

ASTRONOMÍA EN UN TRATADO DE CÓMPUTO DEL SIGLO XIII

J. Martínez Gázquez, J. Samsó

El manuscrito 167 del Museo Episcopal de Vic, (Ausetanus = A), el llamado *Liber Regius siue Descriptio temporum anni*, presenta un complejo conjunto de indicaciones sobre astronomía y materias de cómputo con un cierto interés. Habiendo realizado la edición del calendario con que se abren los folios iniciales del manuscrito, en el que hemos encontrado una nueva traducción latina del Calendario de Córdoba¹, procedemos ahora a la edición de los textos astronómicos con algunos comentarios que pueden ampliar las indicaciones proporcionadas por A. Cordoliani en su descripción del mencionado manuscrito².

Escribía este autor a propósito de tales textos que raramente se encuentran en otros manuscritos y establecía algunas identificaciones y conexiones que hoy podemos precisar y ampliar con mayores pormenores. Indicaba Cordoliani que «los catorce primeros *argumenta*, que tratan de materias de astronomía, deben relacionarse con el opúsculo *Descriptio temporum anni* que ocupa los folios 1v a 2. El *argumentum De effectiua lune potentia* (n.º 11) reproduce el texto del capítulo 28 del *De ratione temporum* de Beda. En cuanto al n.º 13, que trata de los eclipses lunar y solar, es un fragmento muy antiguo que se encuentra por primera vez en la compilación del 809»³.

¹ Cfr. la edición de J. MARTÍNEZ GÁZQUEZ con notas de J. SAMSÓ en el volumen titulado *Textos y Estudios sobre Astronomía Española en el siglo XIII*, editado por Juan Vernet (Barcelona, 1981).

² A. CORDOLIANI, *Inventaire des manuscrits de comput ecclésiastique conservés dans les bibliothèques de Catalogne*, en «Hispania Sacra» 4, 1951, pp. 359-384 y 5, 1952, pp. 121-164. Corresponde la descripción del *Liber Regius* a las páginas 153-162.

³ A. CORDOLIANI, *Inventaire...* p. 159.

Es evidente que, tras la identificación de la parte titulada *Descriptio temporum anni*, con la introducción que presenta el Calendario de Córdoba en una nueva traducción latina más cuidada que la anterior de Gerardo de Cremona, no se puede mantener aquella relación, salvo en lo que refiere a ciertas coincidencias de contenido, evidentemente normales tratándose de una temática común. Por otra parte, hay que considerar también que podemos encontrarnos ante un claro ejemplo de lo que el mismo Cordoliani explica al describir el llamado *Computus Graecorum siue Latinorum*⁴. Si los comparamos con sus posibles fuentes queda patente el método empleado en la redacción de los textos de esta índole.

Encontramos en estos *argumenta* datos de diversa importancia, como las reglas de *De inueniendo circulo Saturni*, en una formulación distinta de la que encontramos en la obra *De planetarum et signorum ratione*, dudosamente atribuida a Beda. Por otra parte, como se podrá analizar más detalladamente en otra ocasión, todos los primeros *argumenta*, del número 1 al número 9, podrían ser una redacción distinta, pero de contenido paralelo, de la materia acerca de los planetas, que se encuentra en esta pequeña obra del Pseudo Beda⁵. El *argumentum* número 10, que trata la distancia de la tierra a la luna y de ésta al sol y demás astros, es una frase entresacada aisladamente de los inicios del capítulo XXVI: «*Qua ratione luna, cum sit situ inferior, superior sole aliquoties uideatur*», de la obra de Beda *De temporum ratione*, que a su vez había tomado el pasaje de Plinio el Viejo *N. H.* II 21, 83. Sigue a continuación la transcripción casi literal de la descripción de los eclipses de sol y de luna que se encuentran en San Isidoro, *Etymologiae* III 57-59⁶, en los pasajes que se atribuían por parte de Cordoliani a la *Compilatio* del 809⁷. Después aparece la reproducción más o menos fiel de diversos fragmentos del *De temporum ratione* de Beda que incluyen dos citas de obras de san

⁴ A. CORDOLIANI, *Inventaire...* pp. 134-135: «El título incluso de *Computus Graecorum siue Latinorum* (o *et Latinorum*) se ha dado a estas series de *argumenta* que, a medida que se avanza en el tiempo, son más y más ricos. Los *argumenta* que encierran son: o bien idénticos, pero agrupados en un orden diferente, o bien muy cercanos en sus textos, pero no se conocen dos manuscritos que contengan un texto idéntico en conjuntos de este tipo. Cada editor o cada escriba se ha inspirado libremente en obras anteriores, siguiendo el texto de cerca, pero añadiéndole frecuentemente numerosos párrafos. En sí mismos estos textos no tienen unidad y contienen muy frecuentemente diferentes fórmulas para resolver los mismos problemas; sin duda han sido compuestos en la escuela».

⁵ *De planetarum et signorum ratione. Patrologiae Latinae* T. XC *Venerabilis Bedae opera omnia* cols. 941-944.

⁶ *Isidori Hispalensis Episcopi Etymologiarum siue Originum libri XX*. Edidit W.M. Lindsay. Oxford 1911. (= *Lindsay E.*).

⁷ A. CORDOLIANI, *Inventaire...* p. 159.

Ambrosio y san Basilio respectivamente, en el *argumentum* número 11 *De effectiua lune potentia*.

