accade per ogni stazione

(1) Abū 'Ubayd al-Qāṣim ibn Sallām, uno dei più noti linguisti di al-Baṣrah, m. alla Mecca 223/838 o 224/839.

« se non una volta sola nell'anno. Il vocabolo è preso da *nā'a*, « *yanū'u* nel senso di sorgere curvandosi per il peso. Gli Arabi chiamano *naw'* il tramontante perchè [sembra che] si alzi al tramonto come sotto un peso. Disse [az-Zaggiāgi]: | E altri chiamano così il sorgente e questo è il sistema degli astrologi, poichè il sorgente ha influsso e forza e il tramontante non ha alcuna forza nè influsso ».

Vi è disaccordo intorno alle cose che accadono per influsso degli *anwā'* e dei *bawāriḥ*: chi attribuisce a tutta la stazione ciò che avviene nei 13 giorni fra il principio del suo tramontare o del suo sorgere e il principio del tramontare o del sorgere della stazione seguente. Chi invece attribuisce alla stazione solo ciò che avviene all'inizio di essa. Chi ancora per ogni tramonto o per il sorgere di ogni stazione stabilisce un dato numero di giorni per il *naw'* (influsso del sorgere) o per il *bāriḥ* (influsso del tramonto) e, terminato questo periodo, non attribuisce alla stazione ciò che avviene (1). Disse al-Bīrūnī, *Cronologia*, p. 339: « E tutti adottarono quest'ultima affermazione ».

Sono numerose presso gli Arabi le poesie e le prose rimate intorno alle stazioni lunari e ai loro *anwā'*; non le cito per timore di dilungarmi troppo, dato che dovrei anche spiegarne il significato e indicare ciò che vi è in esse di strano linguisticamente. Chi vuole esempi di queste prose li troverà nell'*al-Mukhaṣṣaṣ* di Ibn Sidah (vol. IX, p. 15-18) che le ha prese dal *Kitāb al-anwā'* di Abū Hanifah ad-Dīnawarī, e nell'*Agīā'ib al-makhlūqāt* di Zakariyyā' ibn Muḥammad al-Qazwīnī (m. 682/1283-1284) (2) quando descrive le stazioni lunari (3).

(1) Al-Bīrūnī ricordò questo nel IX capitolo del 9° libro dell'*al-Qānūn al-Mas'ūdī*.

(2) Senonchè le prose rimate arabe riferite in questo libro sono piene di alterazioni ed errori.

(3) [Si veda in fondo alle lezioni l'aggiunta II. — M. N.]

| Lezione 19^a

Fine della questione delle stazioni e degli *anwā'*: uso di questi per il calcolo del tempo presso gli Arabi preislāmici. — Titoli dei libri dedicati alle stazioni lunari e agli *anwā'* nel II, III e IV secolo dell'egira. — Significato di *anwā'* presso alcuni astronomi. — L'astronomia nel I secolo dell'egira e ai primordi del II; mancanza d'interesse per essa presso i Musulmani.

A causa degli accennati legami del tramonto e del sorgere delle stazioni con l'anno solare, gli Arabi usavano talvolta le stazioni per calcolare il tempo, e questo ha portato al-Bīrūnī e Sprenger all'opinione a cui accennammo in una delle lezioni precedenti (pp. 159-160 e 165-167). Gli Arabi regolavano infatti il computo dell'anno solare con l'osservazione degli *anwā'* e li avevano posti anche come indicazione del tempo del pagamento dei debiti ecc., così che dicevano, per esempio, « Quando sorge an-Naḡm (1), il mio denaro sarà a tua disposizione » e chiamavano *tanḡim ad-dayn* la decisione di darlo in un tempo stabilito. Gli Arabi avevano poesie che indicavano le condizioni delle stagioni dell'anno menzionando le posizioni della Luna e del Sole nelle stazioni in un dato tempo, come ad esempio (2):

Quando la Luna si incontra con le Pleiadi in una terza [notte del mese] se n'è andato l'inverno.

E questo perchè la posizione delle Pleiadi nell'epoca vicina all'apparire dell'islām era verso il grado 10° della costellazione del Toro, ossia 40° dall'inizio dell'Ariete, che è il punto dell'equinozio di primavera (*ʿitidāl ar-rabi'*); cosicchè, quando la Luna entra nelle Pleiadi nella terza notte dopo la congiunzione (*igtimā'*) col Sole, è chiaro che essa ha percorso 39° circa dalla congiunzione; e poichè il Sole percorre solo una distanza di | meno di 3°, fra di esso e la Luna vi saranno 37° circa e la longitudine del Sole sarà poco dopo il punto dell'equinozio. Fu detto anche:

Quando la Luna piena è completa con le Pleiadi ti verrà il freddo il cui inizio è l'inverno.

(1) Ossia le Pleiadi secondo l'uso degli Arabi preislāmici e dei *ḥadīth* di Maometto.

(2) Questo verso e il seguente sono citati nella *Cronologia* di al-Bīrūnī, p. 337.

E questo perchè è necessario che la Luna al tempo della sua pienezza, che è quello della sua opposizione (*istiqbāl*) al Sole, sia nel punto opposto (*fi naẓīr*) al Sole. Se immaginiamo la posizione della Luna nelle Pleiadi, ossia poco prima della metà della costellazione zodiacale del Toro, la posizione del Sole sarà prima della metà della costellazione zodiacale opposta ad essa, ossia nella costellazione dello Scorpione, ciò che avviene al principio di novembre.

Gli antichi filologi composero numerosi libri intorno agli *anwā'* e vi raccolsero ciò che su di essi gli Arabi dissero in prosa e in poesia. Fra questi filologi, quelli vissuti nei secoli II, III e IV dell'egira sono:

1) Abū Fayd Mu'arrīg ibn 'Amr as-Sadūsī al-'Iglī m. 195/810-811. Il suo libro intorno agli *anwā'* è menzionato nel *Fihrist* p. 48, in Ibn Khallikān, *Wafayāt al-a'yān*, ed. Göttingen, nr. 754 (714 edd. egg.), e in as-Suyūṭī, *Bughyat al-wu'āh*, ed. Cairo 1326, p. 400.

2) an-Naḍr ibn Shumayl al-Māzinī al-Baṣrī morto nel 204/820 o 203/819. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist*, p. 52, in Ibn Khallikān, n. 774 (= 735 edd. egg.), in Abū Barakāt 'Abd ar-Raḥmān ibn Muḥammad al-Anbārī ed. Cairo 1294, p. 111 e nella *Bughyat al-wu'āh*, p. 405.

3) Quṭrub an-Naḥwī, ossia Abū 'Alī Muḥammad ibn al-Mustanīr al-Baṣrī, morto nel 206/821-822. Cfr. *Fihrist* p. 88. È possibile che il suo *Kitāb al-anwā'* sia il *Kitāb al-azminah*, menzionato nel *Fihrist* p. 53 e in Ibn Khallikān nr. 646 (607 edd. egg.) e conservato nel *British Museum* di Londra.

4) Abū Yaḥyā⁽¹⁾ Ibn Kunāsah, ossia 'Abd Allāh ibn Yaḥyā morto nel 207/823 a Baghdād. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 71, nel *Kitāb al-Kawākib wa aṣ-ṣuwar* di 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī p. 32 della traduzione francese di Schjellerup e nella *Cronologia* di al-Bīrūnī p. 336, 339-340, 347-348.

5) al-Aṣma'ī, Abū Sa'īd 'Abd al-Malik ibn Qurayb m. 213/828 o 214/829-830 o 216/831 o 217/832. Il suo libro è menzionato

(1) Nel *Fihrist* p. 70 la sua *kunyah* è Abū Muḥammad. Ma il giusto è Abū Yaḥyā, come è in al-Bīrūnī, nel *Lisān al-'Arab* IX, 459 (cfr. anche XV, 131). Si veda pure G. FLURGEL, *Die grammatischen Schulen der Araber*, Leipzig 1862, p. 138-139.

nel *Fihrist* p. 55 e 88, in Ibn Khallikān nr. 389 (= 352 edd. egg.) e nella *Bughyat al-wu'āh* p. 314.

6) Ibn al-A'rābī, Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn Ziyād m. 231/845-846. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 88, in 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī p. 32 e in Ibn Khallikān nr. 644 (605 edd. egg.) e nella *Bughyat al-wu'āh* p. 43.

7) Muḥammad ibn Ḥabīb ibn Umayyah Abū Gia'far m. 245/860. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 88 e 106 e nella *Bughyat al-wu'āh* p. 30.

8) Abū Muḥallim ash-Shaybānī, Muḥammad ibn Sa'd (e, si dice, ibn Hishām) m. 248/862. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 46, 88 e nella *Bughyat al-wu'āh* p. 111 (*Kitāb al-anwār* svista per *al-anwā'*).

9) 'Ubayd Allāh ibn 'Abd Allāh ibn Khurdadhbīh Abū 'l-Qāsim vissuto nella prima metà del terzo secolo. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist*, p. 149.

10) Abū 'l-Haytham ar-Rāzī an-Naḥwī morto 226/841. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 78, dove per errore è scritto *Kitāb al-anwār*, in luogo dell'esatto *Kitāb al-anwā'*. Hanno riferito da lui cose astronomiche gli autori del *Lisān al-'Arab* e del *Tāg al-'Arūs*.

11) Ibn Qutaybah, Abū Muḥammad 'Abd Allāh ibn Muslim ad-Dīnawarī al-Giabalī m. 276/889-890 o 270. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 78 e 88, in Ibn Khallikān, nr. 327 (304 edd. egg.) e nella *Bughyat al-wu'āh* p. 291; esso è conservato nella Biblioteca di Oxford. al-Bīrūnī nella *Cronologia* p. 239 e 336 lo chiama *Kitāb 'ilm manāẓir an-nuġiūm*⁽¹⁾.

12) Abū Ḥanīfah ad-Dīnawarī, Aḥmad ibn Dāwūd m. 282/895. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 78 e 88, nelle *Tabaqāt al-ḥanafīyah* di Ibn Quṭlūbughā p. 95⁽²⁾, | nella *Cronologia* di al-Bīrūnī p. 336, 347-348⁽³⁾, nella *Nuzhat al-alibbā' fī tā-*

(1) È possibile che questo libro *fī 'l-anwā'* sia il libro citato da al-Mas'ūdī, *Murūg adh-dhahab*, fine del cap. 61, ed. Parigi, vol. III, p. 442. Dal *Kitāb al-anwā'* di Ibn Qutaybah, Maḥmūd ash-Shukrī al-Ālūsī, *Butūgh al-irab fī aḥwāl al-'Arab*, Baghdād 1314, III, 239-242 prese alcune citazioni di prose rimate arabe.

(2) Quivi *al-anwār* è errore per *al-anwā'*.

(3) Forse questo libro è quello che intende al-Mas'ūdī nel cap. 61 dei *Murūg adh-dhahab*, III, 442 dell'ed. Parigi. In esso al-Mas'ūdī dice che Ibn

baqāt al-udabā' di Ibn al-Anbārī p. 306 e nella *Bughyat al-wi'āh* p. 132. Esso è il più completo libro di questa categoria, poichè comprende tutto ciò che gli Arabi conoscevano intorno al cielo, agli *anwā'*, ai luoghi da cui soffiano i venti, alla divisione del tempo in stagioni ecc. Da esso Ibn Sidah tolse la maggior parte di quanto disse nel *Kitāb al-mukhaṣṣaṣ*, vol. IX, p. 10-18 intorno agli *anwā'*. 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī nel *Kitāb al-kawākib wa aṣ-ṣuwar*, p. 32-33 della traduzione francese (1), disse: « Abbiamo trovato sugli *anwā'* numerosi libri, il migliore e più completo dei quali è il libro di Abū Ḥanīfah ad-Dīnawarī, poichè esso mostra una conoscenza completa delle tradizioni degli Arabi intorno a ciò, delle loro poesie, delle loro prose rimate, e superiore alla conoscenza degli altri che composero libri su questa materia. Non so se uguale fosse la sua conoscenza delle stelle secondo il sistema degli Arabi, poichè egli riferisce da Ibn al-A'rābī, da Ibn Kunāsah e da altri intorno alle stelle parecchie cose che mostrano la scarsità delle loro cognizioni intorno ad esse; Abū Ḥanīfah se avesse conosciuto le stelle non avrebbe riportato da quelli cose erronee ». 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī riferisce inoltre alcune cose che mostrano come Abū Ḥanīfah non fosse esperto nella osservazione [delle stelle].

13) al-Mubarrad, Abū 'l-'Abbās Muḥammad ibn Yazid al-Azdī al-Baṣrī m. | 285/898 o agl'inizi dell'anno seguente. Il suo libro sugli *anwā'* è ricordato nel *Fihrist* p. 59 e 88.

14) Wakī' al-Qādī, Abū Muḥammad Bakr ibn Khalaf m. nella seconda metà del 3° secolo egira. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 88, 114.

15) az-Zagḡāg an-Naḥwī, Abū Ishāq Ibrāhīm ibn as-Sarī Muḥammad m. a Baghdād nel 310/922 o 311/923 o 316/928. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 88, in Ibn Khallikān nr. 12, in al-Bīrūnī, *Cronologia*, p. 336, 344 (due volte) e 345 (due volte).

16) Ibn Durayd al-Azdī, Abū Bakr ibn al-Ḥasan m. 321/933. Il suo libro è menzionato nel *Fihrist* p. 61, 88, nella *Nuzhat al-alibbā'* di Ibn al-Anbārī, p. 323 e in Ibn Khallikān nr. 648 (edd. e. g. nr. 609).

Qutaybah prese dal libro di Abū Ḥanīfah alcune cose connesse con le regioni dell'orizzonte e le riportò nel suo libro ponendole come opera sua.

(1) Il testo arabo fu pubblicato da Caussin de Perceval in *Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque du Roi*, t. XII, Paris 1831, p. 261-262.

17) az-Zagḡāgī, Abū al-Qāsim 'Abd ar-Raḥmān ibn Ishāq m. 337/948-949 o 339/950-951; Maḥmūd Shukrī al-Ālūsī al-Baghdādī riferì in compendio qualcosa dal suo libro nel *Bulūgh al-irab fī ahwāl al-'Arab*, Baghdād 1314, III, 229-237. Anche Ibn Rashīq al-Qayrawānī (m. 456/1063) riportò da esso la descrizione delle stelle di ogni stazione nell' *Umdah*, ed. Cairo 1325, p. 196-199.

18) e 19) 'Alī ibn 'Ammār e Abū Ghālib Aḥmad ibn Salīm ar-Rāzī, del IV secolo. Cfr. *Fihrist* p. 88.

20) al-Kulthūmī menzionato da al-Bīrūnī, *Cronologia*, p. 336 (1).

21) e 22) al-Mazidī (2) e ad-Duhnī menzionati nel *Fihrist* p. 88.

23) al-Akhfash al-aṣghar, Abū 'l-Ḥasan 'Alī ibn Sulaymān, grammatico di Baghdād morto nel 315/927-928: un suo libro sugli *anwā'* è menzionato nel *Fihrist* p. 83 e nella *Bughyat al-wi'āh* di as-Suyūṭī p. 338.

Questo, prescindendo dalla descrizione delle stazioni lunari e dei loro *anwā'* in altri libri di linguisti e astronomi non dedicati specialmente ad esse.

È necessario però che io richiami la vostra attenzione sul fatto che gli *anwā'* a cui sono dedicati i libri di alcuni astronomi non sono gli *anwā'* da noi prima ricordati. Questi astronomi applicano il vocabolo *anwā'* a quello che i Greci chiamavano ἐπισημασία, ossia la previsione dei futuri accidenti atmosferici. Poichè i Greci, nel V secolo a. C., presero a servirsi del sorgere e dei tramonti delle stelle fisse di sera e di mattina per indicare le stagioni dell'anno solare, costretti a ciò dal fatto che il loro anno ufficiale era luni-solare; essi attribuivano inoltre a

(1) Non è impossibile che questo al-Kulthūmī sia Khālid ibn Kulthūm al-Kalbī, uno dei grammatici della scuola di al-Kūfah, uno dei *rāwī* di poesie, contemporaneo di Abū 'Amr ash-Shaybānī (morto fra il 205 e il 216 eg.) e di Abū 'Ubaydah (m. 207 eg. o poco dopo). La sua biografia si trova nel *Fihrist* p. 66, nella *Bughyat al-wi'āh* di as-Suyūṭī p. 241 senza che in essi venga menzionato un suo libro sugli *anwā'*.

(2) al-Mazidī è senza dubbio un errore per al-Marḥadhī secondo quanto è riferito in un altro punto del *Fihrist* (p. 129): « al-Marḥadhī: Abū Aḥmad ibn Bishr al-Marḥadhī il vecchio, a cui Ibn ar-Rūmī scrisse i versi sul *sahak* (odore sgradevole emanante da chi suda); fra i due correvano facezie... Fra i suoi libri vi è il *Kitāb al-anwā'* ». Da questo testo risulta anche l'epoca in cui visse al-Marḥadhī, giacchè il poeta 'Alī ibn al-'Abbās ibn Giurayḥ noto come Ibn ar-Rūmī nacque nel 221/836 a Baghdād e morì nel 283 o 284/896 o 897.

questi levanti e tramonti cosmici tutti gli accidenti atmosferici nelle stagioni dell'anno, come le piogge, i venti, l'umidità, la siccità, il caldo, il freddo, e tutto questo scrivevano in cataloghi a guisa di almanacchi che venivano appesi a colonne perchè tutti se ne giovassero. Questi cataloghi erano chiamati παράπηγμα. In seguito i dotti si diedero con ogni zelo a migliorarli e perfezionarli; sorsero così tre sistemi, il caldeo, l'egiziano e il greco, circa il modo di dedurre le indicazioni degli accidenti atmosferici dal sorgere e dal tramonto delle stelle. Quando, in epoca vicina alla nascita di Cristo, si diffuse il computo giuliano degli anni, basato sul cammino del Sole, cessò la necessità di osservare questi levanti e tramonti cosmici per conoscere le stagioni dell'anno solare; | la conoscenza degli accidenti atmosferici si attribuì ai giorni dell'anno, non alle stelle, e si cambiarono gli antichi cataloghi in libri in cui erano indicati gli accidenti che sarebbero avvenuti in ognuno dei giorni dell'anno⁽¹⁾. Nella metà del II secolo d. C. Tolomeo compose un libro⁽²⁾ intitolato Φάσεις ἀπλανῶν ἀστέρων, in cui indica i giorni del tramonto cosmico delle massime stelle con ciò che degli accidenti atmosferici veniva attribuito ad essi nei libri antichi. Questo libro fu tradotto in arabo col titolo di *Kitāb al-anwā'* e ad esso si riferisce al-Mas'ūdī m. 345/956 nel suo *at-Tanbīh wa al-ishrāf*, ed. Leida 1894, p. 17 quando scrive: «Tolomeo al-Qalawdi menzionò ciò nel suo libro conosciuto come il *Tetrabiblos (al-arba' maqālāt)* e in quello sugli *anwā'*, in cui si parla delle condizioni di tutti i giorni dell'anno e del sorgere e del tramonto delle stelle che in essi si verificano». Come vedete, si chiamò *anwā'* il pronosticare il carattere dell'anno, delle sue stagioni e dei suoi giorni⁽³⁾; questo è quello che s'intende | nei *Kitāb*

(1) Cfr. P. TANNERY, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Paris, 1893, p. 14-20, 293-294.

(2) È strano che questo libro non sia menzionato dagli autori arabi che ebbero cura di scrivere la vita di Tolomeo e di indicare le sue opere, come ad es. l'autore del *Kitāb al-Fihrist* e Ibn al-Qifṭī. Quanto ad al-Mas'ūdī, egli lo menzionò anche a p. 129 del *Kitāb at-Tanbīh*. Appare da al-Bīrūnī, *Cronologia*, p. 243 lin. 10, 245 lin. 8, che Sinān ibn Thābit ricordò gli *Anwā'* di Tolomeo nel suo libro sugli *anwā'*.

(3) Cfr. al-Bīrūnī, *Cronologia* p. 242 lin. 15 e p. 243 lin. 17-18. Nel compendio del libro di Sinān ibn Thābit ibn Qurrah, che menzioneremo fra poco, si trova il vocabolo *naw'* tutte le volte che nei testi greci si trova la parola ἐπισημασία.

al-anwā' composti dagli astronomi, fra cui ricorderemo al-Ḥasan ibn Sahl ibn Nawbakht⁽¹⁾, uno degli astrologi del Califfo 'abbāsīde al-Wāthiq bi-llāh (227-232 eg. = 842-847 d. C.), il noto astrologo Abū Ma'shar Gia'far ibn Muḥammad al-Balkhī⁽²⁾ m. 272/886, Thābit ibn Qurrah al-Ḥarrānī⁽³⁾ m. 288/901 e Sinān ibn Thābit ibn Qurrah⁽⁴⁾ m. 331/943. Questo Sinān compose un *Kitāb al-anwā'* per il Califfo al-Mu'taḍid (279-289 = 892-902) basandosi specialmente sui libri dei Greci; al-Bīrūnī lo compendì nella sua *Cronologia*, p. 243-275. Ecco un esempio di ciò che scrisse Sinān: «*Tishrīn al-anwā'*: nel primo giorno di esso si aspetta la pioggia secondo ciò che dissero Euctemone e Filippo e l'aria sarà oscura secondo ciò che dicono i Copti e Callippo. Nel secondo giorno l'aria sarà torbida, fredda, secondo ciò che dissero Callippo, i Copti e Euctemone e poverà secondo ciò che dissero Eudosso e Metrodoro. Nel terzo giorno non | menzionano nulla. Nel quarto giorno pioggia e vento mobile (*rīḥ muntaqilah*) e secondo quanto disse Eudosso, e freddo secondo i Copti...»⁽⁵⁾.

È noto che questi libri sugli *anwā'* prendevano in considerazione solo l'anno solare, data la mancanza di corrispondenza delle stagioni coi mesi dell'anno lunare. È evidente, da quanto ho detto, la grande differenza esistente fra questi *anwā'* e gli *anwā'* degli Arabi preislamici, malgrado l'identità del nome.

In breve, da ciò che ho spiegato circa le cognizioni degli antichi Arabi intorno alle stelle e al cielo si deduce che essi conoscevano un grandissimo numero di stelle fisse e insieme i posti del loro sorgere e del loro tramontare, ma che nel rag-

(M.N.)
Nell'introduzione al *Sharḥ az-ẓawāhir as-samāwiyyah* attribuito a Gemino di Rodi la frase del testo greco: ἀστέρες τινὲς ἰδίᾳ ἔχουσι προσηγορίας διὰ τὰς ὀλοσημασίας ἐπ' αὐτοῖς γινόμενας ἐπισημασίας (GEMINI, *Elementa astronomiae* ed. Manitius, Lipsia 1898, III, 9) fu così resa nell'antica traduzione latina (p. 288) di Gherardo da Cremona fatta sulla traduzione araba: «sunt stellae, quibus sunt nomina, quae appropriantur eis propter illud quod accidit in eis ex alhanoe (cioè gli *anwā'*)».

(1) Il suo libro sugli *anwā'* è menzionato nel *Fihrist*, p. 275, e in Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia p. 165, ed. Cairo p. 114.

(2) Vedi *Fihrist* p. 277, Ibn al-Qifṭī, p. 154 (ed. Cairo 107).

(3) Ibn al-Qifṭī, p. 119 (83 egiz.) e Ibn Abī Uṣaybi'ah, I, 220.

(4) Cfr. SUTER, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, Leipzig 1900, p. 52, a.

(5) *Cronologia*, p. 244.

grupparle in figure o costellazioni seguirono una via diversa da quelle degli altri popoli. Conobbero altresì i pianeti, le stazioni lunari, ma si differenziarono dagli altri popoli nel modo di usare queste stazioni e di prendere i loro *anwā'*. Per la loro mancanza di conoscenza della matematica e specialmente della geometria e per l'assenza d'interesse per le altre scienze non giunsero a determinare gli anni con un calcolo minuzioso ma si limitarono a ciò a cui si giungeva con la semplice osservazione visiva. E poichè la conoscenza delle cose raggiunge il grado di scienza solo a condizione di essere coordinata e non disgiunta da ricerche intorno alle cause di esse, è chiaro che gli Arabi pre-islamici avevano una conoscenza pratica delle stelle ma non conoscevano la vera astronomia.

* * *

È tempo ora di volgere i nostri sguardi all'epoca islamica. Il periodo dei primi quattro Califfi (*ar-rāshidūn*) non differisce dal periodo preislamico per quello che riguarda le scienze intellettuali (*al-'ulūm al-'aqliyyah*) poichè fu il tempo delle discordie e delle lotte civili, delle conquiste di paesi e della guerra santa per diffondere l'islām e alzare la sua bandiera vittoriosa in remote contrade. I Musulmani in quel periodo non si occuparono che di politica, di guerra e di bottino, di cose religiose, di poesia; la scienza non ebbe alcuna diffusione. Le cose continuarono così anche dopo l'inizio della dinastia omayyade e dopo il trasferimento della sede del califfato da Medina a Damasco. I Califfi omayyadi infatti, quando erano liberi dagli affari politici, dalle sedizioni, dalle guerre, non si occupavano se non di far rivivere le scienze dell'età preislamica quali la poesia e la narrazione, di caccia, di divertimenti, di arti e industrie da cui si sviluppasse il benessere della vita e derivasse abbondanza di splendore e mollezza. Non eccettueremo se non il principe Khālid ibn Yazīd ibn Mu'āwiyah m. 85/704, nipote del califfo Mu'āwiyah I, fondatore della dinastia omayyade. Khālid ibn Yazīd era pieno di zelo per le scienze: egli fu il primo che ebbe a cuore di divulgare libri degli antichi Greci e il primo per cui furono tradotti libri di medicina, « libri delle stelle » e libri di alchimia ⁽¹⁾ così

(1) Oltre al *Fihrist* p. 354 e i libri indicati nelle note tedesche a questo, cfr. il *Bayān* di al-Giāhiz, Cairo 1313, I, 126.

ch'egli fu chiamato il dotto della famiglia di Marwān. Si disse che uno dei ministri d'Egitto trovò nell'anno 435/1043-1044 nella biblioteca del Cairo una sfera celeste di rame opera di Tolomeo con sopra scritto « fu portata questa sfera dal principe Khālid ibn Yazīd ibn Mu'āwiyah » ⁽¹⁾. Ma egli si occupò specialmente di alchimia; è quindi probabile che i libri delle stelle che si dice fossero tradotti per lui fossero libri di astrologia, non già di astronomia.

In breve, durante il primo secolo dell'egira e all'inizio del secondo i Musulmani continuarono a non occuparsi di astronomia e di altre scienze matematiche e naturali. Ne è prova anche ciò che gli antichi commentatori del Corano e i tradizionalisti scrissero tutte le volte che vollero commentare qualcosa di astronomia: essi diedero intorno ai cieli, alla terra, alle stelle notizie in cui non si può avere fiducia, riportando quello che era corrente presso i laici cristiani ed ebrei o presso i zoroastriani. Spesso quegli stranieri che si fecero musulmani, come Wahb ibn Munabbih ⁽²⁾ d'origine israelita, introdussero nelle loro opere musulmane cose che la vera religione islamica ignorava, inserirono narrazioni che un uomo intelligente non accoglierebbe e si dilungarono in racconti favolosi. Ne abbiamo un esempio in ciò che racconta al-Muṭahhar ibn Ṭāhir al-Maqdisī intorno ai dotti del IV secolo nel libro *al-Bad' wa 't-ta'rikh* e che io ripeterò qui alla lettera ⁽³⁾: « Racconta Abū Hudhayfah da 'Atā' che egli disse: mi è per-
« venuto che egli disse: la lunghezza e la larghezza del Sole e
« della Luna è di 900 parasanghe per 900 parasanghe. ad-Dahhāk
« disse: abbiamo fatto il conto e abbiamo trovato che erano 9000
« parasanghe ⁽⁴⁾; il Sole è [però] più grande della Luna. [Lo stesso]
« disse: la grandezza delle stelle è di 12 parasanghe per 12 pa-
« rasanghe. Ci è stato riferito da 'Ikrimah che egli disse: l'am-
« piezza del Sole è come il mondo (*dunyā*) e un terzo, l'ampiezza
« della Luna è pari a quella del mondo. E da Muqātil [è stato ri-

(1) Ibn al-Qiftī, *Ta'rikh al-hukamā'*, ed. Lipsia, p. 440, ed. Cairo, 286.

(2) M. 110/728-729 o 114/732-733.

(3) Muṭahhar ben Ṭāhir el-Maqdisī, *Le livre de la création et de l'histoire*, publié et traduit par Cl. Huart, t. II (Paris 1901), p. 17.

(4) Non capisco il significato di questa frase, perchè il prodotto di 900 per se stesso è 810.000. È evidente quindi che essa non ha legame con quanto precede.

«ferito] che egli disse: le stelle sono sospese nel cielo come lampioni. Fu detto [anche]: furono creati il Sole, la Luna, le stelle dalla luce del trono [di Dio]. Questo è quanto dissero i Musulmani senza trarlo da un libro [divino] nè da una tradizione giusta». Riferisce anche al-Muṭahhar ibn Ṭahir (II, p. 5): «al-
139 Kalbī⁽⁴⁾ pretese che i cieli al disopra della terra | avessero la forma di una cupola avente gli orli attaccati ad essa [cioè alla terra]. E racconta Wahb, da Salmān al-Fārisī (Dio abbia misericordia di lui) che Dio creò il cielo più basso da uno smeraldo verde e lo chiamò *birqī*; creò il secondo cielo da un argento bianco e l'ha chiamato così; creò il terzo cielo da un rubino finchè contò sette cieli coi loro nomi e la materia [che li compone]. Si riferisce da Ibn 'Abbās (Dio si compiaccia di lui) che egli disse: il cielo più basso è di marmo bianco e la sua tinta verde viene dal colore verde del Gebel Qāf⁽⁵⁾. Si dice che il cielo è un'onda arginata (*makfūf*)».

Nel *Musnad* di Aḥmad ibn Ḥanbal (I, 206-207) troviamo un *ḥadīth* il cui *isnād* risale a 'Abbās ibn 'Abd al-Muṭṭalib; in esso si racconta che il Profeta disse: Fra il cielo e la terra «vi è una distanza di 500 anni, da un cielo all'altro è una distanza di 500 anni, e ogni cielo è [grande] 500 anni; sopra i sette cieli c'è un mare fra la cui parte più bassa e la più alta vi è la stessa distanza che fra il cielo e la terra; poi sopra questo vi sono 8 becchi di montagna⁽⁶⁾ fra i cui ginocchi e i cui zoccoli c'è la
140 stessa distanza che fra il cielo e la terra; poi sopra questo | è il trono fra la cui parte superiore e l'inferiore v'è la stessa di-

⁽⁴⁾ Il noto commentatore del Corano Muḥammad ibn as-Sā'ib ibn Bishr al-Kalbī m. a Kūfah 146/763.

⁽⁵⁾ Un monte che si dice circonda tutta la terra. Simile a questo è quanto disse al-Mas'ūdī nei *Murūḡ adh-dhahab*, cap. III (vol. I, p. 49 dell'ed. Parigi) senza menzionare la fonte: «Il cielo più basso è di uno smeraldo verde, il secondo cielo di argento bianco, il terzo di rubino rosso, il quarto di una perla bianca, il quinto di oro rosso, il sesto di un topazio giallo, il settimo di luce ed è coperto da angeli che stanno su un solo piede magnificando Dio per la loro vicinanza a Lui. Le loro gambe traversano la settima terra e i loro piedi posano a una distanza di 500 piedi sotto la settima terra e le loro teste sono sotto il trono... Sotto il trono c'è un mare da cui discendono i mezzi di sussistenza degli animali».

⁽⁶⁾ *wā'il*, plur. *aw'āl*. Si dice che nel Corano LXIX, 17 l'espressione «in quel giorno, otto porteranno il trono del tuo Signore sopra di loro» va intesa otto angeli in forma di becchi.

«stanza che fra il cielo e la terra e, sopra di questo, Dio, egli «sia benedetto ed esaltato». Nel commentare le parole del Corano (XXI, 34; XXXVI, 40): «Ogni cosa nuota (*yasbahūna*) in una sfera» gli antichi commentatori espressero opinioni strane che mostrano come essi non si occupassero di astronomia. Fakhr ad-dīn ar-Rāzī nel suo *Tafsīr* (ed. Cairo 1308-1310, vol. VI, 118) racconta che alcuni di essi dissero: «La sfera è un'onda arginata (*makfūf*) in cui corrono il Sole, la Luna e le stelle. E disse al-Kalbī: «È un'acqua raccolta in cui corrono gli astri» e lo argomenta dal fatto che il nuotare non avviene se non nell'acqua». Fakhr ad-dīn ar-Rāzī in un altro punto (VII, 86), nel commento della sūrah XXVI, dice: «La maggior parte dei commentatori sono d'accordo che i cieli sono distesi (*mabsūṭah*), hanno bordi sui monti e sono come tetti piani; mostra ciò il detto di Dio (Corano LII, 5): «Per il tetto elevato». Diciamo che non vi è nulla nei testi che mostri in maniera decisiva che i cieli siano distesi e circolari». Questo basta a provare che non si occupavano di astronomia.

| Lezione 20*

141

Inizi dell'interesse dei Musulmani per la «scienza delle stelle» e specialmente per l'astrologia. — Traduzione di un libro attribuito a Hermes fatta all'epoca omayyade. — Il Califfo 'abbāsīde al-Manṣūr e gli astrologi. — Influenza persiana sui primi lavori astrologici. — Primo uso dell'astrolabio.

Verso gli ultimi tempi della dinastia omayyade il dominio dell'islām si consolidò sopra tutte le contrade e regioni in cui il suo vessillo era entrato con la violenza o con la pace, durante le spedizioni ininterrotte e le conquiste dal Turkestān fino all'estremità del Maghreb e alla Spagna; la nobile lingua araba si estese a quelle province ed ebbe il sopravvento sulle loro lingue. I Musulmani tutti di qualunque razza o nazione non usarono nei loro scritti altro che la lingua araba, giacchè l'unità della religione cominciò a rendere necessaria anche l'unità della lingua, della civiltà e della cultura; i Persiani, gli Irāqeni, i Siriani, gli Egiziani immisero le loro antiche scienze nella nuova civiltà islamica.

Chi riflette alla storia di ogni civiltà dai suoi inizi al suo apogeo e poi al suo declino sa che le nazioni volsero dapprima

il loro zelo e i loro sforzi soltanto verso quelle scienze che a loro sembravano vicine unicamente in proporzione dei loro comuni bisogni giornalieri e che, data la loro errata credenza che le scienze teoriche fossero prive di utilità, solo dopo un lungo periodo pervennero ad occuparsi di esse. Questo malgrado che in realtà tali scienze siano le massime colonne della vita civile e il più forte fattore, anzi l'unico fattore di progresso del genere umano e il vero mezzo di fargli raggiungere un grado elevato nella civilizzazione, | per modo che il posto di una nazione sulla scala della civiltà si valuta soltanto in base al fiorire in essa delle scienze teoriche.

Le prime scienze di cui si occuparono le popolazioni dei paesi islamici furono quelle pratiche e particolarmente la medicina, l'alchimia e l'astrologia. Non c'è da meravigliarsi della preferenza data all'astrologia sull'astronomia, poichè quelle genti sono per natura avidi di udire racconti meravigliosi, di conoscere avvenimenti futuri, di scoprire quello ch'essi credono nascosto o strano.

Abbiamo già ricordato (p. 194-195) il principe omayyade Khālid ibn Yazīd e il suo zelo per conoscere l'astrologia (*ahkām*) e l'alchimia; aggiungo ora che, prescindendo dai libri alchimistici, la prima traduzione di un libro dal greco in arabo è probabilmente quella del libro di astrologia *'Ard miṣṭāḥ an-nugiūm* attribuito a Hermes il Saggio⁽¹⁾. Il libro tratta delle *revolutiones annorum mundi (taḥwīl sinī al-'ālam)* e dell'astrologia giudiziaria (*ahkām an-nugiūm*) connessa con esse. Una copia di tale traduzione si trova in un gruppo di circa 1700 manoscritti arabi ac-

(1) Hermes è un dotto egiziano leggendario, mai esistito. Numerose sono le supposizioni intorno a lui presso gli Arabi musulmani: chi dice che egli sia Akhnūkh menzionato nel Pentateuco, chi dice che è il profeta Idrīs, chi distingue fra tre Hermes: il primo, il secondo e il terzo e attribuisce al terzo diversi libri sull'astrologia, l'alchimia, la magia e simili. Cfr. *Fihrist* p. 267 e 312-313, Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia, p. 346-350 (ed. Cairo 227-229) e Ibn Abī Uṣaybi'ah, I, 16-17 ecc. Hermes è vocabolo greco, nome di una divinità greca che gli Egiziani fin dall'epoca di Alessandro Magno identificarono col dio Thot, a cui gli antichi Egiziani attribuivano l'invenzione di ogni scienza. Vedi i libri e gli articoli ricordati in M. STEINSCHNEIDER, *Die arabischen Uebersetzungen aus dem Griechischen*, § 108-109 (ZDMG, I, 1896, p. 187-194). Cfr. anche E. BLOCHET, *Études sur le gnosticisme musulman* (RSO II, Roma 1909, p. 738-756; III, 1910, 177-193; IV, 1911, p. 47-79).

quistati nel novembre 1909 dalla Biblioteca | Ambrosiana di Milano. Alla fine di questo manoscritto, che è del 1071/1660, sta scritto: « La traduzione di questo libro è stata fatta nell'anno 125 eg. (1) ». Se la notizia è giusta (e non abbiamo alcuna ragione di dubitarne), questa traduzione risalirebbe a sette anni prima della fine del califfato omayyade (2).

Quando nell'anno 132/750 tramontarono gli Omayyadi, sorsero i Banū 'Abbās e l'Iraq divenne sede del Califfato e centro della nazione islamica. gli Arabi si mescolarono con i popoli soggiogati e i *Mawālī* (la maggior parte dei quali era persiana) per mezzo di alleanze matrimoniali (*muṣāharah*) e di rapporti di società (*mu'āsharah*); assimilarono dalle nazioni straniere la civiltà e le scienze ed aumentò così in loro anche l'amore per l'astrologia e il desiderio di leggere libri di questa materia, di modo che era comune il detto: « Le scienze sono tre: il *fiqh* per le religioni, la medicina per i corpi e le stelle per i tempi ». A questo movimento diede notevole impulso la passione degli stessi Califfi per questa scienza. Il secondo Califfo 'abbāsīde Abū Gia'far (136-158/754-775) avvicinava gli astrologi e li consultava nei suoi affari. Da Yūsuf ibn Ibrāhīm, noto come Ibn ad-Dāyah (3) morto nella seconda metà del III secolo (il quale lo sentì da Ismā'il ibn Abī Sahl ibn Nawbakht) apprendiamo che | l'astrologo Nawbakht al-Fārisī (4) era amico di al-Manṣūr; quando non fu più in grado di prestar servizio al Califfo, al-Manṣūr gli ordinò di presentargli suo figlio affinché prendesse il suo posto ed egli gli condusse il figlio Abū Sahl ibn Nawbakht (5). Ibn ad-Dāyah ri-

(1) Al-Battānī, *Opus Astronomicum*, ed. Nallino, II p. XX.

(2) [Si veda in fondo alle lezioni l'aggiunta III. - M. N.]. p. 324

(3) Ibn Abī Uṣaybi'ah, vol. I, p. 152, riferisce le sue parole; le riferisce anche, abbreviandole e senza menzionare la fonte, Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia, p. 409, ed. Cairo 266. Da esso le ha riferite BARHEBEO nel *Ta'rikh mukhtaṣar ad-duwal*, Beirut 1890, p. 216.

(4) Riferendo da Muḥammad ibn 'Alī al-'Abdī al-Khurāsānī, suo contemporaneo, al-Manṣūr nel cap. 126 dei *Murūḡ adh-dhahab* vol. VIII, p. 290 dell'ed. Parigi disse che l'astrologo Nawbakht era zoroastriano e si fece musulmano nelle mani di al-Manṣūr.

(5) Dai testi indicati nella nota precedente risulta che Abū Sahl ibn Nawbakht quand'era piccolo di età aveva un nome persiano, che poi abbandonò mantenendo solo la sua *kunya*. Nei testi ricordati e nel *Fihrist* (p. 238, lin. 9, 23, 29 e 239 lin. 31) è chiamato Abū Sahl ibn Nawbakht. Non so da quale

ferisce anche da Ismā'il ibn Abī Sahl ibn Nawbakht (che a sua volta riferisce da suo padre) che quando al-Manṣūr compì il pellegrinaggio durante il quale trovò la morte, lo accompagnarono il medico Ibn al-Laġlāġ e l'astronomo Abū Sahl ibn Nawbakht⁽¹⁾. Ibn Wāḍiḥ al-Ya'qūbī nel *Kitāb al-Buldān*⁽²⁾, in cui si dilunga a descrivere Baghdād e le sue strade, dice che, quando al-Manṣūr nel 145/762 iniziò la costruzione di Baghdād, « pose le fondamenta della città nel momento prescelto da Nawbakht l'astrologo e da Mā shā' | Allāh ibn Sāriyah »⁽³⁾ e a pag. 241 dice che coloro che tracciarono il piano della città, lo fecero « alla presenza di Nawbakht, di Ibrāhīm ibn Muḥammad⁽⁴⁾ al-Fazārī e aṭ-Ṭabarī⁽⁵⁾, gli astrologi e matematici ». E così al-Bīrūnī nella *Cronologia* (p. 270-271) dice che la costruzione ebbe inizio il 23 del mese di tammūz dell'anno 1074 di Alessandro⁽⁶⁾ e che Nawbakht era stato incaricato di scegliere il tempo adatto; al-Bīrūnī aggiunge poi che la forma della sfera in quel giorno corrispondeva a questa figura⁽⁷⁾:

	Capricorno	Sagittario sorgente	Scorpione	
Aquario	testa 25	Giove	Luna 19.10	Libra
Pesci				Torino
Ariete	Saturno retrogrado 26.40	Marte 2.50 Venere 29.0	Sole 8.10 coda 25 Mercurio 25.7	Leone
	Toro	Gemelli	bianco	

horoscope of
foundation
of Bagdad

FIG. 1.

Durante il Califfato di al-Manṣūr, Abū Yaḥyā al-Bīṭriq¹⁴⁶ tradusse il *Tetrabiblo* di Tolomeo intorno ai pronostici per mezzo dell'osservazione delle stelle⁽¹⁾. Non vi è dubbio che nel medesimo secolo furono pure tradotti altri libri astrologici greci, poichè Mā shā' Allāh menziona nei suoi scritti⁽²⁾ una quantità di detti di Doroteo⁽³⁾ e di Antiochio⁽⁴⁾.

I Persiani contribuirono anche grandemente a destare nei Musulmani l'interesse per l'astrologia; questo è provato dal

⁽¹⁾ Questa antica traduzione è menzionata nel *Fihrist* p. 273, lin. 15 e in Ibn al-Qifṭī ed. Lipsia, p. 242 (ed. Cairo, p. 162). Cfr. anche *Fihrist* pagina 244.

⁽²⁾ Ne esiste soltanto un'antica traduzione latina.

⁽³⁾ Δωροθέος, vissuto nel I secolo d. C.

⁽⁴⁾ Ἀντίοχος; II o III secolo d. C.

fonte l'autore del *Fihrist* in un altro punto (p. 274) abbia dedotto che egli è Abū Sahl Faḍl ibn Nawbakht. È stranissimo che Ibn al-Qifṭī (ed. Lipsia, p. 255, ed. Cairo p. 168-169) abbia preso quest'ultima notizia dal *Kitāb al-Fihrist* e dedichi al nostro un articolo speciale sotto la lettera *f* malgrado avesse già dedicato un altro articolo ad Abū Sahl ibn Nawbakht nel capitolo delle *kunyah*, riferendo da Ibn ad-Dāyah; egli non si accorge che Abū Sahl al-Faḍl ibn Nawbakht e Abū Sahl ibn Nawbakht sono una persona sola. Cfr. quello che ho detto a p. 134-135 sugli errori di Ibn al-Qifṭī.

⁽¹⁾ Ibn Abī Uṣaybi'ah, I, 152, BARHEBREGO, 216, Ibn al-Qifṭī ed. Lipsia p. 439, ed. Cairo p. 285.

⁽²⁾ 2^a ed., Leida 1892, p. 238. Questo libro fu composto nel 278/891-892.

⁽³⁾ Il suo nome nel *Fihrist* e in Ibn al-Qifṭī è Mā shā' Allāh ibn Abī Ḥabīb.

⁽⁴⁾ Forse errore per Ḥabīb.

⁽⁵⁾ È probabile che egli sia il noto astronomo 'Umar ibn al-Farrukhān aṭ-Ṭabarī.

⁽⁶⁾ Corrispondente al 25 rabi' an-niṣbah II 145, 24 luglio 762.

⁽⁷⁾ Questa figura mostra ciò che gli astrologi chiamano la disposizione del cielo (*an-niṣbah al-falakiyyah*), ossia indica le longitudini delle posizioni del Sole e della Luna, dei due nodi (*'uqdatayni*) dell'orbita della Luna (cioè la testa e la coda) e dei cinque pianeti al momento della fondazione di Baghdād. Nel testo arabo le lunghezze sono segnate con lettere usate nel loro valore numerico secondo l'uso degli astronomi e matematici arabi nei loro cataloghi e tavole astronomiche. Si deduce ad esempio da questa figura che la costellazione sorgente era il Sagittario e che Saturno era a 26° 40' dalla costellazione dell'Ariete e che esso, in quel tempo, era retrogrado, non già diretto, che Venere era a 29° dai Gemelli ecc.

fatto che alcuni dei più antichi astrologi, come Nawbakht, 'Umar ibn al-Farrukhān aṭ-Ṭabarī e altri, erano persiani e che termini tecnici persiani quali *al-haylāg* e *al-kadhkhudāh* e *al-giānbakhtān* si trovano frequentemente negli stessi libri di Mā shā' Allāh, come appare dall'antica traduzione latina stampata a Venezia nel 1493, 1509, 1519, | 1549; tali termini tecnici diventano in latino *alhyleg*, *alcochoden*, *alimbutar*. Altra prova è l'inserzione di alcune opinioni dei Persiani nei libri attribuiti a Hermes il Saggio e correnti fra i dotti musulmani della metà del II secolo egira; di ciò parleremo menzionando quello che Yāqūt riferì dal *Ziğ* di al-Fazārī.

Poichè l'astrologia si basa solamente sulla conoscenza, in un determinato tempo, del sorgere e dell'altezza delle stelle sull'orizzonte e simili e poichè non si può determinare il sorgere nè misurare l'altezza delle stelle se non per mezzo di apparecchi d'osservazione, il più semplice dei quali è l'astrolabio piano o planisfero (*asturlāb*)⁽¹⁾, gli Arabi all'epoca di al-Manşūr lo costruirono e lo usarono. Si dice⁽²⁾ che il primo Musulmano che costruì l'astrolabio e scrisse un libro intorno ad esso fu Abū Ishāq Ibrāhīm ibn Ḥabīb ibn Sulaymān al-Fazārī, uno degli astronomi di al-Manşūr. Non sappiamo s'egli si giovò per questo di libri siriaci⁽³⁾ o greci o di entrambi, poichè il suo libro è perduto e ne conosciamo soltanto il titolo, che è *Kitāb al-'amal bi 'l-asturlāb al-musattāh*; compose inoltre un trattato intitolato

(1) Cioè quello che risulta dalla proiezione della sfera celeste (*tasfiḥ al-kurah as-samāwiyyah*) conservando le linee e i cerchi disegnati su di essa. Questo è quello che gli Europei chiamano proiezione della sfera su un piano; fa parte della geometria proiettiva. Gli Arabi moderni, per la mania di imitare senza necessità i termini tecnici francesi e per la loro ignoranza delle scienze arabe, lasciarono il vero termine antico e chiamarono la proiezione *masqaṭ* o *isqāf*. — La vocalizzazione migliore di astrolabio è *asturlāb* col *ḍamm* sul *ṭ* come si trova nei grandi dizionari e in Ibn Khallikān, *Wafayāt al-a'yan*, ed. Göttingen nr. 779, edd. egg. nr. 746. Questa vocalizzazione corrisponde all'originale greco ἀστρολάβος.

(2) *Fihrist* p. 273 e p. 284, Ibn al-Qifṭī p. 57 (p. 42 ed. eg.), Ḥāggī Khalīfah ed. Flügel I, 325, ed. Costantinopoli 1311, I, p. 111.

(3) Alla metà del VII secolo d. C. lo scrittore siriano Severo Sabūkt compose un trattato sull'astrolabio piano che fu edito in siriano e tradotto in francese da F. NAU, *Le traité sur l'astrolabe plan de Sévère Sabukt* (Journal Asiatique. IX série, t. XIII, 1899, p. 56-101, 238-303).

Kitāb al-'amal bi 'l-asturlāb wa huwa dhāt al-ḥalaq⁽⁴⁾. *Dhāt al-ḥalaq* è il nome di uno strumento chiamato ὄργανον ἀστρολάβον nell'*Almagesto* di Tolomeo e nel libro del greco Proclo, vissuto nel V secolo d. C.; esso è composto di 5 cerchi metallici mobili sovrapposti l'uno all'altro con cui si può misurare tutto ciò che si misura coll'astrolabio piano; è quello che in italiano si chiama sfera armillare.

Fra gli astrologi di al-Manşūr che scrissero anche libri sull'astrolabio piano e su quello sferico⁽⁵⁾ è Mā shā' Allāh; si è perduto il testo arabo dei suoi due libri e non si è salvato che una traduzione latina del *Kitāb asturlābāt wa 'l-'amal bihā* stampata in Europa tre volte nel XVI secolo d. C.

| Lezione 21^a

149

Libri astronomici indiani tradotti in arabo durante il califfato di al-Manşūr. — Sistema del calcolo dei moti celesti in questi libri. — Origine della denominazione di Qubbat Arin ricorrente nei libri astronomici e geografici arabi.

Il califfo al-Manşūr non si limitò alla sola astrologia e a ciò che è necessariamente connesso ad essa, ma pochi anni dopo la fondazione di Baghdād si affrettò a dar vita all'astronomia pura giovandosi di fonti indiane. Lo indusse a ciò un Indiano venuto a Baghdād nell'anno 154/771⁽⁶⁾ insieme all'ambascieria del Sind inviata ad al-Manşūr; egli era esperto nella conoscenza dei movimenti delle stelle, nei loro calcoli e nelle altre operazioni astronomiche secondo il sistema dei dotti della sua patria, specialmente secondo quello del libro scritto in sanscrito e intitolato *Brāhma-sphuṭasiddhānta*. Questo libro fu composto nel 628 d. C. per il re Vyāghramukha⁽⁷⁾ dal noto astronomo e matematico Brahma-

(4) *Fihrist*, p. 273; Ibn al-Qifṭī l. c. altera questo nome e dice *Kitāb al-'amal bi 'l-asturlābāt dhawāt al-ḥalaq*.

