



Homenaje a Mercè Comes.
Coordenadas del Cielo y de la Tierra

Mònica Rius Piniés
Susana Gómez Muns (coords.)

Sumario

<i>Presentación</i>	9
1. Al-Şufī como fuente del libro de la «Ochava Espera» de Alfonso X [<i>Ochava espera y Astrofísica. Textos y estudios sobre las fuentes árabes de la astronomía de Alfonso X</i> , Barcelona, 1990, pp. 11-113]	13
2. Un procedimiento para determinar la hora durante la noche en la Córdoba del siglo x [<i>Revista del Instituto Egipcio de Estudios Islámicos</i> , 26, Madrid, 1993, pp. 263-272]	113
3. La primera tabla de estrellas documentada en al-Ándalus [J.M. CAMARASA, H. MIELGO, A. ROCA (eds.), <i>I Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica</i> , Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, Barcelona, 1994, pp. 95-105]	123
4. À propos de l'influence d'al-Zarqālluh en Afrique du Nord: l'apogée solaire et l'obliquité de l'écliptique dans le <i>ẓīdj</i> d'Ibn Ishāq [<i>Actas del II Coloquio Hispano-Marroquí de Ciencias Históricas: Historia, Ciencia y Sociedad</i> , Agencia Española de Cooperación Internacional, Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe, Madrid, 1992, pp. 147-159] ..	138
5. Deux échos andalus à Ibn al-Bannā' de Marrākush [<i>Patrimoine Andalous dans la Culture Arabe et Espagnole, Centre d'Études et de Recherches Économiques et Sociales</i> , Université de Tunis, Tunis, 1991, pp. 81-94]	153
6. The accession and recession theory in al-Andalus and the north of Africa [J. CASULLERAS, J. SAMSÓ (eds.) <i>From Baghdad to Barcelona</i> , Anuari de Filologia, Universitat de Barcelona / Instituto Millás Vallicrosa de Historia de la Ciencia Árabe, Barcelona, 1996, pp. 349-364]	167
7. Ibn al-Hā'im's Trepidation Model [<i>Suhayl. Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation</i> 2 (2001), pp. 291-408]	181

8. Some new Maghribī sources dealing with trepidation [S. M. RAZAULLAH ANSARI (ed.), <i>Science and Technology in the Islamic World</i> , Brepols, col. De diversis artibus 64. Liege, 2002, pp. 121-141]	299
9. Con ROSA COMES. Los cuadrados mágicos matemáticos en al-Andalus. El tratado de Azarquiel [<i>Al-Qanṭara: Revista de Estudios Árabes</i> 30:1 (2009), pp. 137-169].....	323
10. Umayya b. 'Abd al-'Azīz [<i>Encyclopaedia of Islam</i> . New edition, vol. x, Brill, Leiden, 2000, pp. (836-837)].....	357
11. Alfonso X's Armillary Sphere [Paper read at the XXII International Congress on the History of Science, Beijing, 2005].....	361
12. The «meridian of water» in the tables of geographical coordinates of al-Andalus and North Africa [<i>Journal for the History of Arabic Science</i> , 10 (1994), pp. 41-51]	377
13. Islamic geographical coordinates: al-Andalus' contribution to the correct measurement of the size of the Mediterranean [<i>Science in Islamic Civilization, Studies and Sources on the History of Science</i> , Istanbul, 2000, pp. 123-138]	389
14. Les localités du Maghreb et le méridien d'eau dans le <i>Tādj al-azyādj</i> d'Ibn Abī l-Shukr al-Maghribī [<i>Actes du 7^e Colloque Maghrébin sur l'Histoire des Mathématiques Arabes</i> , Marrakech, 2005, pp. 81-95]	405
15. La cartografia a Mallorca i a Barcelona [J. VERNET, R. PARÉS (eds.), <i>La ciència en la història dels Països Catalans</i> , vol. 1: <i>Dels àrabs al Renaixement</i> , Institut d'Estudis Catalans / Universitat de València, València, 2004, pp. 515-573] ..	419
16. Les terres de l'interior en la cartografia de Mallorca i Barcelona [Cicle de conferències <i>La terra i el medi</i> , Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 2005, pp. 113-138]	479
17. La cartografia nàutica àrab en el context mediterrani (c. 1300-1600). Un projecte en marxa [<i>Drassana: Revista del Museu Marítim de Barcelona</i> 17 (desembre 2009), pp. 82-93]	505