En relación con el texto de san Ambrosio incluido en dicho *argumentum*, tomado del capítulo XXVIII de la obra de Beda⁸, podemos señalar que se trata originariamente del *Hexameron*⁹ de san Ambrosio, del que Beda había tomado para su obra un pasaje del libro IV, capítulo VII párrafo 29: «*Plurima quae de sole dicuntur, lunae etiam conuenire; eam tamen proprios quoque habere effectus, quorum aliqui hic recensetur*», tomado literalmente. Al comparar nuestro texto con el pasaje paralelo en las obras de Beda y san Ambrosio hallamos algunas variantes de interés que hemos indicado en nuestra edición.

En el caso del pasaje tomado de la obra de san Basilio encontramos una situación algo distinta, pues si bien es literal con respecto a su fuente directa en la obra de Beda, comparando con la edición de la obra del obispo de Capadocia, la redacción de Beda no parece ser, desde luego, traducción literal del original sino una refacción al uso de las indicadas para el *Computus*. Se trata de los capítulos X-XI de la Homilía VI comprendida dentro de las *Homiliae in Hexameron*¹⁰. El contraste entre ambas redacciones de este texto de san Basilio es llamativo y su estudio serviría probablemente para analizar en un caso concreto la problemática de las traducciones del griego en el mundo científico de la Edad Media y la expansión que llegaron a alcanzar obras de este tipo. En esta línea de estudio serían también dignas de atención las influencias que pudieron ejercer en los conocimientos astronómicos de la época los comentarios patrísticos a los libros bíblicos, especialmente los libros del Génesis, como es el caso de los pasajes que comentamos, por su contenido de creación del mundo y descripción de su disposición.

El texto del *argumentum* número 14, *Argumentum quot horis uel punctis luceat luna*, se corresponde en sustancia con el capítulo XXIV de la obra de Beda ya mencionada, *De temporum ratione*. Presenta, no obstante, una adaptación de las fórmulas, en buena parte con una redacción abreviada, y sólo en el párrafo final se ha realizado la transcripción del texto de forma literal.

El *Liber Regius* en el que se encuentran recogidas estas materias pertenece, en opinión de Mn. Josep Gudiol¹¹, al grupo de manuscritos que pudieron haber sido redactados en el Monasterio de Sant Joan de les Aba-

⁸ *De temporum ratione. Patrologiae Latinae* T. XC, cols. 420-422.

⁹ *Hexameron libri sex. Patrologiae Latinae* T. XIV, col. 202.

¹⁰ *Homiliae in Hexameron. Patrologiae Graecae* T. XXIX, col. 143.

¹¹ MN. JOSEP GUDIOL, *Catàleg dels manuscrits anteriors al segle XVIII del Museu Episco-*

desse en el siglo XIII. En el folio 18v se encuentra una nota marginal que puede servir al lector para deducir su fecha de composición: *Ne mireris, lector, precedentem numerum annorum maiorem subsequencium esse, quia tunc quando fuit scriptum hoc tabulatum currebat annus Domini MCCXXXV^m...* Está escrito en letra gótica redonda y aparece distribuido el texto a dos columnas de forma muy cuidada y con letra de un trazo impecable. La letra mayúscula inicial de doble tamaño que las restantes está decorada en rojo, azul y verde. Las restantes mayúsculas iniciales de párrafo aparecen decoradas sencillamente en tinta verde y ocupan una sola línea.

Para la edición del texto hemos seguido el criterio de máxima fidelidad al manuscrito. En un breve apartado crítico señalamos las cifras correspondientes, según explicamos más adelante, y las variantes más significativas de los textos tomados de las obras de Beda, acudiendo también a las obras originales de San Isidoro, San Basilio y San Ambrosio. Hemos respetado enteramente las grafías del manuscrito, salvo la unificación realizada de *j* (*i* larga) en *i* (corta) en todos los casos, la puntuación y la reposición de las mayúsculas correspondientes. Las abreviaturas del manuscrito no presentan particularidad especial, excepto en el caso de las cifras y cantidades en las que no parece haber ninguna regla estricta y se presentan gran variedad de procedimientos. Hemos desarrollado en el texto todas las cantidades que aparecen en el manuscrito. Números o cantidades desarrollados en letra se dan en pocas ocasiones. En otros casos la indicación de abreviatura que aparece sobre las cifras romanas es generalmente la sílaba o sílabas finales del nombre correspondiente en letra (III^s = *tres*; III^{bus} = *tribus*; II^{as} = *duas*).

El copista escribe *j* (*i* larga) en contacto con *u* que precede y/o sigue (*qujbus*, *parcjuntur*, *djujditur*); en sílaba final, precedida de otra *i* (*alij*); en sílaba inicial mayúscula (*Item*); en la indicación de las cantidades cuando la última cifra es la unidad (*Xij*); alterna en el genitivo *ejus/eius*.

Escribe generalmente *u* en letra minúscula tanto con valor vocálico como con valor consonántico (*uolueris*); en letra mayúscula presenta vacilaciones de *U* (*Ut*) y *V* (*Vnde*).

En lugar del diptongo *ae* siempre se utiliza *e* (*tercie et passim*).

Es frecuente la confusión de *t* y *c* ante *i* seguida de vocal (*incarnacione*).

pal de Vich. Exret del *Butlletí de la Biblioteca de Catalunya*, volums VI-VIII, Barcelona, 1934, pp. 174-175.

Escribe *r* tras la vocal *o* y en las sílabas mixtas compuestas de labial seguida de *r*. En otro caso escribe *r*. Aparece *R* mayúscula en sílaba cerrada final y puntuación fuerte (*accendituR*).

Alterna la *s* redonda en sílaba final con la *-s* alta (*annis/annis*).