(5) *Fihrist* p. 273, Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia 327, ed. Cairo 215.

(6) Questo dice al-Bīrūnī, *India*, Londra 1887, p. 208. Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia 270, ed. Cairo 177 dice nell'anno 156/773 riferendo dall'*az-Ziğ al-kabīr* di Ḥusayn ibn Muḥammad, noto col nome di Ibn al-Adamī m. alla fine del III secolo.

(7) È il re فیغور menzionato in Ibn al-Qifṭī p. 270 (ed. Cairo 177). L'indice dei 24 capitoli di questo libro si trova in al-Bīrūnī, *India*, p. 74.

gupta. al-Maṣūfī incaricò quell'Indiano di dettarne (1) un compendio, poi ordinò di tradurlo in | arabo e di ricavarne un libro che gli Arabi potessero prendere come base del calcolo del movimento delle stelle e delle operazioni che vi si connettono. Ne fu incaricato al-Fazārī (2) il quale compilò un trattato astronomico (*zīg*) (3) assai noto fra i dotti arabi che si servirono soltanto di questo fino all'epoca di al-Ma'mūn, fino a quando cioè cominciò a divulgarsi il metodo di Tolomeo nel calcolo e nei cataloghi stellari. La parola *siddhānta* significa in sanscrito conoscenza, scienza e sistema scientifico e si usa come termine tecnico per ogni libro intorno all'astronomia e al calcolo del movimento delle stelle. Il significato di *brāhmasphuṭasiddhānta* è « libro corretto di astronomia attribuito a Brahma ». Gli Arabi eliminarono due terzi del vocabolo, conservandone l'ultimo terzo, cioè *siddhānta*; poi alterarono un poco questo terzo aggiustandolo secondo la forma dei nomi del paese da cui avevano importato il libro e dissero *as-sindhind*. Alcuni storici lo chiamarono il grande *as-sindhind*, per distinguerlo dal *Kitāb as-sindhind* composto all'epoca di al-Ma'mūn da Muḥammad ibn Mūsā al-Khuwārizmī. Errarono gli autori arabi nel dire che il significato di *sindhind* è: il tempo che si prolunga (*ad-dahr ad-dāhir*) (4) oppure il tempo dei tempi (*dahr ad-duḥūr*) (5); questa loro opinione è dovuta a quello che spiegherò fra poco circa l'uso dei cicli degli anni per il calcolo del movimento delle stelle nell'*as-sindhind*. Al-Bīrūnī non ebbe completamente ragione quando disse (*India*, p. 73): « Quello che | i nostri compagni [cioè gli

(1) Cfr. al-Bīrūnī, *India*, p. 208, 211.

(2) Ibn al-Qifṭī (ed. Lipsia p. 270, ed. Cairo p. 177) lo chiama Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī. Si confronti con ciò che dirò tra poco.

(3) [Sul vero senso del vocabolo *zīg* che presso gli Arabi significa i trattati che, tralasciati i principii di cosmografia, espongono le dottrine di astronomia sferica e i modi dei calcoli celesti e contengono anche le relative tavole, si veda al-Battānī, *Opus astronomicum*, ed. Nallino, vol. I, p. XXXI. — M. N.]

(4) Così Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia p. 266, 270 (ed. Cairo 175, 177) riferendo da Ibn al-Adamī. Ibn al-Qifṭī ha preso questo dal *Kitāb ṭabaqāt al-umam* di Ṣā'id al-Andalusī senza menzionare la sua fonte. Cfr. il testo di Ṣā'id nel *Mashriq*, XIV, 1911, p. 576.

(5) Così al-Maṣūfī, cap. VII dei *Murūg adh-dhahab*, ed. Parigi I, 150 e nel *Tanbīh* p. 220.

« Arabi] chiamano *sindhind* è invece *siddhānt*, ossia ciò che è « diritto, che non si curva nè cambia; questo nome vien dato a « ogni libro che presso di essi [Indiani] è tenuto in grande pregio « sulla scienza del calcolo delle stelle anche se esso è inferiore ai « nostri trattati astronomici ».

Ciò che al-Maṣūfī dice all'inizio del VII capitolo dei *Murūg adh-dhahab* (vol. I, p. 149-150) è pieno di errori poichè confonde Brahma, una delle divinità dell'India, con Brahmagupta, autore dell'*as-Sindhind* e inverte il vero ordine storico dei libri che cita (1) giacchè in realtà il più antico è l'*Almagesto*, il secondo è l'*al-Arghiabhar*, il terzo è l'*as-Sindhind* e il quarto l'*al-Arkand*.

Il metodo dei libri indiani per il calcolo del movimento dei corpi celesti è un metodo strano, basato su ciò che si chiama in sanscrito *kalpa*, cioè un insieme di migliaia e migliaia di giri completi del Sole e della Luna e dei 5 pianeti, perchè gli Indiani pensavano che tutti i pianeti fossero stati creati insieme coi loro apogei eccentrici (*awgāt*) e coi nodi della loro orbita (*garvazaharāt*) al principio della costellazione dell'Ariete, cioè al punto dell'equinozio di primavera; che poi avessero preso a muoversi con movimenti di diversa rapidità e che, dopo migliaia e migliaia di giri completi, tutti si sarebbero riuniti una seconda volta coi loro apogei eccentrici e coi nodi della loro orbita all'inizio della costellazione dell'Ariete (2).

(1) Quest'ordine invertito si trova anche nel *Tanbīh* p. 220.

(2) Così dice Ibn Qutaybah nel *Kitāb ash-shi'r wa 'sh-shu'arā'*, edizione Leida, p. 504 (questo testo manca nell'ed. Cairo 1322 che non comprende tutte le biografie): « I matematici menzionano che Dio, quando creò le stelle, le pose unite, ferme in una costellazione, poi le fece muovere di là; esse non cessarono di andare finchè non si riuniranno in quella costellazione in cui ebbero inizio e quando ritorneranno ad essa verrà la risurrezione e finirà il mondo. Gli Indiani dicono che all'epoca di Noè le stelle, ad eccezione di poche, si riunirono nella costellazione dei Pesci così che gli uomini perirono a causa del diluvio, rimanendone solo una quantità pari alle stelle che erano rimaste fuori della costellazione dei Pesci. Ho menzionato ciò, non perchè secondo me sia vero, ma ho voluto spiegare con esso il verso ». Intende un verso di Abū Nuwās. — Io credo che gli Indiani presero simili credenze dagli antichi Babilonesi. Ad es. apprendiamo da SENECA, *Naturales quaestiones*, III, 29, che Berossos, il sacerdote babilonese fiorito circa il 275 a. C., disse nel suo libro intorno agli antichi che vi era un diluvio ogni volta che il Sole, la Luna e i pianeti si univano nella costellazione del Capricorno e che vi era un incendio generale ogni volta che si riunivano nella costellazione del Cancro; è strano che coloro che si occupa-

152 | L'insieme di anni siderali ⁽¹⁾ trascorsi fra i due incontri universali si chiama *kalpa*. Il numero degli anni siderali di *kalpa* secondo il calcolo del libro di Brahmagupta è di 4.320.000.000; Mercurio ad esempio completerà in essi 17.936.998.984 giri completi e il suo apogeo compirà 332 giri completi. Gli Arabi chiamarono l'insieme degli anni di *kalpa* anni di *as-sindhind* ⁽²⁾ e l'insieme dei giorni, giorni di *sindhind* o giorni del mondo ⁽³⁾.

153 Per facilitare il calcolo, gl' Indiani presero sovente come base dei loro calcoli la millesima parte di *kalpa* e la chiamarono *mahāyuga* o *yuga* che venne quindi a significare lo spazio di 4 milioni | e 332.000 anni; senonchè i giri in esso non sono completi, data la frazione che rimane dopo la divisione. Siccome uno dei dotti dell'India che escogitarono questo metodo e su di esso basarono il calcolo fu Āryabhaṭa ⁽⁴⁾ chiamato dagli Arabi Argiabhar ⁽⁵⁾, l'insieme degli anni di *yuga* è noto presso gli Arabi col nome di anni di Argiabhar ⁽⁶⁾. Alcuni antichi Arabi credettero che Argiabhar fosse il nome della millesima parte degli anni di

rono recentemente del testo di Seneca non abbiano compreso il suo vero significato e che questo è un capitolo del sistema delle grandi congiunzioni note presso gli astrologi. È giusto ciò che disse P. SCHNABEL, *Apokalyptische Berechnung der Endzeiten bei Berossos* (Orientalistische Literaturzeitung, Sept. 1910, col. 402).

333 [Nelle aggiunte in fondo al volume, mio Padre ha poi scritto]: | Dopo che la lezione era stampata, F. Röck pubblicò il suo articolo (*Die platonische Zahl und der allbabylonische Ursprung des indischen Yuga-Systems* in *Zeitschrift für Assyriologie*, XXIV, 1910, p. 318-330) intorno al fatto che gli Indiani hanno preso il menzionato sistema dei loro cicli dai dotti babilonesi. Ma ciò che egli disse intorno ai rapporti di quei cicli con la conoscenza della precessione degli equinozi è una pura supposizione senza fondamento.

⁽¹⁾ L'anno siderale (*as-sanah an-nuḡamiyyah*) è il tempo che il Sole impiega per ritornare a una data stella fissa. Esso è di pochissimo più lungo dell'anno tropico (*as-sanah al-inqilābiyyah*).

⁽²⁾ al-Bīrūnī, *India*, p. 169 dice: « *Kalpa* è quello che i nostri compagni [cioè gli Arabi] chiamano gli anni di *as-sindhind* ».

⁽³⁾ al-Bīrūnī, *India*, p. 185, al-Mas'ūdī, *Tanbīh*, p. 220, 221.

⁽⁴⁾ Egli scrisse alla fine del V secolo d. C.

⁽⁵⁾ Nei vocaboli indiani gli Arabi mutarono la maggior parte delle *yā'* originali in *gīm*, e così fecero in questo nome. Quanto alla *rā'* finale al-Bīrūnī spiega a p. 211: « Argiabhad... gl' Indiani pronunciano questo *dāl* in modo che [ha un suono intermedio] fra il *dāl* e il *rā'*; si mutò quindi [nell'arabo] in *rā'* e divenne *Argiabhar* ». *Argiabhar*, come si legge talvolta, è un errore.

⁽⁶⁾ al-Bīrūnī, *Cronologia*, p. 25.

154 *as-sindhind* ⁽¹⁾ anzi ch'esso fosse il nome di un libro tratto dal libro di *as-sindhind* ⁽²⁾ malgrado che | il primo di essi sia più antico del secondo. In modo simile all'insieme di questi cicli avviene presso gli Indiani il calcolo dei moti medi (*awsāt*) delle stelle, ossia il calcolo delle posizioni delle stelle supponendo che ogni stella percorra la sua orbita con un movimento uniforme, non variabile. L'uso di *kalpa* o *yuga* in questa operazione rende necessario trasformare i loro anni in giorni, con calcoli di molte cifre. Ecco la regola di calcolo: sia noto il numero dei cicli in *kalpa* o *yuga* e sia pure noto quale parte di ognuno dei due cicli è trascorsa, l'insieme dei giorni di ciascuno dei due cicli sta a tutti i cicli come il numero dei giorni trascorsi sta alla loro porzione di cicli. L'operazione generale perciò è così descritta da al-Bīrūnī, *India*, p. 230: « Si moltiplicano i giorni trascorsi di *kalpa* o di *cataryuga* ⁽³⁾ per i cicli della stella o dell'apogeo o dei nodi dell'orbita e si divide il prodotto per tutti i giorni di *kalpa* o di *cataryuga* secondo di quale dei due si tratta; il risultato rappresenta cicli completi. Non essendocene però bisogno, si tralasciano. Si moltiplica poi il resto [della divisione] per 12 e il pro-

⁽¹⁾ al-Bīrūnī, *India*, p. 211, dice che al-Fazārī e Ya'qūb ibn Ṭāriq erano fra coloro che seguivano tale opinione.

⁽²⁾ Lo dice al-Mas'ūdī nei *Murūḡ adh-dhahab*, I, 150. Nell'*al-Tanbīh* p. 220, egli riferisce: « Come composero gli Indiani il libro *al-argiabhar* dal libro *as-sindhind*. *Argiabhar* è la millesima parte dell'*as-sindhind* ». Nel *Kitāb al-bad' wa 't-ta'rīkh* di al-Muṭahhir ibn Ṭāhir al-Maḡdīsī, Parigi 1901, vol. II, p. 146 è detto: « La seconda categoria [è quella dei] seguaci dell'*Argiabhar* i quali calcolarono gli anni del loro mondo come 432.000 e gli anni di questa divisione sono la decimillesima parte dell'*as-sind wa 'l-hind* (sic!) ». Ma in questo testo vi è un'evidente lacuna, dato che manca la menzione della 3ª categoria fra la seconda e la quarta; è possibile quindi che sia caduto qualcosa dopo « il loro mondo » e che il rimanente sia la descrizione della 3ª categoria e non la descrizione della categoria dei seguaci di Argiabhar. Il numero di 432.000 anni corrisponde al numero degli anni chiamati *hāzarwān* presso gli Indiani, su cui Ya'qūb ibn Ṭāriq basò il calcolo dei moti medi (*awsāt*) delle stelle nel suo trattato astronomico (*zīj*). (Cfr. ciò che dirò di Ya'qūb ibn Ṭāriq a p. 218). È strano che al-Mas'ūdī, *Murūḡ adh-dhahab*, I, 152 chiama *hāzarwān* l'insieme di 432.000.000 di anni: « Lo spazio di 36.000 anni moltiplicato per 12.000 anni, questo è presso di loro l'*al-hāzarwān* ». Così anche nel *Tanbīh*, p. 201 e 221, senza menzionare il nome *hāzarwān*. Forse l'esatto è « per 12 anni » ossia 432.000.

⁽³⁾ Così al-Bīrūnī chiama lo *yuga*.

« dotto si divide per il totale dei giorni [di *kalpa* o di *cataryuga*]
 « per cui è stato già diviso. Il quoziente rappresenta costellazioni
 « dello zodiaco (*burūġ*); il resto [della divisione] si moltiplica per
 « 30⁽¹⁾ e il prodotto si divide per [il totale dei giorni] per cui è
 « stato già diviso; ne risulteranno gradi. Si moltiplica il resto per
 « 60 e si divide per il medesimo divisore; il quoziente rappresenta
 « minuti. E così di seguito fino a che si vuole. Questo rappresenta
 « la posizione di quella stella secondo il suo moto medio o la po-
 « sizione dell'apogeo o i nodi dell'orbita ». Vedete quindi quanto
 lavoro e quante difficoltà comportano simili calcoli con numeri
 di molte cifre.

I moti medi delle stelle nei libri indiani sono calcolati sul
 cerchio di meridiano che passa per il centro della terra abitata
 che, secondo loro, è l'isola di *Laṅkā*, chiamata dagli Arabi | Sa-
 155 randīb e dai moderni Ceylon; essi la ritenevano situata sull'e-
 quatore. Il punto in cui si intersecano la linea dell'equatore e
 la linea del meridiano del centro della terra abitata si chiama
 presso gli astronomi arabi *qubbat al-ard* o *al-qubbah*. Dal me-
 ridiano dell'isola di *Laṅkā*, ossia dalla *qubbah*, gl'Indiani inizia-
 vano il calcolo delle longitudini geografiche. Essi credevano inol-
 tre che il meridiano di *Laṅkā* passasse per una nota città chia-
 mata *Uġġayinī* che ai giorni nostri è detta *Ujain*, nella provincia
 di *Mālawā*; gli Arabi la chiamavano *Uzayn* e dicevano che le
 longitudini secondo il sistema del *Sindhind* erano calcolate dal
 meridiano di *Uzayn*. Giunsero poi all'opinione errata che *Uzayn*
 fosse la stessa *Qubbat al-ard* e, storpiandone il nome, dissero
Arīn o *Qubbat Arīn*⁽²⁾. Così è entrato nella lingua araba il vo-
 cabolo *al-arīn* per indicare il punto di equilibrio nelle cose⁽³⁾.

(1) Affinchè il resto diventi un grado della circonferenza del cerchio, poi-
 chè 12 per 30 = 360.

(2) Cfr. *Géographie d'Aboulféda traduite par M. Reinaud*, t. I: Intro-
 duction générale à la géographie des Orientaux (Paris 1848), p. CCXXXVI-
 CCLIV.

(3) 'Alī ibn Muḥammad al-Giurgiānī, *Ta'rīfāt*, Lipsia 1845, p. 16
 dice: « *al-Arīn* è il punto dell'equilibrio delle cose ed esso è il punto della terra
 in cui si pareggiano le altezze dei poli e quivi la notte non è più lunga del
 giorno nè il giorno della notte ed è passato nel linguaggio comune a luogo di
 equilibrio in modo assoluto ».

L'al-Fazārī autore del *zīg* fondato sui metodi del *Sindhind*; errori che si
 trovano in vari libri arabi intorno a lui. — Ya'qūb ibn Ṭariq e le sue opere
 astronomiche.

Tornando ora a quell'al-Fazārī che si occupò del libro *as-*
Sindhind, diremo anzitutto che presso gli scrittori arabi si nota
 confusione intorno agli altri suoi nomi. an-Nadīm, autore del
Fihrist, dice (p. 273): « al-Fazārī è Abū Ishāq Ibrāhīm ibn Ḥa-
 « bīb al-Fazārī, discendente di Samurah ibn Giundub. Egli è il
 « primo nell'islām che costruì un astrolabio e lo fece piano: si
 « debbono a lui i libri: *Kitāb al-qaṣīdah fī 'ilm an-nuġiūm*;
 « *Kitāb al-miqyās li 'z-zawāl*; *Kitāb az-zīg 'alā sinī al-'Arab*;
 « *Kitāb al-'amal bi 'l-aṣṭurlāb wa huwa dhāt al-ḥalaq*; *Kitāb al-*
 « *'amal bi 'l-aṣṭurlāb al-musattah* ». Ibn al-Qiftī nel *Ta'rīkh al-*
ḥukamā' (p. 57 ed. Lipsia, 42 ed. egiz.) sotto la lettera *alif*
 scrive: « Ibrāhīm ibn Ḥabīb al-Fazārī è il noto, dotto *imām*
 « menzionato fra i dotti (*ḥukamā'*) dell'islām; egli fu il primo
 « nell'islām che fece un astrolabio e a lui si deve un libro sulla
 « proiezione della sfera⁽¹⁾, da cui attinsero tutti i Musulmani.
 « Egli era dei discendenti di Samurah ibn Giundub; aveva in-
 « clinazione per l'astronomia e per quanto si connette ad essa.
 « Si devono a lui varie opere, fra cui: *Kitāb al-qaṣīdah fī 'ilm*
 « *an-nuġiūm*; *Kitāb al-miqyās li 'z-zawāl*; *Kitāb az-zīg 'alā sinī*
 « *al-'Arab*; *Kitāb al-'amal bi 'l-aṣṭurlābāt | dhawāt al-ḥalaq*; *Ki-*
 « *tāb al-'amal bi 'l-aṣṭurlāb al-musattah* ». Questo testo non dif-
 157 ferisce da quello del *Fihrist* se non per lievissimi cambiamenti
 nell'ordine dell'esposizione e in qualche parola.

In entrambi i testi non figura il vocabolo *as-Sindhind*. Ma Ibn
 al-Qiftī, in un secondo punto del suo libro, sotto la lettera *mīm*
 (p. 270 ed. Lipsia, 177 ed. Cairo), dice: « Muḥammad ibn Ibrā-
 « him al-Fazārī, valente nell'astrologia, che discute degli avve-
 « nimenti futuri, conoscitore della direzione astrologica (*ἀφροίς*,
 « *lasyār*) delle stelle; fu il primo nello stato musulmano e al-

(1) È evidente che è lo stesso che il libro sull'astrolabio menzionato più
 avanti, poichè l'astrolabio non è altro che la proiezione della sfera celeste.

« l'inizio della dinastia abbaside, che si occupò di questa cosa ». Poi, riferendo dal *zīg* intitolato *Nazm al-'iqd* di al-Ḥusayn ibn Muḥammad ibn Ḥamid noto col nome di Ibn al-Adamī⁽¹⁾. Ibn al-Qiftī narra ciò che già ho riferito circa la venuta di un dotto indiano presso al-Manṣūr e circa l'incarico del Califfo a « Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī » (sic)⁽²⁾ di compilare un libro secondo il metodo del *Sindhind*. In questo articolo Ibn al-Qiftī non dà però nessun'altra notizia circa questo al-Fazārī, nè menziona altre opere di lui, sebbene lo scopo del suo libro sia quello d'indicare tutte le opere dei dotti (*hukamā'*) nominati. È quindi evidente che, nel dare in questo punto i nomi di al-Fazārī e le notizie intorno a lui, Ibn al-Qiftī si basa soltanto sul *zīg* di Ibn al-Adamī malgrado che quanto egli dice in principio dell'articolo corrisponda a ciò che intorno a Ibrāhīm ibn al-Fazārī è detto nel *Fihrist* e in un altro punto del suo medesimo libro. Siamo indotti a pensare che i due al-Fazārī siano in realtà uno solo e che il nome sia errato in una delle due lezioni, come del resto è avvenuto per altri astronomi musulmani, quali ad esempio al-Farghānī e Abū Sahl ibn Nawbakht più sopra ricordati (p. 135 e 199, n. 5). Entrambi infatti sono stati sdoppiati nel libro di Ibn al-Qiftī. Ed è pure strano che Ibn al-Qiftī nei due punti (p. 266 e 270 ed. Lipsia, 175 e 177 ed. Cairo) in cui dà qualche notizia su al-Fazārī deducendola dal *Nazm al-'iqd*, chiama l'autore di quest'ultimo libro al-Ḥusayn ibn Muḥammad ibn Ḥamid, noto come Ibn al-Adamī; ma poi, nell'articolo speciale che gli dedica sotto la lettera *mīm* (p. 282 ed. Lipsia, 185 ed. Cairo) lo chiama Muḥammad ibn Ḥamid noto come Ibn al-Adamī, riferendo dal libro di Ṣā'id ibn al-Ḥasan al-Andalusī⁽³⁾.

(1) Morto alla fine del III secolo. Cfr. ciò che diremo più innanzi circa il suo nome.

(2) Così pure a p. 266 ed. Lipsia, 175 ed. Cairo in un testo dedotto anch'esso dal libro di Ibn al-Adamī.

(3) Forse l'autore del *Nazm al-'iqd* è Abū 'Alī al-Ḥusayn ibn Muḥammad al-Adamī, uno degli astronomi menzionati nel *Fihrist*, p. 280. Non è impossibile che la ragione per cui il *Nazm al-'iqd* non è menzionato nel *Fihrist* stia nel fatto che Ibn al-Adamī non condusse a termine il libro, il quale fu invece completato dopo la sua morte da uno dei suoi scolari, come racconta Ibn al-Qiftī da Ṣā'id. Questo in risposta alla domanda di SUTER, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, Leipzig 1900, p. 44, nr. 82 nota a.

Fra coloro che attribuirono il trattato di astronomia (*zīg*) a Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī e Yāqūt al-Ḥamawī (m. 626/1229) nel *Muḡam al-buldān* (ed. Wüstenfeld I, p. 27; ed. Cairo I, p. 26). Egli infatti, che riferisce da Abū ar-Rayḥān al-Bīrūnī, il noto astronomo morto nel 440/1048, spiegando la divisione della terra abitata in sette parti chiamate *kishwarāt*, ideata dai Persiani, dice: « Abū ar-Rayḥān disse: Relativamente a questa divisione Hermes disse quello su cui Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī si basa nel suo *zīg*, poichè Hermes era uno degli antichi; sembra che ai suoi tempi non venisse usata altra [divisione] all'infuori di questa esclusivamente; le cose matematiche e astronomiche in Hermes sono le preferibili. al-Fazārī aggiunse che ogni *kishwar* corrisponde a 700 parasanghe ». Ho riferito | questo testo alla lettera per la sua importanza, poichè ci mostra che il *zīg* di al-Fazārī non si limita alle dottrine e ai metodi degli Indiani, ma che il suo autore ha preso anche da dottrine o libri diversi dal *Sindhind*. È strano che la menzione delle *kishwarāt* dei Persiani sia attribuita a Hermes; questo è una prova che varie erano le opere che i Persiani attribuivano al greco leggendario Hermes il Saggio, onde far risalire a lui anche alcune opinioni dei loro libri religiosi zoroastriani. 159

Per singolare coincidenza, un tradizionalista di nome Abū Ishāq Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī visse nel secolo del nostro al-Fazārī autore del *zīg* e morì nell'anno 188/804, come deduciamo dal *Kitāb al-Ma'ārif* di Ibn Qutaybah (p. 257 dell'ed. di Göttingen del 1850), dal libro di aṭ-Ṭabarī sui Compagni di Maometto e sui tradizionalisti (*Annali*, ed. Leida, III, p. 2549) e da altri. La menzione di lui è frequente nei libri storici, come i *Futūḥ al-buldān* di al-Balādhurī (m. 279/892-893), i *Murūḡ adh-dhahab* di al-Mas'ūdī (II, 340-343, 346, 347), il *Muḡam al-buldān* di Yāqūt (ed. Wüstenfeld, I, 871 e IV, 1034; ed. Cairo II, 409 e VIII, 522) ecc. È conosciuto come Abū Ishāq al-Fazārī e non si occupò di astronomia. È dunque possibile che alcuni autori abbiano dato per errore ad al-Fazārī l'astronomo i nomi di al-Fazārī il tradizionalista. Nel secondo capitolo del *Fihrist* (p. 79), che comprende i grammatici e i linguisti, si trova questo breve passo che riferisco alla lettera: « Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn Ḥabīb ibn Sulaymān ibn Samurāh ibn Giundub al-Fazārī, dotto in geomanzia (*khatt*) ». E in un altro punto

(p. 164, lin. 17) si legge che Muḥammad e Ishāq, figli di Ibrāhīm al-Fazārī, furono fra i poeti schiavi (*mamālīk*) e che lasciarono pochi versi. È quindi evidente che tutti sono diversi dall'astro-nomo al-Fazārī malgrado l'uguaglianza dei nomi.

160 | Khalīl ibn Aybak aṣ-Ṣafadī (m. nell'anno 764/1363) nel libro *Wāfī al-wafayāt* (1) dice che Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Fazārī era dotto in astrologia e compose una *qaṣīdah* intorno alle stelle e che Yaḥyà ibn Khālīd ibn Barmak affermò che di quattro persone non v'è l'uguale: al-Khalīl ibn Aḥmad, Ibn al-Muqaffa', Abū Ḥanīfah e al-Fazārī. Tutto questo non ci lascia dubbio che colui del quale è data la biografia in aṣ-Ṣafadī è proprio l'al-Fazārī chiamato Ibrāhīm ibn Ḥabīb nel *Fihrist* e in altri libri.

al-Mas'ūdī (che è una delle fonti antiche, giacchè morì nel 345/956) riferisce nel capitolo 62° dei *Murūḡ adh-dhahab* (vol. IV, p. 37-40 dell'ed. di Parigi) la misura delle distanze dei regni della Terra « secondo il calcolo che ha riferito al-Fazārī, autore del *zīg* e della *qaṣīdah* sulla forma delle stelle e della « sfera celeste ». Non vi è dubbio che il libro da cui vengono ricavate queste distanze fu composto poco dopo il 170/786, cioè all'epoca del Califfo ar-Rashīd, perchè vi troviamo menzione della « provincia al-Andalus [governata da] 'Abd ar-Raḥmān ibn Mu'āwiyah », il primo degli Umayyadī di Spagna dal 138/756 al 172/788-789 e della « provincia di Idrīs il Faṭimīta » fondatore della dinastia idrisita del Marocco, il quale regnò dal 172/789 al 177/793; è pure menzionata la « provincia del litorale di Sigilmāsah dei Banū Muntaṣir », ossia dei Banū Midrār, il cui regno si iniziò verso il 170/786. Nel capitolo 126° (vol. VIII, p. 290-291) al-Mas'ūdī dice che « l'astrologo Ibrāhīm al-Fazārī, autore di una *qaṣīdah* intorno alle stelle e intorno ad altre parti
161 « dell'astrologia e dell'astronomia » | fu dei dotti dell'epoca di al-Manṣūr. Tutto quello che dice al-Mas'ūdī corrisponde a quanto è detto nel *Fihrist* nonchè ad uno dei due passi di Ibn al-Qifṭī dove la *qaṣīdah* intorno alle stelle è attribuita a Ibrāhīm al-Fazārī e non a Muḥammad ibn Ibrāhīm; corrisponde anche a quanto disse Ya'qūbī, menzionato sopra (p. 200), che Ibrāhīm ibn Muḥam-

(1) Ho ricavato questo da G. FLÜGEL, *Die grammatischen Schulen der Araber*, Leipzig 1862, p. 207.

mad (1) al-Fazārī scelse il momento opportuno per iniziare la costruzione di Baghdād.

Fra coloro che ricordarono al-Fazārī e le sue opere è pure Ḥāggī Khalīfah, il quale in un punto del *Kashf az-zunūn* (ed. Flügel I, 325; ed. Costantinopoli I, 111) dice che il primo che in epoca islamica fece conoscere l'astrolabio è Ibrāhīm al-Fazārī; in un altro punto (ed. Flügel III, 556; ed. Costantinopoli II, 12) ha: « il *zīg* di Ibrāhīm ibn Ḥabīb al-Fazārī, così è nel *Ta'rīkh al-ḥukamā'* ». Vedete che questi due testi sono presi da uno dei due passi di Ibn al-Qifṭī. Ma in un terzo punto (IV, 549 = II, 234) leggiamo: « *Qaṣīdah* intorno alle stelle [composta] da Muḥammad ibn Ibrāhīm ibn Muḥammad ibn Ḥabīb ibn Samurah ibn Giundub aṣ-Ṣaḥābī al-Fazārī m. nell'anno [in bianco]. *Qaṣīdah* intorno alla sintassi [composta] da Ibn Ḥabīb Muḥammad ibn Ibrāhīm, il grammatico ricordato più sopra, morto nell'anno [in bianco] ». Osservate gli evidenti errori e l'ambiguità di queste notizie. Strana è la menzione della *qaṣīdah fī 'n-naḥw* (intorno alla sintassi) che è semplicemente un errore per *qaṣīdah fī 'n-nuḡūm* (intorno alle stelle): Ḥāggī Khalīfah la trovò indicata in una delle sue fonti, e da essa dedusse l'epiteto di grammatico che dà ad al-Fazārī.

Cenni ad al-Fazārī e al suo *zīg* si trovano pure in altri libri da cui possiamo ricavare i nomi e la genealogia di lui. Così ad esempio al-Hamdānī (m. 334/945-946) nella *Ṣifat Gazīrat al-Arab* (2) riferisce da al-Fazārī le latitudini della Mecca e di Medina. al-Mas'ūdī nel *Tanbīh* (p. 199 lin. 3) dice che al-Fazārī è « fra gli autori di trattati astronomici (*ziyāgah*) intorno alle stelle e alle [loro] leggi »; in diversi punti dell'*India* (3) al-Bīrūnī fa varie citazioni dal *zīg* di al-Fazārī, il quale si giovò di quel che ebbe a dettargli il dotto indiano intorno al movimento delle stelle secondo il sistema del *Sindhind*.

Da questa lunga indagine possiamo trarre le seguenti conclusioni: 1° che è esistito un unico al-Fazārī che si sia occupato di astronomia e di astrologia all'epoca di al-Manṣūr e poco dopo,

(1) Sic, forse errore per Ḥabīb.

(2) al-Hamdānī's *Geographie der arabischen Halbinsel* herausgegeben von D. H. Müller, Leiden 1884-1891, p. 45.

(3) p. 78, 157, 161, 208, 209 (bis), 210 (bis) e 214.

e ch'egli è appunto colui che costruì l'astrolabio e compose un *zīg* secondo il sistema del *Sindhind*; 2°) che il suo nome è più probabilmente Ibrāhīm ibn Ḥabīb e non Muḥammad ibn Ibrāhīm, e che questo secondo nome nacque dalla confusione fra l'astrologo al-Fazārī e il tradizionalista suo contemporaneo; 3°) che Ibn al-Qiṣṭī fu tratto in errore dalla diversità delle sue fonti e sdoppiò una stessa persona, cosa che gli avvenne più volte con altri, come abbiamo spiegato nelle lezioni passate.

Abbiamo già detto che il *Fihrist* e Ibn al-Qiṣṭī nel passo tolto dal medesimo, chiamano il *zīg* di al-Fazārī *Kitāb az-zīg 'alā sinī al-'Arab* (trattato di astronomia [basato] sugli anni degli Arabi). Ciò significa che al-Fazārī insegnò nel suo *zīg* la conversione degli anni di *kalpa* e di *mahāyuga* in anni lunari e il calcolo dei moti medi delle stelle secondo la data araba: questo perchè gli anni dei cicli indiani sono anni siderali, come ho detto nella lezione precedente. Dal *Tanbih* di al-Mas'ūdī (p. 221) e 163 dall' *India* di al-Bīrūnī (p. 177, 178, 185, 222) (1), si deduce che gli anni siderali adoperati nel libro di Brahmagupta, cioè nell'originale del *Sindhind*, erano di 365 giorni, un quarto di giorno, un quinto di ora e un quattrecentesimo di ora, ossia 365 giorni, ^{sideral year} = 6, 5, 15, 30, 22, 306 ore, 12' e 9" (2). Per questa medesima ragione, anche coloro che accolsero il sistema del *Sindhind* dopo al-Fazārī calcolarono, nei loro trattati astronomici, i moti medi secondo gli anni dei Persiani dall'era di Yazdagerd (3), come fece Muḥammad ibn Mūsā al-Khwarizmī (4) o secondo gli anni degli Arabi, come fece Maslamah al-Maḡrībī (5). Nel *zīg* di al-Fazārī e negli altri *zīg* dei seguaci del sistema dell' *as-Sindhind* i moti medi delle stelle furono calcolati secondo il cerchio di meridiano passante per

(1) Cfr. anche ciò che si ricava dal *Ma'khadh al-mawāqīt* menzionato nella *Cronologia* di al-Bīrūnī, p. 51.

(2) Ora la misura dell'anno siderale, secondo l'opinione di Hansen e dei moderni, è di 365 giorni, 6 ore, 9' 9" e 33 centesimi di secondo.

(3) Gli anni dei Persiani sono anni solari semplici comprendenti 365 giorni senza frazioni nè intercalazioni. L'era di Yazdagerd ebbe inizio il 16 giugno 632.

(4) Cfr. *'Uyūn al-anbā'* di Ibn Abī Uṣaybi'ah, II, 39, ciò che racconta Ben 'Ezrā (ZDMG, XXIV, 1870, p. 354) e ciò che, da una traduzione latina antica del *zīg* di al-Khwarizmī, Reinaud riferisce nella *Géographie d'Aboulféda traduite de l'arabe en français*, t. I (Introduction générale), Paris 1848, p. CCXLII.

(5) Ibn Abī Uṣaybi'ah, *'Uyūn al-anbā'*, II, 39.

Uzayn, che ritenevano situata al centro della terra abitata, ossia a 90° ad oriente del cerchio di meridiano delle isole Fortunate (*al-Khālīdat*) in cui Tolomeo aveva posto l'inizio del computo delle longitudini geografiche.

al-Fazārī non fu l'unico che si occupò dell'*as-Sindhind* e che ne divulgò gl'insegnamenti all'epoca di al-Manṣūr, giacchè | anche 164 un altro dotto rivolse ad esso la sua attenzione; fu questi Ya'qūb ibn Ṭāriq, a proposito del quale così si esprime l'autore del *Fihrist* (p. 278): « Ya'qūb ibn Ṭāriq, uno dei valenti astrologi; si debbono a lui vari libri: il *Kitāb taqtī kardagiāt al-ḡayb*; il *Kitāb mā 'rtafa'a min qaws nisf an-nahār*; il *Kitāb az-zīg mahlūl fi 's-sindhind li darāḡat darāḡah* e quest'ultimo è composto di due libri, il primo intorno all'astronomia e il secondo intorno alla scienza delle vicissitudini dei tempi ». Ibn al-Qiṣṭī (p. 378 Lipsia, 247 Cairo) riportò questa biografia con una piccola variante e disse: « Ya'qūb ibn Ṭāriq l'astrologo era noto fra coloro che si occuparono di quest'arte ed era menzionato fra i valenti di essi; si debbono a lui eccellenti lavori in questa materia, fra cui: *Kitāb taqtī kardagiāt al-ḡayb*; *Kitāb mā 'rtafa'a min qaws nisf an-nahār*; *Kitāb az-zīg mahlūl min 'as-sindhind darāḡat darāḡat*; *Kitāb 'ilm al-falak*; *Kitāb 'ilm al-duwal* ».

Questi due testi, come vedete, non ci giovano affatto per stabilire l'epoca in cui visse il nostro; gli orientalisti sono riusciti a conoscerla solo per mezzo dell'*India* di al-Bīrūnī e di un libro composto in lingua ebraica nel 555 eg. = 1160 d. C. dall'ebreo Abraham ben 'Ezrā (4)

(4) Nacque a Toledo nel 1092 d. C. e morì nel 1167, visse qualche anno in Italia. È dei più noti dotti israeliti; compose numerose opere sul commento del Pentateuco, sulla teologia dogmatica, sull'astronomia, astrologia e sul calcolo, tutti in lingua ebraica. Nell'anno 1160 tradusse dall'arabo il libro di al-Bīrūnī *fi 'ilal zīg al-Khwarizmī* (ossia commento delle regole di al-Khwarizmī per mezzo di dimostrazioni). Di questa traduzione ci giunsero due manoscritti conservati a Parma e a Oxford. Alla traduzione egli premise un'importante prefazione edita in ebraico e tedesco da M. STEINSCHNEIDER, *Zur Geschichte der Uebersetzungen aus dem Indischen in's Arabische* (ZDMG, XXIV, 1870, p. 353-391). Il nome dell'autore del libro arabo è sbagliato nei due manoscritti; il primo che giunse a identificare che è al-Bīrūnī è stato SUTER, *Bibliotheca Mathematica*, III. Folge, IV. Bd., 1903, p. 127-129. (wrongly, see below)

[Nelle aggiunte in fondo al volume mio Padre ha poi scritto]: | Sulla base 445 di quanto il Suter aveva affermato nell'articolo pubblicato nella *Bibliotheca Ma-*

165 | Da quello che al-Bīrūnī narra di lui, deduciamo che Ya'qūb ibn Ṭāriq si giovò dello stesso dotto indiano da cui riferisce anche al-Fazārī. al-Bīrūnī, p. 208, ricordando i cicli degli anni noti come *kalpa* e *mahāyuga*, dice: « Nel *zīg* di al-Fazārī e in quello di Ya'qūb ibn Ṭāriq questi cicli provengono dall'Indiano che era fra gli appartenenti alla missione del Sind inviata ad al-Manṣūr nel 154 eg.; se li compariamo con ciò che gli Indiani hanno intorno ad essi, troviamo alcune discordanze di cui non so la causa, cioè se dipendano dalla traduzione dei due uomini o dal dettato dell'Indiano oppure se siano una correzione di Brahmagupta o di un altro ». In un altro punto, p. 211, al-Bīrūnī dice: « È strano che, intorno ai cicli, al-Fazārī e Ya'qūb hanno talora udito dall'Indiano che esso [*kalpa*] era il calcolo del grande Siddhānd e che il calcolo di Ārgabhada era la millesima parte di esso. Essi non lo compresero bene e pensarono che Ārgabhada fosse il nome della [millesima] parte ». Così a p. 214, ricordando l'*adhimāsa*, ossia il mese lunare aggiunto talora dagli Indiani ai dodici mesi per pareggiare il numero degli anni lunari con il numero degli anni solari, al-Bīrūnī dice: « Quanto a *adhimāsa*... questo nome ricorre nei due libri di Ya'qūb ibn Ṭāriq e di al-Fazārī come *badhamāsa* (*padha* significa fine); è possibile che il loro Indiano lo abbia chiamato così; senonchè i due uomini commettono talora errori e non ci si può basare sulla loro tradizione ». Poi in un quarto punto, p. 219, dice: « Già abbiamo indicato l'errore di Ya'qūb ibn Ṭāriq nel calcolare i giorni universali del Sole

thematica e intitolato *Der Verfasser des Buches « Gründe der Tafeln des Chawārezmī »*, avevo attribuito a Abū ar-Rayḥān Muḥammad ibn Aḥmad al-Bīrūnī il *Kitāb fī 'ilal zīg al-Khuwārizmī*, tradotto da Ibn 'Ezrā. Il Suter infatti, per il disaccordo esistente nei due manoscritti della traduzione ebraica circa il nome dell'autore arabo e poichè riteneva per sicuro che al-Bīrūnī avesse composto un libro *fī 'ilal zīg al-Khuwārizmī*, pensò che al-Bīrūnī appunto fosse l'autore dell'opera tradotta in ebraico. Senonchè nel *Kitāb ṭabaqāt al-umam* di Šā'id al-Andalusī in corso di stampa nella rivista *al-Mashriq (al-Mashriq, XIV, 1911, p. 846)* è detto: « Fra essi [ossia fra gli astronomi] è Aḥmad ibn al-Muthannā « ibn 'Abd al-Karīm autore del *Ta'īl zīg al-Khuwārizmī* ». Questo corrisponde perfettamente a ciò che si legge in uno dei due manoscritti ebraici; non vi è quindi dubbio che l'autore del libro tradotto in ebraico è Aḥmad ibn al-Muthannā ibn 'Abd al-Karīm, sulla vita e sulle opere del quale non abbiamo altre notizie all'infuori di questa.

« [ossia i giorni di *kalpa*] e di *ūnaratrā (an-nuqṣān)* »⁽¹⁾. | E se tra-
duceva dalla lingua indiana un calcolo di cui non capiva le
cause, nondimeno avrebbe dovuto esaminarlo e seguire le sue
[varie] fasi. Egli ricordò nel suo libro anche il lavoro di Ahar-
gan ecc. ». Da questi testi risulta chiaramente l'epoca di Ya'qūb
ibn Ṭāriq e il suo modo di trarre partito dagli insegnamenti
del *Sindhind*.

Nel libro di al-Bīrūnī si trova poi un altro racconto, da cui appare che Ya'qūb ibn Ṭāriq ascoltò gl'insegnamenti di quell'Indiano o di un altro Indiano anche sette anni dopo questa ambasceria del Sind. Infatti, menzionando le distanze dei corpi celesti dalla terra, al-Bīrūnī dice (p. 233): « Ciò che è giunto a noi delle loro tradizioni⁽²⁾ intorno alle distanze delle stelle è ciò che ha menzionato Ya'qūb ibn Ṭāriq nel suo libro intorno alla composizione delle sfere celesti; egli lo ha appreso dall'Indiano nell'anno 161 eg. ». Se qualcuno chiedesse: ma non può darsi che al-Bīrūnī sia incorso in una svista nel riferire questa nuova data e ch'egli intenda soltanto la data menzionata prima come quella dell'arrivo dell'ambasceria indiana? Io risponderei sì, una simile svista è possibile; tuttavia una cosa c'induce a credere alla verità di questa seconda narrazione piuttosto che portarci a respingerne l'esattezza: ed essa è che il molto che al-Bīrūnī riferisce dal libro di Ya'qūb ibn Ṭāriq⁽³⁾ mostra che in esso si trovano cose e opinioni indiane che non si trovano per nulla nel libro di al-Fazārī, come se Ya'qūb conoscesse assai più ampiamente di lui i libri e i racconti indiani. Inoltre Ya'qūb riferisce anche da un libro indiano diverso dal *Sindhind*, ossia dall'*Arkand*, dal quale desume la latitudine della città di Uzayn⁽⁴⁾ e la misura del raggio della Terra⁽⁵⁾. Perciò non vedo la necessità di porre in dubbio la seconda data che non è escluso sia stata ricavata da al-Bīrūnī dallo stesso libro di Ya'-

(1) [Per questo termine si veda al-Bīrūnī, *India*, trad. Sachau, II, p. 25-26. — M. N.].

(2) Ossia delle tradizioni degli Indiani.

(3) Nelle pagine ricordate sopra e a p. 80, 157, 160, 162 bis, 178, 215, 221, 224, 225, 234-35.

(4) al-Bīrūnī, p. 162.

(5) al-Bīrūnī, p. 160.

qūb ibn Ṭāriq. Il titolo di questo libro, secondo quanto dice al-Bīrūnī (p. 80, 162, 178, 233), è *Kitāb tarkīb al-aflāk* ⁽¹⁾.

Riferisco ora qui alla lettera quanto dice Abraham ben 'Ezrā nella prefazione alla traduzione ebraica del libro *Fī 'ilal zīg al-K'huwārizmī*: « Dalla lingua di questo dotto ⁽²⁾, per mezzo dell'« Ebreo che traduceva in arabo, un dotto di nome Ya'qūb ibn Ṭāriq tradusse il libro delle tavole dei sette pianeti, tutta l'opera della Terra ⁽³⁾, i levanti (*maṭāli*) ⁽⁴⁾, la declinazione [del Sole], l'ascendente, la determinazione dell'inizio delle *domus* ⁽⁵⁾, la conoscenza delle stelle superiori ⁽⁶⁾, le eclissi lunare e solare. Nel libro non ricorda però le cause di tutte queste cose, ma menziona solo il fatto secondo l'opinione [altrui]. In esso i moti medi dei pianeti sono secondo il calcolo degli Indiani che chiamarono il loro ciclo *hāzarwān* ⁽⁷⁾; | esso ciclo comprende 432.000 anni ⁽⁸⁾. Questo corrisponde a ciò che abbiamo appreso dal libro di al-Bīrūnī.

⁽¹⁾ Nel *Fihrist* p. 278. un libro il cui titolo è pure *Tarkīb al-aflāk* è attribuito all'astronomo 'Uṭārid.

⁽²⁾ Cioè l'Indiano. Sbagliò Ben 'Ezrā quando poco prima lo chiamò K. n. k. h., come s'egli fosse l'antico dotto indiano noto presso gli Arabi per la sua eccellenza nella medicina e nell'astronomia (Ibn Abī Uṣaybi'ah II, 32; Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia, 265-267, ed. Cairo 174-175).

⁽³⁾ Ossia le questioni connesse con i luoghi della Terra, come la determinazione delle latitudini e longitudini dei paesi ecc.

⁽⁴⁾ Ossia l'ascensione retta del Sole (*maṭāli* *al-burūg fī 'l-falak al-muṣtaqīm*), in ebraico *miš'ādīm* che è il sorgere, non la « direzione » astrologica (ἄφεσις), come erroneamente STEINSCHNEIDER, p. 354 (*Die Fortschreitungen*), p. 383, 391.

⁽⁵⁾ Le dodici *domus* note presso gli astrologi, di cui sarebbe troppo lunga la spiegazione qui.

⁽⁶⁾ Forse qui è caduta la parola *wa as-sufiyyah* « e inferiori ».

⁽⁷⁾ Cfr. qui sopra p. 207 n. 2.

⁽⁸⁾ Cfr. STEINSCHNEIDER, p. 354 e 356.

Lezione 23^a

Spiegazione di alcuni titoli oscuri delle opere di Ya'qūb ibn Ṭāriq. — Altri libri astronomici indiani che gli Arabi conobbero nel II secolo dell'egira: l'*Arḥand* e l'*Arḡabhar*. — Influenza del *Sindhind* e del suo metodo sul progresso dell'astronomia presso gli Arabi.

Ritengo ora opportuno spiegare brevemente le parole oscure che si trovano nei titoli dei libri di Ya'qūb ibn Ṭāriq; comincerò con lo spiegare il titolo *Kitāb taqī kardagiāt al-ḡayb*. La maggior parte degli orientalisti ⁽¹⁾ è d'accordo nel ritenere che *kardagiah* è una parola straniera, derivata dal sanscrito *kramajyā*, che significa corda distesa. La spiegazione di questo termine tecnico richiede alcune premesse. Chi conosce i principii della trigonometria sa che il seno (*ḡayb*) ⁽²⁾ di un arco della circonferenza del cerchio, è la metà della corda dell'arco doppio di questo e che il seno di un quarto di circonferenza è il raggio. È anche noto che la circonferenza di un cerchio è di 360°, ossia 21.600 minuti. Gli Indiani misurarono la lunghezza del raggio coi minuti della circonferenza malgrado fosse strano misurare una linea retta con uno degli archi della circonferenza. Poichè sapevano che il rapporto della circonferenza al diametro è di 3,1416 divisero i minuti della circonferenza per il doppio di questo numero (oppure la metà della circonferenza per questo numero) e trovarono $\frac{21.600}{2 \times 3,1416} = 3437,7300000$ ossia, sopprimendo la frazione, 3438'. Questo è il valore del raggio ed è an-

⁽¹⁾ Manifestò per primo quest'opinione REINAUD, *Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde antérieurement au milieu du XI siècle de l'È. Ch. d'après les écrivains arabes, persans et chinois* (Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, t. XVIII, 1849, p. 313). Quanto afferma L. ROBERT nel *Journal Asiatique*, VII série, t. XVI, 1880, p. 268-269, circa l'etimologia della parola *kardagiah* non è esatto. Cfr. qui avanti p. 220 n. 3.

⁽²⁾ La parola *ḡayb* con questo significato deriva dal termine tecnico sanscrito *jiva*; gli Arabi, quando lo presero dagli Indiani, lo scrissero *ḡiba* (جيب) ma poi ritennero fosse lo stesso che la nota parola araba *ḡayb* (piegatura della veste sul petto a guisa di tasca) e lo pronunziarono *ḡayb* malgrado non vi sia connessione tra il *ḡayb* del vestito e questa linea geometrica. [Cfr. pure al-BATTANĪ, *Opus astronomicum*, ed. Nallino, vol. I, p. 155-156. — M. N.]

che il valore del seno del quarto di circonferenza in minuti di circonferenza. Poi, con un metodo che sarebbe lungo spiegare qui, calcolarono il seno di ognuno degli archi di un quarto di circonferenza superiore a 3°45' ossia a 225' che sono la 24^a parte di un quarto di circonferenza. La ragione d'aver scelto questa parte è ch'essi trovarono che il seno di $\frac{90^\circ}{24}$, ossia il seno di

$\frac{5.400'}{24}$, ossia ancora il seno di 225' è pure 225', cioè che, sup-

ponendo la circonferenza di 21.600', quest'arco di 225' e il suo seno sono uguali fra loro. Sono anche uguali fra loro ogni arco più piccolo di esso e il suo seno, poichè la differenza fra essi non appare se non in lieve misura nel calcolo, anche se esso venga prolungato nei minuti secondi e nei terzi. Chiamarono *kramajyā* il seno di 225' e applicarono questo vocabolo anche al suo arco perchè uguale ad esso. Collocarono le tavole dei seni nei libri astronomici perchè, per risolvere le questioni astronomiche, è necessario il calcolo trigonometrico. Quando gli Arabi appresero dagli Indiani l'astronomia, presero anche le tavole indiane dei seni, senonchè s'ingannarono circa il significato della parola *kramajyā* e la credettero il nome di tutti gli archi segnati nelle tavole davanti ai seni. | Ho ricavato questo dall'uso del vocabolo *kardagiah* in al-Birūnī, *India*, p. 122 e 299 e specialmente dal seguente passo (p. 138) che riferisco parola per parola: « La fonte da cui Calabhadra (1) dedusse [questo] è il « *Pulisa-siddhanānd* (2) che divide il seno del quarto di circonferenza per 24 *kardagiah*. Poi disse: se qualcuno chiedesse la ragione di ciò, sappia che ognuna di queste *kardagie* è la 96^a parte del cerchio e che i suoi minuti sono 225; quando calcoliamo il suo seno [troviamo] che i suoi minuti sono 225. Da questo sappiamo che i seni sono uguali ai loro archi in ciò che è più piccolo di questa *kardagiah* » (3). Fra gli Arabi, usa-

(1) Nome di un astronomo indiano.