*La primera tabla de estrellas documentada en al-Ándalus*¹

I. GENERALIDADES

La primera tabla de estrellas que encontramos documentada en al-Ándalus forma parte del *Kitāb al-hay'a* de Qāsim b. Muṭarrif al-Qaṭṭān, conservado en el ms. Istanbul Carulla 1279.² En concreto, aparece en el capítulo duodécimo en forma de un listado de 16 estrellas cuyas coordenadas, según el propio autor indica, corresponderían al año 300 de la Hégira (912-913 de nuestra era).³

En esta época, el conocimiento de las estrellas fijas se veía reflejado en una serie de listados de estrellas, ya sea en forma de catálogos o de tablas.

Básicamente, los catálogos consistían, a imagen del que introdujo Ptolomeo en su *Almagesto*,⁴ en una lista completa de las estrellas fijas observables a simple vista, siendo por tanto las únicas conocidas hasta la invención del telescopio.

El *Almagesto* presenta en sus libros VII y VIII una lista de 1.022 estrellas fijas, distribuidas en 48 constelaciones, con sus correspondientes coordenadas eclípticas y magnitudes, junto con la descripción detallada de la localización de cada estrella dentro de la figura de la constelación que le corresponde o en sus alrededores. Dicha obra, junto con otras obras griegas de tipo científico,

1. El presente trabajo se ha realizado dentro del Programa de Investigación «Astronomía teórica y tablas astronómicas en al-Ándalus en los siglos X y XI» subvencionado por la DGICYT.

2. Disponemos de un microfilm de este manuscrito gracias a la amabilidad del Prof. Fuat Sezgin.

3. Ms. Carulla, f. 317 r y v.

4. TOOMER, G. J. (1984). *Ptolemy's Almagest*. Nueva York / Berlín / Heidelberg / Tokio / Springer-Verlag.

fue traducida al árabe en diversas ocasiones, desde finales del siglo VIII a finales del IX.

Las tablas, bastante más frecuentes en la tradición islámica, son listados // mucho más cortos, a menudo realizados con finalidad práctica, de aproximadamente entre 21 y 49 estrellas, aunque se encuentren casos que llegan incluso a las 240. A diferencia de los catálogos, las estrellas se identifican por sus nombres propios en lugar de por su situación en la figura de la constelación, aunque a menudo estos nombres proceden de dicha situación.

Hay tablas de distintos tipos, las más habituales son las que se encuentran formando parte de un *ẓiṭ* o colección de tablas astronómicas, y que son mayoritariamente meros resultados de cómputo o compilación derivados del catálogo del *Almagesto* y raramente proceden de observaciones de las estrellas, si exceptuamos las realizadas en la corte de al-Ma'mūn (829-830) que figuran en el *Ziṭ al-Mumtaḥan* o *Tabulae Probatae*.

De esta tabla del *Ziṭ al-Mumtaḥan*, procedente de observaciones como el catálogo del *Almagesto*, derivarán otras que sumarán a sus coordenadas el valor del movimiento de precesión correspondiente, tal como se había venido haciendo con el *Almagesto*.

Otro grupo importante es el de las tablas que consisten en un listado de las estrellas que se usan en el astrolabio y que a menudo, y al contrario de las anteriores, que usan coordenadas eclípticas, emplean coordenadas ecuatoriales, procedentes casi siempre del cálculo realizado a partir de coordenadas eclípticas bien conocidas.

En el Oriente islámico no existe prácticamente un solo astrónomo que no haya compuesto en alguna ocasión una tabla de estrellas. La tradición seguirá en al-Ándalus aunque en menor medida. Sin embargo, la confección de tablas basadas en observaciones propias será en Occidente tan inusual como lo fue en Oriente y se seguirá aquí el mismo sistema que allí se empleaba, consistente en sumar la constante de precesión adecuada en el caso de coordenadas eclípticas o a base de cálculos matemáticos en el de ecuatoriales.

2. LA TABLA DE ESTRELLAS DEL «KITĀB AL-HAY'A»

La tabla o listado que encontramos en el *Kitāb al-hay'a* presenta ciertas características destacables. Corresponde, en principio, al tipo de tablas que describen las estrellas que se encuentran en un astrolabio, y que generalmente acompañan a los

tratados de construcción de este instrumento, puesto que así se indica en el título del capítulo correspondiente:

// Capítulo 12. Sobre la denominación de Las estrellas de mayor magnitud, sus arcos que se encuentran en el astrolabio y el arco nocturno.