Ofreceremos, pues, el texto del manuscrito 167 del Museo Episcopal de Vic, el *Liber Regius*, ofreciendo en nota a pie de página aquellos pasajes paralelos localizados en las obras de Beda, pero que el copista de nuestro manuscrito ha rehecho en una nueva redacción, o acaso copió de otra redacción ya distinta del original. En los textos en los que las diferencias son menores, esto es, de lo que podríamos considerar variantes de transmisión de un mismo texto, no hemos transcrito el texto de la fuente original, sino que nos limitamos a señalar esas variantes a modo de aparato crítico.

1. De gradibus celorum

Fol. 8v. col. 1. Gradus celorum sunt trecenti sexaginta unus, quibus celis continentur duodecim signa, et in unoquoque signo continentur quidem de iam dictis gradibus triginta. Unusquisque uero gradus istorum diuiditur in sexaginta partibus, et nomen uniuscuiusque partis istarum dicitur secunda, et unaqueque harum secundarum distinguitur in sexaginta partibus, quarum nomina nuncupantur terciæ. Queque autem harum terciarum continet in se sexaginta partes, quarum siquidem nomina dicuntur quarta. Eodem modo parciuntur omnes prephate partes usque ad decimam uel undecimam partem.

2. De octo celis et in quo sidera sint

Celi igitur sunt octo in quorum suppremo ac maximo celo continentur cuncta signa atque sidera exceptis quidem septem planetis. Huius namque celi iter est ab oriente in occidentem cum sideribus atque signis que asseruntur in eo esse. Quod certe iter per unamquamque diem et noctem semel efficit, et cum ipso septem alii celi mouentur qui sub ipso sunt.

In primo denique horum septem celorum est Saturnus, cuius iter ab oriente in occidentem dicitur esse, quod in unaquaque die et nocte duabus secundis complet, hoc est, in diebus triginta unum efficit gradum, atque in duobus annis et dimidio duodecim signorum perficit unum, et querit in triginta annis totum firmamentum.

3. De Ioue

In secundo autem celo conuersatur Iouis, et ab occidente in orientem pergit, et per diem atque noctem quinque secundas uadit, hoc est, in uno anno unum efficit signum et in duodecim annis totum circuit firmamentum.

4. De Marte

Mars uero qui dicitur esse in tercio celo in die seu nocte triginta et unam secundam querit, id est, in uno mense quindecim gradus et medium pergit et totum firmamentum in uiginti tribus mensibus et in quinta parte unius mensis, hec sunt, sex dies et pauloplus.

5. De Sole

Col. 2. Sol quoque qui in quarto moratur celo in quaque die ac nocte <un>um currit gradum minus una secunda <et tot>um firmamentum in anno uno.

15 6. De V<enere>et Mercurio

In quinto cel<o est V>enus et in sexto Mercurius Que que <...>te planete due totum currunt firmamentum in anno uno uero sol.

7. De Luna

In septimo autem celo est luna, que una die et nocte tredecim ambulat gradus et decem secundas et triginta quinque tercias et totum firmamentum in uiginti septem diebus et octo horis minus quarta unius hore.

8. De inueniendo circulo Saturni¹²

Qui uult inuenire Saturni circulum, sumat annos ab incarnatione Domini diuidatque eos¹per quinquaginta nouem et ad hoc quod restat in-

¹² El texto aproximadamente correspondiente en la pequeña obra atribuida a Beda, *De planetarum et signorum ratione* es el siguiente: *Saturnus in quo signo moretur si nosse desideras, annos ab initio mundi per triginta divide, sumpto a Libra initio: quidquid infra*

super iungantur triginta nouem et si plus quinquaginta et nouem super-
habundauerit, minuentur ex his quinquaginta nouem et, quod reman-
serit, ipse erit presens circulus. Illumque perducatur circulum usque ad
5 quo Saturnus est.

9. In quo signo sit luna

Si uis scire in quo signo luna sit, sume lunam presentis diei et eius eta-
tem, per quatuor multiplica, postea partire per decem et quotiens in eo
10 inueneris tot luna a sole distat signis et quot super decem remanserit tot
punctos in sequenti signo luna iam currit. Singula enim signa duas scilicet
horas habet. Hora uero quinque punctos. Punctus autem tres partes
possidet. Si uis scire luna quot horas luceat, eius etatem per quatuor
multiplicaueris postea per quinque diuides et quotiens quinque inuene-
ris tot horas lucere lunam noueris. Quot autem super quinque remanse-
15 rint tot punctos super numerum horarum luna lucebit. Luna enim in
eodem signo in quo sol est super accenditur et omnia signa percurrans
iterum illud signum in quo accensa est in uiginti septem diebus et octo
horis repetit et illud transiens rursus in finem eiusdem signum a sole as-
cenditur.

20 10. Quot stadia sunt a terra usque ad lunam et usque ad solem et cetera signa

Fol. 9r. col. 1. Pitagoras, uir sagacis animi, a terra ad lunam centum
uiginti sex milia stadiorum esse collegit; ad solem ab ea dupplum; inde
ad duodecim signa triplicatum.