(2) Titolo di un libro astronomico indiano.

(3) Il Sachau nelle note alla traduzione inglese di al-Birūnī (*Alberuni's India, an English edition* by E. C. Sachau, London 1888, t. II, p. 326) afferma che *kardagiah* deriva etimologicamente dalla parola persiana *kardah* nel senso di « tagliato », poichè *kardagiah* è una parte della circonferenza del cerchio. Ma non si conosce questo significato presso i Persiani, prescindendo dal fatto

rono il vocabolo *kardagiah* solo coloro che seguirono il metodo del *Sindhind* e spesso ne limitarono il senso ad un arco determinato, come fece Abu Ishāq Ibrāhīm ar-Zarqālī al-Andalusī, un dotto del V secolo eg., il quale chiamò *kardagiāt* i sei archi eccedenti i 15 gradi nel quarto di circonferenza (4). Da queste considerazioni risulta il significato del titolo del libro | di Ya'qūb 171 ibn Tāriq, *Fī taqī' kardagiāt al-ḡayb*: con esso s'intende il calcolo dei seni degli archi e la loro registrazione nelle tavole.

Vi è pure incertezza sul titolo del *Kitāb mā rtafā'a min qaws niṣf an-nahār*; secondo me, la cosa più probabile è che il suo argomento sia la conoscenza dell'altezza del Sole e delle altre stelle sull'orizzonte secondo quante ore del giorno o della notte sono trascorse. Era questa una delle più importanti questioni astronomiche.

Ci rimane da spiegare ciò che è detto nella definizione del suo trattato astronomico « *mahlūl min* (5) *as-sindhind li daragāt daragah wa huwa kitābāni, al-awwal fī 'ilm al-falak, wa ath-thānī fī 'ilm ad-duwal* » (6). *Mahlūl min as-Sindhind* significa tratto (4) da esso: *li daragāt daragah* significa che la maggior parte delle sue tavole connesse con la trigonometria (come le tavole dei seni, dell'inclinazione delle altezze e simili) sono calcolate per ognuno dei gradi del cerchio. Quanto alla espressione *wa ath-thānī fī 'ilm ad-duwal*, non credo che significhi un elenco storico dei re e califfi simile a quello che si trova nell'*Almagesto* di Tolomeo e nella maggior parte dei trattati astronomici degli Arabi, per-

? Handy
Tables

che i termini tecnici arabi di trigonometria derivano da quelli indiani, non dai persiani. È possibile che il vocabolo persiano simile per significato abbia influenzato il mutamento del *mām* di *kramajyā* in *dāl* e l'applicazione del termine tecnico d'origine indiana agli archi di tutti i seni.

(1) Nell'antica traduzione latina del *zīg* di az-Zarqālī, il cui originale arabo è perduto, è detto: « *kardaga est porcio circuli constans ex 15 gradibus* ». Cfr. M. STEINSCHNEIDER, *Zur Geschichte der Uebersetzungen aus dem Indischen*, ZDMG, XXV, 1871, p. 419. Lo seguirono in ciò anche alcuni Europei del Medio Evo, fra cui l'astronomo Peurbach (m. 1461); cfr. A. VON BRAUNMÜHL, *Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie*, vol. I, Lipsia 1900, p. 78.

(2) Così in Ibn al-Qifṭī; nel *Fihrist*, fī.

(3) Ibn al-Qifṭī modificò un poco questo titolo e di un solo libro ne fece tre: *Kitāb az-zīg maḥlūl daragiāt daragiāt*; *Kitāb 'ilm al-falak*; *Kitāb 'ilm ad-duwal*.

(4) Dozy, *Supplément aux dictionnaires arabes*, t. I, p. 314 a.

chè simili elenchi non si chiamano mai *'ilm ad-duwal* e perchè, data la loro brevità, non si capisce che ad essi sia dedicata una grande sezione del libro; infine anche perchè non vi è nulla di simile nelle pubblicazioni indiane che | Ya'qūb ibn Ṭāriq imitò nel suo *zīg*. È possibile, secondo me, che *ad-duwal* siano i grandi cicli indiani degli anni, come *kalpa* e *mahāyuga* di cui abbiamo parlato sopra. Per il fatto che a questi cicli si riallacciano varie operazioni, come la riduzione dei cicli in giorni solari e lunari⁽¹⁾ ed altre cose relative alla misurazione del tempo e alla determinazione delle date, non vi è meraviglia che una delle due parti del libro sia stata dedicata esclusivamente alle questioni dei cicli, date le lunghe spiegazioni e i commenti minuziosi che esse richiedono. Questo appare a chiunque scorra i libri astronomici indiani o l'*India* di al-Bīrūnī.

Da ciò che dissi nella lezione precedente (p. 217) risulta che Ya'qūb ibn Ṭāriq usò anche un'opera indiana diversa dall'*as-Sindhind*, chiamata dagli Arabi *al-Arkand*; non si sa s'egli avesse per le mani una traduzione anche di questo libro oppure dei suoi insegnamenti si sia giovato solo per averli uditi dal suo maestro indiano. Non è impossibile che la prima ipotesi sia la più vicina al vero, dato quello che si legge in un manoscritto della Biblioteca di Leida comprendente un trattatello di al-Bīrūnī sull'elenco dei libri che egli compose⁽²⁾. In esso egli dice: « ho emendato il *zīg al-Arkand*; l'ho posto con le mie parole. Poichè la traduzione che ne esiste è incomprensibile; in essa le parole indiane sono lasciate tali quali »⁽³⁾. Questa è una prova decisiva che prima del V secolo eg. esisteva una traduzione dell'*al-Arkand*. Il silenzio degli altri autori intorno a questa traduzione, | il fatto che essa lasciava molto a desiderare ed inoltre ciò che sappiamo intorno alla mancanza di traduzioni di libri indiani dopo che l'*Almagesto* di Tolomeo fu divulgato fra gli Arabi dimostra che l'*Arkand* fu tra le opere indiane tra-

(1) Il giorno lunare secondo gli Indiani è la 360^a parte dell'anno lunare.

(2) Lo ha pubblicato il Sachau nella prefazione alla *Cronologia* di al-Bīrūnī, Lipsia 1876-78, p. XXXVIII-XXXVIII; la revisione dell'*Arkand* è menzionata alla p. XXXX.

(3) Nell'*India*, p. 226, al-Bīrūnī dice: « Questo metodo è quello del *zīg al-Arkand* secondo una cattiva traduzione ». E ne riferisce qualche passo intorno alla riduzione di alcune date in altre.

dotte nei primi tempi del califfato 'abbāsīde; è quindi possibile che Ya'qūb ibn Ṭāriq ne avesse per le mani una traduzione araba. Secondo quanto afferma al-Bīrūnī⁽¹⁾ l'*Arkand* è il piccolo trattato astronomico (*zīg*) chiamato in lingua indiana *Khaṇḍakhādya*; fu composto da Brahmagupta dopo il *Sindhind* e su fonti diverse dalle fonti di questo.

Ho trovato anche traccia di un terzo libro indiano d'astronomia che gli Arabi conobbero quando incominciarono ad occuparsi di questa scienza, cioè l'*Argiabhar*, a cui abbiamo accennato casualmente (p. 206) parlando di *kalpa* e degli altri cicli di anni. al-Bīrūnī nel suo *India*, p. 211-212, dice: « Abū 'l-Ḥasan al-Ahwāzī menziona i moti delle stelle negli anni di *Argiabhar* ossia di *cataryuga*. Io li fisserò nelle tavole come egli [li] ha indicati: poichè io li giudico [dovuti] al dettato di quell'Indiano; è quindi possibile che essi siano secondo la teoria di *Argiabhad*.... »⁽²⁾. Poichè al-Bīrūnī con le parole « quell'Indiano » intendeva colui del quale al-Fazārī e Ya'qūb ibn Ṭāriq ascoltarono gl'insegnamenti, si può dedurre che questo Abū 'l-Ḥasan al-Ahwāzī fosse contemporaneo di al-Fazārī e di Ya'qūb; ma non so se la cosa è esatta, perchè nell'elenco dei libri di al-Bīrūnī ricordato sopra ho trovato quanto segue: « Mi sono imbattuto in un libro di Abū 'l-Ḥasan al-Ahwāzī | intorno a questo capitolo⁽³⁾ nel quale egli dà torto ad al-Khuwārizmī; sono quindi stato costretto a fare un libro di 600 fogli che fosse intermedio fra essi ». Poichè Muḥammad ibn Mūsā al-Khuwārizmī compose il suo *zīg* soltanto all'epoca del califfato di al-Ma'mūn (198-218/813-833), non è possibile che Abū 'l-Ḥasan al-Ahwāzī abbia appreso l'astronomia dal dotto Indiano che venne a Baghdād nel 154 eg. Forse al-Bīrūnī s'ingannò nel ritenere che egli avesse appreso quella teoria dal dettato dell'Indiano.

I due libri *al-Arkand* e *al-Argiabhar* non ebbero diffusione presso gli Arabi, nè gli astronomi se ne occuparono. L'*as-Sindh-*

(1) *India*, p. 206: « Su di esse si basa il *zīg Khaṇḍakhādya* di Brahmagupta, noto presso di noi come *al-Arkand* ».

(2) Cioè Āryabhaṭa, il noto matematico e astronomo indiano che fiorì alla fine del V secolo d. C.

(3) Ossia intorno alle regole (*'ilat*) delle operazioni astronomiche, che sono chiare senza dimostrazioni geometriche, nel *zīg* di al-Khuwārizmī secondo il sistema dell'*as-Sindhind*.

hind invece, malgrado fosse privo di dimostrazioni e malgrado la difficoltà del calcolo secondo le sue regole, non cessò — come ho già ricordato — di essere la base dei *zīg* degli Arabi fino all'inizio del califfato di al-Ma'mūn; anzi numerose persone ne seguirono il metodo, si occuparono di correggerlo, rettificarlo, completarlo anche dopo che i Musulmani conobbero le scienze matematiche greche, progredirono ed eccelsero in esse e si occuparono di fare osservazioni dirette. All'epoca di al-Ma'mūn, Muḥammad ibn Mūsà al-Khuwārizmī⁽⁴⁾ compose il suo trattato astronomico intitolato il piccolo *Sindhind* e, secondo quanto afferma Ibn al-Adamī⁽⁵⁾, « in esso si basò sui moti medi del « *Sindhind*, ma se ne allontanò per quanto riguarda le equazioni « (*ta'ādil*)⁽³⁾ e la declinazione [del Sole]; pose le sue equazioni « | secondo il sistema dei Persiani e la declinazione secondo il « sistema di Tolomeo..... Lo approvò la gente di quel tempo se- « guace del *Sindhind* e gli diede diffusione; [il libro] non cessò « di essere utile a coloro che si occuparono delle equazioni fino « ai nostri giorni ». E così al-Ḥasan ibn Miṣbāḥ⁽⁴⁾ determinò nel suo *zīg* i moti medi delle stelle secondo il sistema dell'*as-Sindhind*, le loro equazioni secondo il sistema di Tolomeo e la declinazione del Sole secondo ciò a cui era giunta l'osservazione al suo tempo⁽⁵⁾.

(4) Morto dopo la morte del califfo al-Wāthiq bi-llāh (232 eg./847 d. C.) come ho spiegato nel mio *al-Khuwārizmī e il suo rifacimento della Geografia di Tolomeo*, Roma 1891, p. 9 (Memorie della R. Accademia dei Lincei, Cl. sc. mor., Serie V, vol. II, parte 1^a).

(2) Nel *Ta'riḫ al-ḥukamā'* di Ibn al-Qifṭī (ed. Lipsia p. 271, edizione Cairo p. 178).

(3) *Ta'dil* è un termine tecnico degli astronomi per indicare ciò che si deve aggiungere o togliere ai moti medi per convertirli alle posizioni reali.

(4) Così in Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia, p. 163-164, ed. Cairo p. 113; forse egli è al-Ḥasan ibn aṣ-Ṣabbāḥ ricordato pure in Ibn al-Qifṭī p. 59 (43 egiz.) e nel *Fihrist* p. 276. Cfr. ciò che ne disse H. SUTER, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, Leipzig 1900, p. 19, 209.

(5) Al-Ḥasan ibn al-Khaṣīb, astrologo del III secolo e degli inizi del IV, menzionò nel suo libro *Fī taḥāwīl al-mawālid* il calcolo dei moti medi dell'*as-Sindhind*. Cfr. il testo riferito da una antica traduzione latina nell'articolo di M. STEINSCHEIDER, *Zur Geschichte der Uebersetzungen aus dem Indischen* (ZDMG, XXIV, 1870, p. 336).

Alcuni astronomi esperti nelle scienze greche fecero tavole astronomiche secondo il sistema dell'*as-Sindhind* e tavole astronomiche secondo quello di Tolomeo e le nuove osservazioni. Fra essi al-Faḍl ibn Ḥātim an-Nayrīzī e Aḥmad ibn 'Abd Allāh al-Marwazī noto col nome di Ḥabash, i quali fiorirono nella seconda metà del III secolo, Ibn al-Adamī, già nominato, e 'Abd Allāh ibn Amāgiūr che fece osservazioni nella prima metà del IV secolo. In questo medesimo secolo Abū Naṣr Maṣū' ibn 'Irāq scrisse un'epistola ad al-Bīrūnī intorno alla causa del dimezzamento dell'equazione presso i seguaci dell'*as-Sindhind* e Abū ar-Rayḥān al-Bīrūnī scrisse un libro sul *Sindhind* intitolandolo *Giawāmi' al-mawgiūd li khawātir al-Hunūd fī ḥisāb at-tanḡīm*. Fra coloro che si occuparono di correggere il *Sindhind* fu anche Muḥammad ibn Ishāq ibn Ustādh Bundādh as-Sarakhsī, le cui emendazioni sono ricordate da al-Bīrūnī in tre punti dell'*India* I (p. 208, 209, 210); as-Sarakhsī fu un dotto del III o IV secolo egira, come appare da ciò che al-Bīrūnī (*Cronologia* p. 25) dice intorno alla sua conoscenza dell'*Almagesto* e delle nuove osservazioni. Il metodo dell'*as-Sindhind* continuò ad essere seguito nei paesi musulmani orientali fino all'inizio del V secolo eg. Nei paesi musulmani occidentali, e particolarmente nella Spagna, esso penetrò soltanto dopo la metà del IV secolo quando Maslamah ibn Aḥmad al-Maḡriṭī, m. 398/1007-1008, compendì il *zīg* di Muḥammad ibn Mūsà al-Khuwārizmī. Nella Spagna Abū 'l-Qāsim Aṣbagh, noto come Ibn as-Samḥ (m. 426/1035) compose un grande *zīg* secondo il sistema del *Sindhind*⁽⁴⁾. Il propagarsi di questo sistema nella Spagna è indicato anche dal fatto che Abū Ishāq Ibrāhīm az-Zarqālī in più di un punto del suo libro intorno all'astrolabio, detto *aṣ-ṣafīḥah az-zarqālīyyah*, ricorda il calcolo dei moti medi e dell'equazione secondo vari sistemi, fra cui quello del *Sindhind*⁽²⁾; così pure più volte Abra-

(4) Ibn Abī Uṣaybi'ah, *'Uyūn al-anbā'*, II, 40.

(2) Questo si desume dall'antica traduzione spagnuola che si trova nel *Libros del saber de Astronomia del rey D. Alfonso X de Castilla*, Madrid 1863-1867, t. III, p. 236, 237 (cap. C del Libro de la açafeha): « Et si ouieres el logar del sol ó de la estrella. sigue la opinion de los indios. ó de los perseos... Et todo aquel que sacar el grado dell ascendent por el sol que es eguado [*mu'addal*] con

ham ben 'Ezrā⁽¹⁾ nelle sue opere ebraiche indica i tempi medi dedotti dalle tavole astronomiche secondo il metodo del *Sindhind* e degli Indiani⁽²⁾.

177

| Lezione 24^a

Il *zīg al-harqan* basato su fonti indiane. — Imitazioni dei cicli indiani fatte da astronomi arabi con dati desunti dall'*Almagesto* e dalle nuove osservazioni. — L'influenza persiana sull'astronomia araba del II secolo eg. — La versione del libro pehlewico *zīg ash-shāh* o *zīg ash-shahriyār*.

Nel 52° capitolo dell'*India*, al-Bīrūnī descrive ciò che gl'Indiani chiamano *ahargana*, ossia un metodo speciale per calcolare il numero dei giorni passati dall'inizio di *kalpa* o di un'altra era in un dato tempo e la conversione degli anni siderali e dei mesi lunari in giorni solari. Poi a p. 228 dice: « Nel trattato astronomico musulmano chiamato *zīg al-harqan* si trova questo metodo di calcolo, partente da un'altra era, il cui inizio deve necessariamente essere posteriore di 40.081 [giorni] all'inizio dell'era di Yazdagerd. Per esso l'inizio dell'anno degli Indiani è la domenica 21 daymāh dell'anno 110 di Yazdagerd; la consultazione di esso avviene così ecc. ». Non avendo trovato menzione del libro *al-Harqan* in nessun altro testo all'infuori di questo, non conosco il nome dell'autore nè so se esso fu composto originalmente in lingua araba o se in arabo fu tradotto dal sanscrito, nè in quale secolo fu scritto o tradotto. Dalle parole di al-Bīrūnī si deduce soltanto che l'epoca della composizione del libro fu tra l'anno 110 di Yazdagerd (742 d. C., 124 eg.) e la fine del IV secolo dell'egira⁽³⁾. Il nome di *al-Harqan* è preso probabilmente da *ahargana*.

las taulas de los indios. ó de los perseos. en este nuestro tiempo. assi cuemo lo que sacamos por Al Muntahin [*az-zīg al-mumtāhan*]. es luenne de la verdat ».

(1) Menzionato qui sopra (p. 215); è un dotto del IV secolo.

(2) Cfr. ciò che ha riferito da Ben 'Ezrā M. STEINSCHNEIDER, *Zur Geschichte der Uebersetzungen aus dem Indischen in's Arabische* (ZDMG, XXIV, 1870, p. 340, 342-345).

(3) Il SACHAU nella prefazione alla sua traduzione inglese dell'*India* di al-Bīrūnī, vol. I, p. XXXV, dice: « But I suppose that it was a practical hand-book of chronology for the purpose of converting Arabian and Persian dates

È degno di rilievo il fatto che alcuni astronomi arabi, pur avendo abbandonato i sistemi indiani e le loro fonti, li imitarono però nel fare grandi cicli basati sui moti medi desunti dall'*Almagesto* o dalle osservazioni posteriori. Al-Bīrūnī nella *Cronologia* p. 25 dice: « E se qualcuno volesse fare cicli in base alle osservazioni di Tolomeo o in base alle osservazioni dei moderni osservatori gli sarebbe possibile [farlo] per mezzo delle operazioni note per questo, come è stato possibile a molti di essi, quali Muḥammad ibn Ishāq ibn Ustādh Bundādh as-Sarakhsī⁽¹⁾ e Abū 'l-Wafā Muḥammad ibn Muḥammad al-Būzagiānī⁽²⁾ e come ho fatto io stesso in molti dei miei libri e specialmente nel *Kitāb al-istishhād bi 'khtilāf al-arṣād*. In ognuno dei cicli le stelle si congiungono all'inizio dell'Ariete, al principio e al ritorno [di ogni rotazione], ma in tempi diversi⁽³⁾ e, se egli⁽⁴⁾ sostenesse che le stelle furono create in quel tempo all'inizio [della costellazione] dell'Ariete o che la loro congiunzione in essa corrisponde all'inizio del mondo o alla sua fine⁽⁵⁾, questa sua asserzione sarebbe priva di prove evidenti, pur rientrando fra le cose possibili. Ma simili tesi non si accolgono | se non in base a una prova evidente o in base a uno che informi circa gli inizi e i principii, nelle cui parole si possa avere fiducia e riguardo a cui sia salda in chi l'ascolta la persuasione del continuo aiuto della rivelazione [divina]. Poichè è possibile che questi corpi [celesti] fossero sparsi, non congiunti, al momento in cui il Creatore li iniziò e li creò e che essi avessero questi movimenti per i quali — secondo il calcolo — è obbligatorio il loro incontro in un unico punto in quel periodo ecc. ».

Fra coloro che, dopo l'epoca di al-Bīrūnī, pensarono di fare simili cicli, è 'Abd ar-Raḥmān al-Khāzinī nel suo libro noto come *l'az-zīg as-sangiarī*, da lui composto all'epoca del califfo al-

« into Indian ones and vice versa, which had perhaps been necessitated by the wants of the administration under Sabuktāgin and Mahmūd ».

(1) Cfr. ciò che dissi di lui qui sopra p. 225.

(2) Morto 388/998.

(3) Questo in contrasto col sistema degli Indiani intorno ai cicli di *kalpa*.

(4) Ossia colui che voglia fare i cicli.

(5) Cfr. ciò che dissero gl'Indiani e che io ho riferito a p. 205.

Mustarshid bi-llāh (512-529/1118-1135) ⁽¹⁾ e presentato al sultano selgiuchide Mu'izz ad-din Sangiar ibn Malikshāh Ibn Alp Arslān (511-552/1117-1157). Ho trovato un prezioso manoscritto di questo *zīj* nella Biblioteca Vaticana di Roma e vi ho trovato, con le tavole comuni, anche la menzione di grandi cicli calcolati sui moti medi determinati per mezzo delle osservazioni degli astronomi arabi. Al-Khazīnī (fol. 49 r.) dice: « Con attenzione abbiamo esaminato i cicli dell'*as-Sindhind* e delle *Hazārāt* ⁽²⁾ di Abū Ma'shar e di altri; ci è stato possibile dedurre cicli corrispondenti ai movimenti osservati anche se il giungere ad essi era assai difficile per la quantità dei calcoli [necessari] ». Egli fece segni speciali per scrivere questi numeri di molte cifre con le lettere dell'alfabeto.

Queste considerazioni sono sufficienti a indicare la grande influenza dei libri indiani sugli inizi dell'astronomia presso gli Arabi. Vedremo in seguito, quando se ne presenterà l'occasione, che gli Arabi presero | dagli Indiani anche un sistema importante, utilissimo, ignorato dai Greci, per risolvere una quantità di questioni astronomiche connesse con la trigonometria sferica. Quanto alla parte che gli Indiani ebbero nell'astrologia presso i Musulmani e ai libri di questa scienza che furono tradotti in arabo, se ne parlerà quando le nostre indagini giungeranno agli astrologi.

Volgiamoci ora ai Persiani e a quelle loro opere che gli Arabi conobbero quando cominciarono ad interessarsi di astronomia.

Tutti voi sapete che ai tempi di Cosroè Anūshirwān (531-578 d. C.), il massimo re dei Sāsānidi, i Persiani raggiunsero sulle vie del progresso scientifico una posizione degna di rilievo. Fiorirono presso di loro quelle scienze intellettuali (*'ulum 'aqliyyah*) che essi ereditarono dai loro antenati, dai Babilonesi e dai Greci o che presero dai popoli loro vicini, i Bizantini, i Siri, gli Indiani. A Giundaysābūr ⁽³⁾ nella provincia del Khūzistan, quel

⁽¹⁾ Si veda ciò che ho detto nella prefazione alla traduzione latina di al-Battānī *sive* Albatēnī, *Opus astronomicum*, vol. I, p. LXVII.

⁽²⁾ *Hazār* è una parola persiana che significa mille e *al-Hazārāt* sono cicli comprendenti migliaia di anni, usati da Abū Ma'shar in alcune sue opere.

⁽³⁾ Ora in rovina sulla strada fra Tustar e Dizfūl. Le sue rovine si chiamano Shāhābād.

grande re fondò, specialmente per l'insegnamento della medicina, scuole superiori la cui fama si diffuse per ogni dove e ad esse fece venire i più noti insegnanti siri e di altri paesi. Poi ordinò di tradurre libri scientifici dal siriano, dal greco e dal sanscrito in pehlevico, che in quell'epoca era la lingua dei Persiani. Poichè avevano intelligenza e inclinazione per le scienze, i Persiani eccelsero nell'apprendere scienze straniere e continuarono ad avere un grande interesse per esse e a progredire in esse fino a quando gli Arabi fecero contro di loro formidabili incursioni e sbaragliarono i loro eserciti; tramontò allora la dinastia dei grandi Cosroè. si diffuse l'islām nelle loro città e nei loro paesi, si cancellò a poco a poco l'uso della loro lingua pehlevica | e prese a brillare nei loro territori la luce dell'arabo. 181

Dopo che gli Arabi ebbero conquistato i loro regni e crebbero i contatti e le relazioni fra i due popoli, si può dire che i Persiani divennero fra gli Arabi, nei paesi orientali del califfato, come il lievito nella pasta; compirono notevole opera di progresso, ebbero sull'incivilimento musulmano un'influenza non trascurabile, insegnarono ai loro vincitori molte scienze da cui gli Arabi erano ben lontani, manifestarono zelo per salvaguardare e mantenere in vita la scienza, progredirono nelle sue varie categorie, tanto che esiste un *hadīth* del Profeta che dice: « Se pure la scienza fosse sospesa alle contrade del cielo, certo qualcuno dei Persiani la raggiungerebbe » ⁽¹⁾.

In una di queste mie lezioni (p. 201-202) ho accennato che molti degli astrologi al tempo di al-Manṣūr e dei suoi successori erano di origine persiana e che introdussero nei termini tecnici astrologici vocaboli persiani. Indicherò ora quei libri intorno alle stelle che furono tradotti in arabo dal persiano dopo la metà del II secolo dell'egira e di cui ho conoscenza; fra essi è un libro conosciuto presso gli Arabi come *Zīj ash-shahriyār* o *zīj ash-shāh* oppure *zīj shahriyārān ash-shāh*. L'autore del *Fihrist* (p. 244) dice: « at-Tamīmī; il suo nome è 'Alī ibn Ziyād con la *kunyah* Abū 'l-Ḥasan; tradusse dal persiano in arabo; fra le cose da lui tradotte è il *zīj ash-shahriyār* ». Non ho trovato cenno di questo at-Tamīmī se non in questo solo punto

⁽¹⁾ Questo *hadīth* è menzionato da Ibn Khaldūn nella sua *Muqaddimah*, ed. Beirut 1879, p. 498, ed. Cairo 1327, p. 637, trad. de Slane, III, 300.

del *Fihrist*; tuttavia, come spiegherò in seguito (p. 233), ho potuto determinare che questa traduzione fu fatta nel II secolo eg. Riferendo intorno al libro *Ikhtilāf az-ziyāghāh* ⁽¹⁾ dell'astrologo 182 Abū Ma'shar al-Balkhī, morto nel 272/886, l'autore del *Fihrist* in un altro punto (p. 240-241) e Ḥamzah ibn al-Ḥasan al-Iṣfahānī ⁽²⁾ nel X capitolo degli *Annali* ⁽³⁾ (compiuti nell'anno 350/961) si dilungano a parlare di questo *zīg*. Racconta Abū Ma'shar che Ṭahmūrath (il più antico dei re persiani, intorno a cui abbondano racconti e leggende) fu avvertito del diluvio 231 anni prima che esso sopravvenisse; ordinò allora di costruire nella città di Giayy (una parte dell'attuale città di Iṣfahān) un castello fortificato chiamato in seguito Sārawayh e vi depositò i primi libri scientifici scritti in antichi caratteri persiani su corteccia d'albero affinché fossero salvati dalle piogge: in tal modo furono conservati dopo il diluvio ⁽⁴⁾.

183 Dice Abū Ma'shar: « Era fra essi un libro attribuito ad uno degli antichi dotti, nel quale c'erano gli anni e i cicli conosciuti per dedurre i moti medi delle stelle e le cause del loro moto; i Persiani del tempo di Ṭahmūrath e i loro antenati li chiamavano anni e cicli di *al-Ḥazārāt*; la maggior parte dei dotti e dei re indiani del tempo antico ⁽⁵⁾, i primi re dei Persiani e gli antichi Caldei (ossia gli abitanti vicini ai Babilonesi nel tempo antico) deducevano i moti medi delle stelle ⁽⁶⁾ soltanto da questi anni e cicli. Dei trattati astronomici esistenti ai suoi tempi egli aveva conservato questo perchè, esaminandolo, egli e gli altri che | vivevano a quell'epoca l'avevano trovato migliore e più compendioso di tutti quelli; gli astrologi ⁽⁷⁾, che in quel tempo erano fra le persone più autorevoli presso i re, ricava-

(1) Così nel libro di Ḥamzah al-Iṣfahānī. Nel *Fihrist: az-ziyāghāh*.

(2) Morì prima del 370. Cfr. E. Mittwoch, *Die literarische Tätigkeit Ḥamza al-Iṣfahānī's*, p. 5 (Mitteilungen des Seminars für Orientalische Sprachen, Bd. XII, Abt. II, 1909).

(3) *Hamzae Ispahanensis Annalium libri X*, editi J. M. E. Gottwald, Petropoli-Lipsiae 1844-48, p. 197-201 (textus).

(4) Cfr. su ciò anche la *Cronologia* di al-Bīrūnī, p. 24.

(5) Nel *Fihrist*: « della terra ».

(6) Nel *Fihrist*: « delle sette stelle ».

(7) Nel *Fihrist*: « gli astrologi di quel tempo ricavarono da esso un *zīg* chiamato ecc. ».

rono da esso un trattato astronomico che chiamarono *Zīg ash-shahriyār* ⁽¹⁾ ossia « re e capo dei trattati astronomici » ⁽²⁾; quando i re volevano sapere le cose che sarebbero avvenute in questo mondo, usavano questo trattato escludendo tutti gli altri trattati; questo nome rimase ai *zīg* dei Persiani nel tempo antico e nel recente, e presso molti popoli in quel tempo fino ai giorni nostri fu tenuto in tale considerazione che i giudizi [astrologici] erano [ritenuti] esatti solo se [fatti] in base alle stelle determinate da esso ». Non so se questo racconto favoloso sia invenzione di Abū Ma'shar o sia stato fatto dall'autore del *zīg ash-shahriyār* per magnificare il suo libro presentato a Yazdagerd III.

Nel libro *al-A'lāq an-nafīṣah* ⁽³⁾, composto da Abū 'Alī Aḥmad ibn 'Umar ibn Rustah al-Iṣfahānī fra gli anni 290-300/903-912, ho trovato qualcosa di simile; Ibn Rustah lo racconta per glorificare il suo paese e per mostrare che quel castello ⁽⁴⁾ era il castello più fortificato del mondo. Data la loro utilità, riferisco alla lettera le sue parole: « L'astrologo Abū Ma'shar in uno dei suoi libri ricorda che il *zīg ash-shāh*, intorno al quale lavorarono i calcolatori (*aṣḥāb al-ḥisāb*) di quel tempo, era sepolto in esso [castello] così che l'acqua non lo raggiunse. Fu in seguito tirato fuori e fu considerato come testo fondamentale. Se quanto egli dice è giusto (e una persona come Abū Ma'shar non mente nè parla se non di ciò che ha | una base 184 [sicura] e particolarmente non affida ai suoi libri ciò che è privo di verità), fra i suoi (ossia della città di Iṣfahān) meriti è questo *zīg* su cui si basa la gente della terra in generale e la gente dell'Irān in particolare. E' se questo [*zīg*] non fosse stato salvato dal diluvio in quel luogo che era stato scelto per esso e dove fu posto, sarebbe stato lungo per i calcolatori determinare le posizioni reali per i pianeti ⁽⁵⁾. Non tutti sono in grado di [compiere] osservazioni [celesti] e sebbene osservazioni fos-

(1) Nel *Fihrist*: « *zīg ash-shahriyār* ».

(2) Qui termina il passo nel *Fihrist*. — Il significato di *zīg ash-shahriyār* è « *zīg* del re », non « re del *zīg* ».

(3) Ed. Leida 1892 (Bibl. Geogr. Arab. VII), p. 162.

(4) Ibn Rustah lo chiama « as-Sārūq », non Sarawayh.

(5) *Qawwama*; *laqwīm* è il termine tecnico degli astronomi per il determinare le posizioni reali (corrette) dei pianeti.

« sero state fatte ai tempi di al-Ma'mūn per il quale compì osservazioni Yahyà ibn Abī Maṣṣūr, solo un piccolo numero di astrologi determinano le posizioni reali per i pianeti in base al *zīg* composto sotto la sua direzione⁽¹⁾ e trovano che i giudizi [astrologici] risultano esatti solo in base al *zīg ash-shāh*. Datarono [i moti medi dall'inizio del] regno di Yazdagerd ibn Shahriyār, l'ultimo dei re persiani, perchè l'operazione da esso era più facile e più semplice per chi desiderava determinare le posizioni reali ».

Da questo testo risulta che *zīg ash-shahriyār* e *zīg ash-shāh* sono due nomi per un unico libro. Non vi è nulla di strano in ciò perchè *shāh* e *shahriyār* hanno in persiano un unico significato, cioè re. Risulta anche che il *zīg* tradotto in arabo fu composto all'epoca di Yazdagerd III, ultimo re persiano, perchè in esso la radice (*aṣl*) dei moti medi fu calcolata dalla data d'inizio del suo regno. L'era di Yazdagerd, nota agli astronomi arabi, ebbe principio col 16 giugno 632 corrispondente al 21 rabi' I dell'11 dell'egira. Secondo le parole di Abū Ma'shar riferite a p. 230, è possibile che il *zīg ash-shāh* regolasse il calcolo dei moti delle stelle sui cicli degli anni noti come *hazārāt*. Dalla *Cronologia* di al-Birūnī, p. 6, deduciamo qualche altra cosa riferentesi a questo *zīg*. | Dopo aver ricordato che la maggior parte degli astronomi pone l'inizio del giorno con la sua notte (cioè delle 24 ore) dal tempo del meriggio (*waqt intiṣāf an-naḥār*), ossia dalla metà visibile del circolo di meridiano, dice: « Alcuni di essi preferiscono la metà nascosta del circolo di meridiano e cominciano [a calcolare] il loro giorno da mezzanotte, come l'autore del *zīg shahriyārān ash-shāh* »⁽²⁾. Questa parola persiana significa il re dei re; non vi è dubbio che al-Birūnī intendeva il *zīg ash-shāh* o *ash-shahriyār*.

Nella biblioteca di Monaco di Baviera si conserva l'unico manoscritto del *Mughnā fī 'n-nugūm* di Ibn Hibintā⁽³⁾ astro-

(1) [Ossia il *zīg al-mumtaḥan*. — M. N.].

(2) Questo nome è alterato in al-Maqrizī, *Khiṭāt*, ed. Cairo 1324-26, vol. II, p. 21 in questa maniera: زنج شهر باراز انسا.

(3) Così هينتا è vocalizzato al principio del ms.; alla fine è Ibn هينتى. In Ḥāǧǧī Khalīfah, ed. Lipsia, p. 654 nr. 12.493, ed. Costantinopoli 1311, II, 473 è: ابن هينتا.

logo della prima metà del IV secolo eg. Nello sfogliarlo, ho trovato in esso (fol. 2r) ricordata la longitudine dell'apogeo del Sole, le misure dell'eccentricità (*mā bayna 'l-markazayn*), la misura del diametro dell'epiciclo (*falak at-tadwīr*) per ogni pianeta secondo ciò che è stato dimostrato nel *Zīg ash-shāh*. Questo *zīg* è pure menzionato nel *Tanbīh* di al-Mas'ūdī p. 222.

Ho promesso prima di dare la prova che la traduzione araba del *Zīg ash-shāh* esisteva già nel II secolo dell'egira. Questa prova è che Ibn Hibintā in un punto del suo libro (fol. 224r) dice: « E questo è il calcolo secondo il [*Zīg*] *ash-shāh*, poichè esso è il *zīg* di Mā shā' Allāh che lavorava con esso ». E poichè Mā shā' Allāh fu uno degli astrologi di al-Maṣṣūr e visse sino alla fine del II secolo, è evidente che la mia asserzione era giusta. Quanto al testo | originale pehlevico, l'ho trovato menzionato in questa 186 forma « *Zik i shatroayār* » in un opuscolo in lingua pehlevica scritto verso l'880 (226 eg.) da Mānōskīhan, uno dei capi religiosi zoroastriani⁽¹⁾.

Al *Zīg ash-shāh* allude senza dubbio Ibn Yūnus al-Miṣrī (m. 399/1009) quando nell'8° capitolo del *az-Zīg al-Ḥakīmī* dice che i Persiani verso il 630 d. C. trovarono mediante l'osservazione astronomica che l'apogeo (*awǧ*) del Sole era a 20° dalla costellazione dei Gemelli ossia a 80° dall'inizio dell'Ariete⁽²⁾. L'anno 630 cade durante il regno di Yazdagerd III e la longitudine di 80° per l'apogeo del Sole è la stessa longitudine determinata nel *Zīg ash-shāh* secondo quanto dicono al-Mas'ūdī e Ibn Hibintā, dimodochè è evidente che ciò che Ibn Yūnus credette un'osservazione persiana è soltanto la misura indicata nel *Zīg ash-shāh* e presa dai libri indiani. In questa occasione voglio richiamare la vostra attenzione sul fatto che la longitudine di 80° corrisponde alla longitudine menzionata per l'apogeo del Sole nella più antica delle due tradizioni del libro indiano *Sūrya-siddhānta* che risale a prima del V secolo C. Questa corrispondenza, l'uso dei cicli di *hazārāt* ed altro, la cui spiegazione sarebbe ora troppo lunga, ci induce a pensare che questo *zīg* persiano si basi su regole e testi per lo più indiani.

(1) Cfr. E. W. WEST, *Pahlavi texts translated*, vol. IV (Oxford 1892), p. XLVII (The sacred books of the East, vol. XXXVII).

(2) Cfr. CAUSSIN, *Le livre de la grande table Hakémite* (Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale, vol. VII, 1804), p. 218, n.

Diffusione del *Zīg ash-shāh* e delle sue dottrine presso gli Arabi. — I libri di astrologia attribuiti a Zoroastro; prove che gli Arabi li conobbero solamente attraverso libri greci e siriaci. — Libri di astrologia attribuiti a Buzurgmihr, tradotti dal pehlevico in arabo. — Il libro persiano conosciuto come *al-Bizādhag*: ricerca intorno al suo vero autore (che è il greco Valente) e alla alterazione del suo nome.

Il *Zīg ash-shāh* e le sue dottrine si diffusero fra gli Arabi d'Oriente pur senza raggiungere la notorietà dell'*as-Sindhind*. È già stato accennato che Mā shā' Allāh si basò su questo *Zīg* e che Muḥammad ibn Musā al-Khuwārizmī diede nel suo *zīg* le equazioni (*ta'ādīl*) delle stelle secondo il metodo dei Persiani e i loro moti medi secondo l'era di Yazdagerd. Quanto ad Abū Ma'shar, Ḥāggī Khalifah⁽¹⁾ dice che il suo *zīg* è « un grosso volume composto secondo il metodo dei Persiani e elogiante questo metodo; egli dice che i calcolatori (*ahl al-hisāb*) di Persia e d'altri paesi erano d'accordo che i cicli più giusti sono i cicli di questa divisione e li chiamavano anni del mondo, ma i nostri contemporanei li chiamano anni dei Persiani ». Queste parole corrispondono a ciò che al-Bīrūnī nei suoi libri riferì dal *zīg* di Abū Ma'shar. Anche al-Bīrūnī nell'*India*, p. 157, c'informa che Abū Ma'shar pose nel suo *zīg* i moti medi secondo il circolo di meridiano del castello di Kangdiz⁽²⁾ fondato, secondo i Persiani, da Kaykāwus o | da Giam (loro re mitici) nell'estremo Oriente sulla linea dell'equatore a 180° a est delle isole Fortunate (*al-Khālīdāt*) e a 90° a est della Qubbat Uzayn cui già abbiamo accennato (p. 208). Non è da escludere che

(1) *Kashf az-zunūn*; ed. Costantinopoli 1311, II, 13, ed. Lipsia III, 558-559 nr. 6937.

(2) Nome che significa in persiano rocca di Kang, come giustamente dice al-Bīrūnī. Esso è Kangdēz in pehlevico. Molte volte nei libri degli Arabi e dei Persiani si trova alterato in Kankdz, Kankdr, Lankdr. Ciò che Sédillot scrisse intorno all'etimologia di questo vocabolo e alla causa dell'aver scelto la longitudine di questo mitico luogo per iniziare il calcolo delle longitudini è tutto immaginazione e errore (L. P. SÉDILLOT, *Mémoire sur le système géographique des Grecs et des Arabes et en particulier sur Khobbet-Arine et Kankader, servant chez les Orientaux à déterminer la position du premier méridien dans l'énonciation des longitudes*, Paris 1842).

Abū Ma'shar abbia, anche in questo, imitato il *Zīg ash-shāh*. Ḥabash dopo la metà del III secolo compose uno dei suoi tre *zīg* secondo il sistema persiano e lo intitolò *Zīg ash-shāh*⁽¹⁾. È straordinario come il sistema persiano fosse diffuso anche nella Spagna e fosse usato colà assieme ad altri sistemi per calcolare le longitudini dei pianeti, come è evidente dal libro di az-Zarqālī intorno all'astrolabio detto *aṣ-ṣafīḥah az-zarqālīyyah*⁽²⁾ e dalle opere di Ben 'Ezra in lingua ebraica⁽³⁾.

Non ho conoscenza di alcun'altra opera persiana di astronomia che sia stata tradotta in arabo nel II o nel III secolo egira. Può darsi che i Persiani non avessero in questa materia, all'infuori del *Zīg ash-shāh*, altri libri in cui calcolavano i moti dei corpi celesti. Se così stanno le cose, non ci deve meravigliare la mancanza di menzione da parte degli Arabi di altre tavole astronomiche all'infuori di questa, malgrado fossero numerosi coloro che si occupavano di tradurre libri | pehlevici⁽⁴⁾ e malgrado che i membri della famiglia Nawbakht, in maggioranza astrologi, si preoccupassero di trar fuori libri utili dalle biblioteche dei Persiani. 189

Quanto all'astrologia, non è raro fra le opere arabe di questa materia il cenno ad opinioni e detti attribuiti ai Persiani e l'introduzione di sentenze e insegnamenti fatti risalire a Zoroastro e a Buzurgmihr. Voi non ignorate che Zoroastro⁽⁵⁾ è il fondatore del zoroastrismo che era la religione della maggior parte dei Persiani all'epoca dei Sāsānidi. Originario probabilmente dell'Azerbaigian, egli visse agli inizi del VII secolo o alla fine del VI a. C. secondo l'opinione dell'americano Jackson e dell'inglese West che fecero intorno a questa questione minute e profonde ricerche. Secondo la sua credenza e quella dei Zoroastriani la luce o il dio del bene (Ahuramazda) e le tenebre o il dio del male (Ahriman) sono due principii opposti e

(1) Ibn al-Qifṭī, *Ta'rikh al-hukamā'*, ed. Lipsia, p. 170, ed. Cairo, p. 117.

(2) Cfr. il testo riportato qui sopra p. 225 n. 2.

(3) STEINSCHNEIDER, *Zur Geschichte der Übersetzungen* (ZDMG, XXIV, 1870), p. 343, lin. 2.

(4) *Fihrist*, p. 244, 245.

(5) Il suo nome nella lingua del libro sacro *Avesta* è Zarathushtra, in pehlevico Zaratust, Zarthusht o Zarthukhsht, in persiano Zardusht.

sono il principio di tutte le cose esistenti nel mondo; non cesseranno di essere opposti sino alla fine dei secoli, cioè per un periodo di 12.000 anni quando il principio del bene vincerà il principio del male, cioè Ahuramazda vincerà Ahriman. Ma la menzione di detti di Zoroastro intorno a cose astrologiche non è una prova inconfutabile circa la esistenza di libri persiani antichi su questa materia attribuiti a lui; e precisamente per due ragioni: 1°) non si sa che gli stessi Zoroastriani abbiano attribuiti quei libri spuri al loro profeta e legislatore; 2°) gli Arabi presero le cose astrologiche di Zoroastro da libri non persiani, poichè già i Greci dell'Oriente attribuirono a lui una quantità di libri intorno alle scienze occulte di cui egli è completamente innocente. Plinio il Grande, il noto scrittore latino morto nel 79 d. C., narra che un Greco di nome Hermippos commentò venti milioni di versi di Zoroastro (1); è noto che frammenti di questi versi e dei libri attribuiti a lui intorno all'astrologia sono a noi pervenuti in lingua greca (2). Lo scrittore greco Zacaria, soprannominato il Retore, racconta che nell'anno 487 o 488 d. C. fu bruciata una quantità di libri astrologici, fra cui le opere di Zoroastro (3). In breve tutte queste considerazioni mi inducono a credere che le idee attribuite a Zoroastro negli antichi libri astrologici arabi siano prese da opere greche e siriane.

Intorno a Buzurgmīhr ibn Bukhtak (4), ministro di Cosroè Anūshirwān (531- | 578 d. C.), si divulgarono storie meravigliose

(1) *Historia naturalis*, lib. XXX, cap. 2, § 4.

(2) BOUCHÉ-LECLERCQ, *L'astrologie grecque*, Paris 1899, p. 52 n., 379 n., 468 n. — *Catalogus codicum astrologorum graecorum*, Brussellis 1898 sqq., vol. II, p. 192-195.

(3) Zacharias Rhetor, *Das Leben des Severus von Antiochien in syrischer Uebersetzung herausgegeben von I. Spanuth*, Göttingen 1893, p. 16. — *Catalogus codicum astrologorum*, II, p. 79.

(4) Nel *al-Bayān wa 'l-tanbīh* di al-Giāhiz, ed. Cairo 1313, I, p. 4: بزرجمير بن البختكان; Bukhtakān in pehlevico significa figlio di Bukhtak. Nel *al-Qādirī fī 'l-tābir* composto nel 397 eg. da Abū Sa'īd Naṣr ibn Ya'qūb ad-Dīnawarī si trova بزرجمير بن البختكان; cfr. V. ROSEN, *Les manuscrits arabes de l'Institut des langues orientales*, St.-Petersbourg 1877, p. 161, nr. 212. — Il nome di Buzurgmīhr ibn al-Bukhtakān ricorre anche all'inizio del libro *Kāhlah wa Dimnah*; i « *Fuṣūl Buzurgmīhr ibn al-Bukhtakān* » sono menzionati nelle *Rasā'il* di Abū Bakr al-Khuwārizmī, ed. Costantinopoli 1297, p. 36, ed. Cairo 1312, p. 22. Il nome di Bukhtakān continuò ad essere usato presso i Persiani

e racconti strani; la sua fama volò fino ai più lontani paesi, cosicchè abbondano le notizie intorno a lui e le poesie in sua lode. Gli fu attribuita una vasta conoscenza della medicina, dell'astrologia e astronomia, dell'interpretazione dei sogni e di altre scienze. Si dice altresì che egli fu degno di lode per il carattere e ricco di meriti. Nel grande poema epico persiano di Firdūsī, lo *Shāhnāmeh*, si trova una quantità di sue sentenze morali e di suoi consigli politici. Si racconta, fra l'altro, ch'egli inventò il giuoco degli scacchi e quello del tric-trac. Della sua sapienza si parla molto nei libri letterari arabi (1) senza contare ciò che di lui ci dicono i libri storici. Non vi è quindi meraviglia che molti astrologi abbiano attribuito a lui e citato nei loro libri vari detti, malgrado siano falsità evidenti. Fra queste è ciò che Ibn Khaldūn riferisce da alcuni astrologi nella sua *Muqaddimah* (2); egli dice: « Cosroè Anūshirwān interrogò il suo ministro Buzurgmīhr il saggio intorno al passaggio del potere dai Persiani agli Arabi; egli lo informò che il capo di essi nascerà nel 45° anno del suo regno e governerà l'Oriente e l'Occidente. Giove affiderà (3) a Venere [la direzione degli avvenimenti] e la congiunzione si trasferirà dai [segni] aerei (4) allo Scorpione che è acqueo e indica gli Arabi. Queste indicazioni terminano per la nazione [araba] lo spazio del cielo di Venere,

per qualche tempo dopo l'apparire dell'islamismo. A p. 123 del *Fihrist* è menzionato due volte un dotto della *shu'ūbiyyah* del II o III sec. eg., di nome Abū 'Uthmān Sa'īd ibn Ḥumayd ibn al-Bukhtakān.

(1) Una scelta delle sue sentenze fu stampata nella rivista *al-Mashriq*, VI, 1903, p. 205-207, 250-254. Cfr. anche Bahā' ad-dīn al-'Āmilī, *Kitāb al-mikhlah*, ed. Cairo 1317, p. 65-66; al-Mas'ūdī, *Murūğ adh-dhahab*, capitolo XXIV, ed. Parigi, II, p. 206-210, 224-225; al-Mubarrad, *al-Kāmil fī 'l-lughah*, ed. Cairo 1323-24, I, 38 [ed. Wright, I, 45] e *Magiānī al-adab* ecc. al-Qādirī Abū Bakr al-Baqillānī nel *I'giāz al-Qur'ān* dice che il libro di Ibn al-Muqaffa' intitolato *ad-Durrah al-yatīmah* « intorno alla saggezza » è copiato dal libro di Buzurgmīhr sulla saggezza » (ed. Cairo 1315, p. 18 = vol. I, p. 50 dell'edizione stampata in margine all'*Iqān* di as-Suyūṭī nel 1318).

(2) Ed. Beirut 1879, p. 293; ed. Cairo 1327, p. 376; trad. de Slane, II, p. 222.

(3) *yusawwid*; nelle edd. Beirut, Cairo, Būlāq: يغوض che è un errore.

(4) Gli astrologi dividono le 12 costellazioni in 4 gruppi di tre: il primo di natura focale (Ariete, Leone, Sagittario), il secondo terrestre (Toro, Vergine, Capricorno), il terzo aereo (Gemelli, Libra, Acquario), il quarto acqueo (Cancro, Scorpione, Pesce).

« cioè 1060 anni ». E citando dai libri astrologici arabi, l'ebreo Ben 'Ezrā⁽¹⁾ menziona Buzurgmīhr nel suo libro in ebraico intorno alle natività; nella traduzione latina stampata il nome è storpiato in questa forma: Herceiomoor⁽²⁾.