Los primeros tratados sobre astrolabio árabes que se conocen datan del siglo IX. Por ejemplo los de al-Jwārizmī (m. c. 835), al-Fargānī (857/8), al-Ya‘qūbī (c. 875) y Alī ibn ‘Isā (c. 870/892).

En el Occidente medieval se conocieron, al parecer, desde la segunda mitad del x. De hecho el primer texto que se conserva es el llamado *Sententie astrolabii*, que se encuentra en el ms. 225 de Ripoll y es evidente, por la terminología empleada, que tiene un origen árabe. Concretamente P. Kunitzsch ha demostrado que algunas partes relativas al uso son traducción literal del tratado de uso de este instrumento debido a al-Jwārizmī.

Al-Qaṭṭān, al parecer, dispondría o bien de un tratado sobre este instrumento o de un astrolabio con una lámina para la latitud de Córdoba, es decir 38;30° aproximadamente.

En el texto se citan a continuación los nombres de cada una de las 16 estrellas con sus consiguientes coordenadas. El autor sigue diciendo:

Encontramos su longitud en la eclíptica en el año 300 de la era de los árabes según el cálculo que menciono. Por lo que respecta a la latitud, esta es invariable. La primera es la estrella Ra’s al-Gūl, su longitud se encuentra en el Carnero, es decir en la cantidad correspondiente, y corta de él 28 grados; su latitud está en el Norte y de su graduación tiene 25 grados; su arco diurno es de 248 grados y tiene su orto en Córdoba con el grado 17 de Piscis. La estrella Aldebarán se encuentra en...

3. COORDENADAS ECLÍPTICAS: LONGITUD Y LATITUD

3.1. Longitud

Los dos primeros valores que se dan corresponden, como hemos visto en el texto, a las coordenadas eclípticas, es decir longitud y latitud.

// En la representación de la esfera celeste de la figura, tenemos que:

H H’ representa el horizonte del lugar.

E E' la eclíptica con su polo en P_e

Q Q' el ecuador celeste, con su polo en P_q

A es una estrella cualquiera que describe un paralelo de declinación.

A 0° es punto de intersección de eclíptica y ecuador.

Sabemos que la longitud de un astro corresponde al arco de la eclíptica que se encuentra entre el punto α (Aries) 0° y el círculo máximo de longitud que pasa por el polo de la eclíptica P_e y el astro A y que su sentido es directo. Por lo tanto sufrirá un incremento que dependerá del valor de la precesión de los equinoccios. Ptolomeo determinó que era de 1° cada 100 años, y este es el valor que adopta nuestro autor, o por lo menos es el que hace constar al final de este capítulo, valor que por otra parte ya había sido enmendado por distintos astrónomos árabes, puesto que la escuela de al-Ma'mūn lo dejó en 1° en 66 años y dos tercios y al-Battānī en 1° cada 66 años.

Con estos datos cabe pensar en primer lugar que al-Qaṭṭān habría sumado el valor de la precesión que indica, es decir 1° cada 100 años, a las coordenadas del *Almagesto*. O bien que se las sumaría a las obtenidas gracias a las observaciones realizadas un siglo antes en Oriente por los astrónomos de al-Ma'mūn y recogidas en el *Ziḥ al-Mumtaḥan*, conocido ya por estas fechas en al-Ándalus. Sobre todo teniendo en cuenta que los cita a ambos en distintas partes del texto con referencia a las observaciones de las estrellas. Usando la precesión especificada por él mismo de $1^\circ/100$ años, sus longitudes deberían mostrar un incremento de aproximadamente $7;45^\circ$ sobre las de Ptolomeo y de $0;50^\circ$ sobre las ma'mūnīs. Sin embargo, si comparamos los valores de las longitudes de la lista vemos que esto no es así. De entrada, las diferencias con respecto a las longitudes del catálogo del *Almagesto* varían entre los $9;10^\circ$ negativos y los $25;20^\circ$ positivos, repitiéndose únicamente el valor de $7;20^\circ$ en tres ocasiones.