25 11. De effectiua lune potencia

De effectiua lune potencia beatus antistes Ambrosius in libro quarto
Hexameron ita commemorat: «Similia de luna ratione conueniunt, que

22 Pythagoras uero Jones 27 Hexameron ed. lunae ed.

*triginta remanserit, per duos annos et dimidium partire, dato unicuique signo totidem.
Cui autem signo defuerint duobus annis et dimidio, in illo uere Saturnus moratur. (Patr.
Lat. T. XC, col. 943).*

de consorte eius ac fratre memorauimus. Siquidem in id se induit ministerium, in quot et frater; ut illuminet tenebras, foueat semina, augeat fructus. Habet etiam a fratre distincta; ut quem toto die calor humorem terre siccauerit, eundem exigue noctis tempore ros reponat; nam et ipsa
5 luna larga roris asseritur. Denique cum serenior nox est, et luna pernox, tunc largior ros fertur arua perfundere. Et plerique sub aere quiescentes, quo magis sub lumine fuissent lune, eo plus humoris se capite collegisse senserunt. Unde et in Canticis dicit Christus ad Ecclesiam: «quoniam caput meum repletum est rore, et crines mei guttis noctis». Tum deinde
10 minuitur et augetur, ut minor sit, cum resurgit noua; et cum sit immunita, cumeletur. In quo grande misterium. Nam et defectui eius compaciuntur elementa: et processu eius que fuerint exinanita, cumulantur, ut animantium cerebra maritimorum humida. Siquidem pleniores ostree reperiri ferantur, multaque alia, cum globus lunatis adolescit. De
15 arborum quoque internis idem allegant, qui hoc usu proprio compereantur. Hec beati Ambrosii uerba. Eciam architectorum omnium ars et cotidianus usus affirmat, qui obseruandum precipue docent a quinta decima luna usque ad uicesimam secundam, arbores precipiantur, ex quibus uel liburne texende uel publica queque sunt opera facienda. His
20 enim tamen octo diebus cesa *col. 2* matheries immunis seruatur a carie, reliquis autem diebus precisa eciam eodem anno interna uermium labe exesa in puluerem uertitur. Qui hoc quoque obseruant, ut post solsticium estiuum, id est, post mensem iulium et augustum usque ad kalendas ianuarias, matheries cedant. His namque mensibus arescente humore
25 sicciora, et ideo forciora, sunt ligna. Sed et lapis silenites in Perside potentie lunaris effectum mirifice demonstrat, qui lune continens ymmaginem fulgore candido niueoque translucet atque iuxta cursum astri ipsius uel augeri diebus singulis peribetur uel minui. His consentanea Basilius Cesarie Capadocie reuerentissimus antistes in sexto Exameron li-
30 bro scribit dicens¹³: «Opinor autem quod et animalibus creandis ceteris-

3 fructibus *PL.XC* pleraque a fratre *ed.* tota *PL.XC* 4 exiguo *PL.XIV*
8 Canticorum Christus dicit *PL.XIV* Canticorum *om.* A Jones 11 misterium est *Jones PL.XC* 13 cerebrum maritimorum *PL.XIV* 14 feruntur *PL.XIV* 17 docent ut *ed.* 18 uicesimam et *Jones* 20 tantum *ed.* 21 in eodem *PL.XC* 25 silenites *ed.* 28 perhibetur *ed.* 29 Cappadocie *ed.* Hexameron *ed.*

¹³10... *Quin etiam ad animalia constituenda, et ad res caeteras quae ex terra nascuntur perficiendas, lunae mutationem non parum conducere arbitror. Aliter enim ea decrescente, aliter eadem increcente afficiuntur corpora. Nunc quidem, ea desinente, rara fiunt et uacua: nunc uero, augescente et ad plenitudinem festinante, etiam ipsa rursus replentur;*

- que omnibus que terra producit, non parua confertur ex lune mutatione formatio. Modo autem laxiora eorum corpora uidentur et uacua cum senescit, modo integra et repleta cum crescit. Quoniam humorem quemdam cum calore permixtum, interius his latenter infundit; quod ita esse
- 5 demonstrant hii, qui sub diuo dormientes lucente luna postquam surrexerint inueniunt capita sua largissimo fore madentia. Sed et recentes carnes si sub luna iacuerint, fluida mox putredine corrumpuntur. Idemque significat peccorum cerebrum uel eciam uiscera marinorum animalium, que sunt humecciora, nec non arborum medulle, et paulo post.
- 10 Sed aeris motus hisdem ipse commutationibus continetur, sicut lune nouitas adtestatur, que ex longa plerumque serenitate subito nubium glomeraciones et perturbaciones exsuscitat. Euriporum quoque meatus refluxus hoc indicat uel eciam reciprocatio Sirtium, que uicine habentur oceano, quos pro lune scematibus, *fol. 9v. col. 1.* concitari locorum ac-
- 15 le prodiderunt. Euripi eciam in utraque parte soliti sunt propria leniter fluenta conuertere reliquo omni tempore; cum uero luna nascitur, nullo modo possunt quiescere sed uehementer ea feruore exestuant, donec luna rursus appareat, sedationem commotis turbinibus allatura».

12. De uicinitate lune ad terras

- 20 Luna terris uicinior est quam sol. Inde et breui orbe celerius peragit

2 enim *ed.* 5 dio *PL.XC* 10 iisdem *PL.XC* ipsis *ed.* 13 Syrtium *ed.* 14 quas *ed.* schematibus *ed.* accolae *ed.* 15 utramque partem *PL.XC* 17 uehementi feruore semper *ed.* ca *om. ed.* semper *om.* A 20 uicinior est terris *Lindsay* breuiori *Lindsay*

propterea quod humorem quemdam calori immixtum, qui ad partes usque interiores peruenit, latenter immixtit. Id declarant tum ii, qui sub luna dormiunt, copioso humore capitis eorum capacitates implente: tum carnes recens necatae, dum cito permixtantur lunae defluuio: tum animalium cerebrum, et marinorum animalium humidissima, et arborum medullae. Quae sane omnia mutatione sua commutare non possent, nisi, iuxta Scripturae testimonium, ei inesset quidpiam ingens, ac uiribus praepollens.