Non vi è dubbio che un libro intorno all'astrologia attribuito a Buzurgmīhr e tradotto dal pehlevico circolava tra gli Arabi quando essi cominciarono a volgere la loro attenzione a questa materia e che tale libro fu la fonte della maggior parte di ciò che essi raccontano intorno all'astrologia riferendolo dai Persiani. Ne ho trovato passi notevoli nell'unico manoscritto, menzionato nella lezione passata, dell'*al-Mughnī fī 'n-nugiūm* di Ibn Hibintā; egli vi allude in questi vari modi⁽³⁾: « Disse Buzurgmīhr nel suo libro in cui riunì i detti dei dotti » (fol. 15 v.); « Buzurgmīhr nel *Kitāb al-ardj* » (fol. 18 r); « Disse l'autore persiano del *Kitāb al-ardj*, ossia Buzurgmīhr il saggio » (fol. 27 r); « Buzurgmīhr » (fol. 32 r, 38 r); « Si racconta nel | *al-ardj* persiano » (fol. 107 v); « L'autore del *al-ardj* » (fol. 108 v); « Il libro *al-ardj* persiano » (fol. 122 r); « Buzurgmīhr nel *al-ardj* persiano spiega ciò che il Sole indica... e racconta che egli prese ciò dal libro del babilonese سکوش⁽⁴⁾...; quando esaminammo il libro di سکوش trovammo che esso spiega ciò che indicano le stelle » (fol. 154 r). Al-Bīrūnī fa incidentalmente allusione a questo libro quando dice nell'*India*, p. 75: « Per ciò che riguarda le natività, essi [cioè gli Indiani] hanno un grande libro intitolato *Sārāvali*, ossia lo scelto, che assomiglia al *Bizīdag* composto dal re Kālāna Barama il quale si acquistò grandi meriti scientifici ».

Ho trovato per caso una notizia importante in un punto del *Fihrist* (p. 269) nel quale non mi aspettavo di trovare menzione del libro di Buzurgmīhr. Eccovela alla lettera: « Fālis ar-

⁽¹⁾ Egli è già stato nominato qui sopra, p. 215.

⁽²⁾ *Liber Abraham Iudei de nativitatibus*, Venetiis 1485, fol. b3, v. In un'altra edizione Gerzeiomoor. Cfr. anche STEINSCHNEIDER, *Zur Geschichte der Uebersetzungen* (ZDMG, XXIV, 1870), p. 386.

⁽³⁾ Il copista ha ommesso i punti diacritici della maggior parte delle lettere; li ho messi io, eccetto che nel titolo del libro intorno al quale vi è incertezza.

⁽⁴⁾ Ho conservato anche questo nome come è nel manoscritto. In un altro punto (fol. 154 v.) è سکوش. [Si tratta di Teucro su cui si veda qui avanti, p. 241 sgg. — M. N.].

« Rūmī. *Kitāb al-mudkhal ilā 'ilm šinā'at an-nugiūm*; *Kitāb al-mawālīd*; *Kitāb al-masā'il*; *Kitāb al-zurj*⁽¹⁾ commentato da Buzurgmīhr ecc. ».

Ibn al-Qiftī (p. 261 Lipsia, 172 Cairo) dice: « Fālis al-Miṣrī⁽²⁾, e spesso si dice Wālis ar-Rūmī, era un eccellente dotto del tempo antico e si occupava di scienze matematiche e di astrologia. Si debbono a lui intorno a ciò opere belle che abbracciano tutta la materia di questa scienza; egli è l'autore del libro noto a coloro che si occupano di questa arte intitolato *al-ardj* ar-rūmī e commentato da Buzurgmīhr. Egli compose un'opera | intorno alle natività e precedentemente [ne 194 aveva composto un'altra intitolata] *al-Mudkhal ilā 'ilm aḥkām an-nugiūm*. Al-aidghur⁽³⁾ ricorda di lui nel suo libro intorno alle natività che i suoi 10 libri (*kutub*) sulle natività comprendono per potenza tutti gli altri libri. Non credo esista o sia mai esistito chi rivendichi come suo qualcosa derivante da questi suoi libri. Egli ha altre opere ecc. ». Questo Wālis o Fālis ar-Rūmī è un personaggio noto; fu uno dei più celebri astrologi dell'epoca degli imperatori romani Adriano e Antonino, ossia della metà circa del II secolo d. C. Il suo nome latino è Vettius Valens e in greco Ουέτιος Ουάλης; gli Arabi lo chiamarono Wālis, secondo la pronunzia greca. Egli scrisse in greco un libro famoso intorno all'astrologia, diviso in 10 capitoli e intitolato Ἀστρολογία. Questo appunto mi ha condotto a scoprire il vero nome del libro attribuito a Buzurgmīhr e insieme a Wālis. È evidente, dai testi che ho riferito e specialmente dalle parole di Ibn Hibintā, che un astrologo persiano tradusse il libro di Wālis in pehlevico, vi aggiunse considerazioni o note e lo attribuì a Buzurgmīhr il saggio. Non dubito che il titolo del libro persiano alterato nelle opere arabe sia semplicemente la traduzione del titolo originale greco, ossia *al-Bizīdag*, poiché in pehlevico *Vižidhak* significa lo scelto. È strano che l'autore del *Fihrist* e Ibn al-Qiftī non abbiano compreso che al-

⁽¹⁾ Vi sono varianti nei mss.

⁽²⁾ Questo è un errore.

⁽³⁾ Nella lezione 27^a spiegherò chi è costui e qual'è il suo vero nome. Il dott. Lippert nel suo indice al libro di Ibn al-Qiftī lo ha vocalizzato Aydughur, come se fosse un nome turco, ma questo è un grosso errore.

Bizīdhaġ e il libro delle natività comprendente 10 capitoli sono un unico libro. Ed è pure strano che la maggior parte degli
195 | astrologi arabi che usarono il *Bizīdhaġ* abbiano pensato ch'esso fosse composto secondo le dottrine dei Persiani e non si siano accorti che in realtà era un libro greco.

Fra coloro che trassero profitto dal *Bizīdhaġ* e se ne valsero nelle loro pubblicazioni è Abū 'l-Ḥasan 'Alī ibn Abī 'r-Riġiāl al-Maghrabī m. circa la metà del V secolo eg., autore del *Kitāb al-bārī' fī ahkām an-nuġiūm*, la cui antica traduzione latina fu stampata cinque volte. Vi ho trovato menzionato il *Bizīdhaġ*: senonchè il nome è sfigurato in modo incredibile, tanto che in principio mi fu difficile riconoscerlo: è scritto Andilareh-prosu, Endemadeyg Persarum, Endenadeyg Persarum, Enzirech, Yndidech⁽¹⁾.

Il libro *al-Bizīdhaġ* è perduto tanto nel testo phevlico che in quello arabo. Nella Biblioteca di Leida è conservato un libro che nel ms. è intitolato: *Kitāb Buzurġmīhr fī masā'il an-nuġiūm*. Ora, confrontando la descrizione del libro nel Catalogo della Biblioteca di Leida⁽²⁾ con la descrizione del *Kitāb al-masā'il fī ahkām an-nuġiūm* di Ya'qūb ibn 'Alī al-Qaṣrānī nel
196 | Catalogo della Biblioteca di Berlino⁽³⁾, mi sono accorto che il libro conservato a Leida è quello di al-Qaṣrānī che nel ms. fu attribuito a Buzurġmīhr solo perchè egli è menzionato una volta all'inizio del libro.

(1) Albohazen Haly filii Abenragel *libri de iudiciis astrorum*, Basileae 1551 (= ed. Basileae 1571), lib. IV, cap. 4. p. 149 b: « ille qui fecit Yndidech »; — IV, 10, p. 176 a: « sapiens qui fecit librum nominatum Enzirech »; — VII, 102, p. 347 b: « etiam dicitur in libro Endenadeyg Persarum »; — VII, 102, p. 348 b: « atque hoc est quod dixit ille qui fecit librum Endemadeyg Persarum »; — VIII, 35, p. 404 b: « ille qui fecit librum Andilareh-prosu, dicit quod invenit in libro Chronic. mundi quod signum est Aries et planeta eius Sol ».

(2) *Catalogus codicum orientalium Bibliothecae Academiae Lugduno Batavae*, Lugduni Batavorum 1851-1877, t. III, p. 116-118, nr. 1108.

(3) AHLWARDT, *Verzeichniss der arabischen Handschriften*, V. Bd. (Berlin 1893), p. 275-276, nr. 5877.

Lezione 26*

Ancora intorno ai libri astrologici tradotti dal persiano: il libro di Tinkalūs o Tinkalūs o Tinkalūshā il Babilonese. — Dimostrazione che Tinkalūs e Tinqarūs sono un'unica persona, il cui vero nome è Teucro scrittore greco: causa dell'errore grafico arabo è l'ambiguità della scrittura phevlica.

Da uno dei passi del *Mughnī* di Ibn Hibintā da me riportati a p. 238, appare che l'autore del *Bizīdhaġ* riferì alcune cose dal babilonese Tinkalūsh e che Ibn Hibintā le confrontò col libro stesso di Tinkalūsh. È necessario che noi compiamo indagini anche intorno a questo libro perchè, come vedrete, esso è fra quelli tradotti dal persiano. L'autore del *Fihrist* p. 270 scrive: « Tinkalūs il Babilonese. È uno dei sette dotti a cui aḍ-ḍahhāk⁽¹⁾ affidò le sette case costruite secondo i nomi dei sette pianeti. Egli compose, fra gli altri libri, il *Kitāb al-wuġiūh wa 'l-ḥudūd* ». Più oltre dice: « Tinqarūs il Babilonese. È dei sette preposti alla guardia delle case e lo ritengo il signore della casa di Marte. Questo l'ho trovato per caso in alcuni libri. Si deve a lui, fra gli altri, il *Kitāb al-mawālīd*
197 | « *alā 'l-wuġiūh wa 'l-ḥudūd* »⁽²⁾. È evidente che, malgrado la diversità del loro nome, queste due persone sono una sola⁽³⁾; l'autore del *Fihrist* prese le relative notizie da due fonti diverse e ritenne trattarsi di due diverse persone. Lo strano è che l'autore del *Fihrist*, in un altro punto (p. 238), dice che il re aḍ-ḍahhāk dopo costruiti i sette templi « diede la casa di Mercurio a Hermes, la casa di Giove a Tinkalūs e la casa di

(1) Uno dei re mitici persiani.

(2) Presso gli astrologi il *waġh* (traduzione del termine greco πρόσωπον, *decani* o *facies*) è la terza parte di ognuna delle 12 costellazioni dello zodiaco. Essi divisero inoltre ogni costellazione in 5 parti diverse che chiamarono *ḥudūd* (traduzione del termine tecnico greco ὄρια, *termini*) e considerarono ognuna di esse come parte di uno dei cinque pianeti. [Per i *wuġiūh* e i *ḥudūd* nell'astrologia araba si veda al-Battānī, *Opus astronomicum*, ed. C. A. Nallino, II, p. 310-312 e 309. — M. N.]

(3) Questo contrariamente a ciò che disse von Gutschmid, il quale affermò che Tinqarūs è Teucro e che Tinkalūs indica un altro (Θευκόλος o Θεόκλος o Θεάγγελος): A. von GUTSCHMID, *Die Nabatäische Landwirtschaft und ihre Geschwister* (ZDMG, XV, 1861, 82 = Kleine Schriften, Leipzig 1889-1890, II, 677-678).

« Marte a Tinqarūs ». Ibn al-Qiftī, secondo la sua abitudine, copiò il *Fihrist* e disse in un punto (p. 104-105 dell'ed. Lipsia, p. 74 ed. Cairo): « Tinkalūsh il Babilonese (e spesso si dice « Tinkalūshā, ma il primo è più giusto). Era questo uno dei sette « dotti a cui aḍ-Ḍaḥḥāk affidò le sette case che furono costruite « secondo i nomi delle sette stelle; egli era un dotto nei (sic: « fī) dotti di Babilonia; compose un'opera che è il *Kitāb al-wuḡiūh wa 'l-ḥutūd*, libro noto che va per le mani di molti ». Poi in un altro punto, alla lettera *fā'* (p. 218 Lipsia, 148 Cairo) dice: « Tinqarūs il Babilonese, uno dei sette preposti alla custodia delle case; più probabilmente è il custode della casa di « Marte, così è detto in alcuni libri. Egli scrisse opere, fra cui « il *Kitāb al-marwātīd 'alā al-wuḡiūh wa 'l-ḥutūd* ».

198 | Chi è questo Tinkalūs o Tinqarūs? Il francese Salmasius, un dotto del XVII sec. d. C., pur non avendo conoscenza dei passi del *Fihrist* e del *Tārīkh al-ḥukamā'* da me riferiti, trovò il nome di Tinkalūs e la menzione della sua opera sulle figure sorgenti con i *wuḡiūh* (decani) nel commento di Naṣir ad-dīn at-Ṭūsī al Καρπός o *Centiloquium* attribuito a Tolomeo e pensò ch'egli fosse l'astrologo Teucro (Τεῦκρος) Babilonese, autore di un libro greco assai noto intorno alle figure dei decani (*wuḡiūh*), composto nella seconda metà del I sec. d. C. (4). I pochi dotti orientalisti del XIX secolo che ebbero occasione di fare ricerche intorno a Tinkalūs furono di opinioni diverse intorno a lui; così D. Chwolson (5), prestando fede a ciò che trovò nei libri di Ibn Waḥshīyyah, di cui discorreremo tra poco, credette che Tinkalūshā (6) fosse uno degli antichi dotti babilonesi scriventi nell'antica lingua babilonese. Von Gutschmid (4) negò questo, ben conoscendo la quantità di cose false dette da Ibn Waḥ-

(4) Cl. SALMASIUS, *De annis climaticis et antiqua astrologia diatribae*, Lugduni Batavorum, 1648, praefatio fol. c 3 v.

(5) D. CHWOLSON, *Ueber die Ueberreste der altbabylonischen Literatur in arabischen Uebersetzungen*, St-Petersbourg 1859, 196 pp. (Mémoires présentés à l'Académie Impériale des Sciences de St-Petersbourg par divers savants, t. VIII, p. 329-524). Cfr. specialmente a p. 458-492 la descrizione del ms. di Leida del libro di Tinkalūshā.

(6) Così nei libri di Ibn Waḥshīyyah.

(4) A. von GUTSCHMID, *Die Nabatäische Landwirtschaft und ihre Geschwister* (ZDMG, XV, 1861, p. 82, 88-89 = Kleine Schriften, Leipzig 1889-1890, vol. II, p. 677-678, 686-688).

shīyyah; fece poi distinzione fra Tinqarūs che, secondo lui, è il Teucro greco e Tinkalūshā perchè le lettere arabe | di quest'ultimo nome non si accordano con le regole fisse secondo cui i traduttori arabi arabizzavano le lettere greche; essi infatti, per imitazione dell'uso siriano, rendevano sempre il τ greco col ṭ e il κ greco con q. Egli pensò quindi che Tinkalūshā e le altre forme simili del nome fossero un nome fittizio di un dotto mitico a cui Ibn Waḥshīyyah attribuì il libro del greco Teucros intorno alle figure dei decani. Poi, basandosi su ciò che è detto nella nota di uno sconosciuto in un altro ms. della traduzione persiana del libro di Tinkalūshā (1), ossia che il libro intorno alle figure dei decani fu composto in persiano ottant'anni prima dell'egira, pensò che Ibn Waḥshīyyah avesse conosciuto l'opera di Teucro attraverso una traduzione pehlevica e che questa traduzione appartenesse all'epoca di Cosroè Anūshirwān. Dopo l'articolo di von Gutschmid, Steinschneider (2) pensò che Tinkalūshā fosse un nome inventato da Ibn Waḥshīyyah dal quale lo avessero poi preso gli altri scrittori arabi; ma, basandosi sulle notizie del *Fihrist* e di Ibn al-Qiftī, pensò pure che il vero libro di Teucro fosse stato tradotto dal greco in arabo.

Il dubbio intorno a tale questione non fu chiarito se non nel 1903 quando uscì un libro tedesco che tratta delle costellazioni presso i Greci e specialmente di quelle fissate nell'*Almagesto* di Tolomeo (3). È noto che gli antichi, | per facilitare la conoscenza delle stelle fisse e la determinazione delle loro posizioni nel cielo, le ordinarono secondo gruppi che gli Arabi nel II secolo dell'egira chiamarono *suwar* (figura), traducendo il termine greco μορφώσεις secondo quanto ho già spiegato a p. 175. Gli antichi chiamarono ogni costellazione col nome

(1) « Nella storia di Tabarī (sic) è scritto che questo libro è stato composto 80 anni prima dell'egira di Maometto » (cfr. CHWOLSON, p. 460); forse l'autore dell'aggiunta intendeva gli *Annali* di at-Ṭabarī o piuttosto il loro compendio persiano, il quale, malgrado la sua piccolezza in confronto con l'originale arabo, comprende molte aggiunte in cui non si può aver fiducia. Ad ogni modo la tradizione della nota è « debole », nè è lecito basarsi completamente su di essa.

(2) M. STEINSCHEIDER, *Die arabischen Uebersetzungen aus dem Griechischen*, § 137 (ZDMG, L, 1896, p. 352-354).

(3) FR. BOLL, *Sphaera. Neue griechische Texte und Untersuchungen zur Geschichte der Sternbilder*, Leipzig 1903.

delle cose a cui le rassomigliarono, anche se la somiglianza è molto lontana. Così ne paragonarono alcune alla figura dell'uomo, altre alla figura di animali, altre, che non avevano nulla a che vedere con queste somiglianze, a vari strumenti e figure. Tolomeo scelse 48 costellazioni, fra cui 21 nell'emisfero settentrionale del cielo, 12 nello zodiaco e 15 nell'emisfero meridionale e secondo queste costellazioni ordinò le 1025 stelle che trascrisse nell'*Almagesto* con le loro longitudini e latitudini. Voi sapete che gli astronomi arabi, dopo l'islamismo, presero le costellazioni di Tolomeo e adoperarono nei loro libri astronomici soltanto quelle; non tutti i Greci però si limitarono a queste 48 costellazioni; nelle loro opere, come in quelle dei Romani, le stelle sono talora poste secondo altri raggruppamenti o forme paragonate a figura umana, ad animale ecc.: e questo specialmente nei libri degli astrologi quali Teucro, da noi prima ricordato. Il prof. Boll, autore del citato libro tedesco, radunò frammenti dell'opera di Teucro che si trovano sparsi in antichi manoscritti greci e raccolse un piccolo numero di opere di Greci seguaci delle sue dottrine e tutto questo per descrivere ciò che i Greci chiamano τὰ παρανατέλλοντα ossia le costellazioni sorgenti dall'orizzonte di un dato paese al momento del sorgere di un dato decano, poichè essi presagivano gli avvenimenti della vita del neonato in base alla costellazione che sorgeva insieme col decano sorgente al momento della nascita. Poi, con l'aiuto | di un orientalista, il Boll pubblicò nel suo libro (p. 490-539) il testo arabo del II paragrafo (*bāb*) del VI capitolo (*faṣl*) dell'*al-Mudkhal al-kabīr ilā 'ilm al-ḥkām an-nuġiūm* ⁽¹⁾ di Abū Ma'shar (morto nel 272/886) del quale, prima di allora, non era stata pubblicata che un'antica traduzione latina piena di inesattezze, errori, alterazioni. In questo paragrafo Abū Ma'shar si dilunga a descrivere le figure sorgenti con i decani, ossia che si trovano in essi, e questo secondo le dottrine dei Greci (per Greci intende Tolomeo e i suoi compagni), quelle dei Persiani e quelle degli Indiani. Più di una volta egli dice che il sistema dei Persiani è il sistema di Tinkalūs (in una redazione Tinkalūs) e da esso prese anche i nomi persiani di alcune costellazioni. Ma il confronto delle parole di

⁽¹⁾ L'autore dice che questo libro fu composto nel 1161 degli anni di Dhū 'l-Qarnayn; ciò corrisponde all'849 d. C. ossia al 234 o 235 eg.

Tinkalūs e dei Persiani con i brani dell'opera del greco Teucro dimostra con certezza la corrispondenza perfetta dei due; è quindi evidente che Tinkalūs e Teucro sono una persona sola.

Qualcuno potrebbe chiedere: Come mai un Greco è stato ritenuto persiano e da lui anzi si sono presi nomi persiani per alcune costellazioni? Rispondo: È accaduto per questo qualcosa di simile a ciò che è avvenuto per il libro *Antologia* di Valente tradotto in pehlevico col nome di *Bizīdhaġ*; ossia il libro del greco Teucro fu tradotto dapprima in pehlevico, poi dal pehlevico in arabo, di modo che gli Arabi pensarono che il suo autore fosse persiano e che le sue dottrine fossero le dottrine dei Persiani. A conferma di ciò che dico circa la realtà dell'esistenza della traduzione del libro di Teucro in pehlevico, vi ricorderò le parole di Ibn Hibintā riferite nella lezione passata (p. 238) da cui si deduce che il Persiano traduttore e commentatore del libro di Valente esaminò | l'opera di Tinkalūs. Secondo il mio 202
parere, questa traduzione pehlevica fu la causa dell'alterazione del nome di Teucro e del suo cambiamento in Tinkalūs.

La scrittura pehlevica è molto difficile a leggersi per varie ragioni: 1° per la mancanza di segni vocalici, — 2° perchè alcune lettere hanno molti suoni, come li hanno alcune lettere della scrittura araba cufica priva di punti diacritici; così che la scrittura pehlevica consta soltanto di 14 lettere che rappresentano ben 32 suoni diversi, — 3° per la confusione di alcune lettere con altre. L'ambiguità di questa scrittura e la difficoltà della sua lettura è dimostrata anche dal fatto che i Parsi (ossia i Zoroastriani che da qualche secolo abitano in India) nella lettura dei loro libri religiosi pehlevici pronunziano *Anhūmā* il nome del loro massimo dio malgrado che la forma esatta sia *Awharmazd*, e questo perchè i due vocaboli hanno un'unica forma nella scrittura pehlevica ⁽¹⁾. È singolare davvero che un popolo sbagli per secoli il nome del suo massimo dio ricorrente nei suoi antichi libri religiosi e ne apprenda la vera pronunzia soltanto da dotti orientalisti europei!

Se scriviamo il nome Teucro in caratteri pehlevici, vediamo che la seconda lettera può essere letta *w*, *n*, *r*, o *l*, la quarta *r* o *l*; quindi sono possibili le letture *Tewkros* (che è

⁽¹⁾ Cfr. G. GARREZ in *Journal Asiatique*, VI série, t. XIII, 1869, p. 193-197.

l'esatta) e Tinkalūs che è la lettura degli Arabi. Quanto alle
203 forme Tinkalūsh e Tinkalūs le ritengo | alterazioni derivanti dalla
scrittura araba.

Gli Arabi, traducendo libri greci e siriaci in cui è menzionato Teucro, scrissero questo nome Ṭiqarūs secondo le regole abituali della trascrizione dei segni greci e non si accorsero che esso è lo stesso Tinkalūs menzionato nei libri tradotti dal pelevico. E spesso alterarono lievemente il nome originale e scrissero Ṭinqarūs, come troviamo nel *Fihrist* e nel *Tārīkh al-hukamā'* di Ibn al-Qiftī.

Lezione 27^a

Ancora Tinkalūshā: dimostrazione che il libro arabo a lui attribuito e ora esistente intorno alle figure dei gradi dell'eclittica è opera di Ibn Wahshīyyah, o piuttosto di Abū Ṭālib az-Zayyāt. — Il libro di astrologia del persiano al-Andarzaghar. — Confronto fra l'influsso indiano e persiano e quello greco sul progresso della scienza astronomica e astrologica degli Arabi musulmani: causa della prevalenza dell'influsso greco.

In Europa si conservano due copie ⁽¹⁾ di un libro che ad un primo esame sembra essere la traduzione araba dell'opera di Tinkalūs. Il titolo nella copia di Leida è: « Libro di Tankalūshā al-Bābīlī al-Qūqānī ⁽²⁾ intorno alle figure dei gradi della eclit-
204 « tica e alle | qualità dei nati da esse indicate. Lo tradusse dalla
« lingua nabatea in arabo Abū Bakr ibn ⁽³⁾ Aḥmad ibn Wahshīy-
« yah e lo dettò a Ibn ⁽⁴⁾ Abī Ṭālib Aḥmad ibn al-Ḥusayn ibn
« 'Alī ibn Aḥmad ibn Muḥammad ibn ' Abd al-Malik az-Zayyāt ». E nella copia di Pietroburgo: « *Kitāb دسلوشا (sic) al-Qūfāyy della*
« gente di Babilonia intorno alle figure dei gradi della eclittica e

⁽¹⁾ *Catalogus codicum orientalium Bibliothecae Academiae Lugduno Batavae, Lugduni Batavorum 1851-1877, t. III, p. 81, n. 1047. — V. ROSEN, Les manuscrits arabes de l'Institut des langues orientales, St-Petersbourg 1877, nr. 191, 2^o. Una terza copia è forse conservata nella Biblioteca Laurenziana di Firenze.*

⁽²⁾ Sic per al-Qūfānī, aggettivo relativo (*nisbah*) di Qūfā (oggi chiamata 'Aqar Qūf) villaggio della Mesopotamia ad occidente di Baghdād. Cfr. NÖLDEKE, p. 449 dell'articolo che verrà citato fra poco.

⁽³⁾ Così nel ms.; il giusto è « Abū Bakr Aḥmad ».

⁽⁴⁾ Così nel ms.; il giusto è « Abū Ṭālib ».

« ad alcune delle loro indicazioni secondo ciò che è preso dagli
« antichi ». Scopo del libro è di descrivere le figure meravigliose
che l'autore suppone sorgano con ognuno dei 360 gradi dei segni dello zodiaco, poi di ricordare gli attributi e le qualità di colui la cui nascita avvenne in un dato grado ⁽¹⁾. Dice ad esempio che nel grado 30 della Libra « sorge Saturno nella sua massima figura; a lui nessuno è capace di rivolgere lo sguardo nè
« di avvicinarsi alla distanza di mille anni a causa della violenza
« del freddo e del tremolio. Egli siede su un drappo di seta a
« disegni e ha posto uno dei suoi due piedi sulla coscia dell'altro: sulla sua testa è una corona di verde smeraldo, nella
« sua mano destra è una collana di pietra شهب ⁽²⁾ in cui è un
« grande specchio pieno di ornamenti, che brilla e lampeggia;
« la sua barba è grande e bianca come la neve. al piede ha un
« sandalo di stoffa nera a disegni, di un nero forte; è avviluppato in una veste di una seta grossolana verde nero, di un
« nero intenso. Esso è spregevole, umile ⁽³⁾. Dice che nel 16°
grado del segno dello Scorpione | « sorge un osso piatto, d'oro, 205
« nascosto, intorno a cui sono giunture di smeraldo verde e un
« vecchio seduto sul cui grembo è un volume in cui legge le
« notizie e i racconti del re Qiyāmā ⁽⁴⁾. Secondo quanto egli dice, nel nono grado della costellazione del Sagittario « sorge
« 'Aqūyā il saggio nella figura di quando era giovane e bello;
« prende con la sua mano una donzella bellissima, le parla in
« maniera infantile che nessuno capisce, le sorride; alla sua destra è il cesto incatramato in cui la testa del re Rikhānā fu
« portata a suo zio paterno che, quando la vide, morì; il cesto
« rimase al suo posto per un anno, nessuno lo toccò nè lo guardò
« e la porta davanti ad esso fu chiusa fino a che giunse l'inviato
« del re dei Persiani che entrò nella casa e bruciò il cesto e la

⁽¹⁾ Esempio di ciò: Sarà un dotto filosofo che raccoglierà libri, a cui molti guarderanno, conoscerà molte scienze, raccoglierà ciò che vorrà raccogliere e raggiungerà i suoi desiderii e i suoi scopi o la maggior parte di essi.

⁽²⁾ [Arabizzazione della parola persiana شهب, che indica una pietra nera, per lucentezza e leggerezza simile all'ambra; cfr. CHWOLSON, *op. cit.*, p. 463 (= 135), n. 290. — M. N.).

⁽³⁾ CHWOLSON, *op. cit.*, p. 463 (= 135), n. 290.

⁽⁴⁾ CHWOLSON, *op. cit.*, p. 463 (= 135), n. 289.

« testa » (1). In tutto il libro vi sono racconti favolosi come questi, narrati per ognuno dei gradi dell'eclittica (*falak al-burūġ*); se li paragoniamo con la parte del libro del vero Teucro (o Tinkalūs) giunta fino a noi, troviamo fra i due libri una differenza grande per non dire immensa. Tankalūshā al-Qūfānī (o piuttosto Ibn Waḥshiyyah o Abū Ṭālib az-Zayyāt, secondo quanto spiegherò fra poco) si basa sugli antichi dotti di Babilonia e li chiama con nomi evidentemente immaginari come Armisā, Barhamāniyā al-Khusrawānī ecc. Non vi è dubbio che tale libro è quello ricordato nell'*al-Falāḥah an-nabatiyyah* di Abū Bakr Aḥmad ibn 'Alī ibn al-Mukhtār conosciuto come Ibn Waḥshiyyah an-Nabaṭī (2).

206 | Questo mi costringe a descrivere, sia pure brevemente, il *Kitāb al-falāḥah an-nabatiyyah* (3). L'autore dice nella prefazione che il libro originale fu composto migliaia di anni prima di lui da un dotto babilonese di nome Qūthāmī, il quale riferiva da libri molto più antichi del suo, composti da Daġhrīth e Yanbūshād e che Ibn Waḥshiyyah lo tradusse nel 291/904 (4) dalla lingua dei *Kasdānī* o *nabatiyyah* (ossia dalla lingua antica babilonese) in arabo e nel 318/930 lo dettò al suo alunno Abū Ṭālib Aḥmad ibn al-Husayn ibn 'Alī ibn Aḥmad az-Zayyāt. Ingannato da queste parole e dalle cose e nomi strani che trovò nel libro, il Chwolson (5) pensò che esso fosse una preziosa e importante reliquia di Babilonia che sarebbe andata perduta senza Ibn Waḥshiyyah e Abū Ṭālib az-Zayyāt, e ne trasse le più lontane deduzioni. Sappiate che l'*al-Falāḥah an-nabatiyyah* è connessa con la maggior parte delle scienze magiche, con le scienze naturali e le piante; cosicché Ibn Khaldūn dice (6):

(1) CHWOLSON, *op. cit.*, p. 465 (= 137), n. 294.

(2) an-Nabaṭ o, secondo l'uso degli Arabi del I sec. eg., an-Nabīṭ è il nome della popolazione sedentaria parlante lingue aramaiche e abitante nella Siria e specialmente nella Mesopotamia. Non sono i Nabatei, il cui regno si estese nel Ḥigīāz settentrionale sino al confine della Palestina e ai dintorni di Damasco e nel 105 d. C. divenne una delle province romane.

(3) Muḥammad Rāghib Pascià riferì qualche cosa da questo libro nella *Safīnat ar-Rāghib* stampata a Būlāq nel 1282 (p. 670-675).

(4) A p. 671 della *Safīnat ar-Rāghib*, 271 è un errore per 291.

(5) *Op. cit.*, p. 335-346.

(6) *Muqaddimah*, ed. Beirut 1879, p. 431, ed. Cairo 1327 p. 551, trad. de Slane, III, 165.

« Dei libri dei Greci (*sic*) fu tradotta l'*al-Falāḥah an-nabatiyyah* attribuita ai dotti Nabaṭ, comprendente un grande insegnamento intorno a ciò (1). Quando la gente della comunità [musulmana] esaminò ciò che questo libro contiene, essendo sbarcata per essa la porta della magia ed essendole proibito di occuparsene, si limitò a discorrere intorno alle piante dal punto di vista della loro piantagione, delle cure [che si debbono avere per esse] e di quello che si presenta in ciò; tralasciò completamente di parlare | intorno all'altra scienza. Ibn al-'Awwām 207 compendì l'*al-Falāḥah an-nabatiyyah* secondo questo criterio; l'altra parte di essa rimase trascurata; [tuttavia] Maslamah ne riferì le principali questioni nei suoi libri magici ». In un altro punto (2) egli dice: « Queste scienze (3) erano [coltivate] dagli Assiri (*Siryāniyyīn*) e dai Caldei di Babilonia e dai Copti d'Egitto ecc.; essi avevano intorno a queste libri e monumenti. Soltanto pochi dei loro libri intorno a queste scienze, come ad esempio l'*al-Falāḥah an-nabatiyyah*, opera babilonese, furono tradotti per noi. Da questa [opera] la gente prese tale scienza e secondo questa la divise in categorie. Dopo questa furono composte altre opere ».

Quelli che, dopo il Chwolson, fecero ricerche intorno all'autenticità di questo libro, specialmente il succitato von Gutschmid e il Noeldeke (4), dimostrarono con prove decisive che esso era uno dei libri della *shu'ūbiyyah* (5) che andavano troppo lontano nell'esaltare i popoli stranieri al disopra degli Arabi puri e che si servivano di ogni mezzo, lecito o riprovevole, pur di giungere al loro intento. Scopo del libro *al-Falāḥah an-nabatiyyah* era di dimostrare che gli antichi Babilonesi giunsero nella sedentarizzazione, nella civiltà e nel progresso scientifico a un punto a cui non si avvicinarono gli Arabi preislamici e islamici.

(1) Cioè intorno alla scienza dell'agricoltura (*falāḥah*) connessa con le scienze magiche.

(2) *Muqaddimah*, ed. Beirut p. 434, ed. Cairo p. 554, traduz. de Slane, III, 171.

(3) Ossia le scienze della magia e dei talismani.

(4) Th. NOELDEKE, *Noch Einiges über die « Nabaläische Landwirtschaft »* (ZDMG, XXIX, 1875, p. 445-455).

(5) [Movimento di reazione anti-araba del II e III sec. eg. che sosteneva la superiorità intellettuale e culturale delle genti (*shu'ūb*) sottomesse dai Beduini d'Arabia durante le conquiste musulmane. — M. N.]

E poichè la conoscenza delle antiche condizioni della Babilonia e Assiria si era estinta completamente da secoli fra gli Orientali, l'autore della *al-Falāḥah an-nabaṭiyyah* inventò i nomi, | gli aneddoti e le notizie e alterò, abbellì con aggiunte, falsificò, seminò di invenzioni il suo dire, intessendo il libro di racconti favolosi e di menzogne. Da ciò vedete quanto sia lontano dal vero il letterato Giurgī Zaydān⁽¹⁾ quando loda grandemente l'*al-Falāḥah an-nabaṭiyyah* e dice ch'essa è stata tradotta anche in lingue europee.

Fra le cose più sorprendenti è che l'*al-Falāḥah an-nabaṭiyyah* probabilmente non è opera di Ibn Waḥshiyyah, come è detto nel titolo e al principio del libro, ma l'attribuzione a lui è una delle invenzioni di Abū Ṭālib az-Zayyāt⁽²⁾ che lo attribuì ad Ibn Waḥshiyyah, cioè ad uno che era già morto al momento della divulgazione dell'opera, onde sottrarsi al biasimo dei suoi compagni musulmani e assolversi dal sospetto di ipocrisia e di menzogna. Voi sapete quanto spesso cose simili avvengono presso gli astrologi, i cultori di arti magiche e gli alchimisti e quante opere sono attribuite per esempio a Hermes, a Giāmāsp e ad altri dotti mitici e quanti libri composti secoli dopo la loro morte furono attribuiti a Abū Ma'shar e a Maslamah al-Maḡrīṭi. — Io dubito persino dell'esistenza di Ibn Waḥshiyyah a cui l'autore del *Fihrist*, p. 311-312, attribuisce numerosi libri intorno alle scienze magiche e a p. 358 un libro sull'alchimia, senza darci alcuna notizia sulle vicende della sua vita. I suoi nomi sarebbero Abū Bakr Aḥmad ibn 'Alī⁽³⁾ ibn al-Mukhtār ibn 'Abd al-Karīm ibn جرثيا ibn بدنيا ibn Briṭāniyā ibn 'Ālāṭiyā (sic) al-Kasdānī; vedete quindi che i nomi dei suoi antenati sono nomi fittizi che non derivano dalle lingue aramache (fra cui le nabatee) o da altre lingue; anzi Briṭāniyā e Ghā-
209 lāṭiyā | sono nomi di due note province dell'impero romano⁽⁴⁾ menzionate anche in due libri di Tolomeo tradotti in arabo⁽⁵⁾. È dunque evidente ch'essi sono falsamente dati come nomi di

(1) *Ta'riḫh al-tamaddun al-islāmī*, Cairo 1904, III, 160-161.

(2) Cfr. NORLDEKE, *op. cit.*, p. 453-455.

(3) Si dice anche « ibn 'Alī ibn Qays ibn al-Mukhtār ».

(4) Cioè Britannia (Βρετανία) e Galatia (Γαλατία). Forse بدنيا è una alterazione grafica di βιθυνια (Bithynia, Βιθυνία) o βοννια (Pannonia, Παννονία).

(5) Cioè la *Geografia* e il *Tetrabiblo*.

persona. In aggiunta a quanto ho detto, deduciamo dal *Fihrist*, p. 312, anche che tutte le opere di Ibn Waḥshiyyah intorno alla magia ci sono note soltanto secondo la tradizione di Abū Ṭālib az-Zayyāt, e questo aumenta il mio dubbio sulla realtà dell'esistenza di Ibn Waḥshiyyah.

Ci ha condotti ad addentrarci in questo argomento il libro intorno alle figure dei gradi attribuito a Tinkalūshā e diverso dal libro di Teucro o Tinkalūs. Tutto questo perchè Ibn Waḥshiyyah, o piuttosto Abū Ṭālib az-Zayyāt, disse nella prefazione dell'*al-Falāḥah an-nabaṭiyyah* che questa era la traduzione di quattro libri scritti in lingua nabatea: il libro di Dawānāy il Babilonese intorno alla conoscenza dei segreti della sfera e dei giudizi astrologici (*aḥkām*) dedotti dalle apparizioni delle stelle; il libro *al-Falāḥah an-nabaṭiyyah*, il *Kitāb as-sumūm* di Sūhābsāt e di Yārbūqā e il libro di Tinkalūshā sulle figure dei gradi ecc. Quest'ultimo è quello di cui sono conservate due copie. È strano quanto dicono gli autori del Catalogo dei manoscritti arabi conservati a Leida, ossia che il contenuto di esso corrisponde alla descrizione che Ḥāggī Khalīfah fa del libro *Kanz al-asrār*⁽¹⁾: « *Kanz al-asrār wa dhakhā'ir al-abrār* di uno degli Hermes; esso è un libro notevole delle⁽²⁾ fonti di questa scienza; è quello da cui lo *shaykh* Abū 'Abd Allāh Ya'ish ibn Ibrāhīm al-Umawī dedusse il libro *al-Istintāqāt* e che Tinkalūshā babilonese commentò | in modo strano; così pure
210 [lo commentarono] Thābit ibn Qurrah al-Ḥarrānī e Ḥunayn ibn Ishāq al-'Ibādī⁽³⁾. È un libro notevole ed è fondamentale nella scienza dei quadrati magici e delle lettere magiche »⁽⁴⁾.

Abbiamo già detto che l'autore del libro che ancora esiste si basa sui dotti antichi, fra cui Armīsā; evidentemente questo

(1) *Kashf az-zunūn*, ed. Lipsia, V, p. 247, nr. 10.877, ed. Costantinopoli 1311, II, p. 332.

(2) Nell'ed. Costantinopoli: *fi* (tra).

(3) Nell'ed. Costantinopoli: al-Qabāwī.

(4) In un ms. del medesimo *Kashf az-zunūn* vi è un'altra tradizione riferita da CHWOLSON, *op. cit.*, p. 461, in cui Tinkalūshā non è menzionato: « *Kanz al-asrār wa dhakhā'ir al-abrār*, il testo originale è di uno degli Hermes. È l'opera che Abū 'Abd Allāh ash-Shaykh (sic) Muḥammad ibn Ibrāhīm al-Umawī tradusse in arabo e da cui dedusse il deducibile; è fra le cose conservate da Thābit ibn Qurrah al-Ḥarrānī; è un'opera notevole sull'origine dei quadrati magici (*awqāf*, sic per *awfāq*) e sulla scienza delle lettere magiche ecc. ».

è il nome di Hermes alterato secondo le regole nabatee di Abū Ṭalīb az-Zayyāt. Infatti, spessissimo egli aggiunge un *alif* alla fine dei nomi propri per renderli simili a vocaboli aramaici; così dice Īshithā in luogo di Shīth il Profeta, Akhnūkhā in luogo di Akhnūkh, Anuhā invece di Nuḥ (Noè) il Profeta e Asqūlabithā al posto di Asqulibiyādhus (Esculapio) il medico ecc. È così disse Tinkalūshā, non Tinkalūs. Riassumendo, il libro di Tinkalūshā di cui — come dicemmo — esistono due copie, è un libro falsificato composto da Abū Ṭalīb az-Zayyāt e non l'opera di Teucro o Tinkalūs tradotta dal pehlevico e menzionata nei libri di Abū Ma'shar, di Ibn Hibintā ecc.

Il nostro discorso si è aggirato finora intorno a tre libri pehlevici di una cui traduzione araba anteriore alla fine del II sec. eg. sono riuscito a scoprire tracce: uno di essi, cioè il *Zīg ash-shāh* o *Zīg ash-Shahriyār* è di vera scienza astronomica; gli altri due, l'*al-Bizūdhag fī 'l-mawālīd* attribuito a Buzurgmīhr e il libro delle figure dei decani (*ṣūwar al-wuḡiūh*) di Tinkalūs, sono di astrologia; ho mostrato come questi tre libri non comprendano le dottrine e le opinioni originali dei Persiani, poichè il grande *Zīg ash-shāh* è basato sulle dottrine degli Indiani e gli altri due | libri sono tradotti dal greco in pehlevico con l'aggiunta di un breve commento ad uno di essi. Dirò ora per induzione, non per conoscenza certa, una parola intorno ad un quarto libro.

Il tedesco Steinschneider⁽¹⁾ in un articolo apparso nel 1864 disse che l'ebreo Abraham Ben 'Ezrā⁽²⁾ nelle sue opere ebraiche intorno all'astrologia riferì più volte detti di un astrologo arabo⁽³⁾ chiamato Andruçagar nell'antica traduzione latina stampata e al-Andrūzgar ben Zādī Farrukh nel testo ebraico inedito. Egli pensò che questo astrologo fosse quello chiamato Alendezgod, autore di un libro intorno alle natività e menzionato nella traduzione latina stampata del *al-Mudkhal ilā ṣinā'at aḥkām an-nuḡiām* di

(1) M. STEINSCHNEIDER, *Ueber die Mondstationen (Naxatra) und das Buch Arcandam* (ZDMG, XVIII, 1864, 192-193; cfr. XXIV, 1870, p. 383). — M. STEINSCHNEIDER, *Die Mathematik bei den Juden* § 12 (Bibliotheca mathematica hrsg. von G. Eneström, N. F., VIII Jhrg. 1894, p. 82-83).

(2) Morto nel 1167 d. C. (562 eg.); è già stato menzionato a p. 215.

(3) Ossia il cui libro esiste in lingua araba.

Abū 's-Ṣaqr 'Abd al-'Azīz ibn 'Uthmān al-Qabīṣī⁽⁴⁾. Ma in articoli posteriori egli confessa di non essere riuscito ad avere alcuna conoscenza sicura di questo dotto nè a scoprire altre notizie intorno a lui, pur avendo avuto cura di compulsare quanti più libri arabi gli fu possibile.

Il dotto tedesco aveva congetturato giusto; infatti io ho trovato che il nome Alendezgod | è al-Andrūghz in un ms. del libro di al-Qabīṣī conservato nella biblioteca khediviale [ora Nazionale, del Cairo]⁽⁵⁾ e ho trovato altresì corrispondenza fra ciò che racconta di lui al-Qabīṣī⁽⁶⁾ e ciò che ne dice Ben 'Ezrā nel suo libro sulle natività⁽⁴⁾. Ho trovato inoltre menzione di questo astrologo in un passo del *Tārīkh al-ḥukamā'* di Ibn al-Qifṭī⁽⁵⁾ riferito in una delle lezioni precedenti (p. 239); solo che il suo nome è ivi gravemente alterato, tanto da esser divenuto Aydgħr. Da questo passo si ricava che egli ha scritto un libro intorno alle natività in cui loda i meriti di Fālis ar-Rūmī (Vettius Valens). Quanto alla vera forma del suo nome, dirò ch'essa è senza dubbio al-Andarzaghar che è un antico, noto nome persiano la cui forma originale è Andarzgar e che significa il consigliere o il maestro⁽⁶⁾. Nella storia delle conquiste musulmane troverete

(4) Egli presentò il suo libro al noto principe Sayf ad-Dawlah ibn Ḥamdān, signore di Aleppo dal 333 al 356 eg. (944-967 d. C.) ed era ancora in vita dopo la morte del Principe. Cfr. *Fihrist*, p. 265, Ibn al-Qifṭī p. 64 Lipsia, 47 egiz., Ibn Khallikān, ed. Göttingen nr. 492, edd. egg. nr. 454, Yāqūt, *Muḡiam al-buldān*, ed. Lipsia IV, 35, ed. Cairo VII, 31.

(5) *Miqāt* nr. 139 (vol. V, p. 316 del Catalogo [1^a ed.]).

(6) Nella prima sezione (*faṣl*) al-Qabīṣī riferisce da lui ciò che indicano i *domini* di ciascuna delle tre *triplicitates* quando si trovano in ciascuna delle *domus* celesti, poi lo ricorda due volte nella V sezione parlando delle frecce. Cfr. *Libellus ysagogicus Abdilazi, id est servi gloriosi Dei: qui dicitur Alchabitius ad magisterium iudithorum astrorum: interpretatus a Johanne Hispalensi*, Venetiis 1485, fol. b 2 v (ter), b 3 r (sexies), b 3 v (ter), e 2 r (bis).

(4) Ben 'Ezrā riferisce da lui le indicazioni dei *domini* delle *triplicitates* nelle *domus*: *Liber Abraham Iudei de navitatibus*, Venetiis 1485, fol. b 4 v, b 5 v, b 6 v, b 7 v, b 8 v, c 1 v, c 3 r, c 4 r, c 4 v. Ben 'Ezrā lo menziona anche nel libro delle congiunzioni; *Abrahae Avenaris Iudei opera*, Venetiis 1507, fol. 84 r (« Andruçagar Ismaelita »).

(5) P. 261 Lipsia, 172 Cairo.

(6) Ṭabarī, *Geschichte der Perser und der Araber unter den Sasaniden, übersetzt und erläutert von Th. Noeldeke*, Leiden 1879, p. 462 n. 3. — J. WELLHAUSEN, *Prolegomena zur ältesten Geschichte des Islams* (Skizzen und Vorarbeiten, VI), Berlin 1899, p. 43, n. 1.

213 | p. es. menzionato un al-Andarzaghār⁽¹⁾ ibn al-Kharukbadh, capo degli eserciti sāsānidi, che fu sconfitto da Khālīd ibn al-Walīd nello scontro di al-Walagīah nell'anno 13 dell'egira. Il nome del padre, che nel libro dell'ebreo Ben 'Ezrā ricorre nella forma Zādī Farrūkh, è Zādān Farrūkh, anch'esso un noto nome persiano, molto in uso presso i Persiani al momento in cui l'islām si propagò nel loro paese⁽²⁾. E poichè, dopo che la religione musulmana ebbe preso piede nella Persia, questi due nomi sono caduti in disuso specialmente presso quei Persiani che si occupavano di comporre libri in arabo, e poichè non troviamo notizie di lui nelle opere dedicate alle biografie dei dotti musulmani, ritengo che al-Andarzaghār ibn Zādān Farrūkh fosse uno dei dotti persiani che composero opere in pehlevico e vissero verso la fine del regno sāsānide o nel I secolo dell'egira. Se questa mia supposizione è esatta, il libro di Andarzaghār intorno alle natività era uno di quelli tradotti dal pehlevico in arabo.

Fra le opere astrologiche arabe e persiane conservate nelle biblioteche di Europa vi sono libri attribuiti a Giāmāsp il saggio. È questo uno dei personaggi mitici intorno a cui si trovano leggende nei libri che trattano della storia degli antichi Persiani. Si dice che egli fosse ministro del re Gushtāsp della dinastia dei Kayāni che tenne il regno prima di Dario. Ma, se noi sfogliamo questi libri attribuiti a Giāmāsp, troviamo che sono tutti nient'altro che odiose falsificazioni composte da astrologi impostori molte generazioni dopo l'apparire dell'islām.

214 | Abbiamo ora terminato di parlare delle opere speciali di astrologia e astronomia che furono tradotte dall'indiano e dal pehlevico | nel II secolo. Da quanto ho spiegato, si vede che l'influenza dei dotti indiani e persiani nell'accrescere l'interesse degli Arabi per questa bella scienza precedette l'influenza dei Greci, anche se di poco. Ma gli Arabi non avrebbero raggiunto la perfezione e celebrità che raggiunsero in seguito in questa scienza nè avrebbero fatto in essa dei veri progressi se aves-

(1) Nella storia di al-Balādhurī e in Ibn al-Athīr questo nome è alterato così: الاند رزغتر.

(2) Cfr. ad esempio l'indice dell'edizione di Leida degli *Annali* di al-Tabarī.

sero limitato le loro cure a tradurre i libri finora menzionati che, se prescindiamo da ciò che si connette esclusivamente con l'astrologia, sono opere pratiche limitantisi all'enunciazione delle regole e alla spiegazione dell'uso delle tavole astronomiche, ma prive di dimostrazioni e di spiegazione delle cause. Sicchè l'astronomo che si accontentasse di esse non si eleverebbe al disopra di chi segue pedissequamente l'opinione di un altro, e sarebbe come un fanciullo che impara le regole del calcolo e le applica avendo cieca fiducia in ciò che gli dice il maestro, senza conoscere le ragioni delle sue operazioni. E voi sapete che non vi è progresso in nessuna delle scienze elevate quando i cultori di esse si limitano a seguire le opinioni dei loro predecessori astenendosi dal compiere nuove ricerche, dal vagliare le idee degli antichi e dal considerare attentamente le loro asserzioni con libertà di pensiero e con elasticità di mente. Le condizioni per progredire nella scienza dell'astronomia sono due: 1°) cercare di approfondirne le dottrine teoriche ponendo ogni cura nel vagliarle e nel considerare ciò che si deduce dalle altre scienze matematiche, naturali e chimiche; 2°) applicarsi a fare osservazioni e a perfezionarle, poichè i movimenti celesti non si comprendono a fondo se non col passare dei secoli e con la minuziosità nell'osservazione. Benissimo dice al-Bāttanī nella sua *Astronomia*⁽¹⁾: « La debole natura degli uomini non raggiunge la verità delle cose così come virtualmente può; tuttavia l'errore diventa piccolo e insensibile se si adopereranno diligenza e circospezione specialmente in lungo spazio di tempo. La buona natura, l'animo diligente, | occhi acuti, una mente attenta e la massima costanza nelle cose portano aiuto anche se raggiungere tutto ciò è difficile. Sono al contrario di impedimento la poca pazienza, la brama di gloria, il desiderio di ottenere il favore dei re; allora invero l'uomo vuole subito raggiungere quelle cose che è impossibile conoscere in breve tempo o quelle cose che per la loro stessa natura non sarà mai dato a nessun uomo di apprendere ».