Sin embargo, algunos valores presentan coincidencias curiosas con los de algunas tablas conocidas. Para empezar, las estrellas se encuentran ordenadas según el orden creciente de las longitudes, figurando las 16 de la tabla en la lista de Maslama con el mismo orden a excepción de las estrellas números 3 y 4 cuyo orden se encuentra invertido, quizá con la intención de colocar seguidas las dos estrellas de Orión, hombro y pie.

Algunos valores los encontramos en otras tablas, por ejemplo los 64° de la // estrella número 4 lo encontramos en la tabla de Māšā'allāh (*Typen v*).⁵ Mientras que otros parecen proceder del redondeo de valores de otras fuentes, como es el caso de las estrellas números 2, 6, 8, 9, que resultan ser redondeos de los valores que encontramos en una tabla atribuida a Thābit y en las *Tablas de Toledo*, así como en las tablas de Ibn al-Bannā' e Ibn al-Kammād (*Typen xv*).⁶

Se trata de un tipo de tablas calculadas para el principio del movimiento de trepidación, aproximadamente unos 41 años antes de la Hégira, en que se da la coincidencia de longitudes trópicas y sidéreas y representan un incremento sobre los valores ptolemaicos de $6;38^{\circ}$. Parece que el autor haya redondeado sus valores, aunque estas tablas son posteriores, si exceptuamos la dudosa adscripción a Thābit que se explica por implicar la tabla un movimiento de trepidación de los equinoccios.

De una tabla posterior que implicara el movimiento de trepidación, y dado el incremento de $0;43^{\circ}$ correspondiente a los 41 años antes citados, y el incremento de $0;42^{\circ}$ que presentan estas estrellas de la tabla de Qāsim con relación a estas otras, podría pensarse que estaba calculada para el principio de la Hégira.

En caso de que esta tabla tuviera alguna relación con las anteriormente citadas cabe plantearse la posibilidad de una intervención del copista. Evidentemente el original no sería la tabla atribuida a Thābit que conocemos, pues está fechada en el siglo xv, sino otra de esta familia que quizá presentaría alguna lectura distinta.

Por otra parte, los valores de las estrellas 11 y 13 coinciden con los de la tabla del tratado de construcción del astrolabio de Rodolfo de Brujas, siendo además valores anómalos puesto que implican un incremento de $25;20^{\circ}$ y $13;40^{\circ}$ sobre los del *Almagesto*, respectivamente. Casualmente se trata de 2 de las 3 estrellas que coinciden en ambas listas y que, en la de Rodolfo de Brujas, tienen coordenadas eclípticas puesto que la tabla de Rodolfo de Brujas mezcla coordenadas eclípticas y ecuatoriales.

Al parecer, la 13 deriva de la lista de estrellas de Azarquiel (*Typen xii*),⁷ // calculada para 1066/67, donde no figura la 11, y es igual a un tipo de tabla (*Typen*

5. Cf. KUNITZSCH, P. (1966). *Typen von Sternverzeichnissen in astronomischen Handschriften den zehnten bis vierzehnten Jahrhunderts*. Wiesbaden, O. HARRASSOWITZ, págs. 35-37.

6. Cf. KUNITZSCH (1966), págs. 99-213.

7. Cf. KUNITZSCH (1966), págs. 84-96.

III),⁸ relacionado con la tradición de Maslama y con las primeras traducciones realizadas en la Marca Hispánica. Nos encontramos, pues, otra vez con datos procedentes, probablemente, de una tradición posterior.

N.º ESTRELLA	AL-Q.	TYPEN XV	TYPEN V	R. B.	TYPEN XII
2	50;00	49;18			
4	64;00		64;00		
6	85;00	84;18			
8	130;30?	129;08			
9	183;00	183;18			
11	220;00			220;00	—
13	271;00			271;27	271;27

Todas estas variaciones en el incremento de la longitud parecen indicar que no se ha utilizado una tabla anterior a la que se ha sumado el valor de la precesión, sino que sugieren que las longitudes se han tomado de diversas tablas incorporándose de modo arbitrario y sin tener en cuenta la época, bien por el propio autor o por intervención del copista.