11. *Sed et quae aeri accidunt affectiones, cum lunae mutationibus consentiunt, uelut testantur nobis et repentinae perturbaciones, quae dum nascitur luna, nubibus exagitationis ac sibi inuicem occurrentibus, saepe post tranquillitatem ventorumque silentium exoriuntur: item, euriporum refluxus; ac maris, quod uocatur Oceanus, aestus reciproci, quos reppererunt accolae conuersionibus lunae ordinate respondere. Nam euripi inter reliquas lunae figuras effluunt in utramque partem: sed ortus ipsius tempore, ne breuissimo quidem momento quiescunt, sed in agitatione, atque in continua libratione perseverant, donec rursus apparens huic reciprocatiori ordinem aliquem dederit.» (Patr. Graec. T. XXIX col. 143).*

cursum suum. Nam sol iter quod diebus trecentis sexaginta peragit. Ista per triginta dies percurrit. Unde et antiqui menses in luna annos autem in solis cursu posuerunt.

13. De eclipsi[n] solis et lune

- 5 Eclipsis solis est, quotiens luna trigesima ad eandem lineam, qua sol uehitur peruenit, eique se obitiens solem obscurat. Nam deficere nobis sol uidetur, dum illi orbis lune opponitur. Eclipsis lune est quociens in umbra terre luna incurrit. Nom enim suum lumem habere, sed a sole illuminari putatur. Unde et defectum patitur si inter ipsam et solem
10 umbra terre interueniat. Patitur autem hoc quintadecima luna eo usque quamdiu centrum atque umbram obstantis terre exeat, uideatque solem uel a sole uideatur.

14. Argumentum quot horis uel punctis luceat luna¹⁴

- 15 Ut luna quot luceat horis uideas quia a prima usque ad quintamdecimam quatuor punctis crescit eius splendor cotidie detrahiturque dehinc paribus spatiis in diminucionem. Idcirco quam uolueris lunam usque ad quindecim multiplica per quatuor et partire per quinque quia quinque

1 iter, quod sol in *Lindsay* in *om.* A sexaginta quinque *Lindsay* quinque *om.*
A 4 De eclipsi solis *Lindsay* 7 De eclipsi lunae *Lindsay om.* A 8 umbram *Lindsay*

¹⁴ XXIV. Quot horis luna luceat.

Tradunt quoque argumentum veteres quo luna cuiuscumque aetatis quot horis luceat exploretur, quia enim prima luna, inquit, quatuor punctos lucet, adjicitur hic numerus a secunda luna quotidie usque ad plenilunium, detrahiturque dehinc paribus spatiis in diminutionem. Et ideo si nosse vis luna secunda quot horas luceat, multiplica per quatuor duo, fiunt octo; partire per quinque, quia quinque puncti horam faciunt; quinquies asse quinquis, et remanent tres; horam ergo et tres punctos lucet luna secunda. Item multiplica tria per quatuor, fiunt duodecim; partire per quinque; quinquies bini decus, et remanent duo; duas horas et totidem punctos tertia luna lucet. Item ubi ad decimam lunam peruenis, multiplica per quatuor, fiunt quadraginta partire per quintam partem; quinquies octoni quadrais; octo horas lucet decima luna. Et ne argumentum dubium fore arbitreris, tene quindecim, inquit, et ubi peruox luna candet exquire; multiplica per quatuor, fiunt sexaginta, partire per quinque; quinquies duodeni sexais; duodecim horas, id est, noctem integram, decima quinta luna perlustrat. Item si nosse vis, sexta decima et septima decima, et caeterae deinceps quot horis luceant lunae, recole per singulas quanto minus sint a triginta, et inde computandi crepidinem strue. Verbi gratia, si nosse vis vigesima

- puncti horam fatiunt et inueiēs crescentis horas lune, uerbi gracia, tercia est hodie luna. Multiplica tres per quatuor et fient duodecim. Partire per quinque quinquies binidecem et remanent duo. Duas ergo horas et totidem punctos lucet luna tercia. Item ubi ad quindecim perueneris
- 5 multiplica quindecim per quatuor et fiunt sexaginta. Partire per quinque et inuenies horas duodecim. Item si uis nosse decima sexta et decima septima et cetera deinceps quam *col. 2.* diu luceat luna uide per singulas quanto minus sunt a triginta et quanto numero inuenies unamquamque distare a triginta totidem per quatuor multiplicabis et diuides
- 10 per quinque et comperies decrecentis lune. Ut si queras de uigesima quinta quia quinario distat a triginta quinque per quatuor multiplicabis et fient duodecim. Partire per quinque et inuenies quod quatuor lucet luna uigesima quinta quomodo et quinta luna. Similiter intellige de ceteris. Et quod hoc argumentum tempore equinoctiali legitima fixum
- 15 statione perlabitur; uerum longissimis in bruma noctibus, uel item estate breuissimis, quarum alias duodecim horarum spatium longe transcendere alias nequaquam ad hoc pertingere posse constat. Qua ratione lunam duodecim horas lucere credamus, nisi forte putemus equinoctiales horas intelligendas, sed singulas quasque noctes pro sue mensuram longitudinis aut breuitatis in particulas duodecim, quas horas uocitemus,
- 20 equa distincione findendas.