I libri indiani e persiani erano al di sotto delle esigenze della vera scienza sia dal punto di vista teorico che dal punto

(1) al-Bāttanī, *Opus astronomicum*, ed. C. A. Nallino, III, p. 209 (vers. I, 139).

di vista dell'osservazione, cosicchè gli Arabi ebbero bisogno, al tempo del loro risveglio scientifico, di qualcosa che li guidasse alla ricerca approfondita nelle questioni astronomiche e che spiegasse loro come i testi che avevano dovessero essere convalidati mediante misurazioni e dimostrazioni. Ebbero bisogno di libri che li inducessero alla meditazione e all'osservazione continua, che li spingessero a conoscere le cause apparenti e facessero loro desiderare l'astronomia unicamente per la sua sublime grandezza senza curarsi di vantaggi materiali. Per loro buona fortuna si imbarcò in libri utili allo scopo, e precisamente in libri greci, fra cui gli *Elementi* di Euclide, che insegnarono loro il modo preciso di impostare le dimostrazioni geometriche, e l'*Almagesto* di Tolomeo che insegnò loro l'applicazione di queste dimostrazioni onde spiegare i moti celesti e chiarì le modalità dell'osservazione e la necessità di perseverare in esse. Poichè Tolomeo, come dice al-Battānī⁽¹⁾, approfondì l'astronomia « nei suoi aspetti e dimostrò le cause di tutte le cose con dimostrazioni geometriche e aritmetiche che non lasciano dubbio; ordinò che anche altri dopo di lui osservassero e investigassero, dicendo essere possibile che alle sue osservazioni col trascorrere del tempo fosse da aggiungere qualcosa così come egli stesso aggiunse alcunchè alle considerazioni d'Ipparco e di altri. Infatti, è così grande e vasta la maestà di questa scienza celeste che non si può raggiungerla se non approssimativamente ».

| Lezione 28^a

I libri greci di astrologia e astronomia tradotti in arabo nel II sec. eg.

Ho già brevemente accennato (p. 198-199 e 201) ai libri astrologici tradotti dal greco sul declinare della dinastia umayyade e ai tempi del califfo 'abbāsīde al-Manṣūr (136-158/754-775) deducendo da vari indizi e testi che gli Arabi in questo secolo tradussero nella loro lingua opere attribuite al mitico Hermes il saggio e opere di Doroteo Sidonio e di Antiochio

⁽¹⁾ al-Battānī, III, 7 (vers. 1, p. 5).

di Atene. Ho poi dimostrato (p. 238-246) che essi, per mezzo di una traduzione pehlevica, conobbero il libro di Teucro e quello di Valente su questa materia. In aggiunta a queste notizie dirò che al-Baṭrīq, vissuto ai tempi di al-Manṣūr (136-158 eg., 754-775 d. C.)⁽¹⁾, tradusse l'opera di Tolomeo⁽²⁾ intitolata Τετραβιβλος σύνταξις μαθηματική, | che tratta dei pronostici per mezzo delle stelle (*ahkāmīyyāt*) e che fu composto come appendice dell'*Almagesto* per la ragione spiegata nella terza lezione, che cioè « la scienza delle stelle » secondo l'opinione di Tolomeo e degli astronomi arabi si divide in due parti: astronomia e astrologia. Il titolo del libro di Tolomeo è *Kitāb fī 'l-qadā' min an-nuḡiūm 'alā al-hawādith* in un ms. della traduzione araba di Hunayn ibn Ishāq esistente alla Laurenziana di Firenze⁽³⁾ e *Kitāb al-maqālāt al-arba' fī 'l-qadāyā bi 'n-nuḡiūm 'alā al-hawādith* nel *Kashf az-ẓunūn* di Ḥaggī Khalīfah⁽⁴⁾. La traduzione di al-Baṭrīq fu commentata da Abū Ḥafṣ 'Umar ibn al-Farrūkhān aṭ-Ṭabarī⁽⁵⁾, cioè da quell'aṭ-Ṭabarī ricordato fra gli astrologi calcolatori i quali tracciarono il piano della città di Baghdād quando essa fu fondata nel 145/762 per ordine del califfo al-Manṣūr⁽⁶⁾; egli commentò anche i libri di Doroteo. Non nomino i traduttori e commentatori del *Tetrabiblo* vissuti nel III secolo, perchè questo esce dall'argomento della presente lezione.

È degno di menzione che Abū Ma'shar al-Balkhī, come alcuni dotti europei del secolo passato, aveva posto in dubbio la

⁽¹⁾ Ibn an-Nadīm, nel *Fihrist*, p. 244, dice: « al-Baṭrīq visse al tempo di al-Manṣūr che gli ordinò di tradurre qualcosa dei libri antichi ». A ciò Ibn Abī Uṣaybi'ah, *'Uyūn al-anbā'*, I, 205, aggiunge: « Si debbono a lui numerosissime traduzioni, ma esse sono inferiori alle traduzioni di Hunayn ibn Ishāq. Ho trovato molti dei libri di medicina di Ippocrate e Galeno nella sua traduzione ». Anche suo figlio Abū Zakariyyā' Yaḥyā ibn al-Baṭrīq fu un traduttore.

⁽²⁾ *Fihrist*, p. 273; Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia p. 242, ed. Cairo p. 162.

⁽³⁾ Ms. « Orient. 352 »; cfr. S. E. ASSEMANI, *Catalogus Mss. orientaliūm Bibliothecae Mediceo-Laurentianae et Palatinae*, Florentiae, 1742, nr. 314.

⁽⁴⁾ Ed. Lipsia, vol. VI, p. 49-50 n. 12.678; ed. Costantinopoli 1311, vol. II, p. 493.

⁽⁵⁾ *Fihrist*, p. 268 e 273; Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia p. 98, 242, ed. Cairo, p. 69, 162.

⁽⁶⁾ Ibn Wādīh al-Ya'qūbī, *Kitāb al-buldān*, 2^a ed. Leida 1892, p. 241. Cfr. anche qui sopra p. 200.

218 attribuzione del *Tetrabiblo* a Tolomeo | autore dell'*Almagesto*⁽⁴⁾; lo confutò 'Alī ibn Ridwān al-Miṣrī (m. nel 453/1061) nella prefazione al suo commento del *Tetrabiblo*⁽⁵⁾, dicendo che tutti i concetti e le dottrine che vi si trovano corrispondono a ciò che Tolomeo spiega nell'*Almagesto*, nelle *Hypotheses planetarum* e nella *Geografia*; errò quindi Abū Ma'shar quando dubitò ch'esso fosse opera di lui. E invero gli Europei che esaminarono attentamente la questione, ossia il francese Martin⁽⁶⁾, il tedesco Boll⁽⁴⁾ e l'italiano Schiaparelli⁽⁵⁾ dimostrarono in modo inconfutabile l'esattezza dell'attribuzione del libro a Tolomeo, e questo specialmente per la corrispondenza che vi è con le idee, le considerazioni, le espressioni linguistiche degli altri suoi libri.

Non è improbabile che prima della fine del II secolo siano state tradotte altre opere astrologiche greche | divenute poi celebri fra gli Arabi; fu forse commentato in arabo il Καρπός⁽⁶⁾ attribuito a Tolomeo falsamente poichè contiene alcune affermazioni che contraddicono quello che Tolomeo spiegò nell'*Almagesto* e nel *Tetrabiblo*⁽⁷⁾. Press'a poco in quest'epoca fu tra-

(4) *Introductorium in astronomiam* Albumasar Abalachi octo continens libros partiales, Augustae Vindelicorum 1489, lib. IV, cap. I, fol. c 7 r; anche Zakariyyā' ibn Muḥammad al-Qazwīnī nella *Cosmografia* (ed. Göttingen 1848, II, p. 384) distinse fra Tolomeo autore dell'*Almagesto* e Tolomeo autore di opere astrologiche.

(5) *Quadripartitum* Ptolomei, Venetiis 1519, fol. 1 sine numero. Non fu mai stampato il testo arabo.

(6) Th.-H. MARTIN, *Passage du traité de la musique d'Aristide Quintilien* (Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei, t. XVIII, 1865).

(4) Fr. BOLL, *Studien über Claudius Ptolemaeus*, Leipzig 1894 (XXI. Supplementband zum Jahrbuch für klassische Philologie), p. 118-180.

(5) G. V. SCHIAPARELLI, *Rubra Canicula*, p. 10, n. 1 (Atti della I. R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti degli Agiati di Rovereto, ser. III, vol. II, fasc. 2°, 1896); [riprodotto in G. SCHIAPARELLI, *Scritti sulla storia dell'astronomia antica*, Bologna 1925-1927, II, p. 188, n. 2. - M. N.].

(6) Merita di esser riferita la lode che di questo libro pronunzia Abū Ḥayyān at-Tawḥīdī (menzionato qui sopra, p. 130 n. 2) nella 62ª *Muqābasah* (*Muqābasāt*, Bombay s. d., p. 52): « Quanto sono belle le parole di Tolomeo nel Καρπός; esse sono come particelle d'oro scelto, perle preziose, oggetti di pregio; la gente le ha onorate, si è istruita in esse e ne ha tratto utilità; quanto bisogno abbiamo di immetterle nella filosofia teologica e naturale giacchè esse si tengono nel cuore, si conservano, si tramandano, si pronunziano e divengono come i gioielli che convengono a chi accumula tesori, gli alberi che fruttificano in ogni momento favorevole e le sostanze fra cui l'uomo sceglie! ».

(7) Nella traduzione araba commentata da Aḥmad ibn Yūsuf ibn ad-Dāyah ho trovato aggiunte e modificazioni apportate dal traduttore per spiegare il

dotto il *Kitāb al-asrār* di un autore di cui si ignora il nome. È un'opera menzionata nei libri arabi di astrologia e che an-Nuṣayrī⁽⁴⁾ nella *Safīnat al-ahkām* attribuisce a Valente⁽⁵⁾. Non so invece in quale epoca sia stato tradotto il libro di un dotto greco il cui nome fu alterato in diverse maniere, come: زعمس; (sic) nel ms. del *Kitāb al-mughnī fī 'n-nugiūm* di Ibn Hibintā conservato nella Biblioteca di Monaco⁽⁶⁾ e زعمس, nel *Kitāb Miftāḥ dār as-sa'ādah* di Ibn Qayyim al-Giawziyyah⁽⁴⁾ morto nel 751/1350. Forse egli è quel زعمس, a cui Ibn an-Nadīm nel *Fihrist* (p. 354) attribuì un libro sull'alchimia⁽⁶⁾. Non sappiamo se queste opere furono tradotte | direttamente dal greco oppure, 220 come è avvenuto per altri libri scientifici nel II e III secolo egira, attraverso una traduzione siriana, poichè i Siri si occuparono anche di astrologia; fra gli altri, divenne celebre in essa durante l'islamismo Teofilo ibn Tūmā ar-Ruhāwī, capo degli astrologi del califfo al-Mahdī (158-169/775-785), che morì venti giorni prima del Califfo⁽⁶⁾.

La più importante fra le opere greche intorno all'astronomia tradotte in arabo e quella che ebbe maggiore influenza sul progresso scientifico degli Arabi, è il *Kitāb al-Magistī* (l'*Almagesto*) di cui gli Arabi nel medio evo non cessarono di esaltare i pregi, riconoscendo che esso è quanto di più nobile fu composto intorno all'astronomia, anzi che da esso derivarono gli altri libri su questa materia, tanto che Ibn al-Qifṭī (ed. Lipsia p. 96-

sensò dell'originale, talora difficile a comprendersi, e per conciliare alcuni insegnamenti del libro originale con gli insegnamenti del *Tetrabiblo*.

(4) Forse Abū 'l-Ḥasan 'Alī ibn an-Nuṣayrī, uno degli astronomi egiziani della fine del V sec. eg. e del principio del VI. Cfr. H. SUTER, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, p. 114, n. 270.

(2) AHLWARDT, *Verzeichniss der arabischen Handschriften der k. Bibliothek zu Berlin*, t. V, p. 294-295 (passim), nr. 5895.

(3) Fol. 30 v. Cfr. ciò che ho detto a p. 232-233 intorno a Ibn Hibintā.

(4) Ed. Cairo 1323-1325, II, p. 159.

(5) L'alchimista زعمس è il greco Zosimo, Ζώσιμος che visse alla fine del III sec. e al principio del IV d. C.

(6) Ibn al-Qifṭī ed. Lipsia p. 109, ed. Cairo p. 77; Barhebreo, *Tārīkh mukhtaṣar ad-duwal*, ed. Beirut 1890, p. 41, 98, 219-220; Ibn Khaldūn, *Prolegomena*, ed. Beirut 1879, p. 294, ed. Cairo 1327, p. 377, trad. francese II, 222. Inoltre Barhebreo, *Chronicon syriacum*, ed. Bruns et Kirsch, Lipsiae 1789, p. 132-133 text.

97, ed. Cairo, p. 68-69) disse (1): « E in questo Tolomeo si completa la scienza dei moti delle stelle e la conoscenza dei segreti della sfera [celeste], in lui è radunato quello di quest'arte che era disperso nelle mani dei Greci, dei Romani e degli altri abitanti della parte occidentale della terra, con lui se ne è coordinata la parte dispersa e si sono svelati i suoi segreti; non so di alcuno dopo di lui che abbia intrapreso un'opera simile al suo libro conosciuto col nome di *Almagesto* o si sia messo a confutarlo; ma alcuni si occuparono di esso per commentarlo e spiegarlo..... Lo scopo a cui tendono i dotti dopo Tolomeo e il frutto della loro sollecitudine in cui rivaleggiano è soltanto di comprendere le difficoltà del libro e di perfezionarne per gradi tutte le parti. | Non si conosce un libro che sia stato composto in qualsiasi scienza antica o moderna che comprenda interamente tale scienza e ne abbracci le parti all'infuori di tre libri: uno è quest'*Almagesto* intorno all'astronomia e ai moti delle stelle, il secondo è l'*Organon* (*Kitāb 'ilm šinā'at al-mantiq*) di Aristotele, il terzo è il *Kitāb* di Sibawayhi al-Baṣrī sulla sintassi degli Arabi ». Non è cosa strana che nei libri degli Arabi si trovi una così larga lode, che direi quasi iperbolica, perchè l'*Almagesto* fu il primo libro che riunì tutti i rami dell'antica astronomia, congiunse in tutte le questioni la pratica con la teoria, non enunciò alcuna regola senza dimostrarla coi due metodi geometrico e aritmetico, non stabilì alcunchè dei moti celesti delle stelle senza spiegare come gli astronomi siano pervenuti alla loro conoscenza e alla loro osservazione e non pose tavola senza spiegare le fonti del suo calcolo. Quanto ai difetti del libro e del sistema di Tolomeo, gli Arabi non erano in grado di conoscerli per cause che spiegherò in altra occasione.

L'*Almagesto* consta di tredici libri: il primo sulle premesse, come le prove della sfericità del cielo e della terra e della posizione della terra al centro del mondo, poi dell'obliquità dell'eclittica (*mayl falak al-burūġ*) e della ascensione retta di un punto dell'eclittica (*maṭāli' darāġ al-burūġ fī 'l-falak al-mustaqīm*).

(1) Queste parole di Ibn al-Qifī in lode dell'*Almagesto* sono prese dal *Kitāb ṭabaqāt al-umam* di Ṣā'id al-Andalusī. Cfr. il testo nel *Mashriq*, XIV, 1911, p. 676.

Il secondo sulle ricerche intorno alle differenze tra le diverse latitudini dei paesi, come la lunghezza del giorno, l'altezza della stella polare (*irtifā' al-qutb*), l'ascensione obliqua di un punto dell'eclittica (*al-maṭāli' fī 'l-aqālīm*), gli angoli che si producono dalle intersezioni di due dei circoli dell'orizzonte, il meridiano, l'equatore celeste (*mu'addil an-nahār*), la eclittica (*falak al-burūġ*) ecc. Il terzo intorno alla determinazione dei tempi dell'ingresso del Sole nei due punti dell'equinozio (*i'tidāl*) e nei due punti del solstizio (*inqilāb*). Poi intorno alla misura dell'anno solare e ai due moti del Sole medio (*mu'tadil*) e anomalo o vero (*mukhtalif*); al sistema geometrico per spiegare l'anomalia del moto (*ikhtilāf al-ḥarakah*) con l'eccentrico (*falak khāriġ al-markaz*) o con l'epiciclo (*falak at-tadwīr*), poi intorno all'anomalia dei *nychthemeron* (*al-ayyām bi layālīhā*) e alla conversione dei *nychthemeron* medi (*al-ayyām al-wuṣṭā*) | in *nychthemeron* anomali (*mukhtalifah*) e viceversa. Il quarto intorno ai moti medi della Luna in longitudine e latitudine. Il quinto intorno alla dimostrazione delle anomalie dei moti della Luna e al loro calcolo, poi al calcolo della parallasse (*ikhtilāf al-manẓar*) di altitudine, longitudine e latitudine. Il sesto intorno alla congiunzione del Sole e della Luna, alla loro opposizione e alle loro eclissi. Il settimo intorno alle stelle fisse e alle loro configurazioni (*ashkāl*) rispetto al Sole. L'ottavo intorno al catalogo delle stelle fisse, alla loro longitudine e latitudine. Il nono, il decimo, l'undecimo intorno alla spiegazione del moto dei cinque pianeti nella longitudine. Il dodicesimo intorno alla retrogradazione (*rugiū'*), al corso diretto (*istiqāmah*) e alle stazioni (*maqāmāt*) dei pianeti. Il tredicesimo intorno alle latitudini dei cinque pianeti, alla loro apparizione (*ḡuhūr*) e occultazione (*ikhtifā'*).

Gli Arabi furono incerti intorno all'etimologia della parola *Almagesto*; Ḥāggī Khalīfah nel *Kashf az-ẓunūn* (ed. Lipsia, V, p. 385, nr. 11.413; ed. Costantinopoli, II, p. 380) dice: « *al-Mi-gistī* col *kasr* sul *mīn* e sul *gīm*, senza raddoppiamento del « *yā'* è una parola greca che significa disposizione (*tartīb*) (1); la sua forma originale è *māgistus* (2), parola greca maschile il

(1) Questo è un errore.

(2) Nell'ed. di Costantinopoli per errore فاحستومي. In greco μέγιστος ossia « grandissimo ».

« cui significato è l'edificio grandissimo: il suo femminile è *mā-gistī* »⁽¹⁾. Poi disse (ed. Lipsia V, p. 388; ed. Costantinopoli, II, p. 381): « Quanto ad *Almagesto*, il suo significato nella loro lingua è "grandissimo"; così ho letto nel libro di Amrūz Kālibinū⁽²⁾. Abū ar-Rayḥān⁽³⁾ nell'*al-Qānūn al-mas'ūdī* disse: *Sīnṭāsīs*⁽⁴⁾ e in realtà *Sīnṭāsīs* è il pensiero nella disposizione delle premesse ». Gli Europei in epoca vicina alla nostra ritennero, come Ḥāggī Khalifah, che *Almagesto* fosse la parola greca *μεγίστη* significante grandissima. Ma in questa etimologia la somiglianza fra le due parole araba e greca è dubbia poichè, malgrado l'abbondanza di manoscritti dell'originale greco e malgrado le numerose citazioni di esso in altre opere greche, nessuno fino ad ora si è imbattuto nel vocabolo *μεγίστη* usato presso i Greci per designare il libro di Tolomeo, il quale viene chiamato solo *μεγάλη σύνταξις μαθηματική* ossia la grande opera matematica. Non sembra possibile che gli Arabi lo abbiano denominato con un vocabolo greco che i Greci non usano in questo senso particolare. Per questo, un dotto tedesco nel 1893 suppose che *Almagesto* sia soltanto una parola derivata secondo il metodo che i linguisti chiamano *naḥt* (vale a dire riunione di due parole in una, come *al-Basmalah* da *bism Allāh* ecc.) ossia che gli Arabi, o piuttosto prima di essi i Siri, abbiano preso alcune lettere dalla parola *μεγάλη* e alcune dalla parola *σύνταξις* e abbiano formato con esse la parola *Almagesto*. Quest'opinione è forse la più probabile⁽⁵⁾.

(1) Nell'ed. Costantinopoli *فاحستي*. In greco *μεγίστη*. Nell'ed. Lipsia la frase è in turco.

(2) Vale a dire l'italiano Ambrogio Calepino (n. nel 1435, m. nel 1511), autore di un noto dizionario in cinque lingue.

(3) Ossia al-Bīrūnī, m. 440/1048.

(4) Alterazione grafica di *sinṭāsīs* ossia *σύνταξις*, che significa composizione o libro. Nel commento dell'*Almagesto* di 'Abd al-'Alī al-Bargiandī, che era ancora in vita nel 930 eg., è detto: « Abū ar-Rayḥān (= al-Bīrūnī) disse: « Il nome dell'*Almagesto* in greco è *Sinṭāksīs* (sic) e il suo significato è composizione; questo libro fu chiamato così perchè comprende le regole menzionate e il loro ordinamento secondo che si conviene ». Ho preso questo passo dalle note al libro *as-Sab' ash-shidād* di Ibn Kamāl ad-dīn al-Ḥusayn aṭ-Ṭabāṭabā, ed. Delhi 1326 eg., p. 2.

(5) H. SUTER nell'articolo *Almagesto* dell'*Encyclopédie de l'Islām*, respinge quest'etimologia.

L'*Almagesto* fu tradotto in arabo più di una volta; io mi limiterò a ricordare la prima versione, poichè le altre due furono fatte nel III secolo. Ibn an-Nadīm dice nel *Fihrist* p. 267-268⁽¹⁾: « Il primo che pensò a commentarlo e a tradurlo in arabo fu Yaḥyà ibn Khālid ibn Barmak⁽²⁾; un gruppo di persone lo commentò per lui, ma non bene, tanto che egli non ne fu soddisfatto; indusse quindi a commentarlo Abū Ḥassān e Salm⁽³⁾ signore del *Bayt al-Ḥikmah*⁽⁴⁾ che condussero bene a termine il lavoro e si applicarono⁽⁵⁾ a correggerlo dopo che ebbero fatto venire⁽⁶⁾ buoni traduttori dei quali esaminarono⁽⁷⁾ la traduzione e dai quali presero⁽⁸⁾ poi il meglio dal lato linguistico e da quello dell'esattezza. Fu detto che lo tradusse pure al-Ḥaggiāg ibn Maṭar. Quanto alla traduzione che fece an-Nayrīzī e Thābit [ibn Qurrah] corresse tutto il libro nell'antica traduzione e Ishāq tradusse questo libro e Thābit lo corresse con una traduzione non soddisfacente, poichè la sua prima correzione è migliore ». Queste parole non sono prive di confusione e di errori di esposizione tanto nella redazione di Ibn an-Nadīm, quanto in quella di Ibn al-Qifṭī. Anzitutto perchè chi si applicò a correggere la traduzione fu Yaḥyà ibn Khālid secondo una delle due redazioni e Abū Ḥassān e Salm secondo l'altra; in secondo luogo per la evidente mancanza di senso dopo la parola « an-Nayrīzī » o nelle parole « e Thābit corresse ». Nella redazione di Ibn an-Nadīm non troviamo il *fa* di risposta ad *ammā*; ma, prescindendo da questo, se non si suppone una lacuna dopo « an-Nayrīzī » non si ottiene un senso compiuto dalla frase se non a condizione che « *wa aṣlahā* » (« e corresse ») stia per « *wa-aṣlahahu* » (« e lo corresse ») come se la redazione originale intendesse dire che ciò che ha commen-

(1) Da lui riferisce queste notizie Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia, p. 97-98, ed. Cairo, p. 69.

(2) Morto nel 191/807.

(3) Cfr. anche *Fihrist*, p. 120, 243 lin. 12, 305 lin. 19.

(4) [Ossia preposto alla biblioteca (*bayt al-ḥikmah*, casa della scienza) fondata dal califfo al-Ma'mūn a Baghdād. — M. N.].

(5) In due mss. del *Fihrist* e in Ibn al-Qifṭī: « egli (cioè Yaḥyà) si applicò ».

(6) In una variante « egli ebbe fatto venire ».

(7) In una variante « egli esaminò ».

(8) In una variante « egli prese ».

tato an-Nayrīzī e che Thābit ha corretto la prima volta fosse tutto il libro nell'antica traduzione. Questo forse è il senso giusto, poichè noi deduciamo da altri testi che Abū 'l-'Abbās al-Faḍl ibn Ḥākīm an-Nayrīzī compose un commento dell'*Almagesto* verso la fine del III sec. eg. (1). Questa traduzione, fatta per ordine di Yaḥyà ibn Khālīd, è quella designata come la traduzione antica nel *Kitāb al-kawākib wa 's-ṣuwar* di 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī ed è anche quella che, come io ho dimostrato (2), ebbe per le mani Giābir ibn Sinān al-Battānī quando compose la sua nota astronomia. È probabile, secondo me, che quest'antica traduzione derivi da una traduzione siriana, non dal testo greco. Deduco questo dalla forma con cui sono resi in arabo i nomi greci dei venti presi dall'*Almagesto* e citati nell'*Astronomia* di al-Battānī, come ad esempio هفرمس; che è il greco ζέφυρος. È evidente che il traduttore | usò la lettera hā' per indicare l'ε greco: la cosa non ha riscontro nei libri arabi, ma è soltanto l'uso dei Siri nei loro scritti in siriano; non vi è quindi dubbio che il traduttore arabo prese questa parola da un testo siriano, non greco. Inoltre gli Arabi, quando resero i nomi greci in lettere arabe, non usarono mai porre il fa' al posto del π, ma lo indicarono col bā'. Nei nomi dei venti summenzionati, invece, il π fu reso con fā' e anche questa è una prova che il traduttore usò un testo siriano, poichè nella scrittura siriana una sola lettera indica il π e il φ, tanto che, per chi traduce dalla lingua siriana, è difficile distinguere queste due lettere nei nomi greci.

Non vi è da meravigliarsi di quello che dice Ibn an-Nadīm circa i difetti dell'antica traduzione araba dell'*Almagesto*, poichè il libro originale è assai difficile da comprendere per la costruzione delle sue frasi e per la profondità delle sue idee che non può afferrare se non colui che è edotto nelle matematiche. La maggior parte dei traduttori del II secolo erano gente non esperta nelle scienze e traducevano i libri parola per parola senza capire l'argomento e per di più erano molto imbarazzati nel rendere in arabo i termini scientifici ignoti agli Arabi di quel se-

(1) *Fihrist*, p. 279; Ibn al-Qifṭī, ed. Lipsia p. 254, ed. Cairo p. 168; al-Bīrūnī, *Cronologia*, p. 142; Ḥāggī Khalīfah, ed. Lipsia, V, p. 386 nr. 11.413, ed. Costantinopoli, II, p. 380; Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī, *Traite du quadrilatère*, ed. Costantinopoli 1309, p. 115-123.

(2) al-Battānī, *Opus astronomicum*, ed. C. A. Nallino, t. II, p. VIII.

colo. È noto che il metodo di traduzione non fu perfezionato se non nel III secolo e bene lo ha descritto Bahā' ad dīn al-'Āmirī (m. 1031/1622) nel *Kitāb al-kashkul*, ed. Cairo 1305, p. 161: « aṣ-Ṣalāḥ aṣ-Ṣafādī disse: I traduttori hanno due metodi nel tradurre, l'uno il metodo di Yuḥannā ibn al-Baṭrīq e di Ibn an-Nā'imah al-Ḥimṣī ecc. che consiste nel tener conto di ogni parola greca isolata e del suo significato, cosicchè egli prende una parola araba isolata la quale corrisponda in quel significato alla greca e la scrive, poi si volge ad altre [parole] nello stesso modo fino a che giunge a | compiere l'insieme di quello che voleva tradurre; questo metodo è cattivo..... Il secondo metodo di tradurre in arabo è il metodo di Ḥunayn ibn Ishāq (1), di al-Giawhari ecc. ed esso è di aver presente l'intera frase per modo da formarne nella mente il significato ed esprimerla nell'altra lingua in una frase che corrisponda ad essa con parole sia uguali sia diverse; questo è il metodo migliore..... ».

Fra le opere che furono probabilmente tradotte all'epoca di Hārūn ar-Rashīd (170-193/786-809) o dopo, sono le tavole astronomiche di Tolomeo; l'autore del *Fihrist* (p. 244) dice che Ayyūb e Sim'ān le commentarono per Muḥammad ibn Khālīd ibn Yaḥyà ibn Barmak; di queste Tavole al-Farghānī (2) e al-Mas'ūdī (3) dicono fra l'altro che i moti medi delle stelle vi sono posti secondo gli anni dell'era di Filippo (4) fratello di Alessandro Magno. Dall'indicazione dell'argomento delle Tavole quale si trova nel *Tārīkh* di Ibn Wādiḥ al-Ya'qūbī (5) appare che queste Tavole sono il libro intitolato in greco κανόνες πρόχειροι, *Tabulae manuales*.

Le altre opere astronomiche di Tolomeo che ebbero diffusione fra gli Arabi sono: il *Planisphaerium*, | il Libro degli

(1) Ma, da quanto dice dopo l'autore, risulta che colui al quale egli allude è Ishāq ibn Ḥunayn ibn Ishāq.

(2) Muhammedis filii Ketiri Ferganensis, qui vulgo Alfraganus dicitur, *Elementa astronomica* ed. J. Golius, Amstelodami 1669, p. 6 (cap. I).

(3) Al-Mas'ūdī, *Kitāb al-Tanbīh*, ed. M. J. de Goeje, Lugduni Batavorum 1894, p. 198.

(4) Si chiama anche era della morte di Alessandro; ebbe inizio la domenica 12 novembre del 324 av. Cr.

(5) Vol. I, p. 159-161 dell'ed. di Leida. Cfr. anche KLAMROTH nella ZDMG, XLII, 1888, p. 25-27.

anwā⁽¹⁾, le *Hypotheses planetarum*, la *Geografia*; ma esse, a quanto pare, furono tradotte soltanto nel III secolo, come pure altri libri attribuiti erroneamente o falsamente a Tolomeo, quali il *Kitāb al-manshūrāt*⁽²⁾, il *Kitāb al-mukhal ilā aṣ-ṣinā'ah al-kurriyyah*⁽³⁾ e il *Kitāb al-mulḥamah*⁽⁴⁾.

Agli Arabi furono note anche altre opere astronomiche all'infuori di queste, tradotte dal greco direttamente o attraverso traduzioni siriane, fra cui le Tavole di Ammonio⁽⁵⁾, le Tavole di Teonte⁽⁶⁾ Alessandrino, i libri di Menelao⁽⁷⁾, di Aristarco⁽⁸⁾, di Ipsicle⁽⁹⁾, di Teodosio⁽¹⁰⁾, di Autolico⁽¹¹⁾ e il libro di Arato⁽¹²⁾ intorno alla descrizione delle costellazioni. Non comincio neppure a indagare intorno ad essi perchè non so se siano stati anch'essi tradotti prima della fine del II secolo.

(1) Φύσεις ἀπλανῶν ἀστέρων. Cfr. ciò che ho detto a p. 192-193.

(2) Si veda al-Battānī, t. I, p. 288, 289; t. II, p. XXV-XXVII. Il *Kitāb al-manshūrāt* è menzionato anche nell'inedito *al-Qānūn al-mas'ūdī* di al-Bīrūnī, *maqālah X, bāb VI, faṣl I*.

(3) Il testo greco intitolato Εἰσαγωγή τὰ φαινόμενα fu composto nel IV o V secolo d. Cr. ed è un compendio dell'*Astronomia* di Gemino, un dotto del I secolo av. Cr. Cfr. al-Battānī, t. I, p. LXXVIII, 301; t. II, p. XIX.

(4) È menzionato sovente nel *Mu'jam al-buldān* di Yāqūt. Il testo greco è sconosciuto.

(5) Alessandrino di origine, filosofo e matematico che fiorì verso la fine del V sec. d. Cr. Cfr. ciò che ho detto in al-Battānī, t. I, p. XXXV, n. 5; t. II, p. 196.

(6) Un dotto del IV sec. d. Cr.

(7) Anch'esso alessandrino, matematico e astronomo, fece osservazioni sulle stelle a Roma alla fine del I sec. d. Cr.

(8) Nato a Samos, era ancora in vita nel 270 av. Cr.; fu tra coloro che affermavano che il Sole è al centro del mondo e che la terra gira intorno ad esso.

(9) Alessandrino, visse nel II sec. av. Cr.

(10) Di Tripoli di Siria, visse nel I sec. av. Cr.

(11) Fiorì circa il 330 av. Cr.

(12) Un dotto del III sec. av. Cr. Nessuno ricorda il suo libro tra quelli tradotti in arabo, ma Abū ar-Rayḥān al-Bīrūnī nell'*India* p. 47-48, 192-193 riferisce qualcosa da esso e dal suo commento.

Lezioni 29^a e 30^a

Il rapporto fra alcuni precetti religiosi islamici e i fenomeni celesti accrebbe il desiderio dei Musulmani di conoscere le cose astronomiche. — Lode dell'astronomia nei libri religiosi. — Teoremi di trigonometria piana indispensabili a chi voglia comprendere le questioni astronomiche (molto in breve).

A chi per poco considera le cose della religione musulmana, non sfugge il legame che vi è fra la legge religiosa islamica nelle *'ibādāt* (pratiche del culto) e alcuni fenomeni astronomici. Infatti, i tempi delle cinque preghiere variano da paese a paese, da giorno a giorno e il loro calcolo esige la conoscenza della latitudine geografica del paese, del moto del Sole nell'eclittica e delle condizioni fondamentali del crepuscolo della sera. Fra le prescrizioni per la preghiera è quella di rivolgersi verso | la Ka'bah; per questo è necessaria la conoscenza della direzione della *qiblah* (direzione della Mecca) ossia la risoluzione di problemi di astronomia sferica basati sul calcolo trigonometrico. Dall'obbligo di speciali preghiere durante le eclissi, consegue che è bene prepararvisi poco prima dell'eclissi del Sole o della Luna, e questo è possibile solo mediante la conoscenza del calcolo dei moti del Sole e della Luna e con l'uso di tavole perfette. Così pure l'obbligo del digiuno e le prescrizioni relative ad esso esigono calcoli astronomici, poichè l'inizio e la fine del digiuno di *ramadān* sono determinati dall'apparizione del novilunio, non unicamente dai calendari degli anni civili, e poi perchè l'inizio del digiuno giornaliero è calcolato dal crepuscolo mattutino. So bene che la maggior parte dei giuristi, seguendo la consuetudine del Profeta e dei suoi compagni e temendo gli errori e le divergenze dei calcolatori, è d'accordo nel non accogliere il calcolo al posto della reale visione e stabilisce che il mese del digiuno sia determinato mediante qualcosa di naturale che si può afferrare con la vista, non mediante un accordo segreto che non si conosce se non per mezzo del calcolo e di cui non si occupano che poche persone con difficoltà e possibilità di errore; conosco anche su questo argomento il trattatello del noto *imām* Aḥmad ibn Taymiyyah al-Ḥanbalī (m. nel 728/1328)⁽¹⁾,

(1) Cfr. ciò che ho detto intorno alla data della sua morte in al-Battānī, t. II, p. 196, n. 1.

intitolato *Kitāb bayān al-hudā min ad-dalāl fī amr al-hilāl* ⁽¹⁾ | ma da ciò non consegue che quanto ho detto sia falso, anzi-
 231 tutto perchè alcuni Shāfi'iti, fra cui Ibn Surayg ⁽²⁾ (m. nel 306/918) pensano che, quando la Luna nuova è coperta, è lecito al calcolatore sicuro di se stesso di regolarsi secondo il calcolo, così che, se il calcolo indica l'apparizione del novilunio, egli digiuni, o se non lo indica, non digiuni. Anzi alcuni Ismā'īliti ⁽³⁾ pensarono di regolarsi sempre secondo il calcolo senza tener conto della vera apparizione del novilunio e attribuirono all'*imām* Gia'far aṣ-Ṣādiq le tavole su cui si basavano; così pure i Fāṭimīti del Cairo accettarono il calcolo del novilunio ⁽⁴⁾ per stabilire l'epoca del digiuno. In secondo luogo perchè le prescrizioni sciaraitiche intorno al digiuno portarono gli astronomi musulmani a compiere ricerche sulle difficili questioni connesse con le condizioni di apparizione del novilunio e le condizioni del crepuscolo vespertino così che eccelsero in ciò e scelsero calcoli e metodi nuovi in cui nessuno dei Greci, degli Indiani, dei Persiani li aveva preceduti ⁽⁵⁾.

In breve, il legame di alcune prescrizioni sciaraitiche con le questioni astronomiche fece crescere nei Musulmani lo zelo per la conoscenza di quanto riguarda il cielo e le stelle e portò i cultori di scienze religiose a lodare l'utilità di quella che l'*imām*

⁽¹⁾ Ibn Taymiyyah, *Maǧmū'at ar-rasā'il al-kubrā*, Cairo 1323-1324, II, p. 152-166. Cfr. anche la *Maǧmū'at fatāwā* di Ibn Taymiyyah, Cairo 1326, I, 320-321. Quanto alle eclissi, Ibn Taymiyyah nelle sue *Fatāwā*, I, p. 322, disse: « Ma quando la notizia dei calcolatori è d'accordo su ciò, quasi « non errano. Tuttavia, la loro notizia non costituisce conoscenza sciaraitica, e « perciò la preghiera dell'eclissi del Sole e della Luna si fa solo quando ne « siamo testimoni. Che se una persona ha motivo di prestar fede all'informa- « tore o propende a ciò e in base a questo formula l'intenzione di fare la pre- « ghiera dell'eclissi solare o lunare e si prepara intanto ad osservare l'eclisse, « questo è un incitamento ad affrettarsi ad ubbidire a Dio altissimo ed a ser- « virlo ».

⁽²⁾ Cfr. ash-Sharānī, *Kitāb al-mizān al-kubrā*, Cairo 1306, II, p. 17 (nella stampa ابن شرحه che forse è un errore di stampa).

⁽³⁾ Ibn Taymiyyah, *Maǧmū'at ar-rasā'il al-kubrā*, II, p. 157.

⁽⁴⁾ * Per l'apparizione del novilunio ammessa per calcolo sotto i Fāṭimīti, * cfr. Ibn Zūlāq citato nel *Raf' al-iṣr* di Ibn Ḥagiar (ed. Amedroz in app. * ad al-Kindī, ed. Guest 1912, p. 584, lin. 15-18) a proposito di Abū Ṭ-Ṭāhir * adh-Dhuhli (Muḥammad ibn Aḥmad ibn Naṣr) *.

⁽⁵⁾ Cfr. quello che ho detto nelle note ad al-Battānī, I, p. 265-272.

al-Ghazzālī nel suo *Ihyā' 'ulūm ad-dīn* ⁽¹⁾ chiamò « la sezione calcolatrice della scienza delle stelle ». Solo un numero esiguo di essi, per timore che la gente si infatuasse dell'astrologia e per aver sentito che alcuni cultori di scienze matematiche (tra cui è l'astronomia) erano caduti nella miscredenza e nell'apostasia, ha creduto bene di riprovarla; ad essi allude al-Ghazzālī nel *Kitāb al-munqidh min ad-dalāl* ⁽²⁾: « Il secondo male ⁽³⁾ de- 232
 « riva da un seguace dell'islām ignorante il quale pensa che la
 « religione ha bisogno di essere aiutata col disprezzo di ogni
 « scienza attribuita ad essi ⁽⁴⁾ e quindi dispregia tutte le loro
 « scienze e pretende di ignorarli in questo, tanto che dispregia
 « quello che essi dicono intorno alle eclissi solari e lunari e crede
 « che ciò che dicono sia contrario alla scerìa.... La scerìa non
 « cerca di respingere e confermare queste scienze nè queste
 « scienze cercano di fare ciò con le cose religiose. E nel detto
 « di [Maometto] — su di lui sia il saluto e la benedizione di
 « Dio —: “ Il Sole e la Luna sono due prodigi di Dio che non
 « si eclissano per la morte o per la vita di qualcuno; quando ve-
 « dete ciò (cioè l'eclissi) cercate rifugio nella menzione di Dio
 « altissimo e nella preghiera ” non vi è nulla che renda doveroso
 « il dispregio della scienza del calcolo che fa conoscere in modo
 « speciale il cammino del Sole e della Luna, il loro congiungi-
 « mento o la loro opposizione ».

Sono queste le persone a cui allude anche al-Muṭahhir ibn Ṭāhir al-Maqdisī nel libro *al-Bad' wa at-ta'rīkh* ⁽⁵⁾ quando dice: « Con la volontà di Dio e il suo aiuto faremo un libro piacevole sulla scienza delle stelle e su ciò che di essa è sicuro e che corrisponde a quello che dicono le persone veritiere, poichè io vedo che gli ignoranti la dispregiano al massimo grado, diminuiscono il valore di quelli che si occupano di essa e ne impiccioliscono l'importanza, perchè gli indovini e gli astrologi

⁽¹⁾ Ed. Cairo 1302-1303, I, p. 27.

⁽²⁾ Ed. Cairo, 1309, p. 10; *Traduction nouvelle du traité de Ghazzali intitulé le préservatif de l'erreur...* par C. Barbier de Meynard, Journal Asiatique, VII^e série, t. IX, 1877, p. 29.

⁽³⁾ Cioè dei due mali che derivano dalle matematiche.

⁽⁴⁾ Cioè ai matematici.

⁽⁵⁾ *Le livre de la création et de l'histoire*, ed. Huart, Paris 1899 segg., t. II, p. 14.

« si ornarono di essa e stesero le braccia verso pronostici
« (*ahkām*) che Dio ha nascosto alle sue creature ».

233 | Quel che ha anche spinto gli uomini di religione a volgersi
all'astronomia sono quei versetti del Corano che dimostrano l'uti-
lità, grande per tutti, data da Dio ai corpi celesti e al loro moto
e sulla sapienza divina che vi è in ciò. Vedete infatti che i mag-
giori commenti del Corano, come il *Mafātīh al-ghayb* di Fakhr
ad-dīn ar-Rāzī⁽¹⁾ e il *Tafsīr* di Niẓām ad-dīn al-Ḥasan al-
Qummi an-Naysabūrī⁽²⁾ si dilungano in spiegazioni astronomiche
ogni volta che se ne presenta l'occasione. Il noto astronomo
Ibn Yunus al-Miṣrī (m. nel 399/1009) nella prefazione del suo
inedito trattato di astronomia raccolse tutti i versetti del Corano
che si connettono con le cose celesti e li ordinò in base al loro
argomento. Molti di coloro che scrissero opere pregiate sulla
credenza nell'unicità di Dio pensarono che il metodo migliore
per conoscere Dio e magnificarlo è il meditare sulle meraviglie
del creato e considerare le qualità che Egli donò alle cose che
ha fatto, poichè esse mostrano Chi le ha fatte e la grande sa-
pienza del loro Creatore; essi spinsero la gente a osservare
tutto ciò, come l'*imām* al-Ghazzālī, con la eloquenza, la chia-
rezza di stile e la elevatezza di pensiero che gli sono proprie,
fece in capitoli dedicati in particolar modo al cielo e ai corpi
celesti nel suo libro *al-Ḥikmah fī 'l-makhlūqāt*⁽³⁾. Ibn Ḥazm
al-Andalusī (m. nel 456/1064) nel *Kitāb al-fiṣal fī 'l-milal*
wa 'l-ahwā' wa 'n-nihāl⁽⁴⁾ dice: « L'astronomia è una scienza
« bella, vera, nobile, mediante la quale lo studioso si eleva
« fino a conoscere la grande potenza di Dio e ad avere la
« certezza della Sua azione e della Sua operosità creativa | ri-
« spetto all'universo e a quanto è nell'universo. Il contenuto di
« questa scienza obbliga ognuno a conoscere l'esistenza del
« suo Creatore ».

(1) Morto nel 606/1210.

(2) Terminò la sua opera nel 728/1328.

(3) Ed. Cairo 1321, p. 2-8. — Fakhr ad-dīn ar-Rāzī, nel suo commento al
versetto 159 della II sūrah del Corano, dedicò una speciale lunga sezione a
spiegare la dimostrazione dell'esistenza del Creatore per mezzo delle forze ce-
lesti. Cfr. il suo *Tafsīr*, ed. Cairo 1308-1310, II, p. 63-65.

(4) Ed. Cairo 1317-1321, vol. V, p. 37.

Fra le cose più belle dette intorno a ciò sono le parole di
al-Muṭahhir ibn Ṭāhir al-Maqdisī, *al-Bad' wa 't-ta'rīkh*, vol. II,
p. 15 dell'ed. Parigi: « Gli astronomi che esaminano le questioni
« dimostrano l'unicità di Dio con una dimostrazione della mas-
« sima importanza e di grado elevatissimo. Essi dicono: Quando
« vediamo muoversi la sfera celeste sappiamo necessariamente
« che il suo movimento proviene da una cosa immobile, poichè,
« se quello che la muove avesse un movimento, questo dovrebbe
« necessariamente continuare all'infinito. La sfera celeste ha un
« movimento perpetuo e quindi la forza di Colui che la muove
« non ha fine; non è quindi possibile che esso sia un corpo, ma
« anzi è necessario che sia un essere che muove i corpi e, come
« non vi è fine per la sua forza, così esso non è transitorio nè
« corruttibile. — Dicono inoltre: Guardate come noi abbiamo
« raggiunto il Creatore, colui che ha fatto una creazione mera-
« vigliosa, il motore delle cose apparenti conosciute che si pos-
« sono raggiungere coi sensi: egli è eterno, dotato di forza e
« potenza infinite, immobile, incorruttibile e increato (che sia be-
« nedetto ed esaltato malgrado ciò che dicono i perversi) ».

Non vedo un modo migliore di chiudere il discorso su que-
sto argomento che riferendo quello che Muḥammad ibn Giābir
al-Battānī dice all'inizio della sua *Astronomia*, p. 6: « Dopo la
« scienza delle leggi e prescrizioni religiose che nessuno può
« ignorare, l'astronomia è tra le scienze più nobili, più elevate
« per posto, più belle per ornamenti, più atte ad allettare i cuori,
« a penetrare negli animi, ad acuire la mente e la riflessione, a
« rendere agile l'intelletto, a esercitare l'ingegno. E ciò per il
« godimento intenso e la grande utilità che si ricavano dal co-
« noscere la durata degli anni, dei mesi e delle stagioni, l'allun-
« garsi e l'abbreviarsi dei giorni e delle notti, i luoghi e le eclissi
« del Sole e della Luna, i moti diretti e retrogradi dei pianeti,
« il mutare della loro configurazione, l'ordine delle loro sfere e
« tutte le altre cose le quali hanno rapporto col risultato a cui
« arriva chi medita e studia attentamente tutto questo, cioè l'af-
« fermazione dell'unicità di Dio, la conoscenza della grandezza
« | del Creatore, della vastità della sua sapienza, della sua im- 235
« mensa potenza, della beltà della sua opera. Dice l'Altissimo⁽¹⁾:

(1) *Corano*, III, 187.

« In verità, nella creazione dei cieli e della terra e nell'alternarsi della notte e del giorno sono segni per i dotati di intelletto ».

Accogliendo la vostra richiesta, comincerò ora a spiegare una parte di astronomia sferica, limitandomi tuttavia a quello che è necessario conosca chi si occupa della storia di questa scienza presso gli Arabi del medioevo e spiegando molto in breve la differenza che intercorre fra essi Arabi e noi nel raffigurare i moti dei corpi celesti e spiegarli mediante la geometria.

Nella seconda lezione ho già detto che l'astronomia sferica può essere compresa solo da chi si occupa del calcolo trigonometrico sferico; comincerò quindi da questo, limitando il mio dire a quello di cui avremo bisogno durante le lezioni seguenti che non sono se non una breve introduzione alle ricerche storiche indicatemi dalla decisione del Consiglio dell'Università⁽¹⁾.

È noto che Tolomeo e la maggior parte degli Arabi divisero il raggio (*nisf qutr*) in 60 parti perchè con questa misura si avvicinava la misura del raggio ai gradi della circonferenza. Ogni parte del raggio si divide in 60 minuti, ogni minuto in 60 secondi ecc. Alcuni Arabi, fra cui Abū Ishāq az-Zarqālī (circa la metà del V sec. eg.) fecero talora il raggio di 150 minuti e talora di 60 parti; al-Bīrūnī (m. 440/1048) in alcuni suoi libri lo fece di 120 minuti. Abū 'l-Wafā' al-Buzagiānī (m. 388/998) e al-Bīrūnī in altri suoi libri supposero che il raggio fosse uguale a uno, come è ai nostri giorni uso degli Europei
 Conviene ancora ricordare che i matematici del medio evo chiamavano la tangente *az-zill al-awwal* o *al-qā'im* o *al-muntaṣab* o *al-ma'qūs* (anzichè semplicemente *az-zill*) e la cotangente *az-zill ath-thānī* o *al-mabsūt* o *al-mustawī* (anzichè *zill at-tamām*). Inoltre, poichè chiamavano *qutr* il lato opposto all'angolo retto, chiamavano la secante *qutr az-zill al-awwal* (anzichè *qāṭi'*) e davano alla cosecante (*qāṭi' at-tamām*) il nome di *qutr az-zill ath-thānī* o semplicemente *qutr az-zill*.

(1) [Nelle pagine che seguono sono spiegate le regole fondamentali del calcolo trigonometrico sferico; ne ometto una gran parte. — M. N.]

Dimostrazioni delle regole fondamentali del calcolo trigonometrico sferico. — Conoscenza che gli Arabi avevano del teorema della proporzionalità dei seni degli angoli ai seni dei lati a loro opposti.

I matematici europei seguirono vie diverse per trovare una regola fondamentale da cui trarre le altre regole del calcolo trigonometrico sferico. Vi fu chi cominciò a prendere in considerazione i triangoli sferici rettangoli, per quanto questi siano una forma particolare che non conviene prendere come base di ciò che è assai più importante. Vi fu chi pose come fondamento di tutta questa parte della matematica la regola della proporzionalità dei seni dei lati con i seni degli angoli opposti e da essa dedusse tutti i rimanenti teoremi. Vi fu chi dimostrò anzitutto la regola nota col nome di teorema del coseno (*giayb at-tamām*) sferico e su di essa fondò il calcolo di tutti i triangoli sferici. Il primo che seguì questa via fu uno dei maggiori matematici vissuti circa un secolo fa, l'italiano Giuseppe Luigi Lagrange⁽¹⁾, che enunciò il suo sistema nel 1799. Questo sistema è più degli altri utile per il nostro scopo.

Voi tutti sapete che il triangolo sferico è il triangolo disegnato sulla superficie di una sfera a condizione che i suoi lati siano archi dei cerchi massimi; sapete pure che i cerchi massimi sono i cerchi disegnati sulla superficie della sfera e aventi come centro il centro stesso della sfera.