3.2. *Latitud*

Por lo que se refiere a la latitud (cf. Figura 1), esta se mide ya sea en dirección norte o sur en grados del círculo máximo que pasa por el polo de la eclíptica y por la estrella en cuestión, contados desde la eclíptica hasta el astro. Como bien dice el autor en el título del capítulo, la latitud es invariable, sin embargo proporciona unos datos que tampoco se ajustan en principio a los conocidos. Aunque algunos de ellos podrían deberse a errores de copia, hay que destacar ciertos puntos.

Por ejemplo, el caso complejo de la última estrella de la lista, *al-Kaff al-jadīb*. Con esta estrella se sigue —o se inicia— la tradición de Maslama que, más adelante, seguirán Azarquiel, Ibn al-Kammād, al-Marrākušī e Ibn al-Bannā' de confundir β de Casiopea con γ de Pegaso/ α de Andrómeda y aplicar-

8. Cf. KUNITZSCH (1966), págs. 34-41.

le sus coordenadas. Y, lo que es más aún, se le da una latitud de 29° , que también encontraremos en Maslama, Ibn // al-Kammād e Ibn al-Bannā', en lugar de los 26° ptolemaicos.⁹

Por otra parte, nueve de las dieciséis estrellas presentan latitudes que son redondeos de los valores de Maslama y que, en general, difieren en poco de los ptolemaicos. Quizá el caso más destacable sea el de α de Orión, que tiene una latitud de 17° en Ptolomeo y de 16° en Maslama y al-Qaṭṭān.

Descontando los casos anteriores y el de α Can Menor, ilegible en el manuscrito, nos quedan 5 estrellas cuyas latitudes difieren de las conocidas, pero todas ellas parecen errores de transmisión de tipo habitual fácilmente explicables por malas lecturas de algunas letras del sistema *abʿyadī*.

4. ARCO DIURNO

El tercero de los datos que proporciona el listado es el arco diurno de la estrella para la latitud de Córdoba.

Sabemos que las estrellas describen diariamente sobre nuestro horizonte un círculo paralelo al ecuador, llamado paralelo de declinación. El arco del paralelo de declinación que va desde el horizonte oriental hasta el occidental descrito por una estrella corresponde a su arco diurno. El recorrido de este paralelo de declinación se completa durante la noche en la que describe su arco nocturno. La suma de ambos será pues de 360° (fig. 2).

Por otra parte, este es un dato que raramente se ofrece en las tablas de estrellas donde, además o en lugar de las coordenadas eclípticas, es bastante más corriente encontrar las coordenadas ecuatoriales. Sin embargo, lo que algunas veces sí se encuentra es la mitad del arco diurno. Esto figura por ejemplo en las tablas de coordenadas del *Zīy* de al-Baṭṭānī¹⁰ y en buena parte de las tablas de tradición // *ma'mūnī*.¹¹

9. Cf. COMES, M. (1991), «Deux échos andalous a Ibn al-Bannā' de Marrākush», en *Le Patrimoine Andalous dans la Culture Arabe et Espagnole*, Túnez, págs. 81-94.

10. Cf. la edición y traducción al latín de NALLINO, C. (1907), *Al-Battānī sive Albatemii Opus Astronomicum*, 2 vols., Milán (reimpreso en Frankfurt, 1969).

11. Cf. GIRKE, D. (1999), *Drei Beiträge zu den Frühesten Islamischen Sternkatalogen*, preprint del Institut für Geschichte der Naturwissenschaften, núm. 8, Frankfurt, Universidad Johann Wolfgang Goethe.

Este valor dependerá de la latitud del lugar donde se observe o para el que se calcule la tabla y de la declinación de la estrella, que puede obtenerse conociendo su longitud y la oblicuidad de la eclíptica.

Disponemos, pues, de los datos necesarios para recalcular el arco diurno de cada estrella para la ciudad de Córdoba puesto que la propia lista de Qāsim nos da las longitudes. Como jugamos con el seno de la oblicuidad podemos usar un redondeo a 24° que solo afectará a los minutos y estos no se tienen en cuenta en la tabla.

Las diferencias que encontramos empleando el método de averiguar la declinación en base a la longitud son enormes en todos los casos. Es evidente que el autor no partió para sus cálculos de sus longitudes y, por otra parte, al proceder estas de distintas tablas y épocas los resultados son absolutamente incoherentes.