J. Martínez Gázquez

14 quidem *ed.* 18 putamus non *ed.* non *om.* A 19 mensura *ed.* 20 in duodecim particulas *ed.* 21 distributione *ed.*

quinta quam diu luceat luna, dicito: Quanto minus a triginta patebit, quia quinque; multiplica per quatuor, quater quiniues; partire per quinque, quinquies quaterniues; quatuor ergo horis splendet uigesima quinta, quomodo et quinta luna. Et quidem hoc argumentum tempore aequinoctiali legitima fixum statione perlabitur; uerum longissimis in bruma noctibus, uel item aestate breuissimis, quarum alias duodecim horarum spatium longe transcendere, alias nequaquam ad hoc pertingere posse constat, qua ratione lunam duodecim horas lucere credamus, nisi forte putamus non aequinoctiales horas intelligendas, sed singulas quasque noctes pro suae mensura longitudinis, aut breuitatis in duodecim particulas, quas horas uocitemus, aequa distributione findendas.

Apéndice: Una nota sobre algunos pasajes astronómicos en el manuscrito 167 del Museo Episcopal de Vic

Los textos astronómicos de este manuscrito, editados aquí por J. Martínez Gázquez, tienen el evidente interés de testimoniar la supervivencia, en pleno siglo XIII, de materiales y métodos muy primitivos, asociados habitualmente a los tratados de cómputo, y que debieron tener vigencia en la España Musulmana por lo menos hasta el 850¹. Por lo que respecta a la España Cristiana, el uso de tales técnicas debió prolongarse mucho más pero resultan de un flagrante anacronismo una vez se ha producido, fundamentalmente en el siglo XII, la aportación sustancial de las traducciones astronómicas árabo-latinas que ponen a Europa en contacto con un tipo de astronomía mucho más elaborado. El hecho de que estos textos aparezcan en el *Liber Regius*, tras una nueva versión latina del *Calendario de Córdoba* del siglo X en la que aparecen materiales de esta «nueva» astronomía², acentúa aún más el contraste y la sensación de anacronismo.

J. Martínez Gázquez ha establecido cuáles son las fuentes de la mayor parte de estos pasajes en los que prácticamente nada parece original. Creo, no obstante que puede resultar útil el añadir a esta identificación de fuentes un breve análisis de los pasajes de mayor interés. Así, por ejemplo, encontramos en él una estimación del tamaño del universo atribuida a Pitágoras, según la cual la distancia entre la Tierra y la Luna sería de 126.000 estadios y, encontraríamos el doble de la distancia anterior entre la Tierra y el Sol y el triple entre la Tierra y las estrellas fijas. El origen de estas cifras resulta fácil de establecer: por una parte

¹ Cfr. J. SAMSÓ. «En torno a los métodos de cálculo utilizados por los astrólogos andalusíes de fines del siglo VIII y principios del IX: algunas hipótesis de trabajo». En curso de publicación en las *Actas de las II Jornadas de Cultura Árabe e Islámica (Madrid)*; J. SAMSÓ. «Alfonso X y los orígenes de la astrología hispánica», en *Estudios sobre Historia de la Ciencia Árabe* editados por JUAN VERNET (Barcelona, 1980), *cf.* especialmente pp. 105-110.

² J. SAMSÓ. «La tradición clásica en los calendarios agrícolas hispanoárabes y norteafricanos», *Segundo Congreso Internacional de Estudios sobre las Culturas del Mediterráneo Occidental* (Barcelona, 1978), pp. 177-186k; J. Samsó, «Un calendario popular y la astronomía española en el siglo X», *Investigación y Ciencia* (Barcelona) n° 64 (enero 1982), 38-40.

126.000 \times 2 *estadios* es la longitud del meridiano terrestre según la determinación del grado de meridiano establecida por Eratóstenes. Por otra parte, según Plutarco, una teoría pitagórica establecía los parámetros siguientes para el tamaño del Universo:

Radio de la esfera de la Luna = 126.000 estadios = a

Radio de la esfera del Sol — Radio de la esfera de la Luna = $2a$

Radio de la esfera de las estrellas fijas — Radio de la esfera del Sol = $3a$ = Radio de la esfera del Sol³

El texto editado nos da, igualmente, el período sidéreo aproximado de los planetas superiores, así como ciertos valores derivados como su movimiento medio en un día y el tiempo empleado por el astro para recorrer un signo zodiacal y, a veces, un grado. Conviene señalar aquí ciertos errores incidentales como el considerar que la circunferencia se divide en 361 grados (*sic*), que cada grado se divide en 60 segundos (*sic*), cada segundo en 60 tercios etc. (§ 1). Del mismo modo se afirma que el año solar dura 360 días (§ 12). Asimismo resulta interesante observar que el orden de las esferas celestes es el contrario al habitual: Saturno ocupa la primera esfera, Júpiter la segunda, etc. (§ 2 y ss.). Por otra parte, los parámetros de los períodos sidéreos planetarios parecen derivar, en último término, de tablas de movimientos medios dado que el texto afirma (6) que Mercurio y Venus recorren los 360° del firmamento en un año al igual que el Sol, lo cual, en astronomía ptolemaica, corresponde al movimiento del centro del epiciclo de los planetas inferiores. En general, los parámetros que se consignan son vagamente correctos y el único digno de mención es el período sidéreo de la Luna (29^d 7^h y 45^m), que constituye un valor muy aceptable.