La proposizione fondamentale presa da Lagrange è: « Il coseno di uno dei lati di qualsiasi triangolo sferico è uguale al prodotto dei coseni degli altri due lati diviso per il raggio, più il prodotto dei seni di questi due lati per il coseno dell'angolo che è fra essi, diviso per il quadrato del raggio »⁽²⁾. Questa regola fondamentale generale comprende tutte le regole del calcolo dei triangoli sferici ed è sufficiente a risolvere tutte le questioni speciali di essi. Ne deduciamo facilmente che

(1) Nacque a Torino; ivi insegnò matematica nella Scuola d'Artiglieria dal 1755 al 1766; indi fu chiamato a Berlino (1767-1787) e poi a Parigi (1788-1813).

(2) [Segue la dimostrazione, che ritengo qui superflua. — M. N.]

« in qualsiasi triangolo sferico i seni degli angoli sono proporzionali ai seni dei lati opposti »⁽¹⁾.

244 | È doveroso ricordare che gli Arabi nella seconda metà del IV secolo giunsero a dimostrare la proporzionalità dei seni dei lati ai seni degli angoli a loro opposti in qualsiasi triangolo sferico | ed anzi posero questa regola a base del sistema che chiamarono *ash-shakl al-mughnī* per la risoluzione dei triangoli sferici. Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī (m. 672/1274) disse⁽²⁾: « L'origine dei suoi problemi⁽³⁾ è che i rapporti dei seni dei lati del triangolo risultante dall'intersecazione dei grandi archi sulla superficie della sfera sono come i rapporti degli angoli sottesi (*muwat-tarah*) ad essi. È consuetudine dimostrare questo problema anzitutto col triangolo rettangolo, e per stabilire la dimostrazione furono seguiti vari sistemi che Abū ar-Rayḥān al-Bīrūnī raccolse nel suo libro intitolato *Maqālīd 'ilm hay'āt mā yahduh fī basāṭ al-kurah* e in altri. In alcuni di questi sistemi si trovano incongruenze. Ho scelto quelli che avevano fra loro maggiori divergenze affinché questo libro sia completo, pur conservando la sua brevità. Comincio con i sistemi dell'emiro Abū Naṣr 'Alī ibn 'Irāq⁽⁴⁾, poichè la cosa più probabile, secondo l'opinione di Abū ar-Rayḥān, è che egli abbia usato per primo questa regola anche se Abū 'l-Wafā' Muḥammad ibn Muḥammad al-Būzagīnī⁽⁵⁾ e Abū Maḥmūd Ḥāmid ibn al-Khiḍr al-Khugīandī⁽⁶⁾ pretendono la precedenza in ciò »⁽⁷⁾.

(1) [Segue la dimostrazione. — M. N.].

(2) *Kitāb ash-shakl al-qāṭṭā'*, ed. Costantinopoli 1309, p. 108.

(3) Ossia dei problemi dell'*ash-shakl al-mughnī*.

(4) Sic in aṭ-Ṭūsī, ma il nome è Abū Naṣr Maṣṣūr ibn 'Alī ibn 'Irāq, maestro di al-Bīrūnī; giunse forse al 400 eg. Cfr. SUTER, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, Leipzig 1900, p. 81-82, 213, 225.

(5) Morto nel 388/998.

(6) Fiorì nella seconda metà del IV secolo dell'egira.

(7) In base a un ms. conservato nella Biblioteca di Leida, H. Suter pubblicò recentemente la traduzione tedesca del trattato di Abū Naṣr Ibn 'Irāq intorno alla dimostrazione della proporzionalità dei seni dei lati ai seni degli angoli opposti; H. SUTER, *Zur Trigonometrie der Araber* (Bibliotheca Mathematica hrsg. von G. Eneström, 3. Folge, X. Bd., 1910, p. 156-160).

| Lezione 33^a

246

Fine della trattazione del calcolo trigonometrico sferico; conseguenze della regola fondamentale di Lagrange, ossia del teorema del coseno sferico. — Conoscenza che gli Arabi avevano di questa regola.

| Alla fine del III secolo o agli inizi del IV gli Arabi giunsero a conoscere tutte le regole proprie dei triangoli sferici rettangoli, giacchè le ho trovate usate per la risoluzione delle questioni astronomiche nell'unico manoscritto del *Zīj* del matematico Aḥmad ibn 'Abd | Allāh noto col nome di Ḥabash, manoscritto conservato a Berlino. Questo *Zīj* fu composto pochissimi anni dopo il 300 egira, come è provato da vari indizi. Ha quindi errato Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī (m. 672/1274)⁽¹⁾ nell'attribuire l'invenzione dell'uso delle tangenti per la risoluzione dei triangoli sferici rettangoli a Abū 'l-Wafā' al-Būzagīnī (m. 388/998).

Lezione 34^a

Rotazione apparente della sfera celeste intorno alla terra da est verso ovest nello spazio di 24 ore. — Opinioni degli antichi e degli Arabi a tale riguardo. — Dimostrazione della rotazione della terra e esperimento di Foucault.

Chiunque in una notte serena osserva a lungo la cupola celeste vede che alcune poche stelle in una speciale regione del cielo verso nord sono sempre visibili, non sorgono nè tramontano, così che durante dodici ore segnano un piccolo mezzo cerchio intorno a un punto invisibile. Tutte le altre stelle invece sorgono in tempi diversi da un punto dell'orizzonte verso est, poi si alzano a poco a poco fino a raggiungere il massimo della loro altezza in mezzo al cielo, ossia in una linea che divide il cielo | visibile in due parti, orientale e occidentale, e passa sopra la testa dell'osservatore da nord a sud. Poi, quando queste stelle lasciano il mezzo del cielo, cominciano a scendere in direzione opposta a quella da cui sono sorte fino a che raggiun-

(1) *Kitāb ash-shakl al-qāṭṭā'*, ed. Costantinopoli 1309, p. 126. Nell'affermare ciò, Naṣīr ad-dīn si basa su Abū 'r-Rayḥān al-Bīrūnī, m. 440/1048.

gono la linea occidentale dell'orizzonte e scompaiono. Durante questo moto quotidiano la distanza delle stelle le une dalle altre non cambia, cosicchè le posizioni delle une rispetto alle altre sembrano fisse e i loro movimenti rotatori sembrano sempre paralleli. Non fanno eccezione altro che il Sole, la Luna e i pianeti, poichè essi, malgrado partecipino al movimento generale delle stelle, sembrano anche mobili, moventisi di un movimento non regolare sulla superficie della cupola celeste.

È possibile spiegare i fenomeni surricordati supponendo che il cielo sia una grande sfera sulla cui superficie sono collocate le stelle e che giri con tutte le stelle che contiene intorno a due poli immobili, uno nella regione nord, l'altro nella regione sud. La direzione di questi giri sarà da oriente a occidente passando per il meridione. Questo però a condizione che si supponga la terra ferma nell'asse intorno a cui gira la sfera celeste. A questa opinione giunsero molti dei Greci, fra cui Tolomeo, e tutti gli Arabi; essi pensarono che la terra fosse ferma al centro del mondo, non avesse un movimento di traslazione nello spazio (*ḥarakah intiqāliyyah fī 'l-fadā'*) nè di rotazione (*dawarāniyyah*) intorno ad un suo asse.

Ma i fenomeni surricordati si possono anche spiegare in modo completo se supponiamo che la terra sia in un qualsiasi punto dell'universo, che giri intorno ad un suo asse da occidente ad oriente (ossia in direzione contraria a quella in cui sembrano girare le stelle), che la sfera celeste non esista realmente e che le stelle non abbiano un movimento osservabile senza cannocchiali. Alcuni Arabi, come ad esempio al-Bīrūnī (m. 440/1048) nel *Kitāb miṣṭah 'ilm al-ḥay'ah* e nell'*India* (ed. Londra, 1886, p. 139), riconobbero che sarebbe possibile spiegare questi fenomeni supponendo che la terra si muova di un moto rotatorio intorno al suo asse, ma al-Bīrūnī, come gli altri Arabi e come la maggior parte dei Greci, negò l'esistenza di questo movimento, tratto in inganno dalla scarsa conoscenza delle scienze naturali.

Fra i pochi antichi che sostennero la dottrina del movimento della terra intorno al suo asse furono alcuni filosofi greci seguaci del sistema pitagorico, l'astronomo Aristarco (vissuto verso il 270 av. Cr.) e fra gli Indiani Āryabhaṭa, vissuto alla fine del V

secolo d. Cr. Quanto agli Arabi, non conosco fra essi nessuno che abbia affermato che la sfera celeste sia ferma e la terra giri intorno al suo asse eccetto Abū Sa'īd Aḥmad ibn Muḥammad ibn 'Abd al-Ghālil as-Sīgzi, il noto matematico vissuto nella seconda metà del IV sec. Nella parte inedita del suo *Kitāb giāmi' al-mabādi' wa 'l-ghāyāt*, Abū 'Alī al-Ḥasan al-Marrākushī, un dotto del VII secolo, descrivendo l'astrolabio noto come *az-zawraqī* (a nave) dice quanto segue⁽¹⁾: « Abū 'r-Rayḥān al-Bīrūnī disse che l'inventore di quest'astrolabio fu Abū Sa'īd as-Sīgzi⁽²⁾; esso è basato sul fatto che la terra si muova e che la sfera celeste, con quello che contiene all'infuori dei sette pianeti, sia ferma. Disse al-Bīrūnī: E questo dubbio è difficile a risolversi. È strano come egli trovi difficile una cosa che è, nella maniera più evidente, un assurdo. Ne spiegarono²⁵² l'assurdità Abū 'Alī ibn Sīnā nel *Kitāb ash-Shifā'*⁽³⁾ e ar-Rāzī⁽⁴⁾ nel *Kitāb mulakḥḥaṣ* e in vari altri suoi libri; [la spiegano pure] altri [autori] ». Da questo testo però non è chiaro se realmente as-Sīgzi credette al movimento della terra intorno al suo asse o se lo suppose semplicemente per fare quella specie di astrolabio⁽⁵⁾.

Presso gli Europei la conoscenza del movimento rotatorio si divulgò soltanto dopo il 1543 d. Cr. quando Copernico (1473-1543) lo spiegò come la ipotesi più probabile, nel suo noto libro *De revolutionibus orbium celestium*. Il primo che dimostrò

(1) Fu tradotto incidentalmente da CARRA DE VAUX, nell'articolo *L'astrolabe linéaire ou bâton d'El-Tousi* (Journal Asiatique, ser. IX, t. V, 1895, p. 466 nota).

(2) Nell'articolo summenzionato, per errore, as-Sīḥri.

(3) Cfr. i faṣl VII e VIII del *fann* II delle scienze naturali nell'*ash-Shifā'* di Ibn Sīnā, ed. Teherān 1303-1305, I, p. 178-180.

(4) Cioè Abū Bakr Muḥammad ibn Zakariyyā' ar-Rāzī, il noto medico m. 320/932, autore di un trattato « intorno al fatto che il tramonto del Sole e delle altre stelle da noi e il sorgere di esse per noi non è il più grande movimento della terra, anzi della sfera » (Ibn Abī Uṣaybi'ah, I, 318, *Fihrist*, p. 302).

(5) Chi desidera conoscere ciò che indusse i dotti musulmani a negare la rotazione della terra intorno al suo asse, seguendo il sistema di Aristotele e di Tolomeo, può vedere il commento di Mīrak al-Bukhārī a *Ḥikmat al-'ayn* di Naḡm ad-dīn Dabīrān al-Kātibī al-Qazwīnī, ed. Kazan 1319, p. 328-329 e il *Sharḥ as-sayyid ash-Sharīf al-Giurgiānī 'alā mawāqif 'Idād ad-dīm al-Īgī*, Cairo 1325-1327, p. 148-149.

con prove evidenti che questa opinione non contrasta affatto con le regole naturali fu il celebre astronomo e filosofo italiano Galileo Galilei (m. 1642). Dopo di lui e dopo che l'inglese Newton (m. 1727) scoprì le leggi della gravitazione universale (*at-tathāqul al-āmm*) non ci fu più alcuno in Europa che credesse che la terra fosse ferma e la sfera celeste girasse intorno ad essa. Ma nessuno portò una prova definitiva del movimento rotatorio della terra prima del naturalista francese Foucault, il quale nel 1851 ripeté a Parigi un esperimento già compiuto nel XVI secolo d. Cr. dai dotti italiani membri della Accademia del Cimento⁽¹⁾ di Firenze, i quali però non erano riusciti a spiegarne le cause e a scoprire la sua relazione con la rotazione della terra⁽²⁾.

255

| Lezione 35*

Altre prove della rotazione diurna della terra e soprattutto deviazioni verso est accidenti nella caduta dei gravi. — Opinioni di Aristotele e degli Arabi circa l'esistenza di una sfera celeste solida. — Gli astronomi moderni europei escludono l'esistenza reale della sfera celeste, ma la conservano convenzionalmente per determinare la direzione dei corpi celesti e dei loro movimenti.

257

| Molti dei Greci, soprattutto dopo la divulgazione della filosofia di Aristotele, credettero che la sfera celeste fosse un corpo solido e che le stelle fisse si trovassero in essa ad eguale distanza dal centro della terra, che ritenevano fosse anche il centro del mondo. A questa opinione giunsero tutti gli astronomi arabi; solo pochi teologi e filosofi espressero dubbi in proposito; fra essi Fakhr ad-dīn ar-Rāzī (m. 606/1210). Egli infatti, nel suo noto commento al *Corano*, criticò sovente quanto affermavano gli astronomi nello spiegare i moti celesti, pensando che queste affermazioni erano supposizioni o opinioni, non prove sicure, e che la mente umana non ha mezzo di giungere alla vera conoscenza di queste cose. Disse, ad esempio, ch'egli non vedeva nulla che ci costringesse a credere che le stelle fisse abbiano un'unica distanza dalla terra, anzi che egli non considerava im-

(1) Quest'Accademia ebbe grande influenza sul progresso scientifico in Europa.

(2) [Segue la descrizione e la spiegazione dell'esperimento di Foucault, che ometto. — M. N.].

probabile che alcune siano più vicine alla terra di quel che sia la Luna. Ecco in parte quanto egli afferma⁽¹⁾: « Dice | Avicenna⁽²⁾ nell'*ash-Shifā'*: " Fino ad ora non mi è risultato evidente se la sfera delle stelle fisse sia una sfera unica o parecchie sfere sovrapposte le une alle altre ". Dico: questa ipotesi cade [a proposito] giacchè ciò che può far arguire l'unicità della sfera delle stelle fisse non è altro se non questo, che si dice essere i moti loro uguali fra loro e che, se così è, esse debbano essere infisse in un'unica sfera. Ora le due premesse sono deboli. La prima premessa perchè, quantunque i loro moti [appaiano] uguali ai nostri sensi, in realtà forse non sono così. Poichè se valutiamo che una di loro compia il giro in 36.000 anni⁽³⁾ e l'altra lo compia in altrettanto tempo meno 1 [minuto] decimo e distribuiamo questo minuto decimo per i giorni di 36.000 anni non v'ha dubbio che la porzione di un giorno, anzi di un anno, anzi di mille anni è assolutamente insensibile. Se così è, cade l'affermazione categorica dell'eguaglianza dei moti delle stelle fisse. La seconda premessa, cioè che se siano uguali nei loro moti debbano essere infisse in un'unica sfera, è pure non certa poichè non è possibile che le cose diverse siano associate in un unico necessario (*lāzim*)⁽⁴⁾. Anzi io dico: Questa ipotesi che Avicenna enuncia a proposito della sfera delle stelle fisse esiste per tutte le sfere | poichè la via dell'unicità di ogni sfera non è se non quella che abbiamo menzionata e condannata. Pertanto è impossibile l'affermazione decisiva

(1) Cfr. ed. Cairo 1308-1310, vol. II, p. 59 (commentando la *sūrah* II, 159). — Cfr. anche I, p. 260 (*sūrah* II, 27) e VIII, 174 (*sūrah* LXVII, 5). — Si veda anche il commento di al-Giurgiānī ai *Mawāqif* di 'Iḍād ad-dīn al-Īḡī, ed. Cairo 1325-1327, VII, 81.

(2) Morto nel 428/1037. Egli dice questo: « Non mi è risultato in modo evidente, fuor che per argomentazioni, se le stelle fisse siano in un'unica sfera o in più sfere sovrapposte le une alle altre; è possibile che questo sia chiaro ad altri ». Cfr. *ash-Shifā'*, *fann* II delle scienze naturali, ed. Teherān 1303-1305, vol. I, p. 175.

(3) Allude all'aumento di longitudine delle stelle fisse a causa di quella che ora si chiama precessione degli equinozi. (Cfr. qui sopra p. 104, n. 2). La misura qui ricordata è la misura di Tolomeo.

(4) Ossia unica conseguenza; *lāzim* è un termine tecnico dei filosofi e dei teologi per indicare ciò che è reso necessario, come ho spiegato nella IV lezione p. 114.

« dell'unicità della sfera moventesi del moto diurno; chè forse
« essa è [in realtà] molte sfere i cui moti differiscono di una
« quantità minima, a determinare la qual discrepanza non bastano
« le nostre vite ».

Gli Europei moderni, come sapete, negano decisamente l'esistenza della sfera celeste per varie cause spiegate nell'astronomia naturale e anche perchè negano che la terra sia ferma e situata al centro del mondo e perchè hanno scoperto che le stelle fisse sono a diversa distanza dalla terra. Senonchè essi ritennero opportuno di conservare convenzionalmente la sfera celeste e di prenderla come mezzo per indicare le direzioni dei corpi celesti e per descrivere i loro moti apparenti.

Opinione degli antichi Greci che la terra fosse sferica e loro prove. — Il viaggio di Magellano intorno alla terra. — Altre prove, che però non dimostrano se la terra sia una sfera perfetta o se la sua forma si avvicini soltanto a quella della sfera. — Problema della grandezza della terra.

Abbiamo supposto che la terra sia di forma sferica, ma c'incombe il dovere di dare la prova che quest'ipotesi corrisponde alla realtà poichè, se noi ci basassimo solo su ciò che tocchiamo coi nostri sensi senza fare ricerche minuziose intorno alle apparenze, crederemmo che la terra sia una vasta superficie piana. Era questa l'opinione di tutti i più antichi fino a che Pitagora, il noto filosofo greco, verso la metà del VI sec. a. Cr. dimostrò
261 la sfericità della terra dicendo | ch'egli non trovava una figura geometrica più perfetta della sfera, data la perfezione della disposizione di tutte le sue parti rispetto al centro, e che i corpi celesti (fra i quali la terra) per essere estremamente perfetti non si possono immaginare se non come aventi questa forma perfettissima. È possibile che Pitagora non giungesse a sostenere la sfericità della terra basandosi unicamente su questa prova, debole in alcune sue parti, ma che egli osservasse anche alcuni fenomeni, che spiegheremo poi, che cogliesse nel segno nello spiegarli e che su di essi si basasse per confermare questa dottrina importante. Nel IV sec. a. Cr. i dotti Greci erano d'accordo su di essa e Aristotele (384-322 a. Cr.) la confermò con tre prove:

1°) La diversità che si nota quando si osserva la rotazione della sfera celeste in paesi di diversa latitudine. — Aristotele indica questa prova solo in forma brevissima, ma la cosa è conosciuta e spiegata nelle opere di tutti gli astronomi greci e arabi. Ad esempio Maḥmūd ibn Muḥammad ibn 'Umar al-Giaghminī (1) (m. 745/1344-1345) nel suo *al-Mulakhkhaṣ fī 'l-hay'ah* dice (2): « Quanto all'equatore terrestre, fra le sue particolarità
« vi è quella che l'equatore celeste (*mi'addil an-nahār*) si trova
« allo zenit (*yusāmit ar-ru'ūs*) rispetto ai suoi abitanti, poichè esso
« è sul suo [stesso] piano, e così pure il Sole quando raggiunge i
« due punti dell'equinozio. [Altra particolarità] è che il suo orizzonte (il quale si chiama orizzonte della sfera retta [*al-falak al-mustaqīm, al-kurah al-muntaṣibah*]) divide a metà l'equatore
« celestè e tutte le *mudārāt* (3) diurne in angoli retti; quivi la rotazione (*dawr*) della sfera avrà un movimento verticale (*dawlābī*)
« [simile a quello della ruota idraulica], ossia così come | i vasi di
« terra legati intorno ad essa vengono fuori dalla superficie dell'ac-
« qua formando angoli retti. [All'equatore] non vi è nessuna stella
« nè punto nella sfera che non sorga e tramonti eccetto i due
« poli del mondo, poichè essi sono sull'orizzonte. Gli archi vi-
« sibili delle *mudārāt* sono uguali a quelli che si trovano sotto
« la terra e per questo i giorni e le notti sono sempre uguali...
« Quanto ai luoghi che si allontanano dall'equatore terrestre
« verso nord e la cui latitudine non raggiunge i 90°, una delle
« loro particolarità è che i loro orizzonti (detti orizzonti obliqui
« [*āfāq mā'ilah*]) dividono il solo equatore celeste in due parti
« non in angolo retto, cosicchè la rotazione della sfera è quivi
« *ḥamā'ilī* (4) e dividono le *mudārāt* in due parti diverse fra loro
« cosicchè gli archi settentrionali delle *mudārāt* visibili dal lato
« nord sono più grandi di quelli che sono sotto la terra; per le

(1) Nome relativo da Giaghmin, villaggio del Khuwārizm ad oriente del Mar Caspio.

(2) P. 100-110 dell'ed. Delhi 1316 col commento di Qaḍī Zādeh ar-Rūmī, morto circa la metà del IX sec. e con le note che Muḥammad ibn 'Abd al-Ḥalīm desunse recentemente da vari libri.

(3) *al-Mudārāt* sono i cerchi paralleli al circolo dell'equatore celeste.

(4) *Ḥamā'il* è plur. di *ḥimālah*, la correggia con cui si tiene sospesa al collo la spada. Intende dire che la rotazione della sfera celeste in quei punti è obliqua rispetto all'orizzonte.

« *mudārāt* meridionali avviene il contrario. In quei [luoghi] quindi
 « il giorno e la notte non sono uguali se non quando il Sole
 « raggiunge i due punti dell'equinozio... Ogni qual volta la la-
 « titudine di un paese è maggiore, la differenza fra il giorno e
 « la notte è pure maggiore, e questo perchè in quei punti lo
 « zenit si allontana inevitabilmente dall'equatore celeste e in
 « egual misura si elevano il polo settentrionale e le *mudārāt*
 « che sono dalla sua parte... Quanto ai luoghi la cui latitudine
 « nord è di 90°, in essi il polo del mondo coincide con lo zenit
 « e l'equatore celeste coincide col circolo dell'orizzonte; la ro-
 « tazione della massima sfera ⁽¹⁾ è simile a quella della macina
 « del mulino [ossia] parallela all'orizzonte e quindi l'anno solare
 « sarà quivi di un giorno e di una notte, [ossia] sei mesi di Sole
 263 « vero, e questo quando il Sole | si trova nelle costellazioni set-
 « tentrionali, e sei mesi di notte, e questo quando il Sole si trova
 « nelle costellazioni meridionali » ⁽²⁾.

2°) Aristotele dimostrò anche che una qualsiasi parte di ma-
 teria, se è lasciata a se stessa, si dispone in forma di palla;
 poichè la terra è ferma e sospesa nello spazio, la sua forma
 sarà sferica. La premessa di questa prova non è completamente
 vera, pur avvicinandosi alla verità.

3°) Che nelle eclissi parziali di Luna l'ombra della terra sulla
 superficie della Luna si vede solo in forma circolare; questa è
 una prova importantissima.

Queste sono le tre prove di Aristotele. Se consideriamo
 come l'immaginare la sfericità della terra sia apparentemente

⁽¹⁾ Ossia della sfera celeste.

⁽²⁾ Per spiegare queste parole di al-Giaghminī faccio qui tre figure,
 la prima delle quali per il movimento della sfera e delle stelle come appare nei
 paesi che si trovano sull'equatore terrestre. La seconda per questo stesso movi-
 mento, secondo quanto appare nei paesi situati fra l'equatore e il polo nord;
 la terza per il movimento come appare nel polo settentrionale della terra.

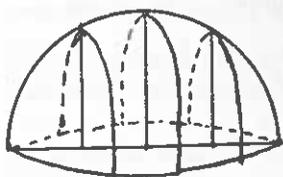


FIG. 2.

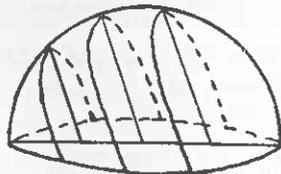


FIG. 3.

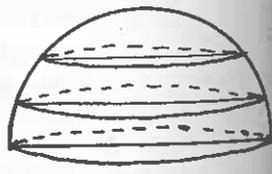


FIG. 4.

in contraddizione con quello che si tocca coi sensi, se conside-
 riamo anche che i Greci non potevano fare osservazioni se non
 in una parte piccola del globo e che le scienze naturali erano
 in quel tempo nella loro infanzia, ci meraviglieremo certamente
 assai della finezza del loro ingegno e della riuscita dei loro sforzi
 nel fare ricerche intorno alla vera forma della terra. Gli astro-
 nomi greci diedero altre | prove ⁽¹⁾ oltre a queste. Fra esse, che 264
 il Sole, la Luna e le altre stelle non sorgono nè tramontano in
 un unico momento in tutte le regioni della terra, ma il loro sor-
 gere si vede prima nei paesi orientali che negli occidentali; così
 pure il tramonto avviene prima nei paesi orientali che in quelli
 occidentali. Questa è una prova della convessità della terra da
 oriente a occidente. Una seconda prova si ha nell'eclissi di Luna
 poichè, malgrado essa in realtà avvenga in un unico momento
 per tutti i paesi, pure in un paese orientale si osserva prima
 che in un paese occidentale e precisamente in una misura di
 tempo proporzionale alla distanza che vi è fra i due paesi, se
 hanno la medesima latitudine. Questo dimostra la regolarità
 della rotondità della terra fra l'occidente e l'oriente. Quanto alla
 rotondità da sud a nord, la dimostrarono con quello che accade
 a chi si reca da un paese meridionale a uno settentrionale; egli,
 nel suo avanzare verso settentrione, vede alcune stelle che prima
 gli erano nascoste e osserva che alcune stelle settentrionali, che
 prima tramontavano, ora invece gli sono sempre visibili, mentre
 dalla parte meridionale alcune stelle che vi sorgevano sono a
 lui invisibili, e tali rimangono.

Gli antichi allegarono anche come prova quello che avviene
 per le cose elevate, come i monti, le torri alte ecc. la cui som-
 mità si scorge a distanza quando ancora non se ne vede la base.
 Così pure dimostrarono la rotondità della superficie dei mari per
 mezzo del noto fenomeno per cui si scorge da lontano la cima
 degli alberi delle navi avanzanti | prima di vederne le vele, poi 265
 le vele si scorgono prima dello scafo della nave ecc. Dedussero
 quindi che la terra è una sfera perfetta, totalmente rotonda, den-

⁽¹⁾ Dai Greci le presero i Musulmani che scrissero opere di filosofia e di
 scienze naturali (senza contare gli astronomi). Cfr. ad esempio il *Sharḥ Mirak*
 al-Bukhārī 'alā hikmat al-'ayn li Naḡm ad-dīn Dabirān al-Katībī al-Qaz-
 wīnī, ed. Kazan 1319, p. 325-327, e il *Sharḥ as-sayyid ash-sharif al-Giurgiānī*
 'alā mawāqif 'Idād ad-dīn al-Īrī, ed. Cairo 1325-1327, VII, p. 141-143.

tellata parzialmente dai monti sporgenti e dagli abissi profondi. Questa dentellatura non ne altera tuttavia la forma sferica a causa della piccolezza dei monti in confronto con la grandezza della terra. Alcuni Arabi ⁽¹⁾ dissero che l'altezza del più grande monte sta al diametro della terra come un settimo della larghezza di un « chicco di orzo » (*sha'irah*) sta a un « braccio » (*dhirā'*) di 24 « dita » (*usbu'*); il « dito » comprende 6 *sha'irah* (grani d'orzo) posti coi ventri a contatto gli uni degli altri ⁽²⁾. Dissero pure che il diametro della terra, secondo la misura degli Arabi, è di 2164 parasanghe ⁽³⁾ mentre l'altezza del più alto monte è di due parasanghe e un terzo. Se eseguiamo il calcolo secondo quest'ultima affermazione troviamo $\frac{2,3333}{2164} = 0,001078$ parasanghe.

Secondo le misure moderne, l'altezza del monte più alto (che è la catena dell'Himalaya) è di 8800 metri circa e il valore del diametro della terra è di circa 12.740 km.; la proporzione del primo col secondo sarà quindi m. $\frac{8.800}{12.740.000} = m. 0,00069$.

Nel XVI secolo d. Cr. la rotondità della terra fu confermata con una prova che gli antichi non erano in grado di eseguire, 266 ossia col noto viaggio marittimo intorno alla terra | compiuto dal portoghese Magellano. Questi, dotato di grande audacia, uscì dal porto di San Lúcar de Barrameda nella Spagna sud-occidentale il 10 agosto 1519 e si diresse verso occidente navigando nell'Atlantico; quando incontrò il continente americano, prese a costeggiarne le rive sud-orientali e scoprì lo stretto noto poi col suo nome. Da esso entrò nell'Oceano Pacifico e lo navigò fino alle Isole Marianne e alle Filippine, dove fu ucciso in una battaglia con i selvaggi indigeni. Condusse a termine il ma-

(1) Qāḍī Zādeh ar-Rūmī nel suo commento al *Mulakhkhaṣ* di Giaghminī, p. 14; Mirak al-Bukhārī nel suo commento alla *Hikmat al-'ayn* p. 327. Cfr. anche il commento di al-Giurgiānī ai *Mawāqif*, VII, p. 142 e il *Taqwīm al-buldān* di Abū 'l-Fidā', ed. Parigi 1840, p. 3. Si veda pure la lezione 39^a.

(2) Ossia l'altezza del più alto monte sarebbe $\frac{1}{7 \times 24 \times 6}$, ossia $\frac{1}{1008}$ del diametro della terra.

(3) La parasanga secondo gli astronomi arabi corrisponde a 5.919 metri, come ho dimostrato nel mio *Il valore metrico del grado di meridiano secondo i geografi arabi*, Torino 1893 (nel «Cosmos» di G. Cora, vol. XI) [riportato ora qui avanti, cap. X].

gnifico programma uno dei suoi compagni, di nome Sebastiano del Cano, il quale, dopo aver attraversato l'Oceano Indiano in direzione sud-ovest, doppiò il Capo di Buona Speranza, penetrò di nuovo nell'Oceano Atlantico e fece ritorno nel porto di San Lúcar il 4 settembre 1522, tre anni dopo l'inizio del viaggio. È evidente che, se la terra fosse piana, il viaggiatore non avrebbe potuto ritornare al punto di partenza conservando sempre la direzione originale del suo viaggio.

Un'altra prova della sfericità della terra è che colui che sta in un punto in cui l'orizzonte è scoperto e in cui non vi è nulla che impedisca di estendere lo sguardo in tutte le direzioni, vede sempre la terra come un piano avente confini circolari; ora è noto che la sfera è l'unico corpo che si vede in forma circolare da qualsiasi posto si guardi.

Senonchè in realtà da tutte queste prove si deduce soltanto che la terra ha una forma simile a quella di una sfera, non che essa sia realmente ed esattamente sferica. Quello che, ad esempio, Tolomeo affermò circa la proporzione esistente tra la differenza dei tempi dell'eclissi lunare in due luoghi | distanti di uguale latitudine, e la distanza intercorrente fra essi è unicamente una 267 supposizione, giacchè gli antichi non avevano la capacità di misurare le grandi distanze e di indicare il tempo con precisione assoluta, tale da render possibile la determinazione perfetta di questa proporzione. Così pure non possiamo misurare la rotondità dell'orizzonte visibile per modo che sia chiaro se essa è un cerchio geometrico o una forma simile al cerchio. In breve, le prove su menzionate mostrano soltanto che la terra ha una grande somiglianza con la forma di una sfera geometrica.

Prima di cominciare a parlare delle ricerche dei moderni intorno alla vera forma della terra dirò qualcosa intorno a un'altra questione importante che di queste ricerche fu l'occasione: qual'è la grandezza della terra?

I Greci fecero ogni sforzo per risolvere questo problema partendo dal presupposto che la terra fosse completamente sferica ed escogitarono per questo un metodo che ora spiegheremo. Prendiamo due paesi di uguale longitudine, ossia situati su di un unico meridiano, e stabiliamone con l'osservazione le latitudini, di modo che sia chiara la distanza angolare fra essi, quale appare nel centro della terra, e la porzione di circolo meridiano

che questa distanza rappresenta. Misuriamo poi la distanza fra i due paesi sul meridiano e moltiplichiamola per la porzione del circolo meridiano che la distanza angolare rappresenta; il risultato è la lunghezza del circolo completo, ossia la lunghezza della circonferenza della terra. Questa cosa, malgrado sia facile da enunciare, è in pratica molto difficile per l'estrema precisione che esige nel determinare la longitudine e la latitudine dei due paesi e nel misurare la distanza fra di essi senza deviazione dalla linea del meridiano e senza gli errori derivanti dalla mancanza di uniformità della superficie della terra.

| Lezione 37*

Misure della terra eseguite dai Greci e specialmente misura di Eratostene.
— Dimostrazione che la misura attribuita da alcuni Arabi a Hermes è quella di Eratostene.

Aristotele racconta che uno degli antichi Greci ⁽¹⁾ misurò la circonferenza della terra in 400.000 stadi ⁽²⁾, ma noi non sappiamo come egli giungesse a fissare questo numero di gran lunga superiore alla realtà. Se calcoliamo che lo stadio qui indicato sia quello chiamato olimpico usato a quell'epoca e corrispondente a 185 m., troviamo che questa misurazione corrisponde a 74.000 km. e supera la realtà di 33.930 km. Cosicché la porzione di un grado sulla linea dell'equatore sarebbe di 1111 stadi, ossia km. 205,53.

Verso il 300 a. Cr. un Greco di cui si ignora il nome ⁽³⁾ pensò che la città | di Lysimachia, una delle province della Tracia a occidente dell'attuale Costantinopoli, e la città di Syene ⁽⁴⁾ fossero all'incirca su un unico meridiano, che la distanza fra di esse fosse $\frac{1}{15}$ dell'intera circonferenza e misu-

⁽¹⁾ Si suppone sia Eudosso, l'antico astronomo, menzionato qui sopra a p. 193, che fiorì nel IV sec. a. Cr. Cfr. P. TANNERY, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Paris 1893, p. 110-111.

⁽²⁾ In arabo *isfādiyūn*; il suo valore differisce secondo i paesi e le epoche.

⁽³⁾ Il tedesco H. BERGHE nella *Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen* (1. Ausg., 1887-1893, III. Abtheil., p. 44 sg. = 2. Ausg., 1903, p. 406 sg.) pensò che egli fosse Dikaiarchos, vissuto circa il 300 a. C.; P. TANNERY, *op. cit.*, p. 112-113 pensò invece che fosse Aristarco, l'astronomo conosciuto anche presso gli Arabi, o uno dei suoi scolari.

⁽⁴⁾ L'attuale Assuan.

rasse 20.000 stadi ⁽¹⁾. Dedusse quindi che la misura di un grado fosse di 833 stadi (ossia km. 154,105) e che la circonferenza della terra fosse di 300.000 stadi ossia 55.500 km. Anche questo è un grave errore, se pure minore del primo.

La misurazione greca più nota, basata sull'osservazione perfetta e su un calcolo minuzioso, è stata compiuta da Eratostene ⁽²⁾ in Egitto. Alcuni scrittori greci raccontano che questo famoso dotto sentì dire che il Sole al momento del passaggio per il meridiano nel giorno più lungo dell'anno, ossia nel giorno del solstizio d'estate, illuminava il fondo di un pozzo profondo della città di Syene, cioè Assuan. Ne dedusse quindi che questa città era situata sul Tropico del Cancro (*mudār al-inqilāb*), poichè la mancanza di ombra in un luogo a mezzogiorno mostra che il Sole passa allora per lo zenit di quel paese. Questo passaggio nella metà settentrionale della terra non avviene | se non nei paesi ²⁷⁰ la cui latitudine non eccede il Tropico del Cancro e anche in essi soltanto una volta nell'anno. Se vi è mancanza di ombra nel giorno del solstizio d'estate, è chiaro che questo paese è situato sul Tropico del Cancro. Eratostene però commise un piccolo errore nel porre la città di Syene sul Tropico del Cancro, poichè in realtà la latitudine del paese è 24° 5' 23" secondo l'osservazione compiuta dall'astronomo francese Nouet nel 1799 durante l'occupazione francese dell'Egitto. La distanza del Tropico del Cancro dall'equatore era al tempo di Eratostene di 23° 44' ⁽³⁾. L'astronomo greco usò quindi in Alessandria uno strumento chiamato in greco *σάφην* (ossia piccolo battello) consistente in una mezza sfera metallica concava, graduata nell'interno; la sua parte convessa viene posata sulla terra mentre nel mezzo della sua cavità è alzato un gnomone ⁽⁴⁾ la cui estremità corrisponde al punto

⁽¹⁾ È evidente che egli ha misurato le distanze basandosi sul tempo impiegato nel viaggio marittimo da Lysimachia ai porti dell'Egitto e quindi nel viaggio terrestre da questi ad Assuan sul Nilo. Vedete subito come una simile misura sia priva di precisione.

⁽²⁾ Nacque nel 276 o 275 a. Cr. a Cirene in Libia. Visse ad Atene e ad Alessandria; il re Tolomeo III lo nominò capo della massima biblioteca di Alessandria. Morì circa il 194 a. Cr.

⁽³⁾ Ho calcolato questo valore per mezzo delle regole del tedesco Bessel, che cioè la misura della declinazione dell'eclittica in un anno x prima dell'anno 1750 sia: $23^{\circ}28'18'' + 0'',48.368 \times x - 0'',00000272295 \times x^2$.

⁽⁴⁾ *Shakhş* o *shākhīş*. Cfr. ciò che ho detto a p. 118, n. 2.

del centro della sfera. È quindi evidente che lo gnomone è il raggio della sfera e che il suo prolungamento immaginario sotto la terra raggiunge il centro della terra, cosicchè la sua estremità indicherà lo zenit di quel paese (1)

271 | Per mezzo di questo strumento Eratostene trovò che la distanza del Sole dallo zenit in Alessandria al momento del passaggio per il meridiano il giorno del solstizio d'estate era di $\frac{1}{50}$ della circonferenza del meridiano (2), ossia 7° 12' e ne dedusse che essa è anche la distanza angolare compresa fra Alessandria ed Assuan (3)

272 | Eratostene misurò poi la distanza fra Assuan e Alessandria (4) e trovò ch'essa è di 5.000 stadi; così dedusse (5) che il valore della circonferenza della terra è di circa 250.000 stadi e la porzione del grado di 694,44. Poichè riconobbe che non gli era possibile raggiungere una completa precisione nella misurazione, per facilitare il calcolo aggiunse 2.000 stadi al valore della circonferenza, che divenne quindi di 252.000 stadi; la porzione di un grado sarebbe allora di 700 stadi. Questa è l'opinione della maggior parte dei moderni Europei, come ad esempio H. Kiepert, H. Berger, S. Günther, P. Tannery, che compirono ricerche intorno ai progressi della geografia presso i Greci e che si basarono sui racconti di uno scrittore greco di nome Cleomede. Senonchè il professore italiano Columba, dopo aver attentamente considerato le affermazioni di Cleomede ed essere risalito a tutte le narrazioni antiche greche e latine intorno a questa misura, pensò che il risultato della misura di Eratostene fosse in realtà di 252.000 stadi per il valore della circonferenza della terra e che un cinquantesimo e due quinti di circonferenza (non un cinquan-

(1) [Segue la spiegazione dell'uso dello strumento. — M. N.]

(2) Così secondo la narrazione di Cleomede, e questo è discutibile. Cfr. qui sotto.

(3) [Segue la spiegazione dell'operazione. — M. N.]

(4) È probabile che egli giungesse a questa misura confrontando le notizie di numerosi viaggiatori e usando mappe catastali (*ar-rasūm at-tārīyyah*).

(5) Questo è vero supponendo che le due città siano su un unico meridiano. Ma in realtà la longitudine di Assuan è maggiore di quella di Alessandria di circa 2°38'. Non sappiamo se Eratostene ignorava questo o se lo sapeva e lo omise, oppure se, sapendolo, ne tenne conto nel perfezionare il calcolo della distanza e la misura dell'ombra.

tesimo soltanto) ossia 7° 8' 34" fosse la distanza angolare fra le due città (1). E questa è la cosa più probabile.

| È possibile che Eratostene non abbia compiuto questa 273
misura nella maniera semplice esposta brevemente nei libri antichi e che non si sia basato su un'unica osservazione per determinare la latitudine delle due città e prendere l'altezza del Sole in esse al momento del solstizio d'estate. Chiunque abbia esperienza di osservazioni astronomiche non ignora la grandissima difficoltà che gli antichi incontravano nel determinare coi loro strumenti il momento dei due solstizi, tanto che essi stessi riconoscevano la possibilità di cadere in un errore di 300 stadi ossia di km. 5 $\frac{1}{2}$, nel prendere la posizione del solstizio per mezzo dell'ombra dello gnomone (*miqyās*). Spesso, nel determinarne il momento, sbagliarono di un giorno completo o più, malgrado che, per determinare l'altezza del Sole, usassero gnomoni lunghissimi. La causa di questa grande incertezza è che il solstizio avviene al momento in cui il Sole raggiunge la sua massima declinazione (*mayl*), declinazione che non si altera, quando si avvicina il solstizio, se non in modo lentissimo in più o in meno; il valore di questa alterazione raggiunge soltanto i tre secondi e mezzo della circonferenza in 12 ore e questo valore non era sensibile con gli strumenti degli antichi. Non vi è quindi dubbio che Eratostene, per conoscere questo momento, debba essersi servito di numerose osservazioni compiute durante anni consecutivi e ne abbia preso la media. Quello ancora che prova come egli perfezionasse i valori derivanti dall'osservazione è il fatto che scelse numeri semplicissimi, come l'arco di $\frac{1}{50}$ della circonferenza e la distanza di 5000 stadi, che è improbabile siano il risultato delle vere misure; è evidente che essi sono la media di valori diversi, anzi che la stessa media fu leggermente modificata per facilitare i calcoli.

I dotti europei del secolo scorso non furono d'accordo nel giudicare il valore di questa misura, giacchè erano incerti sulla specie di stadio a cui si allude. Dopo le ricerche compiute dal dotto tedesco Fr. Hultsch | intorno alle misure dei Greci e dei 274

(1) G. M. COLUMBA, *Eratostene e la misurazione del meridiano terrestre*, Palermo 1896, p. 44-49, 53-54.

Romani (1881), non vi è dubbio che lo stadio usato in Egitto in quel secolo fosse l'alessandrino corrispondente a m. 157,5. Supponendo che Eratostene abbia usato questo stadio ⁽¹⁾ e convertendo i valori summenzionati nelle misure moderne, troviamo che 252.000 stadi corrispondono a km. 39.590, ossia che la circonferenza della sfera terrestre, secondo l'opinione di Eratostene, è inferiore alla realtà soltanto di 480 km. ⁽²⁾; il grado sarebbe quindi di 110.250 metri. Questo risultato è meravigliosamente esatto per quell'epoca antica. Senonchè il prof. Columba ⁽³⁾ pensa che lo stadio di uso corrente presso i geografi greci in quel periodo fosse l'olimpico summenzionato (p. 286) e che Eratostene non intendesse un altro stadio quando diede il risultato della sua misura. Secondo quest'opinione 252.000 stadi corrisponderebbero a 46.620 km. e il totale supererebbe il vero di 6550 km. ⁽⁴⁾. Il grado sarebbe quindi di 129.500 metri.

Nel libro *Nuzhat al-mushtāq fī ikhtirāq al-āfāq* ⁽⁵⁾ di Muḥammad ibn Muḥammad ash-Sharīf | al-Idrīsī è ricordato che Hermes (il mitico saggio menzionato qui sopra p. 198, n. 1) disse che il valore del grado dell'equatore era di 100 miglia e e che quello di tutta la circonferenza era di 36.000 miglia. Io non ho alcun dubbio che la misura attribuita a Hermes sia falsa e derivi soltanto da un errore in cui cadde uno dei Greci posteriori o dei Siri ⁽⁶⁾ che volle convertire le misure di Erato-

⁽¹⁾ Questa è l'opinione di Günther, Tannery ed altri.

⁽²⁾ Poichè gli antichi ignoravano lo schiacciamento (*tabūf*) polare della terra e quindi pensavano che la lunghezza di un meridiano fosse uguale alla lunghezza dell'equatore. Se prendiamo in considerazione il meridiano e calcoliamo su di esso la misura di Eratostene, troviamo che l'errore è in totale di 413 km.

⁽³⁾ *Op. cit.*, p. 64-69.

⁽⁴⁾ Rispetto all'equatore, o di 6.617 rispetto al meridiano.

⁽⁵⁾ *L'Italia descritta nel «Libro di Re Ruggiero» compilato da Edrisi. Testo arabo pubblicato con versione e note da M. Amari e C. Schiaparelli*, Roma 1863, p. 7 (Atti della R. Accademia dei Lincei, serie II, vol. VIII). Questo magnifico libro intorno alla descrizione dei paesi è chiamato talvolta il Libro di Re Ruggiero dal nome del Re normanno Ruggiero che a Palermo nel 548/1154 ordinò a al-Idrīsī di comporlo.

⁽⁶⁾ È noto che alcuni scrittori siriaci danno la circonferenza della terra come di 252.000 stadi senza ricordare che questa è la misura di Eratostene. Fra essi Severo Sabūkhī menzionato qui sopra a p. 202 n. 3. Cfr. *Inedita syriaca: eine Sammlung syrischer Uebersetzungen von Schriften griechischer Profanliteratur* hrsg. von E. Sachau, Wien 1870, p. 132.

stene in miglia romane, credendo che lo stadio a cui si allude fosse il fileterio, molto in uso nelle province orientali dell'impero romano nell'era cristiana; esso corrisponde a 213 metri ossia a circa un settimo di miglio romano ⁽¹⁾. È evidente quindi che 700 stadi corrispondono a 100 miglia romane secondo questa conversione.

| Lezione 38^a

276

Ancora la grandezza della terra secondo l'opinione dei Greci: le due misure di Posidonio che forse si riducono ad una sola. — Tolomeo si basa sulla seconda di esse. — Quest'ultima misura nei libri siriaci e arabi è data con due valori diversi a causa di errori nella conversione delle misure antiche. — Misura della terra eseguita dagli Arabi all'epoca di al-Ma'mūn e modo con cui fu eseguita.

Nel 51 a. Cr., ossia 140 anni circa dopo la morte di Eratostene, morì nell'isola di Rodi il noto filosofo greco Posidonio, nato nel 135 a. Cr. Anch'egli volle misurare la grandezza della terra e usò un metodo diverso dal precedente per fissare la latitudine di due paesi situati su un unico meridiano. Mentre Eratostene si servì della misura delle ombre degli gnomoni al tempo del solstizio d'estate nei due paesi, Posidonio preferì misurare l'altezza di una data stella quando si trovava al centro del cielo. Il già menzionato (p. 288) Cleomede racconta com'egli ritenesse che le longitudini di Rodi e di Alessandria fossero uguali e che la stella Suhayl (α Navis o Argus), la quale è invisibile a settentrione di Rodi, si vedesse esattamente sull'orizzonte di questa città mentre dall'orizzonte di Alessandria si alza nella misura di un quarto di segno dello zodiaco (ossia 7° e mezzo) al momento in cui è al centro del cielo (ossia al momento del suo passaggio per la linea di meridiano). Dedusse quindi che la latitudine di Rodi supera la latitudine di Alessandria di 7° e mezzo ossia di $\frac{1}{48}$ della circonferenza. Poi Posidonio disse | che, 277

⁽¹⁾ Il miglio romano è di m. 1479,5, ossia contiene esattamente 6,94448000 stadi fileteri. Per facilitare il calcolo, alcuni Greci ridussero questo rapporto a 7 stadi completi, come appare dai testi che ho citato a p. 10-11 del mio *Il valore metrico del grado di meridiano secondo i geografi arabi*. Così pure fece lo storico greco Procopio, m. 562 d. Cr. Cfr. l'articolo di J. HAURY nella *Byzantinische Zeitschrift*, XV, 1906, p. 295-297.

se è esatta l'affermazione di molti marinai che la distanza fra le due città è di 5.000 stadi, la circonferenza della sfera terrestre è di 240.000 stadi. Va rilevato che egli sbagliò nel determinare la differenza fra le due latitudini ⁽¹⁾, poichè essa è in realtà di 5° e un quarto e sbagliò anche nel misurare la distanza, poichè essa è molto inferiore a quello che egli ritenne. Il valore da lui calcolato corrisponde a 44.400 km., se supponiamo che lo stadio usato sia l'olimpico, o a 37.800, supponendo che lo stadio a cui si allude sia l'alessandrino. Il greco Strabone ⁽²⁾ dice che in seguito Posidonio preferì a questa un'altra misura per cui la circonferenza della terra sarebbe di 180.000 stadi e il grado di 500. Non sappiamo come trovasse questa misura. Non mi sembra però improbabile che le due misure si riducano in realtà ad una sola, ossia che Posidonio abbia adottato nel suo primo calcolo originale lo stadio alessandrino e in seguito lo abbia ridotto al fileterio in uso, al suo tempo, nell'Egitto. Poichè infatti il rapporto del primo al secondo è di 157,5 a 213, ossia all'incirca di 3 a 4, i 240.000 stadi alessandrini diventano 180.000 stadi fileteri ⁽³⁾. Secondo me, questo è appunto possibile. Alcuni dotti invece pensano che il secondo valore derivi da una seconda misura, ossia che Posidonio, il quale aveva già inizialmente calcolato la distanza fra Rodi e Alessandria | in 5.000 stadi, accedesse in seguito all'opinione di Eratostene che tale distanza fosse soltanto di 3.750 stadi; che la dividesse per la distanza angolare fra le due città che, come abbiamo accennato, era secondo lui di 7° 30' e che quindi abbia trovato la porzione del grado essere di 500 stadi. Questa è la loro opinione. Ma è noto che Eratostene per determinare tale distanza seguì la via che qui vi spiego: misurò la latitudine di Rodi e quella di Alessandria con lo gnomone e trovò che la loro differenza era di 5° e $\frac{5}{14}$; poi la moltiplicò per i 700 stadi che rappresentavano il valore del grado secondo la misura già ricordata (p. 287-290); è quindi evidente che Po-

(1) Poichè l'errore derivante dalla rifrazione atmosferica raggiunge il massimo del suo valore al cerchio dell'orizzonte. È già stato detto che Posidonio si basò sull'apparizione di Suhayl all'orizzonte di Rodi.

(2) Il noto geografo nato nel 66 a. Cr., morto nel 24 d. C.