Un segundo intento consistía en recalcular las tablas de al-Qaṭṭān y las de otros astrónomos para poder compararlas. Calculando las tablas de al-Battānī, para la latitud de Raqqa (36°) y usando los valores de la declinación que nos dan Maslama y el propio al-Battānī, se observa que en el caso de al-Battānī solo resultan correctos los valores recalculados de 9 de las 15 estrellas, dando los 6 restantes diferencias importantes. Lo curioso del caso es que ocurre prácticamente lo mismo con los valores de Qāsim, dando la fórmula valores inexactos precisamente para las mismas estrellas que en el caso de al-Battānī si exceptuamos las 3 últimas de la lista, en las que los valores recalculados para al-Battānī son correctos pero no los recalculados para al-Qaṭṭān, aunque el valor de la última sí resultaría correcto si tenemos en cuenta que mantiene la confusión con α de Andrómeda como en el resto de las tablas.

Al recalcular estos valores con las declinaciones de Maslama, vemos que se producen diferencias mayores aunque con 38° de latitud son menos importantes. Sin embargo, los valores calculados muestran también sus máximas discrepancias en las estrellas que con los valores de la declinación de al-Battānī daban también resultados alejados. Por otra parte las declinaciones en el caso de al-Battānī y Maslama difieren para las dos estrellas, cuyos arcos diurnos resultan correctos en la tabla de al-Battānī pero no en la de al-Qaṭṭān, 3 y 2 minutos respectivamente, lo que no afecta en // absoluto al cálculo. Además, las declinaciones de ambos son muy parecidas a las de Habaš, quien da un arco diurno correcto para las estrellas que coinciden en tenerlo erróneo en las tablas de al-Battānī y al-Qaṭṭān.

Parece pues que el problema no esté en las declinaciones, puesto que con los valores de al-Battānī y Maslama los resultados son muy próximos, sino

que parece que, de alguna manera, al-Qaṭṭān dedujo sus valores directamente de los del arco semidiurno de al-Battānī, donde se encontrarían los errores originales.

La operación para su cálculo, sin embargo, se realiza fácilmente con un astrolabio, pues únicamente hay que colocar el índice de la estrella en cuestión sobre el horizonte oriental y desplazarlo hasta el occidental, los grados de la corona que haya recorrido el índice corresponderán al arco diurno. Es posible que estos valores se hayan calculado con el uso de uno de estos instrumentos.

5. GRADO DEL ZODIACO QUE TIENE SU ORTO CON CADA ESTRELLA

Finalmente, el texto proporciona el grado del zodiaco que tiene su orto en Córdoba juntamente con la estrella (fig. 3).

Este es un dato que raramente figura en las tablas de estrellas, tal como ocurría con el anterior y, por otra parte, calcularlo matemáticamente resulta bastante complicado. En el comentario a la columna correspondiente a este dato de las tablas de al-Battānī, en la edición de Nallino, se proporciona la fórmula que he empleado para recalcular la tabla de al-Qaṭṭān.

Como en el caso anterior, se trata de un dato que también se encuentra en el *Zīy* de al-Battānī y en las tablas de estrellas de tradición ma'mūnī. Si comparamos los valores que ofrece al-Qaṭṭān con los de las tablas que acabo de mencionar observamos que, con las consiguientes diferencias debidas a las distintas latitudes geográficas donde se computaron estas tablas, los valores son muy aproximados.

Usando las longitudes del propio listado de al-Qaṭṭān nos encontramos con valores que, por lo general, difieren bastante de los de la tabla, a excepción de la estrella número 2, cuyo valor calculado con la longitud de al-Qaṭṭān es bastante más aproximado que con las de al-Battānī o Maslama. Sin embargo, jugando con las longitudes y/o declinaciones tanto de al-Battānī como de Maslama los valores son bastante aceptables. Hay dos datos curiosos que vuelven a señalar a Maslama en el // trasfondo de esta tabla. El primero es que este, en su comentario al *Planisferio* de Ptolomeo,¹² utiliza como ejemplo del modo de colocar las estrellas en la red del astrolabio el caso de la estrella Vega (α de Lyra) usando una latitud redondeada de

12. Cf. VERNET, J., CATALÁ, M.A. (1979), «Las obras matemáticas de Maslama de Madrid», en VERNET, *Estudios sobre Historia de la Ciencia Medieval*, Barcelona / Bellaterra, Universidad de Barcelona / Universidad Autónoma de Barcelona, págs. 22-45.