Estos períodos sidéreos planetarios pueden, evidentemente, utilizarse para determinar, de manera aproximada, la longitud media de un astro y esto es precisamente lo que hace nuestro texto con Saturno y la Luna. La regla concerniente a Saturno (*De inueniendo circulo Saturni*, § 8) se encuentra formulada de manera incompleta pero puede reconstruirse con facilidad: para determinar la posición del centro del epiciclo de Saturno en un momento dado se empieza por dividir por cincuenta y nueve el número de años transcurridos desde la era de la Encarnación (25-XII-O). En esta operación se encuentra, obviamente, implícito que 59

³ O. NEUGEBAUER. *A History of Ancient Mathematical Astronomy*, Berlin-Heidelberg-New York, 1975, II, 660.

años corresponden a dos revoluciones sidéreas de Saturno. Si aquí se utiliza este parámetro en lugar de los 30 años para una sola revolución a los que se ha referido en § 2, ello se debe a que, si partimos de la estimación actual del período sidéreo de Saturno ($29^a 167^d$), dos períodos de esta índole serán de $29.518,5^d$, valor muy próximo al que se obtiene con dos ciclos de 29 años ($21.549,75$): el error cometido en este caso será de $31,25^d$, mientras que si partimos de un doble ciclo de 60 años (21.915^d) cometeremos un error de $396,5^d$.

Realizada la anterior división, el cociente será el número de dobles revoluciones que Saturno habrá llevado a cabo en el período de tiempo considerado y es cifra que no nos interesa. Debemos, en cambio, considerar el resto: si es menor de veintinueve años (una revolución completa), restaremos 29. A esto se refiere nuestro texto al decir *et si plus quinquaginta et nouem superabundauerit, minuentur ex his quinquaginta nouem*, en donde hay que hacer la corrección obvia de *uiginti nouem* en lugar de *quinquaginta nouem* en ambos casos. El resto de esta operación será el número de años transcurridos a partir de la última revolución completa de Saturno: multiplicaremos este número por 12 (Saturno, tal como se señala en § 2, recorre aproximadamente 12° por año) y si tenemos un remanente de meses y días, añadiremos al resultado el número de meses (Saturno recorre 1° por mes) y el producto del número de días por $2'$. Con ello habremos obtenido el avance del planeta en grados y minutos desde la última revolución completa. A este resultado debe, evidentemente, sumársele la posición que ocupaba Saturno en la fecha *radix* de la que hemos partido: el 25 de Diciembre del año 0. Esta posición nos la da la regla al decirnos, aunque un tanto fuera de lugar, *et ad hoc quod restat insuper iungantur triginta nouem*. De ello hay que deducir que se consideraba que la posición *radix* de Saturno era de 39° . Esta posición no es correcta: con las tablas de Stahlman y Gingerich⁴ puede comprobarse fácilmente que Saturno se encontraba a 72° de Aries el 25-XII-0. Ahora bien, sospecho de dónde proceden los 39° de esta regla. Dentro de la edición de las obras de Beda realizada por Migne aparece un escrito espúreo titulado *De planetarum et signorum ratione*⁵ que contiene una doble serie de reglas para determinar aproximadamente las posiciones planetarias y que son de naturaleza muy similar a la que comentamos aquí aunque, en el caso de Saturno, utilizan períodos de 30

⁴ W.D. STAHLMAN y O. GINGERICH, *Solar and Planetary Longitudes for the years — 2500 to + 2000 by 10-day intervals*, The University of Wisconsin Press, Madison, 1963.

⁵ MIGNE, P.L. vol. XC, cols. 943-944.

años y emplean como fecha *radix* la era de la Creación (3761 a. de C.) para la que dan, asimismo, una doble serie de posiciones planetarias que constituyen dos horóscopos fundacionales del Universo⁶. La primera de estas reglas establece que Saturno se encontraba en Libra en el momento de la Creación. Si, partiendo de esta posición, aplicamos la regla de nuestro texto para determinar la posición del planeta el 25-XII-0, obtendremos lo siguiente:

El resto de la división $\frac{3761}{59}$ es 44

$$44 - 29 = 15$$

$$15 \times 12^\circ = 180^\circ$$

Si, en el momento de la Creación, Saturno se encontraba al principio de Libra, debemos sumar 180° a la cantidad anterior:

$$180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$$

Por consiguiente, 3761 años después de la Creación, Saturno se encontraba en Aries 0° exactamente. Ahora bien, los tratados de cómputo suelen asociar el momento de la Creación con la luna llena posterior al equinoccio de primavera⁷ y a esta cronología alude repetidamente —en pasajes que a veces no derivan del original árabe— la versión latina del *Calendario de Córdoba* que se encuentra en el mismo *Liber Regius*⁸. Si partimos, por tanto, del hecho de que, entre esta fecha y el solsticio de invierno que coincide aproximadamente con Navidad, transcurren nueve meses, la posición de Saturno en el momento de la Encarnación pasará a encontrarse a 9° de Aries. ¿Por qué, entonces, la regla que estamos comentando nos habla de 39° ? Si la hipótesis que sugiero es correcta, sólo se me ocurren dos posibles explicaciones: o bien el computista cometió un error de un signo zodiacal (30°), lo que es bastante común, o bien consideró que Saturno, en el momento de la Creación no se encontraba al principio sino al fin de Libra.

Dejemos, ahora, la regla de Saturno para pasar a ocuparnos de la de la Luna (*Si uis scire in quo signo luna sit* § 9). Aquí las dificultades del texto son mucho menores ya que la regla, aunque burda, puede considerarse

⁶ Cfr. J. SAMSÓ, *Alfonso X y los orígenes de la astrología hispánica*, pp. 108-110.

⁷ BEDAE, *Opera de Temporibus*, Ed. Ch. W. Jones, *The Medieval Academy of America*, Cambridge, Massachusetts, 1943, pp. 190-193 y 337-339.