(3) TANNERY, *op. cit.*, p. 110 sbagliò quando attribuì questa conversione a Tolomeo vissuto oltre cento anni dopo Strabone.

sidonio, se avesse voluto conoscere la lunghezza del meridiano da una distanza la cui misura derivava proprio dalla conoscenza della lunghezza del meridiano, sarebbe caduto nell'errore noto presso i logici col nome di circolo, ossia che la conoscenza di ogni cosa dipende dalla conoscenza dell'ultima.

Tolomeo nella sua *Geografia* ⁽¹⁾ composta circa la metà del II sec. d. Cr. accolse la seconda misura di Posidonio e fece la circonferenza della terra uguale a 180.000 stadi e il grado a 500. È noto che egli intendeva lo stadio fileterio, che è uguale a 213 metri.

In numerose opere arabe è detto che la lunghezza di un grado della linea equatoriale è di 66 miglia arabe e $\frac{2}{3}$, che la lunghezza di tutta la circonferenza è di 24.000 miglia arabe e inoltre che questa è | la misura stabilita da Tolomeo. Ma 24.000 279 miglia arabe corrispondono a 47.352 km., mentre 180.000 stadi fileteri sono uguali a 38.340 km. Vedete quindi la grande differenza che intercorre fra le due misure. L'origine dell'errore degli Arabi è strana. All'epoca dei Tolomei, ossia nel I secolo a. C., fu introdotta in Egitto una specie di miglio superiore al romano e pari a 7 stadi fileteri e mezzo, come deduciamo ad esempio dai libri del greco Erone ⁽²⁾. Poi, nei secoli posteriori a Cristo, a causa della confusione che si fece tra le grandi misure di lunghezza, molti autori greci ⁽³⁾ in Siria pensarono che il miglio corrispondesse a 7 stadi e mezzo e anche alcuni Siri ⁽⁴⁾ pensarono lo stesso e ritennero quindi che la circonferenza della terra fosse, secondo la misura di Tolomeo, $\frac{180.000}{7,5}$, ossia 24.000 miglia e che la porzione del grado fosse $\frac{500}{7,5}$, ossia 66 miglia

(1) I dotti arabi dell'Iraq, della Siria, dell'Egitto pensarono che la parola « geografia » fosse un nome proprio straniero e non lo usarono mai con l'articolo nè lo registrarono nei dizionari. Cfr. gli esempi che di ciò ho dato nel *Centenario della nascita di Michele Amari*, Palermo 1910, vol. I, p. 422. Un altro esempio in Muḥammad ibn ash-Shiḥnah, *Kitāb ad-durr al-muntakhab fi ta'riḥ Ḥalab*, Beirut 1909, p. 163 lin. 7.

(2) L'Alessandrino vissuto nel I secolo a. Cr.

(3) Li ho ricordati nel mio articolo sul *Grado di meridiano*, p. 8.

(4) Fra cui Giacomo d'Edessa morto nel 708. Il suo testo è pubblicato in A. HJELT, *Études sur l'Hexaméron de Jacques d'Edesse*, Helsingfors, 1892, p. 20.

e $\frac{2}{3}$ ⁽¹⁾. Quando gli Arabi tradussero i libri greci e siriaci, accolsero questa cifra senza tener conto che il miglio romano e siriano era più piccolo del miglio arabo⁽²⁾. La conseguenza di questa loro disattenzione è che essi attribuirono a Tolomeo una misura di gran lunga superiore alla sua.

280 | Fra quello che a prima vista può sembrare strano, è che un numero non piccolo di scrittori arabi⁽³⁾ nei loro libri geografici ed astronomici ritennero che il grado fosse di 75 miglia arabe e che la circonferenza della terra fosse di 27.000 miglia e attribuirono questa misura agli antichi Greci; anzi Yāqūt al-Ḥamawī nel *Mu'gīam al-buldān*⁽⁴⁾ e Zakariyyā' ibn Muḥammad al-Qazwīnī nel *Kitāb 'agiā'ib al-makhlūqāt*⁽⁵⁾ affermano che queste misure le hanno trovate alcuni saggi a cui il re Tolomeo ordinò di fare ricerche intorno alla grandezza della terra e alla sua parte abitata. Se però consideriamo attentamente queste cifre, troviamo ch'esse non hanno altra origine che la seconda misura di Posidonio accolta nella *Geografia* di Tolomeo; senonchè colui che convertì gli stadi in miglia seguì una via diversa da quella menzionata prima. L'autore della conversione colpì nel segno quando ritenne che lo stadio di Tolomeo fosse lo stadio fileterio corrispondente all'incirca a un settimo del miglio romano; dividendo quindi i due valori di 180.000 e di 500 per 7, si ha il valore di 27.000 miglia romane per la circonferenza della terra e di 75 miglia per il grado. Questa conversione si trova ad esempio in un libro siriano di Giacomo d'Edessa⁽⁶⁾ morto

(1) Questo calcolo è antico nei paesi d'Oriente, poichè Rābhā bar Yōseph bar Ḥammā, un dotto ebreo morto nel 352 d. Cr., disse che la circonferenza della terra è di 24.000 miglia. Cfr. *Talmūd, Pesachim* 94.

(2) Per questo Abū Ma'shar al-Balkhī nel *al-Mudkhal al-kabīr* dice che il miglio è di 3.000 braccia e lo stadio di 400. *Introductorium in astronomiam* Al-bumasarī Abalachi *octo continens libros partiales*, Augustae Vindelicorum 1489, lib. IV, cap. I, fol. c 7 r.

(3) Ad esempio, fra gli astronomi, Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī e al-Battānī (riferendo opinioni degli antichi) e fra i geografi Ibn Khurdādhbih, Ibn al-Faḡīh al-Ḥamadhānī, al-Maqdisī, al-Mas'ūdī e al-Idrīsī. Cfr. il mio scritto sul *Grado di meridiano*, p. 9-11.

(4) Ed. Lipsia, I, p. 18; ed. Cairo, I, p. 17.

(5) I, p. 146 dell'ed. di Göttingen.

(6) A. HJELT, *op. cit.*, p. 20.

nel 708 d. Cr. Gli Arabi nel prendere queste cifre non badarono alla differenza esistente fra le varie specie di miglio e ritennero araba quella che era una misura romana incorrendo in un errore madornale, poichè 27.000 miglia arabe corrispondono a 55.271 km. e questa lunghezza | supera quella reale di 15.268 km. 281 misurando il meridiano e di 15.201 km. misurando l'equatore.

In quello che precede abbiamo potuto conoscere tre opinioni degli Arabi intorno alla lunghezza del grado dell'equatore, tutte basate su errori di conversione delle varie specie di stadi in miglia arabe. Una di esse (menzionata raramente e attribuita a Hermes) non è se non la conversione della misura di Eratostene. Le altre due, frequentemente ricorrenti, derivarono dalla misura di Tolomeo convertita secondo due sistemi errati. Mi rimane da parlare di una quarta misura, araba d'origine, vicina alla realtà e degna di essere menzionata perchè è fra le più belle tracce lasciate dagli Arabi nel campo dell'astronomia e perchè dimostra quanto grande fosse il loro zelo per il progresso della scienza pura e quanto straordinaria la loro capacità di osservazione. Alludo alla misura dell'arco di meridiano eseguita all'epoca del Califfo 'abbāsīde al-Ma'mūn (198-218/813-833).

Questa misura è ricordata in numerosi libri arabi⁽¹⁾, ma io mi limiterò qui a riferire due narrazioni descrittive la cosa minuziosamente. La prima si trova nel cap. II del *Kitāb az-zīg al-kabīr al-ḥākīmī* di Ibn Yūnus al-Miṣrī (morto 399/1009) e la riferisco alla lettera dall'unico manoscritto conservato nella Biblioteca di Leida⁽²⁾: « Discorso intorno alla misura (*dhar'*) che « vi è tra due luoghi. Sanad ibn 'Alī in un suo discorso che ho « trovato, riferisce | che al-Ma'mūn ordinò a lui e a Khālīd ibn 282 « 'Abd al-Malik al-Marwarrūdhi⁽³⁾ di misurare il valore del grado « di un cerchio massimo della superficie della sfera della terra. « Disse: partimmo tutti per questo scopo. Egli diede lo stesso « ordine ad 'Alī ibn 'Īsā al-Aṣṭurlābī e ad 'Alī ibn al-Buḥturī ed

(1) Cfr. il mio citato *Grado di meridiano*, p. 12-16.

(2) Ms. Or. 143 (n. 1057 del Catalogo a stampa, III, p. 88). Questo testo è tradotto in francese in CAUSSIN, *Le livre de la grande Table Hakémite*, p. 95-96 (Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale, t. VII, 1804).

(3) Nel ms. المروزودي. È un nome relativo da Marw ar-Rūdh, paese del Khurāsān; esso è ora un piccolo villaggio chiamato Bālā Murghāb e appartenente al regno dell'Afghānistān.

« essi andarono verso un'altra parte. Disse Sanad ibn 'Alī: Io
 « e Khālīd ibn 'Abd al-Malik ci recammo [nella regione] fra
 « e Wāmā (4) e Tadmur (Palmira) e misurammo colà il valore di un
 « grado di uno dei massimi cerchi passanti per la superficie della
 « sfera terrestre. Ed esso fu di 57 miglia. 'Alī ibn 'Īsā e 'Alī
 « ibn al-Buḥturī compirono [anche] la misura e trovarono ana-
 « logo valore. I due [rapporti] scritti giunsero dalle due parti
 « contemporaneamente [e contenevano] misure uguali. Aḥmad
 « ibn 'Abd Allāh noto come Ḥabash (5) nel suo libro in cui ri-
 « ferisce le osservazioni fatte a Damasco dagli autori del *Mum-
 « taḥan* (6) ricorda che al-Ma'mūn ordinò che si misurasse un
 « grado di un cerchio massimo della superficie terrestre. Disse:
 « Camminarono per far questo nel deserto di Singiār (4), finchè
 « l'altezza del giorno (5) misurata in un unico giorno si differenziò

(4) Così nel testo. Forse il nome giusto è *Wāsiṭ* ossia *Wāsiṭ ar-Raqqah*, villaggio a occidente dell'Eufrate, di fronte a Raqqah. Cfr. il mio citato *Grado di meridiano*, p. 18.

(5) Nel testo بحسب.

(6) Ossia gli autori dell'*az-Zīg al-mumtaḥan* (tavole astronomiche verificate) che sono le note tavole composte da un gruppo di astronomi del Califfo al-Ma'mūn con a capo l'astrologo Yaḥyā ibn Abī Maṣṣūr basandosi sulle nuove osservazioni arabe verificate.

(4) È una vasta pianura deserta fra i due fiumi Tigri ed Eufrate e si estende da 34° a 36° di latitudine all'incirca.

(5) Intende l'altezza del meridiano, ossia l'altezza del Sole dall'orizzonte del paese al momento del passaggio per il meridiano. È noto che l'altezza del Sole a mezzogiorno è la massima sua altezza in quel dato giorno e in quel dato paese e che, quando il Sole è nelle costellazioni settentrionali, è uguale al complemento della latitudine del paese più la declinazione del Sole al momento del passaggio per il meridiano nel giorno stabilito; e che invece, quando il Sole è nelle costellazioni meridionali, è uguale al complemento della latitudine del paese meno la declinazione. Questo nell'emisfero settentrionale. Se supponiamo (fig. 5) che il cerchio più piccolo sia la terra e il più grande della sfera celeste e insieme il me-

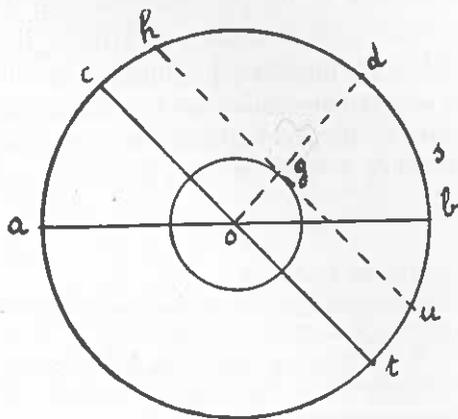


FIG. 5.

« di un grado; poi misurarono la distanza che vi era fra i due 283
 « luoghi; essa era di 56 miglia e un quarto, [e ogni miglio] (4)
 « era di 4000 braccia (*dhirā*) delle braccia nere adottate da al-
 « Ma'mūn. Io dico — e in Dio è la giusta direzione — che questa
 « misura non è assoluta, ma, oltre alla differenza di un grado
 « fra le due altezze del meridiano, ha bisogno che i misuratori
 « siano tutti sul piano di un unico meridiano; la via [per giun-
 « gere] a ciò è che, dopo che abbiamo scelto (2) per la misura-
 « zione un luogo piano, bene esposto al Sole, ricaviamo (3) il
 « meridiano del luogo da cui si inizia la misurazione, poi pren-
 « diamo (4) due forti cordicelle della lunghezza di circa 50 brac-
 « cia l'una e tiriamo (5) una di esse per tutta la sua lunghezza
 « parallelamente al meridiano che abbiamo ricavato, poi poniamo
 « la estremità dell'altra corda | nel suo mezzo, la tiriamo (6) so- 284
 « vrapposta all'altra fin dove arriva. Solleviamo poi la prima
 « corda e poniamo la sua estremità nel mezzo della seconda
 « corda e la tiriamo sovrapposta a questa; facciamo questo con-
 « tinuatamente per conservare lo zenit; l'altezza del meridiano si
 « cambierà sempre, fra il primo luogo in cui fu ricavato il meri-
 « diano e il secondo luogo a cui giunsero quelli che cammina-
 « vano, fino a quando fra le due altezze del meridiano in un unico
 « giorno vi sarà la differenza di un grado [determinata] con due
 « strumenti esatti in ognuno dei quali siano visibili i minuti. Si
 « misura la distanza dei due luoghi; la misura che vi è fra essi
 « è la misura di un grado dei massimi cerchi che passano sulla
 « superficie della sfera terrestre. È possibile conservare lo zenit,
 « invece che con due corde, con tre gnomoni procedenti gli uni
 « dopo gli altri secondo lo zenit del meridiano ricavato; si tra-

ridiano di un paese *g*, poi supponiamo che la linea *ab* sia l'equatore celeste e il punto *s* il Sole avente una declinazione *sb*, che il punto *d* sia lo zenit del paese e la linea *huc t* l'orizzonte del paese, è evidente che l'arco *db* è la latitudine del paese e *st* l'altezza del Sole al momento del passaggio del meridiano e *ds* il complemento di quest'altezza ai 90°.

(4) Nel testo è evidentemente caduto وكل ميل.

(5) Nel testo يختار.

(6) Nel testo يستخرج.

(4) Nel testo يتخذ.

(5) Nel testo يمر.

(6) Nel testo وعره.

« sporta prima il più vicino di essi, poi quello che gli è accanto, poi il terzo continuatamente, se Dio vuole ».

La seconda tradizione si trova nel *Kitāb wafayāt al-a'yān*⁽¹⁾ di Ibn Khallikān (m. 681/1282) e precisamente nella biografia di Muḥammad ibn Mūsà ibn Shākir, il noto matematico e astronomo, m. 259/873. Eccone il testo: « al-Ma'mūn era bramoso d'investigare le scienze degli antichi; in esse trovò che la circonferenza della sfera terrestre era di 24.000 miglia (ogni 3 miglia formano una parasanga) Al-Ma'mūn volle informarsi della verità di questa cosa e ne fece domanda ai suoi menzionati figli di Mūsà⁽²⁾. Essi dissero: Sì, questo è certo (*qaṭ'ī*). Ma egli disse: voglio da voi che seguiate il metodo indicato dagli antichi in modo che vediamo se questo è esatto o no. Essi chiesero in quale paese si trovassero terre piane | e fu loro detto che il deserto di Singiār era estremamente piano e così pure erano le bassure di al-Kūfah. Essi presero con loro un gruppo di persone nelle cui parole e nella cui conoscenza di quest'arte al-Ma'mūn aveva fiducia; si diressero a Singiār e vennero nel deserto menzionato. Si fermarono in un punto di esso e presero con alcuni strumenti l'altezza del polo settentrionale⁽³⁾ e piantarono in quel luogo un palo, a cui legarono una lunga corda. Poi procedettero verso il nord per la terra piana senza deviare per quanto possibile a destra e a sinistra. Quando la corda fu finita, piantarono in terra un altro palo, vi legarono una lunga corda e camminarono ancora in direzione nord, come avevano fatto prima. Non cessarono da questa loro operazione finchè non giunsero a un luogo in cui presero l'altezza del polo suddetto e trovarono che già era superiore di un grado alla prima altezza. Misurarono la lunghezza della terra che avevano preso con le corde; essa era di 66 miglia e $\frac{2}{3}$ e quindi seppero che ad ogni grado della sfera celeste corrispondono sulla superficie della terra 66 miglia e due terzi. Poi tornarono al luogo dove avevano piantato il primo palo, vi legarono una corda, si diressero verso sud procedendo

(1) Ed. Göttingen, nr. 718, edd. egiz. nr. 679.

(2) Cioè Muḥammad ibn Mūsà e i suoi due fratelli Aḥmad e al-Ḥasan, ai quali si debbono belle opere sulla meccanica (*'ilm al-khiyāl*) e la matematica.

(3) L'altezza del polo dall'orizzonte è uguale alla latitudine del paese.

« in linea retta e fecero come avevano fatto nella direzione settentrionale piantando i pali e legando le corde finchè furono finite le corde che avevano usato nella direzione settentrionale, misurarono l'altezza e trovarono che l'altezza del polo meridionale era diminuita di un grado rispetto alla prima altezza [misurata]; il loro calcolo era quindi esatto e poterono accertare ciò a cui miravano. Quando qualcuno esperto in astronomia consideri ciò, gli apparirà l'esattezza della cosa Quando i figli di Mūsà tornarono da al-Ma'mūn e lo informarono dei risultati ottenuti, che corrispondevano a quello che si trovava nei libri degli antichi, egli volle che questo fosse verificato | in un altro luogo e li mandò nel territorio di al-Kūfah. Essi fecero come avevano fatto a Singiār e i due calcoli si corrisposero; al-Ma'mūn quindi conobbe l'esattezza di quanto avevano precisato gli antichi intorno a ciò ».

Il racconto di Ibn Khallikān non è privo di confusione ed errori. Egli, ad esempio, attribuì l'esecuzione dell'ordine del califfo ai figli di Mūsà, malgrado che tutti gli astronomi siano d'accordo nell'attribuirla agli autori del *az-Ziġ al-mumtāhan*; i figli di Mūsà non sono fra questi, giacchè a quel tempo erano ancora nella prima giovinezza e diventarono famosi nelle scienze e nell'osservazione astronomica soltanto dopo la morte di al-Ma'mūn, come appare anche da quello che Ibn Yūnus racconta nel suo *zīġ* a proposito delle osservazioni astronomiche da loro compiute nella città di Baghdād. Non vi è dubbio che, se realmente essi presero parte a quella misurazione, lo fecero soltanto come aiutanti degli astronomi di al-Ma'mūn, non in qualità di dirigenti dei lavori. Inoltre Ibn Khallikān commise un grande errore quando affermò che il risultato della misurazione fu di 66 miglia e due terzi corrispondente a quello che avevano trovato gli antichi; infatti l'impossibilità di una simile corrispondenza non sfugge a chi conosce il procedimento delle osservazioni astronomiche e ricorda quanto ho spiegato (p. 293) circa l'origine di questa misura, anche senza tener conto che tutti gli astronomi arabi sono d'accordo sul fatto che il risultato della misura di al-Ma'mūn non fu quello ricordato da Ibn Khallikān. Sbagliò anche nell'affermare che i figli di Mūsà ripeterono la misurazione nella bassura di al-Kūfah; questa affermazione⁽¹⁾ è in contrasto con l'opi-

(1) Cfr. anche al-Mas'ūdī, *al-Tanbīh wa 'l-ishrāf*, Leida 1894, p. 26.

nione concorde degli astronomi e dei geografi arabi e con la situazione naturale dei luoghi, poichè le bassure di al-Kūfah sono tutte letti di torrenti, canali, luoghi coltivati e foreste talchè non si comprende la possibilità di eseguire, in contrade simili, lavori come quelli descritti. Esatto è soltanto quello che si deduce dal *zīg* di Ibn Yūnus e da altri libri, ossia che un gruppo di astro-
287 nomi misurarono un arco del meridiano in due deserti, | in quello a nord di Tadmur e nel deserto di Singiār, che i risultati dei due lavori si differenziarono fra 56 miglia e un quarto e 57 miglia e che fu presa la loro media, ossia circa 56 e due terzi.

Non vi è da meravigliarsi di questa differenza, date le grandi difficoltà e l'impossibilità di precisione per coloro che vogliono misurare un grado di meridiano senza gli strumenti di osservazione moderni. E questo per la mancanza di un terreno completamente piano e per la possibilità d'incorrere in piccoli errori nel prendere l'altezza del Sole e della stella, nel porre i pali e nel conservare la linea retta; inoltre per gli errori che possono aver luogo a causa della differenza prodotta nella lunghezza delle corde dalla diversità di calore e umidità e dalla diversa resistenza delle loro legature. È probabile che gli astronomi abbiano ripetuto più volte tutte le misure parziali per dedurne il valore medio e diminuire l'errore in cui era possibile incorrere; altrimenti la differenza fra le due misure sarebbe risultata certamente molto più grande di tre quarti di miglio.

Non è improbabile che gli astronomi di al-Ma'mūn avessero spiegato tutto ciò dettagliatamente nella loro relazione originale, ma non è neanche improbabile ch'essi abbiano ommesso queste spiegazioni, poichè alla maggior parte degli Arabi è lecito applicare quello che il Tannery (1) ha detto dei Greci, che cioè non era nelle loro consuetudini di esporre dettagliatamente le vie e i mezzi di cui si erano serviti per premunirsi contro gli errori e per correggere le loro misure astronomiche, come esige la scienza matematica. Quanto alle cifre risultanti dalla misurazione, non le calcolavano se non come lemma o premesse senza discuterle, limitandosi a osservare minutamente le dimostrazioni geometriche basate sull'esattezza di quelle premesse. E questo

(1) P. TANNERY, *Recherches sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Paris 1893, p. 117.

differisce dal nostro modo di procedere nell'epoca moderna | in cui le scienze matematiche sono molto diffuse; ora noi infatti, 288 per comprendere i difetti della via seguita nella misurazione, non abbiamo bisogno che di una spiegazione compendiosa e omettiamo quindi di spiegare completamente i calcoli numerici, giacchè quello su cui portiamo la nostra attenzione e che consideriamo come la cosa più importante è la spiegazione dettagliata di quello che è stato fatto, in modo da preservarci da errori, e la ricerca intorno agli errori grandi o piccoli in cui è possibile incorrere nell'operazione.

Lezione 39^a

Importanza e grado di esattezza della misura degli Arabi. — Modo teorico di misurare la grandezza della terra per mezzo dell'astrolabio, descritto da al-Birūnī. — La misura araba e la scoperta dell'America. — Le misure francesi: quella di Fernel. — Scoperta del metodo di triangolazione.

Per giudicare il grado di precisione della misura degli Arabi è necessario conoscere la lunghezza del miglio arabo usato, comprendente 4000 bracci neri (*dhirā' sūdā'*) secondo l'affermazione di Aḥmad ibn Muḥammad ibn Kuthayr al-Farghānī, di al-Mas'ūdī, di al-Birūnī, di Abū Naṣr al-Ḥasan al-Qummī (tutti astronomi arabi del IV secolo) e di Ibn Yūnus. I moderni che fecero ricerche intorno al valore di questa specie di braccio furono di opinioni diverse e il disaccordo durò per molti anni. Io dimostrai (1) con prove che sarebbe lungo spiegare qui, che il braccio nero corrisponde al braccio legale (*shar'īyyah*) e riuscii a determinarne il valore, che trovai essere di mm. 493,3; dedussi quindi che il miglio arabo era di m. 1973,2. Questa misura differisce solo di 40 cm., ossia di un'entità trascurabile da quella trovata dal compianto astronomo Maḥmūd al-Falākī Pascià. | La 289 lunghezza del grado di meridiano presso gli astronomi di al-Ma'mūn era quindi di m. 111.815 e la lunghezza di tutta la circonferenza della terra di 41.248 km.; questo è un valore vicino al vero (2) che dimostra la grande capacità degli Arabi nell'os-

(1) Cfr. il mio *Grado di meridiano*, p. 23-25.

(2) In realtà l'errore era più grande di quello che appare confrontando questa misura con la lunghezza della circonferenza della terra accolta ai nostri

servazione e nei lavori di misurazione malgrado fosse meno esatto del valore di Eratostene ⁽¹⁾. Ma, come è evidente da quello che ho spiegato prima, l'antico astronomo greco giunse a questa precisione solo per mezzo di un calcolo approssimativo per il quale lo aiutarono la buona fortuna e il caso. La misura degli Arabi è la prima misura reale compiuta per intero direttamente malgrado il lungo tempo che richiedeva, le difficoltà, il lavoro e la necessità che per eseguirla si unissero vari astronomi e misuratori. Dobbiamo quindi annoverare questa misura fra le opere scientifiche degli Arabi che lasciano traccia di sé.

Poichè l'argomento di queste mie lezioni è la storia del progresso scientifico, permettetemi di ricordare qui un semplice sistema teorico che Abū ar-Rayḥān al-Bīrūnī (m. 440/1048) spiegò per trovare il valore approssimativo, non quello approfondito, della circonferenza della terra. Questo illustre dotto pose alla fine del suo libro sull'astrolabio ⁽²⁾ un capitolo intorno alla conoscenza del valore della circonferenza della terra e, dopo aver descritto il metodo usuale minuzioso per ottenerla, dice: « Nella conoscenza di questo vi è un metodo basato sull'ipotesi, esatto come dimostrazione geometrica, ma difficile a compiersi per la piccolezza dell'astrolabio ⁽³⁾ e la piccolezza della misura della cosa su cui in esso ci si basa ⁽⁴⁾. [Il metodo] è che tu salga un monte che si elevi sul mare o su un deserto molto piatto, che tu osservi il tramonto del Sole e per mezzo di esso trovi

giorni (40.070 km.), poichè gli Arabi misurarono un arco di meridiano fra circa 35° e 36° di latitudine. A causa dello schiacciamento della terra il valore del grado colà è di 110.938 m. Voi sapete che il valore del grado di meridiano aumenta dall'equatore verso il polo e la sua entità minore è di 110.564 m. fra 0° e 1° di latitudine e la massima di 111.680 fra 89° e 90°.

⁽¹⁾ Se supponiamo che il suo calcolo fosse in stadi alessandrini.

⁽²⁾ Ms. di Berlino p. 43 b (nro 5794 del Catalogo a stampa). Ringrazio qui il prof. Wiedemann che mi mandò la fotografia di questo testo. Il testo fu tradotto in tedesco da E. WIEDEMANN, *Bestimmungen des Erdumfangs von al-Bīrūnī* (Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften, Bd. I, 1908, p. 67). Questo libro sull'astrolabio è diverso dal *Kitāb isti'āb al-wuḡūh al-mumkinah fī ṣan'at al-aṣṭurīyāb* dello stesso al-Bīrūnī.

⁽³⁾ O degli strumenti (*al-ālāt*); nel testo *al-ālāb*.

⁽⁴⁾ Fra gli impedimenti è anche la grande rifrazione atmosferica che impedisce la misurazione esatta dell'angolo di depressione (*inḥiṭāt*); è noto che la rifrazione è più forte nel piano dell'orizzonte e minore (anzi cessa) nella linea zenitale, ossia a 90° di altezza nell'orizzonte.

« la depressione (*inḥiṭāt*) dell'orizzonte che abbiamo già menzionata ⁽⁴⁾. Poi che tu conosca il valore dell'altezza di questo monte, lo moltiplichi per il coseno (*ḡayb mustawī li tamām*) della depressione trovata e divida il totale per il senverso (*ḡayb manḡūs*) di questa stessa depressione. Quindi moltiplichi il risultato ⁽²⁾ della divisione sempre per 22 e dividi il prodotto per 7 ⁽³⁾; ne risulterà il valore della circonferenza della terra [espressa] nella misura con cui si è misurata l'altezza del monte. Non ci è mai capitato [la possibilità di fare] in luoghi alti un esperimento circa questa depressione e la sua grandezza. Ci ha incoraggiati a menzionare questo metodo ciò che Abū 'l-'Abbās an-Nayrīzī ⁽⁴⁾ ha raccontato di Arsaṭulus (?) che la massima altezza dei monti è 5 | miglia e mezzo secondo la misura per cui il raggio della terra è di circa 3200 miglia ⁽⁵⁾. Il calcolo secondo questa premessa dà che nel monte la cui altezza ha

⁽¹⁾ [Per depressione dell'orizzonte s'intende l'angolo formato dalla visuale diretta verso l'orizzonte con la linea orizzontale tirata dalla cima stessa. — M. N.]

⁽²⁾ Così nel testo, ma il giusto è il doppio del risultato, poichè il risultato della divisione è il raggio della terra, non tutto il diametro.

⁽³⁾ È noto che il greco-siculo Archimede, m. nel 212 a. C., calcolò che π (t) ossia il rapporto fra la circonferenza e il diametro è compresa fra $3\frac{10}{70}$ (ossia $\frac{22}{7}$) e $3\frac{10}{71}$ (ossia $\frac{223}{71}$).

⁽⁴⁾ Morto pochi anni dopo il 300.

⁽⁵⁾ * La dimensione del raggio terrestre in 3200 miglia si collega col valore * del grado trovato sotto al-Ma'mūn; infatti $3200 \times 2 \times \frac{22}{7} = 20114\frac{2}{7}$ miglia * e quindi $1^\circ = 55,87301\dots$ Ma evidentemente 3200 è cifra tonda: $1^\circ = 56$ dà * circonf. 20.160, diam. $6414\frac{12}{22}$, raggio $3207\frac{6}{22}$; $1^\circ = 56\frac{2}{3}$ dà circonf. 20400, * diam. $6490\frac{20}{22}$, raggio $3245\frac{10}{22}$. — Va inoltre notato che questo rapporto della * massima altezza dei monti al raggio terrestre ($5\frac{1}{2}$ delle miglia del semidiametro terrestre) ha qualche analogia con quello che Qāḍī-zādeh (commento * ad al-Giaghminī, ed. Delhi 1316, p. 14) e Quṭb ad-dīn ash-Shīrāzī (*Nihāyat al-idrāk*; cfr. gli estratti in E. WIEDEMANN, *Über die Gestalt, Lage... der Erde...* in Arch. Gesch. Naturw. 3, 1912, p. 399) pongono nella forma di * $2\frac{1}{3}$ parasanghe « ossia circa $5 \times \frac{1}{2}$ parasanghe » delle 2545 del diametro * secondo gli antichi (*mutaqaddimūn*) ($1^\circ = 66\frac{2}{3}$). *

« questo valore la depressione è di circa 3 gradi. Ma in simili cose ci si rifugia nell'esperienza e ci si basa sull'esame; la giusta direzione viene solo da Dio, il potente, il sapiente ».

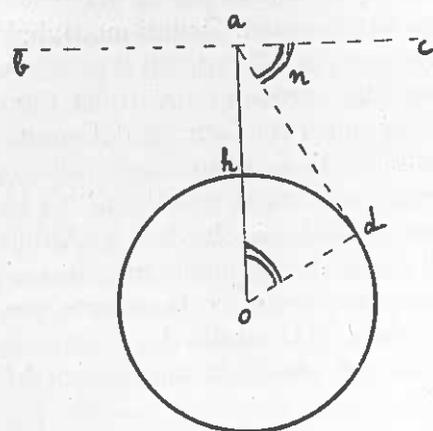


FIG. 6.

Non è difficile la dimostrazione geometrica di queste parole di al-Bīrūnī. Supponiamo (fig. 6) che il punto *a* sia la sommità di un monte e che la linea *a h* sia la sua altezza. Il prolungamento di questa linea giungerà al punto *o* che è il centro della terra. Poi disegniamo la linea *b c* perpendicolare ad *a o* e corrispondente all'orizzonte della sommità del monte; tracciamo anche la linea *a d* tangente la circonferenza della terra nel punto *d*; poichè è provato nella geometria ⁽¹⁾ che la linea retta tangente un cerchio è perpendicolare al raggio che giunge al punto di tangenza, *a d* sarà perpendicolare ad *o d* e il triangolo *a d o* sarà rettangolare nel punto *d*. L'angolo *c a d* è quello che al-Bīrūnī chiama *inhiṭāt al-ufuq* (depressione dell'orizzonte) ed è evidente ch'esso è il complemento dell'angolo *o a d* e che corrisponde all'angolo *a o d*. Se indichiamo con la lettera *R* il raggio fatto uguale a 1, con la lettera *r* il raggio della terra, con la lettera *f* l'altezza del monte e con la lettera *n* la depressione, dalle regole del calcolo trigonometrico piano si ha:

$$\text{sen } o a d = \cos c a d = \cos n = R \frac{d o}{a o} = R \frac{r}{r + f}$$

$$R r = \cos n (r + f) = r \cos n + f \cos n$$

$$R r - r \cos n = f \cos n \quad r (R - \cos n) = f \cos n$$

così che si ha:

$$r = \frac{f \cos n}{(R - \cos n)}$$

⁽¹⁾ *Kitāb tahrīr uṣūl Uqūdis* di Naṣīr ad-dīn aṭ-Ṭūsī, Roma 1594, p. 77 (dimostrazione 17 della 3^a maqālah).

e quest'ultima equazione è la regola di al-Bīrūnī, poichè il seno-verso (*mankūs*) è uguale al raggio da cui è sottratto il coseno dell'angolo prescelto. Se moltiplichiamo $2r$ (cioè il diametro) per π ossia per $\frac{22}{7}$ il risultato sarà il valore della circonferenza della terra.

È doveroso ricordare che al-Bīrūnī, dopo composto questo libro sull'astronomia, applicò in pratica questo metodo teorico. Egli racconta ⁽¹⁾ nell'*al-Qānūn al-Mas'ūdī* di aver voluto verificare la misura di al-Ma'mūn e di aver scelto un monte nell'India dominante il mare e un deserto piano. Misurò quindi l'altezza del monte e la trovò di 652 braccia e $\frac{1}{20}$, misurò la depressione e la trovò di 34'. Dedusse quindi che la misura del grado di meridiano era di circa 58 miglia ⁽²⁾ e disse che il risultato approssimativo di questo suo esame è sufficiente prova della precisione della misura approfondita compiuta dagli astronomi al tempo di al-Ma'mūn.

Con la diffusione dei libri arabi tradotti in latino si diffuse anche in Europa la conoscenza del valore del grado secondo la misura di al-Ma'mūn, ossia di 56 miglia e due terzi. E come gli Arabi nel tradurre i libri greci e siriaci non badarono alla differenza delle specie di miglia e incorsero nei gravi errori che ho sopra menzionato, così gli Europei nel XIV e XV secolo d. Cr. spesso non badarono alla differenza fra le loro miglia e il miglio arabo e commisero gravi errori nei loro calcoli. Così Cristoforo Colombo, lo scopritore dell'America, supponendo che la lunghezza del grado fosse di 56 e $\frac{2}{3}$ miglia italiane ⁽³⁾, calcolò che la distanza fra le spiagge occidentali dell'Europa e quelle dell'Asia orientale fosse di gran lunga inferiore a quella che è in realtà. Può darsi quindi che, senza questo suo errore, egli non

⁽¹⁾ Cfr. il mio *Grado di meridiano*, p. 22.

⁽²⁾ Se compiamo il calcolo sulle tavole logaritmiche, troviamo miglia 56,92.

⁽³⁾ Il miglio italiano in quel tempo corrispondeva a 1589 metri ed era di 384 metri inferiore all'arabo. Se moltiplichiamo 1589 per $56 \frac{2}{3}$ troviamo che la lunghezza del grado sarebbe di metri 89.710,7, cioè una misura inferiore di 22 km. a quello che intendevano gli Arabi.

apparently
N's miscalculation
for 57.
see al-Bīrūnī
comment. vol.
p. 34 ff

avrebbe visto la possibilità di raggiungere la Cina navigando gli oceani a occidente dell'Europa su piccole navi che non potevano portare provviste sufficienti per molti mesi e che quindi avrebbe desistito da quel viaggio meraviglioso che lo condusse alla scoperta del continente americano e all'apertura di una nuova era la cui influenza nelle condizioni sociali ed economiche di tutto il genere umano non è valutabile. Benedetto l'errore che è tornato a così grande vantaggio dell'umanità!

294 Passarono poi generazioni e secoli senza che nessuno ripetesse la misura di un arco della circonferenza del meridiano. Il primo a intraprenderla in Europa fu Jean Fernel, un medico di Parigi, che nel 1525 facendo percorrere a una ruota della sua carrozza numerosi giri e conoscendo la lunghezza della circonferenza della ruota e il numero dei giri compiuti da essa nel percorrere una strada quasi retta fra Parigi ed Amiens, conobbe anche la distanza fra le due città situate all'incirca su un unico meridiano; poi, prendendo le loro due latitudini, riuscì a determinare il valore del grado che trovò essere di 110.602 metri. In base a questo valore e supponendo la sfericità perfetta della terra, tutta la circonferenza avrebbe il valore di km. 39.817. È assai meraviglioso ch'egli sia giunto a questo valore vicinissimo al vero (anzi molto più vicino che non alcune misure eseguite dopo di lui con procedimenti più perfetti), malgrado ch'egli usasse mezzi elementari da cui non si può sperare successo e precisione nell'operazione. Fu un caso veramente strano.

È noto che, per quanto grande sia la cura dei misuratori e la loro abilità nell'operazione, una distanza lunga in linea retta non si misura sulla superficie della terra direttamente, data la precisione assoluta che esigono le operazioni astronomiche. Nello stesso secolo XVI d. Cr., dopo essersi applicati con ogni impegno a studiare questa difficile questione, i dotti europei trovarono un sistema nuovo per preservarsi dagli errori nel misurare le distanze, cioè il sistema della triangolazione (*silsilat al-muthallathāt*); senonchè esso non ebbe applicazione pratica che nell'anno 1615 quando l'olandese Willebrord Snellius (Snell) usò tale nuovo metodo nel misurare un arco di meridiano nelle piane del suo paese, ponendo così le fondamenta di una scienza nuova, ossia di quella che è chiamata ora geodesia (*'ilm ma-sāhat al-ard*).

Breve spiegazione della triangolazione e del suo calcolo. — Misura di Snellius. — Misura di Picard e vantaggio che ne trasse Newton per le sue ricerche sulla gravitazione universale. — Dubbio sulla perfetta sfericità della terra: la prova dello schiacciamento (*tabḥīṭ*) polare. — Misure e calcoli recenti per conoscere la vera forma e la grandezza della terra. — Conclusione delle lezioni e sguardo agli argomenti in esse trattati.

..... (1) .
| Col metodo della triangolazione Snellius trovò che la lunghezza del grado di meridiano corrispondeva a 107.392 metri; ma questo valore è meno esatto di quello trovato da Fernel pur con una misurazione non precisa. Cause del difetto sono un piccolo errore di -2'28" commesso da Snellius nel determinare la latitudine di uno dei due paesi, e l'aver misurato gli angoli con strumenti privi di cannocchiali, per modo che gli era difficile ottenere l'assoluta precisione che si esige in questa misurazione.

| Il primo ad applicare il cannocchiale allo strumento di misurazione dell'angolo fu il francese Picard, che ripeté in Francia l'operazione che si serve del metodo della triangolazione; egli la iniziò nel 1669 e la compì l'anno seguente dopo aver aggiunto alle operazioni sopra descritte la misura finale di una base di verificaione dell'esattezza delle operazioni parziali e dei loro risultati. Il risultato della sua operazione si avvicinò alla realtà in modo veramente straordinario, poichè, per quanto cadesse in errore in alcuni calcoli, egli trovò che il grado è di 110.212 metri. Senza dubbio errori opposti si equilibrarono per caso nelle sue operazioni e nel suo calcolo. La misura di Picard occupa un grande posto nella storia del progresso dell'astronomia, nella nuova svolta di questa scienza basata sulle regole della gravitazione universale (*at-taḡādhub al-'āmm*). Infatti, Isaac Newton dalle sue ricerche approfondite intorno alla meccanica teorica e dalla terza legge di Keplero (*) dedusse, per mezzo di calcolo nel 1666, che la forza che mantiene i pianeti nelle loro

(1) [Ho ommesso la parte che spiegava il metodo della triangolazione. — M. N.].

(*) Cioè che i quadrati dei tempi di rivoluzione dei pianeti sono proporzionali ai cubi degli assi maggiori delle loro orbite.

orbite è in proporzione inversa dei quadrati delle distanze dei pianeti dal centro intorno a cui girano. Ma quando volle accertare la sua deduzione aritmetica misurando la forza di attrazione (*qadr ta'thīr al-gadhb*) della terra sulla Luna e misurò la grandezza della terra basandosi sul valore del grado fissato dall'astronomo inglese Richard Norwood (1), trovò che il risultato dei suoi calcoli non corrispondeva a quella legge teorica che divenne poi uno dei fondamenti della nuova scienza astronomica. Dubitò quindi dell'esattezza della legge e fu sul punto di abbandonarla
 298 completamente come se essa fosse contraria | alla verità delle cose. Quando però Picard rese noto il risultato della sua misura, Newton ripeté su di essa il calcolo e trovò che la forza di attrazione (*al-quwwah al-mu'aththirah*) sulla Luna corrisponde alla forza di gravità (*tathāqul*) sulla superficie della terra quando dalla forza di gravità si sia sottratto l'inverso del quadrato della distanza della Luna dalla terra.

Gli astronomi, autori delle misurazioni ricordate prima, furono d'accordo nel supporre la completa sfericità della terra di modo che loro unico scopo era quello di conoscere la grandezza di questa sfera perfetta. Ma nel secolo di Picard sorse chi dubitò dell'esattezza di queste ipotesi e invece della semplice questione antica circa la misura della sfera terrestre pose una nuova questione difficile da risolversi: « Qual'è la vera forma della terra che assomiglia ad una sfera e quali sono le distanze del corpo della terra se la sua forma non è completamente sferica? ».

Nello stesso anno 1669 in cui Picard si occupava della sua misurazione, Christian Huygens (1629-1695), uno dei più grandi astronomi olandesi, emise l'opinione che, se la sua superficie fosse piana come la superficie del mare calmo, ossia se non avesse altezze e depressioni, la terra avrebbe la forma di un corpo quale risulta dalla rotazione, ossia ellissoidale (*qāṭi' nāqīṣ*) appiattito (*mufaltah*) ai due poli. Dimostrò questa sua opinione con prove teoriche prese dalla meccanica.

In quello stesso anno un re di Francia invitò l'astronomo italiano Gian Domenico Cassini (1625-1712) a Parigi per dirigerli

(1) Il risultato della misurazione da lui compiuta in Inghilterra negli anni 1633-1635 è che il valore del grado sia soltanto di 96.600 metri.

l'osservatorio astronomico. Dopo tre anni il Cassini chiese all'Accademia francese delle Scienze di mandare Jean Richer (m. 1696) a Cayenne (1), capitale della Guyana francese, per compiere alcune operazioni astronomiche | di grande impor- 299
 tanza. La sua domanda trovò accoglimento e Richer fu mandato. Quando giunse a Cayenne e cominciò le sue osservazioni, egli trovò che un pendolo che era di un'estrema precisione a Parigi ritardava tutti i giorni di 2'28", ossia che la durata dell'oscillazione era a Cayenne più lunga che a Parigi. E poiché la durata dell'oscillazione aumenta col diminuire della forza di gravità e questa diminuzione è proporzionale al quadrato delle distanze dal centro di attrazione (*gadhb*) (che nel nostro caso è lo stesso centro della terra), è evidente dal ritardo delle oscillazioni del pendolo che i paesi vicini all'equatore sono più distanti dal centro della terra che non i paesi settentrionali, ossia che la terra è rigonfia all'equatore e schiacciata (*mubattatah*) ai due poli. Questa fu una bella conferma delle induzioni teoriche di Huygens.

Nel 1687 Newton pubblicò in latino il suo noto libro *Philosophiae naturalis principia mathematica* in cui stabilì la necessità dello schiacciamento della terra per due motivi: l'attrazione reciproca delle parti della materia terrestre e la velocità della rotazione (*dawarān*) della terra intorno al suo asse. A causa della gravitazione delle sue particelle la terra ebbe dapprima la forma di una sfera perfetta, poi a causa della rotazione la parte vicina alla linea equatoriale divenne più veloce di quella lontana da essa; ma nei luoghi di maggiore velocità aumenta la forza centrifuga (*at-tāridah 'an al-markaz*), ossia quella contraria alla forza di attrazione o gravitazione e ciò diede origine al rigonfiamento della terra presso l'equatore.

In base a queste esatte leggi, Newton volle misurare il valore dello schiacciamento, ma non riuscì nel suo calcolo perchè non conosceva la vera composizione della materia terrestre | interna e trovò il suo valore di $\frac{1}{578}$ ossia circa la metà del 300
 vero. Newton spiegò anche che la precessione degli equinozi deriva unicamente dall'attrazione del Sole e della Luna, la cui

(1) La sua latitudine è di 4°56' nord; la latitudine di Parigi è di 48°50'47".

influenza sul rigonfiamento equatoriale è più forte che non sullo schiacciamento (*indighāt*) ai poli.

Agli astronomi rimaneva da conoscere il valore dello schiacciamento (*tabtūt*) direttamente, ossia con misure di estrema precisione eseguite in paesi diversi. È evidente che, se la terra fosse completamente rotonda, la lunghezza di un grado qualsiasi del meridiano sarebbe uguale alle lunghezze degli altri gradi e alla lunghezza di ogni grado dell'equatore. Ma, supponendo la terra schiacciata ai suoi due poli, è necessario che i valori dei gradi del meridiano aumentino gradualmente dai punti vicini all'equatore a quelli presso i poli. È quindi evidente che il sistema per determinare la forma vera della linea di meridiano sarebbe quello di misurare ogni suo grado, anche se è impossibile questa determinazione del valore di lunghi archi di linee diverse in regioni distanti per latitudine.

È strano che le prime misure di cui a questo scopo furono incaricati i dotti dopo la scoperta del rallentamento dell'oscillazione del pendolo in paesi vicini all'equatore portarono all'ipotesi di uno schiacciamento opposto allo schiacciamento menzionato. Infatti un gruppo di astronomi, con a capo il Cassini, si applicarono a misurare gli archi dei circoli di meridiano in Francia fra Collioure sul Mediterraneo e Dunkerque sul mare del Nord e, dopo aver compiuti i lavori per 38 anni (1680-1718),
301 | trovarono che il grado fra Collioure e Parigi, ossia nella sezione meridionale, era più lungo che non quello fra Parigi e Dunkerque, ossia nella sezione settentrionale; da questo dedussero il rigonfiamento della terra ai due poli e il suo schiacciamento all'equatore, proprio il contrario di quello che era derivato dalle teorie di Huygens e di Newton e dalle osservazioni di Richer. Quindi i membri dell'Accademia delle Scienze di Parigi affermarono l'infondatezza dei principii di Newton.

I dotti inglesi sorsero allora a sostenere la giustezza dell'opinione di Newton e a confutare i risultati delle misurazioni francesi. I Francesi risposero dimostrando l'esattezza delle loro misure e negando la giustezza delle opinioni di Newton; fra le due parti si disputò con calore per circa 20 anni senza che nessuna di esse portasse prove convincenti dell'esattezza delle proprie osservazioni. Infine, per eliminare questo grave dubbio in una questione importante a cui si riconnettono numerose altre questioni geografiche, astronomiche, naturali, l'Accademia delle

Scienze di Parigi decise nel 1735 di mandare due commissioni che ripetessero la misurazione in due regioni distanti fra loro; una di esse si recò nel Perù, nell'America meridionale, presso l'equatore, l'altra andò in Lapponia nell'Europa settentrionale. Tutte le operazioni furono terminate nel 1739, ossia 70 anni dopo la misurazione di Picard: risultò in modo evidente che il grado nei paesi polari è più lungo che nelle regioni vicine all'equatore e che quindi gli Inglesi avevano ragione nel sostenere che lo schiacciamento della terra è ai due poli, non all'equatore. Quanto al valore di questo schiacciamento⁽¹⁾, dal confronto di ognuna delle due misure | col risultato della misura di Picard si dedus-

302 sero due misure diverse, ossia $\frac{1}{169}$ e $\frac{1}{303,6}$. Una così grande differenza non deve far meraviglia, poichè il minor errore che potesse accadere in quel tempo nella misurazione delle distanze era di $\frac{1}{5000}$ del vero. Adesso, dopo i progressi meravigliosi nella precisione di costruzione degli strumenti, lo sbaglio non supera $\frac{1}{100.000}$.

I dotti astronomi francesi, italiani, inglesi, tedeschi ecc. non cessarono durante il XVIII secolo di occuparsi di simili misure in diversi paesi d'Europa, d'Africa, d'America e d'Asia. Mi limiterò a indicare i lavori compiuti da Jean-Baptiste Delambre (1749-1822) e Pierre Fr. Méchin (1744-1805) fra Dunkerque e Barcellona negli anni 1792-1798, poichè la Repubblica francese si basò su di essi nel 1799 per stabilire la lunghezza del metro e la determinazione degli altri pesi e misure usati ora presso la maggior parte delle nazioni civili. È noto che, secondo le misure di Delambre, la lunghezza del cerchio di meridiano è di 40.000.000 di metri, la lunghezza del grado medio è di 111.111 metri e il valore dello schiacciamento è di $\frac{1}{334}$.

Colui che, basandosi sulle misure dei suoi predecessori, ebbe maggior merito nel misurare le distanze della terra è l'astro-

(1) Lo schiacciamento è dato dal rapporto della differenza fra il diametro equatoriale a e il diametro polare b con il diametro equatoriale ossia $\frac{a-b}{a}$.

303 | nomo tedesco Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846); dopo lunga, minuziosa ricerca e dopo aver compiuti calcoli durati per anni | egli riuscì nel 1842 a determinare queste misure supponendo che la terra abbia la forma di un ellissoide di rivoluzione (*al-qāṭi' an-nāqiṣ at-taharruki*):

diametro equatoriale	km.	12.754,79431
diametro polare	»	12.712,15793
differenza fra i due	»	42,63638
circonferenza all'equatore	»	40.070,36811
circonferenza del meridiano	»	40.003,42304
differenza fra i due	»	66,94507
massima lunghezza del grado di meridiano	»	111,679782
minima lunghezza del grado di meridiano	»	110,563790
		1
schacciamento		$\frac{1}{299,1528}$

304 | Mentre Bessel esaminava minuziosamente le distanze della terra, alcuni astronomi presero a misurare gli archi dei cerchi paralleli all'equatore (*mudārāt*); queste misure ebbero una conseguenza d'importanza non disprezzabile per risolvere la questione che stiamo discutendo. Gli italiani Giovanni Antonio Plana (1781-1864) e Francesco Carlini (1783-1862) dopo aver compiuto le loro famose osservazioni trovarono nel 1825 che la distanza fra le due città di Torino e Milano, calcolata in base alla supposizione che la terra fosse un corpo ellissoidale quale risulta dalla rotazione, si differenziava di 31" dal valore determinato per mezzo della triangolazione. Dopo questa scoperta | altri astronomi tentarono di compiere simili misure sui paralleli; fra essi George Biddell Airy (1801-1892) in Inghilterra verso il 1850 e Wilhelm von Struve nella regione della Moscovia. Il risultato dei loro valori fu che la forma della terra si differenzia pochissimo dall'ellissoide di rivoluzione e che erano necessarie numerose nuove misure compiute con estrema precisione in regioni distanti fra loro per riuscire a togliere ogni dubbio e determinare con ogni precisione la forma della terra.