⁸ Cfr. la edición de J. MARTÍNEZ GÁZQUEZ con notas de J. SAMSÓ en el volumen titulado *Textos y Estudios sobre Astronomía Española en el siglo XIII*, editado por Juan Vernet (Barcelona, 1981).

correcta. Si conocemos el número (n) de días que han transcurrido desde la luna nueva así como el signo del Sol en el momento de esta última conjunción⁹, la luna habrá recorrido, según la regla, durante este número (n) de días:

$$\frac{4n}{10} \text{ signos zodiacales}$$

Resulta fácil de ver que si la Luna recorre 360° en $27^d7^h45^m$, su movimiento medio será, en un día, de $13;10,33^\circ$. En n días habrá avanzado, en signos zodiacales:

$$\frac{13;10,33^\circ n}{30^\circ} = 0.44 n \text{ signos}$$

La regla de nuestro texto nos da, por consiguiente, una aproximación válida (0.4 en lugar de 0.44). Es curioso constatar que este tipo de reglas era bien conocido por la tradición astronómica árabe: Kennedy¹⁰ la ha estudiado en un escrito de al-Jwarizmi (fl. 830) sobre el calendario judío y yo he encontrado fórmulas similares para determinar las posiciones del Sol y de la Luna en manuscritos árabes¹¹. La más curiosa es la que aparece en el manuscrito Aya Sofya 2671 (fol. 97 r)¹² que es prácticamente idéntica a la latina que acabo de comentar.

Por otra parte, con estas reglas enlazamos, posiblemente, con la tradición de Vettius Valens quien, en su *Antología*, emplea fórmulas similares¹³ que debían tener una utilidad sobre todo astrológica y permitían a profesionales poco escrupulosos o con escasos conocimientos astronómicos el levantar horóscopos sin necesidad de recurrir a tablas astronómicas. De hecho, otros dos pasajes de nuestro texto parecen relacionarse, indirectamente, también con Vettius Valens. Se trata de las dos formulaciones de la regla *Si uis scire luna quot horas luceat* (§ 9) y *Argumen-*

⁹ Sobre los procedimientos utilizados para determinar la longitud del Sol *cf.* los dos trabajos de J. Samsó citados *supra* en la n.º 1. La regla que comenté aquí se encuentra también en Beda: *cf. Opera De Temporibus*, ed. Jones, pp. 215 y ss. y las notas de las páginas 353 y ss.

¹⁰ E.S. KENNEDY, *Al-Khwarizmi on the Jewish Calendar*, *Scripta Mathematica* 27 (1964), 55-59.

¹¹ J. SAMSÓ, *En torno a los métodos de cálculo*, *cit. supra* en n.º 1.

¹² He podido ver fotocopias de este manuscrito gracias a la amabilidad de los profesores Richard Lorch (Aleppo) y Paul Kunitzsch (München).

¹³ NEUGEBAUER, H.A.M.A. II, 793-801 y 823-826.

tum quot horis uel punctis luceat luna (§ 14) cuya fuente directa es Beda¹⁴ según ha demostrado Martínez Gázquez. Esta establece que debe multiplicarse la edad de la Luna (o sea el número de días transcurridos desde la última conjunción Luna-Sol) por cuatro y dividir el resultado por cinco, lo cual implica establecer que el incremento de la visibilidad de la Luna es, cada día, de 4/5 de hora, o sea de 0;48^h. Se utiliza este parámetro porque corresponde al incremento diario de la elongación (diferencia entre la longitud de la Luna y la del Sol) que determinará también la diferencia horaria entre el ocaso de la Luna y el ocaso del Sol. Si, tal como hemos visto, la Luna avanza cada día 13;10,33° y nuestro texto establece que el Sol avanza 0;59° (§ 5), el incremento diario de la elongación será de:

$$13;10,33^{\circ} - 0;59^{\circ} \sim 12^{\circ}$$

Y si expresamos 12° en horas, obtendremos:

$$\frac{12^{\circ}}{15} = 0,8 = 0;48^h$$

Con este incremento se obtiene, al cabo de 15 días, un retraso de 12 horas y este mismo parámetro aparece también en Vettius Valens¹⁵.

Con lo anterior doy por concluida esta nota que aspira únicamente a señalar el interés que ofrecen los tratados de cómputo como fuente para el análisis de la astronomía en las épocas extraordinariamente oscuras que proceden a la recepción en Europa de la astronomía árabe. Una reciente y magnífica tipología de las fuentes astronómicas en la Europa occidental¹⁶ ha optado por prescindir de toda mención de estos tratados de cómputo para cuyo estudio tenemos una buena guía en los trabajos de Cordoliani¹⁷: ello implica renunciar a la historia de una serie de siglos humildísimos en la astronomía europea que presentan un evidente interés y que utilizan técnicas arcaicas que siguen todavía vivas en los albores del Renacimiento¹⁸.

J. Samsó

¹⁴ BEDAE, *Opera de Temporibus*, ed. JONES, págs. 226-227 y 359-360.

¹⁵ NEUGEBAUER, *H.A.M.A.*, II, 824 y 830.

¹⁶ EMMANUEL POULLE, «Les sources astronomiques (textes, tables, instruments).» En *Typologie des sources du Moyen Âge Occidental*, fasc. 39, Brepols. Turnhout-Belgium, 1981.

¹⁷ Me limito a citar el artículo que contiene una visión de conjunto del tema: A. CORDOLIANI, «Contribution à la littérature de comput ecclésiastique au Moyen Âge», *Studi Medievali* (Spoleto) 1 (1960), 107-137 y 2 (1961), 169-208.

¹⁸ P. M. CATEDRA y J. SAMSÓ, *Tratado de Astrología atribuido a Enrique de Villena*. Barcelona, 1980, pp. 63-67.