Comprenderete facilmente che, per eseguire così alto e importante disegno, era necessario che numerosi dotti si associassero nel lavoro per il quale erano indispensabili accuratezza e attenzione, nonchè grandi ricchezze. Per questo, in base a un importante rapporto che J. J. Baeyer (m. 1885) presentò agli uomini

del suo Governo, il Re di Prussia pensò d'invitare gli Stati dell'Europa centrale a formare una Commissione permanente che ivi tentasse di misurare gli archi dei paralleli e dei cerchi dei meridiani. L'invito fu accolto; la Commissione fu costituita nel 1862, e dopo quattro anni ampliò il suo compito e i suoi lavori, e comprese membri di tutta l'Europa. Nel 1886 anche gli Stati Uniti di America si associarono all'impresa.

Non è questo il luogo di descrivere i lavori di legioni di dotti, uniti nel loro scopo e aiutantisi nella ricerca e nel lavoro malgrado la diversità delle loro patrie e la distanza delle loro dimore. Vi è fra essi chi è incaricato di eseguire direttamente le misure della superficie terrestre, chi di misurare il valore della gravitazione per mezzo del pendolo, considerando le irregolarità delle sue oscillazioni dovute alla | differenza di spessore della terra nei diversi luoghi o dovute alla vicinanza dei monti e delle miniere; vi è fra essi chi consuma le sue forze nel compiere lunghi, stancanti calcoli sui risultati delle misure, chi raccoglie i risultati parziali, li esamina minuziosamente, li vaglia e li confronta gli uni con gli altri per dedurne regole generali quasi egli fosse un gioielliere che, radunate le perle, sceglie quelle di maggior valore, le forbisce, le infila e ne forma una collana preziosa. La Commissione pubblica ogni anno rapporti che descrivono lo stato dei suoi lavori, di cui solo le generazioni venturose vedranno la fine. 305

Un gruppo di astronomi e di matematici cercarono di trarre conseguenze dalle misure compiute e furono d'accordo che la terra non ha esattamente la forma di un ellissoide di rivoluzione, ma piuttosto una forma particolare che si avvicina all'ellissoide. Per dare un nome a questa forma speciale si misero d'accordo nel 1873 sulla parola di origine greca *geoide*, che significa il solido terrestre o quello che è simile alla terra; essa indica il corpo della terra quando si supponga che tutta la sua superficie sia come un'acqua completamente ferma, non increspata dai venti. Dissero che il geoide è la superficie passante per l'interno dei più alti strati della crosta terrestre, a tutti i punti della quale diventa perpendicolare la forza derivante dalla composizione della forza di gravità e della forza centrifuga. Contrariamente all'opinione dei naturalisti che lo precedettero, il matematico tedesco Jacobi dimostrò che una massa fluida (*sā'ilah*) (come la terra nel suo supposto stato originale) quando si muove di un

movimento rotatorio non assume necessariamente la forma di un ellissoide comune con due assi, ma può in circostanze speciali assumere la forma di un ellissoide con tre assi. | Il tedesco Th. F. von Schubert ebbe cura di esaminare i risultati delle nuove misure e di cercare se esse si accordano con la supposizione che la terra abbia tre assi; dopo calcoli estremamente lunghi e difficili, trovò per il geoide i seguenti valori:

asse più lungo equatoriale	km. 12.756,760
secondo asse equatoriale	» 12.755,830
asse più corto, ossia diametro polare	» 12.712,776

Ma anche questi risultati non soddisfecero i dotti i quali anzi dubitarono che l'ipotesi dei tre assi si adattasse meglio a tutte le nuove misure che non l'ipotesi dei due assi. Così pure non cessò il dubbio intorno al valore dello schiacciamento; A. R. Clarke nel 1880 lo calcolò di $\frac{1}{293,466}$ considerando le nuove misure e seguendo lo stesso sistema di Bessel ⁽¹⁾. La media di quello che si deduce dalle misure delle oscillazioni del pendolo in luoghi diversi è poco maggiore di questo valore, ossia è $\frac{1}{285}$. Vedete di quante nuove ricerche furono gettate le basi in questo nostro secolo e quanto tempo e lavoro ci vogliono per risolvere i nuovi problemi e come inoltre sia necessario che i dotti si associno nella ricerca, nel lavoro teorico e in quello pratico ⁽²⁾.

309 Sarebbe stato ora mio desiderio ricordare | specificatamente le opinioni e le dottrine degli Arabi intorno alle più importanti ricerche astronomiche, distinguendo ciò che essi hanno accolto da altre nazioni e ciò che con amorosa cura hanno rinnovato o scoperto e dimostrando il valore del loro progresso nell'astronomia

⁽¹⁾ Secondo il calcolo di Clarke, il diametro equatoriale è di km. 12.756,499 e il diametro polare di 12.713,031. Nel *Kitāb al-uṣūl al-wāfiyah fī 'ilm al-qusmāghrāfiyah*, di Ḥasan Efendī Ḥusnī, Būlāq 1890, p. 42, i valori sono diversi; essi sono quelli dell'astronomo francese Faye, poco accettati dagli altri astronomi.

⁽²⁾ [Le lezioni terminano qui; segue un quadro riassuntivo degli argomenti trattati, che ritengo superfluo riprodurre. - M. N.]

e quanto da essi hanno preso le nazioni europee. Ma la ristrettezza del tempo mi ha impedito di portare a termine il disegno e le mie quaranta lezioni sono rimaste una piccola parte dell'argomento assegnatoci. Ciò nondimeno penso di avere raggiunto il mio scopo se sono riuscito a chiarire il metodo che deve seguire chi compie ricerche intorno alle orme lasciate dagli antichi nelle scienze.

Prima di accomiatarmi da questa Università che ricorderò sempre, bene auspicando per il suo avvenire, sento il bisogno di rinnovare un caldo ringraziamento ai capi di questa bella istituzione scientifica e agli studenti che assisteranno alle lezioni di un uomo straniero di origine, di nazionalità e di residenza e pur tuttavia cittadino egiziano per la sincerità del suo amore verso questa nobile nazione. Spero dalla vostra grande benevolenza il compatimento per quello che nelle mie parole può esserci stato di poco intelligibile o di incerto; se avete trovato in esse qualcosa che non è piaciuto al vostro orecchio considerate la purezza della mia intenzione e giudicatemi in base al detto del Profeta: « Le opere hanno soltanto valore secondo le intenzioni e a ogni uomo sarà tenuto conto solo di ciò che egli si propone ».

Aggiunte.

I.

(alle pp. 172-174).

| Ho avuto ragione di ritenere che *al-burūḡ as-samāwiyyah*, 311 di cui si parla nei menzionati versetti coranici, e *al-abrāḡ* che ricorrono nella *khutbah* attribuita a Quss ibn Sā'idah vanno intesi come le costellazioni | in generale e le stelle grandi ⁽¹⁾; 312 non vi è infatti dubbio che *al-burūḡ* o *al-abrāḡ* in questo senso (poi, nel loro senso più stretto, i noti 12 segni dello zodiaco) furono chiamati così da *al-barāḡ*, che significa l'illuminante, il

⁽¹⁾ Cfr. anche *Tafsīr* di aṭ-Ṭabarī sulla *sūrat al-burūḡ* (ed. Cairo 1321, XXX, 70). Da quanto egli dice, appare che nessuno dei commentatori del I e II secolo spiegò *al-burūḡ* come i 12 segni dello zodiaco.

brillante ⁽¹⁾; il suo plurale, noto e registrato nei vocabolari, è *al-abrāġ*. In questo senso esso ricorre in versi *ragiaz* di Ru'bah ibn al-'Aggiāġ ⁽²⁾, morto nel 145/762-763, in cui il poeta loda al-Faḍl ibn 'Abd ar-Raḥmān al-Hāshimī:

O Faḍl, o figlio degli astri splendenti (*al-abrāġ*), o Faḍl, o figlio dei signori brillanti (*al-ablāġ*) ⁽³⁾,

[ossia] degli Hāshimīti; nella strettezza del bisogno tu sei figlio di ogni eletto lume.

Non vi è quindi relazione fra *al-burūġ* e *al-abrāġ as-samā-wiyyah* e *al-burūġ* e *al-abrāġ* nel senso di fortezze e di edifici costruiti agli angoli dei muri di cinta dei castelli; *al-burūġ* col significato di fortezza | è una parola straniera entrata nell'arabo in epoca preislamica ⁽⁴⁾; sua origine è il latino *burgus*, che gli Arabi di Ghassān hanno preso o direttamente dalla lingua delle milizie romane o attraverso il siriano كبرياء.

Più probabile, secondo me, si è che, nell'uso della lingua antica, i vocaboli *al-burūġ* e *al-abrāġ* nel senso di stelle e di costellazioni fossero fra quelli usati solo al plurale in senso collettivo; è pure probabile che gli Arabi abbiano cominciato a usare il singolare *burūġ* solo verso la metà del II sec. eg. quando ebbe il sopravvento il senso più limitato delle 12 costellazioni dello zodiaco; essi credettero che queste si chiamassero *burūġ* perchè erano come una serie di castelli nel cammino annuale del Sole intorno alla terra.

⁽¹⁾ Nei dizionari: « *al-baraġ* [significa] il bello di faccia, l'illuminante, il chiaro; è noto che il plurale è *abrāġ* ».

⁽²⁾ *Sammlungen alter arabischer Dichter*: III. *Der Diwān des Regezdichters Rūba ben El 'aggāġ* hrsg. von W. Ahlwardt, Berlin 1903, n. 13, verso 98-101. Nella stampa *al-aflāġ* in luogo di *al-ablāġ* che si trova in due mss. del *diwān*. Cfr. R. GEYER, *Beiträge zum Diwān des Ru'bah*, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien, philos.-hist. Klasse, 163. Bd., 3. Abh., 1910, p. 18. Nel *Kitāb arāġiz al-'Arab* di Muḥammad Tawfiq al-Bakrī, Cairo 1313, p. 62 si trovano solo il primo verso e il quarto.

⁽³⁾ È evidente che *al-ablāġ* è il plurale di *ablāġ* o *ablāġ*, plurale omesso dai dizionari.

⁽⁴⁾ Cfr. I. GUIDI, *Della sede primitiva dei popoli semitici* (Memorie R. Accademia dei Lincei, cl. sc. mor., ser. III, vol. III, 1879, p. 579). Cfr. anche S. FRAENKEL, *Die aramäischen Fremdwörter im Arabischen*, Leiden 1886, p. 235.

II.

(alle p. 184-186).

È evidente dai testi che ho riportato ⁽¹⁾ che alcuni linguisti ³¹³ dissero che il *naw'* si riferisce al sorgere della stazione al momento del sorgere del Sole, non al suo tramonto cosmico in quel momento. | Quest'affermazione contrasta con quella della ³¹⁴ maggior parte dei linguisti e di tutti gli astronomi, come al-Bīrūnī ⁽²⁾ e 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī ⁽³⁾. Mio scopo qui è di togliere ogni dubbio che il *naw'* si riferisce al tramonto cosmico delle stazioni, allegando testimonianze decisive.

1° 'Adī ibn Zayd al-'Ibādī, uno dei poeti di al-Ḥīrah, morto circa 21 anno prima dell'egira, disse ⁽⁴⁾:

Da un autunno (*kharīf*) che il tramonto (*naw'*) dell'Acquario (*ad-dalw*) ha abbeverato quando declina e non sono [ancora] nascosti i suoi legni (*'arāġi*) ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Nel *Ṣiḥāh* di al-Giawhari (ed. Būlāq 1282, I, 26), nel *Lisān al-'Arab* (I, 170) e nel *Tāġ al-'Arūs* (I, 129) è detto: « Abū 'Ubayd disse: Circa « il *naw'* abbiamo sentito che esso è il tramonto soltanto in questo punto. Gli « Arabi [preislamici] attribuivano le piogge, i venti, il caldo, il freddo a quella « di esse [costellazioni] che tramontava. Al-Aṣma'i disse: [le attribuivano] a « quello di essi che sorge nella sua potenza ». Nel *Kāmil* di al-Mubarrad (ed. Lipsia p. 754, ed. Cairo 1323-1324, II, 271) è detto: « Il *naw'* presso di loro « [cioè presso gli Arabi] è il sorgere di una stella e il tramontare di un'altra. « Non tutte le stelle hanno un *naw'*; ma essi attribuivano questo soltanto a « cose determinate..... Il *naw'* è con la *hamzah* finale e viene dal tuo dire *nā'a* « *bihimlihi*, ossia lo sollevò oppresso dal suo peso. Il *naw'* è con la *hamzah* « finale ed esso è in realtà la stella sorgente, non la tramontante ».

⁽²⁾ Ho riferito le sue parole a p. 184.

⁽³⁾ *Description des étoiles fixes... par Abd-al-Rahman al-Sūfi* Traduction littérale avec des notes par H. C. F. C. Schjellerup, St.-Petersbourg 1874, p. 137. Cfr. anche la descrizione delle stazioni lunari in altri libri.

⁽⁴⁾ Il verso è riferito nella *Risālat al-Ghufrān* di Abū 'l-'Alā' al-Ma'arrī, ed. Cairo 1321-1325, p. 27. Non l'ho trovato nella raccolta delle poesie di 'Adī ibn Zayd inserita dal Padre Cheikho nel *Kitāb shu'arā' an-naṣrāniyyah*.

⁽⁵⁾ [Il giuoco di parole si comprende dalla spiegazione che segue nel testo; *'arquwah* pl. *'arāġi* sono i legni messi a traverso il *dalw*; il *dalw* « otre di pelle » è anche nome che si dà alla costellazione dell'Acquario. Il poeta intende dire, mi pare, che la stazione è prossima al tramonto, ma non è del tutto tramontata. - M. N.]

'Abd ar-Rahmān aṣ-Ṣūfī, nella descrizione della costellazione di Pegaso (*al-faras al-a'zamī*) dice ⁽¹⁾: « Gli Arabi chiamano le quattro [stelle] brillanti che sono nel quadrato, ossia la prima, la seconda, la terza e la quarta, *ad-dalw* (il secchio), chiamano le due anteriori delle quattro, ossia la terza e la quarta, *al-farḡh al-muqaddam* e le chiamano anche *al-'arquwah al-'ulyā* (il più alto dei legni che si mette in croce con un altro sul secchio) o *nāhizay ad-dalw al-mutaqaddimayn* (le due sporgenze anteriori del secchio) e chiamano le due | seguenti delle quattro, ossia la prima e la seconda, *al-farḡh al-thānī* o *al-farḡh al-mu'akkkhar* o *al-'arquwah as-suflā* o *nāhizay ad-dalw al-mu'akkkharayn* ». Ricaviamo da queste parole che il *dalw* ⁽²⁾ presso gli Arabi pagani era un nome che comprendeva le due stazioni chiamate *al-farḡh al-muqaddam* o *al-'arquwah al-'ulyā* (α e β di Pegaso) e *al-farḡh al-mu'akkkhar* o *al-'arquwah as-suflā* (γ e δ di Pegaso).

Dalle tavole astronomiche deduciamo che il *farḡh al-muqaddam* nel secolo anteriore all'egira sorgeva nella mattina del 9 marzo secondo il calcolo orientale o giuliano ⁽³⁾ e tramontava la mattina dell'8 settembre. Il *farḡh al-mu'akkkhar* sorgeva all'alba del 22 marzo e tramontava il 21 settembre. Quando il poeta nel suo verso menziona *kharīf* (così è detta la prima pioggia dopo l'estate) è evidente che egli intende col *naw'* le piogge che cadevano al tramonto di quelle due stazioni, non al sorgere di esse.

⁽¹⁾ *Op. cit.*, p. 115.

⁽²⁾ È strano che questo significato l'abbiano omissi tutti i linguisti nei loro dizionari. Essi infatti dicono che il *dalw* è uno dei 12 segni dello zodiaco senza badare che gli Arabi usarono *dalw* come termine tecnico della 11ª costellazione dello zodiaco soltanto alla fine del I sec. eg., ossia dopo che, imitando gli stranieri, cominciarono ad occuparsi di astronomia e di astrologia, e che esso è la traduzione del termine in uso presso i Siriaci (𐤃𐤋𐤍), i Greci e i Romani (*amphora*). Per non avere distinto il segno dello zodiaco *dalw* (Acquario) e il *dalw* quale era inteso dagli Arabi antichi, il *Lisān* (IX, p. 329) e il *Tāg* (VI, 25) nel definire i due *farḡh*, dicono che essi sono due stazioni lunari nel *burḡ ad-dalw* (costellazione dell'Acquario). Questo è un grave errore.

⁽³⁾ Uso il calcolo orientale poichè la correzione gregoriana, su cui si basa il calcolo occidentale, fu introdotta nel 990 eg./1582. È noto che il calcolo occidentale precede l'orientale di 13 giorni dalla fine di febbraio 1900.

| 2° Si racconta che Arbad morì, incenerito da un fulmine; Labīd ⁽¹⁾, facendo un'elegia per lui, che gli era fratello per parte di madre, disse:

Io temevo per Arbad la morte e non temevo il *naw'* dell'*as-Simāk* e dell'*al-Asad* ⁽²⁾.

as-Simāk al-a'zal (α della Vergine) ⁽³⁾ è il nome della 14ª stazione che sorge con l'alba del 4 ottobre secondo il calendario orientale e tramonta il 4 aprile. In entrambi quei due mesi le piogge sono abbondanti al centro della penisola araba, cosicchè questo verso non è prova sufficiente che il *naw'* del *Simāk* si riferisca al tramonto, anche se questo è chiaro in altri testi che menzioneremo in seguito ⁽⁴⁾.

Con *Asad* s'intende quello che gli Arabi chiamano *dhirā' al-asad al-mabsūṭah* o anche semplicemente *adh-dhirā'*, cioè la settima stazione (α e β dei Gemelli); sorge il 4 luglio e tramonta il 3 gennaio secondo il calendario orientale. E poichè d'estate non cade pioggia nel centro della penisola araba, è evidente che *naw' al-asad* (o *adh-dhirā'*) è il tramonto annuale della stazione al momento del sorgere del Sole.

| 3° Mulayḥ ibn al-Ḥakam ibn Ṣakhr al-Hudhalī ⁽⁵⁾ dice in una poesia ⁽⁶⁾:

Nuvole del *naw'* dei due *as-Simāk*, la cui nuvola *yunaḥḥaru* ⁽⁷⁾ nelle terre piane prive di vegetazione e produce pioggia,

Continuarono a piovere in essa fino a che si avvicinò l'estate e terminò la primavera e fino che l'erbaggio che si secca diventò giallo.

⁽¹⁾ Labīd ibn Rabī'ah al-'Āmirī uno dei maggiori poeti preislamici viventi ancora al principio dell'islām; le sue poesie sono tutte composte in epoca pre-islamica. Secondo l'affermazione più probabile, morì vecchissimo nel 41/661-662.

⁽²⁾ *Dīwān* di Labīd, ed. Vienna 1880, n. 5, verso 2. Il verso è riferito anche in Ibn Hishām, *Sīrah*, ed. Göttingen, p. 940, nell'*Aghānī*, Būlāq 1285, XV, 139, nel *Kāmil* di al-Mubarrad, ed. Lipsia, p. 726, ed. Cairo 1323-1324, II, 253.

⁽³⁾ *as-simāk ar-rāmīh*, α del Cane, non è una stazione e quindi non ha *naw'*. Cfr. *Lisān*, XII, 328, *Tāg*, VII, 145.

⁽⁴⁾ Numeri 3 e 7 di questa aggiunta.

⁽⁵⁾ Non ho trovato notizie intorno a lui nei libri di letteratura e di storia; suo padre al-Ḥakam ibn Ṣakhr visse nella seconda metà del I secolo dell'egira. Cfr. *Aghānī*, ed. Būlāq, XVII, p. 121.

⁽⁶⁾ *Letzter Teil der Lieder der Hudhailiten herausgegeben von J. WELLHAUSEN*, Berlin 1884, nr. 274, v. 16-17.

⁽⁷⁾ Così nella stampa; non ne conosco il significato.

Il poeta descrive nei due versi le piogge della primavera prima dell'estate e non vi è dubbio ch'egli col *naw'* del *simāk* ne intende il tramonto all'alba del 4 aprile.

4° Nel *Lisān al-'Arab*, IX, 451 e nel *Tāǧ* V, 334 sub voce عرّج si legge: « E *adh-dhirā'* è una delle stelle dei Gemelli (*al-Giawzā'*)⁽¹⁾ in forma di braccio. Disse Ghaylān ar-Rab'ī⁽²⁾:

318 | L'ha cambiata dopo di me il passaggio degli *anwā'*, del *naw' adh-dhirā'* o *dhirā'* dei Gemelli ».

A questo verso si adatta quanto ho detto alla fine del nro 2, p. 319.

Con *dhirā' al-giawzā'* s'intende l'*al-giawzā'* che è nell'*al-han'ah* (γ e ξ dei Gemelli) ossia la 6ª stazione che sorge il 21 giugno e tramonta il 31 dicembre. Si conviene quindi ad essa ciò che abbiamo detto a proposito del *naw' adh-dhirā'*. La menzione delle piogge dei Gemelli non è rara nelle poesie degli Arabi. an-Nābighah *adh-Dhubaynī* nella sua nota poesia in *dāl* dice:

Fece viaggiare su di esso di notte una [nuvola] viaggiante di notte [proveniente] dai Gemelli, su di esso il [vento] di settentrione spinse una dura grandine.

Al-Burayq ibn 'Iyād al-Khunā'ī al-Hudhalī⁽³⁾ dice:

Il Misericordioso abbeverò la parte elevata di Nubāyī'āt con *anwā'* ricchi d'acqua [provenienti] dai Gemelli.

Abū Ṣakhr al-Hudhalī⁽⁴⁾ dice:

Essi sono bianchi di piedi e di viso; e una nuvola quando le piogge (*rihām*) dei Gemelli sono scarse.....

5° Nel *Lisān*, III, p. 197, e nel *Tāǧ* II, 104 sub voce عرّج riferendo le parole di Abū Ḥanīfah ad-Dīnawarī m. 282/895, è

(1) Per *al-Giawzā'* s'intende la costellazione dei Gemelli, uno dei 12 segni dello zodiaco. *Giawzā'* è pure nome della costellazione di Orione.

(2) Egli è forse Ghaylān ibn 'Uqbat soprannominato Dhū 'r-Rummah, m. 117/735, il noto poeta dei Rabī'ah ibn Milkān.

(3) *Die Lieder der Hudhailiten*, nro 165, vs. 6. Il verso si trova anche in al-Bakrī, *Mu'giam*, p. 572 e in Yāqūt, *Mu'giam al-buldān*, ed. Wüstenfeld, IV, 728, ed. Cairo VIII, 246. Nubāyī' o Nubāyī'āt è il nome di un monte o di un wādī nel territorio abitato dai Hudhayl fra Mecca e Medina.

(4) *Die Lieder der Hudhailiten*, nro 259, v. 25. *Rihām* è il plurale di *rihamah*, che è la piccola pioggia leggiera, costante.

detto che gli Arabi dicevano: « Quando *al-Giabhah* tramonta⁽¹⁾ la gente assiste [le sue bestie] mentre partoriscono e sono raccolti i primi tartufi », | ossia segue da vicino e aiuta i parti delle proprie cammelle e delle proprie pecore. È noto che tutto questo avviene alla fine dell'inverno. La *Giabhah* (ζ, γ, η e α del Leone) è la 10ª stazione il cui levante cosmico si ha il 13 agosto e il tramonto l'11 febbraio. Ecco dunque una prova decisiva che il *naw'* è il tramonto cosmico.

6° Nel *Lisān* I, 171 (e nel *Tāǧ*, I, 129, che da esso lo prende) sono descritti gli *anwā'* della pioggia primaverile, invernale, estiva, autunnale secondo quanto dice Abū Manṣūr Muḥammad ibn Aḥmad al-Azhari m. 370/980, autore del *Tahdhīb al-lughah*. Va rilevato che le parole di Abū Manṣūr sono prese dal *Kitāb al-matar* di Abū Zayd Sa'īd ibn Aws al-Anṣārī m. 214 o 215 o 216, il cui testo è stampato nella rivista *al-Mashriq*, VIII, 1905, p. 122-123⁽²⁾. Egli dice ad es. che gli *anwā'* della pioggia invernale sono i Gemelli (ossia *al-Han'ah*), l'*adh-Dhirā'*, l'*an-Nathrah* e l'*al-Giabhah*. Se supponiamo che il *naw'* sia il levante, le parole di Abū Zayd e di Abū Manṣūr sarebbero un grave errore, poichè il levante di *al-Han'ah* è il 21 giugno, quello di *adh-Dhirā'* il 4 luglio, quello di *an-Nathrah* il 17 luglio e quello di *al-Giabhah* il 13 agosto secondo il calendario orientale; i loro tramonti cosmici sono invece il 21 dicembre, il 3 gennaio, il 16 gennaio e l'11 febbraio.

7° È noto che alcuni usi e credenze degli Arabi preislamici sono ancor vivi presso i Beduini dei nostri giorni; fra questi l'attribuire le piogge ad alcune stelle, come deduciamo dalle notizie dei viaggiatori europei che percorsero il paese e fecero conoscere le condizioni di vita dei Beduini⁽³⁾. | Essi chiamano la

(1) Nella stampa di entrambi i dizionari, per errore, *na'at* in luogo di *nā'at*. Cfr. anche E. W. LANE, *An Arabic-English Lexicon*, London 1863-1893, pagina 2760 c.

(2) [Ripubblicato poi in A. HAFNER et L. CHEIKHO, *Dix anciens traités de philologie arabe*, Beyrouth 1914, p. 99-120. — M. N.]

(3) A. MUSIL, *Arabia Petraea*, Wien 1907-1908, t. III, p. 6-8 e A. JAUSEN, *Oumm el-Gheith (Revue Biblique Internationale, nouvelle série, t. III, 1906, p. 575-576)*. Entrambi descrivono le condizioni di vita di coloro che abitano fra la Palestina e l'Arabia. [Si veda pure J. J. HESS, *Von den Beduinen des Innern Arabiens*, Zürich und Leipzig 1938, p. 65-66, dove forse non è bene inteso il significato di *naw'*. — M. N.]

pioggia del mese di dicembre *ath-tharayāwī*, attribuendola a *ath-Thurayyā*⁽¹⁾, la pioggia della metà di gennaio *al-Giawzā*⁽²⁾ (i Gemelli)⁽³⁾ e quella di aprile *as-Simāk*. Questi nomi sono la miglior prova che le piogge sono attribuite ai tramonti cosmici delle stazioni.

Quanto precede basta a dimostrare che si chiama *naw*⁴ soltanto il tramonto cosmico della stazione a occidente al momento del sorgere del Sole. Se qualcuno chiedesse come avvenne che alcuni dei principali lessicografi pensarono il contrario⁽⁵⁾ direi che le cause del loro errore, secondo me, sono cinque: 1° la loro scarsa conoscenza delle cose del cielo, delle stelle e del calcolo, poichè essi sono lessicografi, non esperti nelle scienze. 2° Che il significato corrente di *nā'a* è alzarsi con fatica e lentezza come se sovraccarico⁽⁴⁾, e quindi indica il levarsi. 3° Le numerose prose rimate arabe in cui sono descritti il mutamento delle stagioni dell'anno, l'inizio del caldo e del freddo, dell'aria temperata, i lavori della gente, le condizioni delle piante e | simili, che si riallacciano con il sorgere delle stazioni⁽⁵⁾, cosicchè essi pensarono che gli Arabi osservassero soltanto il sorgere delle stazioni e che il *naw*⁴ ne fosse appunto il sorgere. 4° Che gli astrologi professanti l'astrologia giudiziaria attribuiscono la massima influenza sugli avvenimenti al sorgente (*tālī*⁽⁶⁾), ossia al punto dell'eclittica che sorge dall'orizzonte di un dato paese in un dato momento e tennero invece in poca considerazione il tramontante. Questo portò alcuni dotti arabi ad asserire che il *naw*⁴ della stazione è il suo sorgere, senza riflettere che l'astrologia è una

(1) La terza stazione che tramonta in quel paese circa il 13 dicembre secondo il calendario occidentale o il 30 novembre secondo quello orientale.

(2) Si intende *al-Han'ah*, ossia la 6ª stazione. Sbagliò Musil nell'affermare che questi Gemelli sono la costellazione di Orion-Regen.

(3) Sbagliò anche Zakariyyā' ibn Muḥammad al-Qazwīnī m. dopo il 664/1285, nel descrivere gli *anwā'* e quello che si attribuisce ad essi di pioggia, freddo, caldo e simili. È infatti evidente dalla sua descrizione che egli con *naw*⁴ intende il levante. Cfr. il suo *'Agiā'ib al-Makhlūqāt*, ed. Gottinga p. 41-51 (ed. Cairo 1311 in margine a *Ḥayāt al-ḥayawān* di ad-Damīrī, I, p. 68-82) o p. 41-49 dell'infelice edizione pubblicata dalla tipografia at-Taqaaddum del Cairo nel 1329/1911.

(4) Nei vocabolari si legge: « *Nā'a* bi *himlihi*, ossia si alzò con sforzo e fatica e si dice anche fu sovraccaricato cosicchè cadde ed esso è uno degli *addād* ».

(5) In queste prose rimate descrittive quello che si riconnette con il levante delle stazioni non si trova la parola *naw*⁴ nè la menzione delle piogge.

delle scienze straniere ignote agli Arabi prima del II secolo eg. e che il metodo degli astrologi non è il metodo dei Beduini. 5° Alcuni astronomi applicarono la parola *anwā'* a quello che i Greci chiamarono *ἐπισημασία* ossia a quello che, nel levante cosmico annuale delle stelle, indica le condizioni atmosferiche, come è stato spiegato qui sopra, p. 191-193.

Data la loro credenza che le piogge avessero relazione con gli *anwā'*⁽⁴⁾, gli Arabi chiamarono talora la pioggia *naw*⁴; è strano che tutti i principali linguisti, persino Abū Zayd al-Anṣārī, autore del *Kitāb al-muṭar*, omisero questo significato nei loro dizionari malgrado che esso ricorra nelle antiche poesie da essi citate come esempi di arabo puro⁽⁴⁾. Con il *naw*⁴ s'intende la pioggia nei versi di Ghaylān ar-Rabā'ī e di al-Burayq che ho ricordato prima. Ḥassān ibn Thābit disse:

| Yathrib sa che noi siamo con essa quando mancano i *naw*⁴ della pioggia 322
abbondante (*al-ghaythu nā'ānuhā*)⁽³⁾;

Questo è una metafora. E disse al-'Uryān⁽⁴⁾:

Gli ho detto: si mostri generosa verso di te una nuvola [dandoti] un *naw*⁴
che bagni ogni fiore di *henna* e ogni pianta odorosa.

Nella poesia di al-Ḥusayn ibn Muṭayr al-Asadī⁽⁵⁾, vissuto alla fine della dinastia omayyade e all'inizio dell'abbāsīde, si legge:

(1) L'autore del *Lisān al-'Arab* I, 171 dice: « Ibn al-A'rābī diceva: non vi è *naw*⁴ se non vi è con esso pioggia; altrimenti, non è un *naw*⁴ ».

(2) In alcuni versi è lecito dubitare se in realtà il poeta intendesse il tramonto della stazione o la pioggia derivante da esso. Fra questi versi è quello di Labīd che ho riferito qui sopra, p. 319, e quello che ricorre nel *Musammaṭ* attribuito ad Imru 'l-Qays:

« L'hanno cambiata i violenti venti impetuosi e ogni [nuvola] che si avvicina alla terra, poi un'altra [nuvola] che la segue con la nera [nuvola] che porta la pioggia cadente a grosse gocce e [proviene] dal *naw*⁴ dei due *as-Simāk* ».

(3) Così nel *Lisān al-'Arab* I, 170 e *Tāg al-'Arūs* I, 129. Vi è la variante *al-qaṭr* (pioggia) nel *aṣ-Siḥāh* I, 26 e in tutte le edizioni del *dīwān* di Ḥassān.

(4) Forse al-'Uryān ibn al-Haytham, uno dei poeti dell'epoca di 'Abd al-Malik ibn Marwān (65-86/685-705). Il verso si trova nella *Ḥamāsah* di Abū Tamām, ed. Bonn p. 713; ed. Būlāq, IV, p. 85 e nel *Lisān al-'Arab*, XX, p. 19.

(5) *Khizānat al-adab* di 'Abd al-Qādir al-Baghdādī, Būlāq 1299, II, p. 487.

Dove è la gente di al-Qibāb nell'ad-Dahnā', dove sono i nostri vicini presso l'al-Aḥsā'?

Essi furono nostri vicini mentre la terra era rivestita del fiore della camomilla che era abbondantemente irrorato dagli *anwā'* (piogge).

Ogni giorno con nuovi fiori di camomilla sorrideva la terra per il pianto del cielo.

Dhū 'r-Rummah morto nel 117 eg., 735 d. C. disse in versi menzionati da al-Bīrūnī nella sua *Cronologia* p. 340:

I forti scrosci degli *anwā'* (piogge) e i venti di sud-ovest hanno spinto sopra la casa monti di sabbia rossastra.

323 L'uso della parola *naw'* nel senso di pioggia è molto frequente presso gli scrittori posteriori, come al-Ḥarīrī, il quale nella 19^a *maqāmah* disse: « Fu privo di pioggia l'Iraq in quello scorcio d'anno perchè i *naw'* della nuvola mancarono alla promessa ». E 'Umar Ibn al-Fāriḍ:

Certamente se l'*al-wasmī* (4) ha trattato con durezza le vostre sterili terre, le mie glandole lagrimali sono superiori agli *anwā'*;

ossia se la pioggia è scarsa sulla vostra terra arida, le mie lagrime sono più abbondanti della pioggia dirotta. Questo corrisponde all'uso della parola *an-naww* (sic) nel senso di pioggia nel linguaggio degli Arabi attualmente residenti in Tunisia e Algeria.

III.

(alle pp. 198-200).

324 | A conferma di quanto ho detto circa l'ignoranza degli Arabi in astrologia sino alla fine del califfato omayyade, dirò ancora che non ne troviamo nessun cenno nelle poesie e nei racconti preislamici malgrado vi si narri *ad abundantiam* che gli Arabi si occupavano di divinazione del futuro (*kaḥānah*), di chiromanzia (*qiyāfah*), di divinazione dal volo degli uccelli (*zaḡar*), di trarre auspici (*tiyāfah*) e simili superstizioni. Quel che si

(4) *al-wasmī* è la prima pioggia dell'autunno, alla fine di settembre e in ottobre.

racconta intorno al loro ritenere che la Luna avesse influenza su chi è nato durante il plenilunio o quando essa entra nella costellazione dello Scorpione, è cosa che non esce dalle favole generali e non ha legame con l'astrologia. Questa tradizione è anzi | molto debole ed è lecito dubitarne, poichè è una semplice supposizione a cui giunsero alcuni dotti linguisti onde spiegare due versi ambigui, mentre altri dotti li contraddissero dandone una spiegazione differente.

| Circa gli Arabi del 1° secolo dell'egira, ho trovato solo lievissime tracce indicanti che essi attribuivano alle stelle una qualche influenza sulla felicità o infelicità degli uomini e precisamente in versi di due poeti nati, cresciuti e dimoranti nell'al-Giazīrah, nell'Iraq e in Siria, ossia fuori della penisola araba. Il poeta al-Akḥṭal (1) in una *qaṣīdah* in lode di Yazīd ibn Mu'āwiyah prima che fosse riconosciuto califfo, ossia prima del 60/680 (2), disse:

| Perchè tu, o donna, non hai tratto auspicio dal volo degli uccelli nella notte in cui sei andata a lui [quando la Luna era] in Ḍayqah (3) fra le Pleiadi (*an-Naḡm*) e ad-Dabarān?

Con *an-Naḡm* intende le Pleiadi, che, come ad-Dabarān, sono stelle della costellazione del Toro. A p. 137 del *Kitāb aṣ-ṣuwar wa 'l-kawākib* di 'Abd ar-Raḥmān aṣ-Ṣūfī è detto: « Chiamano le due [stelle] vicine che sono nell'orecchio settentrionale [della costellazione del Toro] i due Cani (4), dicendo che esse sono i due Cani di ad-Dabarān. Molti di essi riferiscono dagli Arabi che esse sono chiamate *ad-ḍayqah* e che la Luna spesso non raggiunge (5) [ad-Dabarān] e rimane in esse. Questo è un

(1) Nacque verso il 20 eg. e morì all'epoca di al-Walīd ibn 'Abd al-Malik m. 86-96/705-715.

(2) *Dīwān*, ed. Beirut 1891, p. 233. Il verso è pure in *Lisān al-'Arab*, XII, 78 e XVI, 47, e nel *Tāḡ* VI, 413, nel *Liber poësis* di Ibn Qutaybah, edizione Leida, p. 305 (ed. Cairo p. 116).

(3) Nell'ed. a stampa del *Lisān*, Ḍayqah è vocalizzato col *kasr* sul *ḍād*; questo è un errore comune. L'autore del *Lisān*, XII, 78 scrive: « Abū Maṣ'ūr dice: ha fatto *ḍayqah* nome determinato poichè egli lo ha considerato nome proprio di quel sito e per questo non lo ha declinato come triptoto. Abū 'Amr ha riferito questo verso con la forma *bi ḍayqahī*, ossia con il *kasr* sul *ḥā'* considerandolo come aggettivo e non come nome di luogo e intendendo in una strettezza che è fra le Pleiadi e ad-Dabarān ».

(4) Esse sono *v* e *x* del Toro.

(5) Schjellerup sbagliò nel tradurlo « se ralentit ».

« errore, poichè le stelle delle Pleiadi sono nel 15° grado del Toro
 « e queste due stelle sono [invece] nel 24° 1/2 di esso, cosicchè
 « fra le Pleiadi ed esse vi sono 9 gradi. Il cammino minore che la
 « Luna compie in un giorno e in una notte, quando il suo cammino
 « è più lento ed essa è al suo apogeo, è di 11° all'incirca. L'in-
 « tervallo che vi è fra le Pleiadi e ad-Dabarān si chiama *ad-*
 « *ḡayqah* soltanto perchè essi usano il suo *naṣw'*, [ossia] il suo
 « tramonto cosmico a occidente al momento del sorgere delle
 « stelle sue opposte o del loro apparire sotto i raggi del Sole
 « (l'opposta di ognuna di esse ⁽¹⁾ è la 15° dopo di essa) e non
 « usano il sorgere ». Nulla nel verso ci induce a spiegarlo come
 se in esso si alludesse a una stella di cattivo augurio. Senonchè
 alcuni linguisti pensarono diversamente; l'autore del *Lisān* XII,
 78 dice: « *ad-ḡayqah* è [l'intervallo] che vi è fra due stelle: *ad-*
 328 « *ḡayqah* | sono pure due piccole stelle quasi attaccate fra le
 « Pleiadi e ad-Dabarān; *ḡayqah* è [pure] una mansione della
 « Luna vicina alle Pleiadi dalla parte che è contigua ad ad-Da-
 « barān; essa è un punto di cattivo augurio secondo quanto ri-
 « tengono gli Arabi. al-Akḥṭal, ricordando una donna bella di
 « viso che ha sposato un uomo disprezzabile, dice..... [segue il
 « verso da noi già citato] ». Nell'*al-Mukhaṣṣaṣ* di Ibn Sidah, IX,
 p. 12, si legge: « Quello che sta fra le mansioni si chiama *fur-*
 « *ḡah*, plur. *furag'*; l'intervallo che è fra le Pleiadi e ad-Daba-
 « rān si chiama *ḡayqah* per la sua strettezza. Abū 'Ubaydah
 « disse che esso è una mansione di cattivo augurio e citò il verso
 « [di al-Akḥṭal]: «[quando la Luna era] in *ḡayqah* fra le Pleiadi
 « e ad-Dabarān » ».

Forse l'affermazione che gli Arabi pensassero che *ḡayqah*
 fosse un luogo infausto è soltanto una supposizione che alcuni
 dotti ⁽²⁾ dedussero dal verso di al-Akḥṭal. al-Birūnī a p. 351

⁽¹⁾ Ossia di ognuna delle 28 mansioni della Luna.

⁽²⁾ Nelle note che si trovano nel ms. di Pietroburgo del *ḡayqah* è detto:
 « Egli dice: Perchè quando sei entrata presso di lui non hai tratto auspicio dal
 « volo degli uccelli onde conoscere con quale stella tu entravi? Giacchè tu sei
 « entrata con ad-Dabarān ossia con una mansione stretta ». Il Padre Antonio
 Ṣāliḥānī, nelle note al *ḡayqah* p. 472 dice: « *Zagiara at-ṭayr* è cacciarlo affinché
 « voli e quindi conoscere dal suo volo il presagio, se esso è buono o cattivo;
 « quindi egli dice: Se tu avessi tratto auspicio dal volo degli uccelli avresti co-
 « nosciuto che sei entrata presso il cieco d'un occhio durante una mansione di
 « cattivo augurio » ».

della sua *Cronologia* parla di questo argomento con parole non
 scevre da contraddizione, poichè racconta dapprima che gli
 Arabi trovavano di buon auspicio quando la Luna stava nell'in-
 tervallo fra due stazioni e poi afferma che le attribuivano malo
 augurio quando stava nell'*ad-ḡayqah*. Eccone il testo: « Quando
 « la Luna è in congiunzione con la stella o con le stelle che
 « danno il nome alla mansione e che le appartengono, essi di-
 « cono *kālaha al-qamar*, *mukālaha* e la dispregiano. Quando
 « accelera il suo cammino passando per una stazione o rallenta
 « da essa cosicchè sembra ad essi che sia nell'intervallo fra le
 « due mansioni dicono: la Luna devia (*'adala*, *'udūl*) dalla sta-
 « zione, e trovano questo di buon auspicio. Fra questi intervalli
 « vi sono alcuni che sono designati con nome speciale, come
 « l'intervallo fra le Pleiadi e ad-Dabarān che è chiamato *ad-*
 « *ḡayqah* ed è considerato di cattivo augurio. Esso è chiamato
 « *ḡayqah* solo per la velocità del suo tramonto | poichè fra il 329
 « grado del tramonto delle Pleiadi e il grado del tramonto di
 « ad-Dabarān vi sono 6 gradi nell'eclittica e circa 7 gradi nel-
 « l'equatore celeste. Alcuni autori di libri sugli *anwā'* pensarono
 « che *ad-ḡayqah* fosse la 21° e la 22° stella del Toro ⁽¹⁾ che gli
 « Arabi chiamano Cane di ad-Dabarān, ma la cosa non è così ».

Al-Akḥṭal, descrivendo la prima giornata campale di ath-
 Tharthār, avvenuta nel 70 eg./689-690, disse ⁽²⁾:

Abbiamo colpito combattendo alcune vostre donne [che erano] senza dote
 che possa venir contata nè dono nuziale (*siyāq*),

Mentre i nostri veloci corsieri continuavano ad andare in fretta con quello
 che corre loro accanto e gareggiavano in velocità.

Se la stella di aṣ-Ṣam'ā' ⁽³⁾ fosse una stella di cattivo augurio, essa sa-
 rebbe nata sotto di essa negli ultimi giorni del mese lunare (*muḥaqq*).

Disse inoltre, sempre descrivendo la giornata campale di
 ath-Tharthār ⁽⁴⁾:

Consolarono l'anima gli uccisi dei Sulaym e degli 'Āmir in un giorno in
 cui apparvero [ad essi] le stelle di cattivo augurio.

⁽¹⁾ Ossia *v* e *x* del Toro, come ho detto prima.

⁽²⁾ *ḡayqah* p. 31. [Nella battaglia di ath-Tharthār, fiume della Mesopota-
 mia, i Taghlib, ossia la tribù di al-Akḥṭal, riportarono una grande vittoria sui
 Qays. Cfr. CAETANI, *Cronographia islamica*, IV, 1914, p. 822. — M. N.]

⁽³⁾ Aṣ-Ṣam'ā' è il nome della madre di 'Umayr ibn al-Ḥubāb che i Banū
 Taghlib uccisero il giorno di ath-Tharthār.

⁽⁴⁾ p. 57, 278 del *ḡayqah*.

al-Farazdaq, morto dopo il 110/728-729, disse lodando 'Umar ibn Hubayrah al-Fazārī dopo la morte di al-Ḥaġġāg ibn Yūsuf, ossia dopo il ramadān 95/714 (1):

330 | Dopo la morte di Ibn Yūsuf non [può] soddisfare la questione dei due Orienti (dell'Oriente e dell'Occidente) insieme, altro che un [uomo] valoroso e forte; Anzi ti sarà sufficiente [soltanto] un falcone che lo superi e per il quale il sole e la luna si siano incontrati nella felicità;

Così che fra essi, quando si sono incontrati, venne una stella per mezzo della quale vien guarita la piaga e i funesti eventi possono migliorare.

Tutti questi versi di al-Akḥṭal e di al-Farazdaq mostrano soltanto che gli Arabi dimoranti fuori della loro penisola dopo la metà del 1° secolo dell'egira affermavano talora che le stelle avevano influenza sulla felicità e la sfortuna in generale, prendendo questa loro affermazione dai popoli stranieri che avevano dimora nel loro paese. È anche da tenere in considerazione che la menzione delle stelle di cattivo augurio è talora soltanto un'alusione a quanto dicevano gli Arabi preislamici connettendo le piogge coi *naw'*. al-Khalil ibn Aḥmad il noto linguista m. 170-175/887-892, satireggiando Sulaymān ibn 'Alī ibn 'Abd Allāh ibn 'Abbās (2), governatore di al-Baṣrah e del suo distretto (3) e zio paterno del Califfo Abū 'l-'Abbās as-Saffāh, disse:

Non meravigliarti per un bene che è sfuggito dalla sua mano, poichè anche la stella di cattivo augurio talora innaffia la terra (4).

331 | Quanto alla professione di astrologo e all'astrologia presso gli Arabi del 1° sec. eg. non ne ho trovato cenno se non in due racconti non degni di fede. Uno di essi, quello che si trova nel 94° capitolo dei *Murūġ adh-dhahab* di al-Mas'ūdī (ed. Parigi, vol. V, p. 244), descrivendo lo scontro di Maskin fra 'Abd al-Malik ibn Marwān e Muṣ'ab ibn az-Zubayr avvenuto nel 72/691-

(1) *Diwān*, ed. Parigi 1870, p. 178, nr. 187. La stella ricordata nell'ultimo verso allude a Ibn Hubayrah.

(2) Così nel *Nuzhat al-alibbā' fī ṭabaqāt al-adibbā'* di Abū 'l-Barakat 'Abd ar-Raḥmān Ibn al-Anbārī, ed. Cairo 1294, p. 57, nella *Bughyat al-wu'āh* di as-Suyūṭī, ed. Cairo 1326, p. 244. Nelle *Wafayāt al-a'yān* di Ibn Khalikān (ed. Göttingen nr. 219, edd. egg. nr. 206): « Sulaymān ibn Ḥabīb ibn al-Muhallab ibn Abī Ṣufrah governatore di al-Ahwāz ». Dio solo sa quale è giusto.

(3) Sulaymān ibn 'Alī governò questa provincia dal 133 al 139 o 140. Era ancora in vita nel 158. Cfr. aṭ-Ṭabarī, *Annali*, III, p. 73, 125-126, 421.

(4) Il verso è riferito anche nel punto menzionato di Ibn Khalikān e nel *Kitāb khaṣṣ al-khaṣṣ* di Abū Maṣūr aṭ-Ṭha'ālibī, ed. Tunisi 1293, p. 18, ed. Cairo 1326, p. 16.

692, dice (1): « Con 'Abd al-Malik vi era un astrologo capo che aveva consigliato ad 'Abd al-Malik di non combattere in quel giorno con la cavalleria, poichè il giorno era funesto; se la battaglia fosse combattuta invece dopo tre giorni egli sarebbe stato vincitore. Muḥammad [il fratello di 'Abd al-Malik] gli mandò [a dire]: "Io ho giurato a me stesso che combatterò e non mi curerò delle invenzioni del tuo astrologo e delle sue menzognere assurdità" ». Non ci si può basare su questo racconto, poichè esso non viene menzionato affatto da coloro che registrarono dettagliatamente le notizie di questa battaglia servendosi di fonti antiche, cioè da aṭ-Ṭabarī, da Ibn al-Aṭhīr e dall'autore dell'*Aghānī* (vol. XVII).

La seconda storia è quella narrata da Ibn Khalikān (ed. Göttingen, nr. 148, edd. egg. nr. 144) nella biografia di al-Ḥaġġāg ibn Yūsuf: « Quando la morte gli si presentò, fece venire un astrologo e gli disse: Vedi nella tua scienza un re che sta per morire? Disse: Sì, ma tu non sei quello. [al-Ḥaġġāg] replicò: Come mai? Rispose l'astrologo: Poichè quello che muore ha nome Kulayb. Disse al-Ḥaġġāg: Per Dio, io sono quello; così mi chiamava mia madre. Fece allora testamento ». E anche di questa non si trova traccia nei libri di storia ampi e degni di fiducia.

Il più antico verso in cui ho trovato menzionato l'astrologo è un verso composto dopo la fine della dinastia | omayyade; 332 esso si trova nella *qaṣīdah in ragīaz* in cui Ru'bah ibn al-'Aġġāg loda Abū 'l-'Abbās as-Saffāh (132-136/750-754) (2):

Il suo astrologo mise a profitto la stella della sua felicità.

E disse ancora, ricordando la fine della dinastia omayyade (132/750) (3):

Marwān quando le sue stelle cadevano le une dopo le altre e il suo astrologo lo tradiva nel giudizio [che dava del suo destino].

(1) Gli storici non sono d'accordo se questo scontro sia avvenuto nel 71 o nel 72. È più probabile ch'esso sia avvenuto nel 72: cfr. J. WELLHAUSEN, *Das arabische Reich und sein Sturz*, Berlin 1902, p. 120.

(2) *Kitāb arāġīz al-'Arab ta'rif as-sayyid Muḥammad Tawfiq al-Bakrī*, Cairo 1313, p. 145. *Sammlungen alter arabischer Dichter: III. Der Diwān des Reġezdichters Rūba ben El 'aġġāg* hrsg. von W. AHLWARDT, Berlin 1903, nr. 55, v. 82.

(3) *Diwān* di Ru'bah, ed. Berlino nr. 92 della sezione dei versi isolati, v. 17-18. I due versi sono anche nell'*Aghānī*, ed. Leida, XXI, p. 86.