39° para la ciudad de Córdoba y proporciona como dato que la estrella tiene su orto con los 12° de Escorpio, dato que coincide exactamente con el que proporciona al-Qaṭṭān para esta estrella. Y el segundo es que el valor para el grado de la eclíptica que tiene su orto con la estrella β de Casiopea está calculado con las coordenadas de α de Andrómeda/ γ de Pegaso, siguiendo, como en los demás casos, el error que antes he mencionado y cuyo origen parece encontrarse en Maslama.

Sin embargo, una vez más estos valores se pueden determinar fácilmente con el astrolabio, lo que se consigue simplemente colocando el indicador de la estrella sobre el horizonte oriental y observando el grado de la eclíptica que cae sobre este mismo horizonte, que será el que tiene su orto conjuntamente con la estrella.

6. PROBLEMAS DE TERMINOLOGÍA

Cabe finalmente destacar en este texto la cuestión terminológica que presenta diversos puntos a señalar:

- 1) el origen de los vocablos vuelve a señalar a Maslama en las ocasiones en que este difiere de la terminología ma'mūnī.
- 2) nomenclatura poco común como la denominación *kabš* para Aries, que es muy poco habitual en los listados de estrellas apareciendo así solamente en el *zīy* persa de Ulugh Beg, siendo lo corriente denominar a este signo *al-ḥamal*.
- 3) probables malas lecturas del autor o del copista. Los vocablos erróneos empleados para designar algunas estrellas, o bien son errores de copia o demuestran que el autor de esta obra era una persona que se movía en un campo distinto al científico y que desconocía la terminología estelar. Por ejemplo, a la estrella α de Virgo la denomina *al-Simāk al-awwal* en lugar de *al-Simāk al-a'zal*, y a α de la Corona Boreal, *al-Mizān min al-Fakka* en lugar de *al-Munīr min al-Fakka*. Diversos errores en la denominación de algunas estrellas, en particular de mansiones lunares, se encuentran también en // otros capítulos de este manuscrito.

7. CONCLUSIONES

De todo ello se desprende lo que ya nos decían las fuentes biobibliográficas: es decir que al-Qāsim al-Qaṭṭān al escribir este libro se mueve en un campo que no

es el suyo propio. Aunque, evidentemente, sabe de lo que habla, desconoce a menudo la terminología y ciertos avances. No hay que olvidar que, en su época, pocos conocimientos habrán llegado a al-Ándalus y que, en aquel momento, Maslama y sus discípulos empezaban la labor propia de estudiar los textos que de Oriente llegaban a la Península y realizar sus primeras aportaciones comentando el *Planisferio* de Ptolomeo, componiendo tratados de astrolabio y adaptando las tablas de al-Jwārizmī a las coordenadas de Córdoba, entre otras cosas.

Por lo que respecta a los datos que proporciona el texto sobre las estrellas: es decir, las coordenadas eclípticas, el arco diurno y el grado del zodiaco que tiene su orto con la estrella en Córdoba caben distintas posibilidades. Es posible que nos encontremos ante un texto muy corrupto, que quizá incluso presente interpolaciones posteriores del copista.

Hay que destacar las distintas coincidencias que hemos ido señalando con al-Battānī y muy principalmente con Maslama al-Maʿrīfī, sobre todo teniendo en cuenta que, en su libro, le cita en una ocasión, a pesar de que Maslama debió ser bastante más joven que al-Qaṭṭān, puesto que las fechas que se conocen de las observaciones del primero se encuentran entre los años 367 y 369, mientras que la tabla de estrellas de al-Qaṭṭān está calculada para el año 300, es decir unos 70 años antes. Por otra parte, de las fechas de muerte de sus maestros se desprende que al-Qaṭṭān debió nacer como muy tarde el mismo año 300.

También es posible que al-Qaṭṭān hubiera usado un astrolabio, tal como ya he apuntado, para calcular con él las coordenadas de los astros que en él se encontraban y que este hubiera sido el origen de la tabla o listado que nos ocupa. Teniendo en cuenta que un astrolabio dispone de láminas para distintos horizontes, y que este instrumento permite reproducir en el plano del ecuador la situación de la esfera celeste, por lo que respecta al movimiento del Sol durante el día y de las estrellas por la noche, para un momento dado y una latitud geográfica concreta.

Esta tabla resulta, en definitiva, una aportación más a los diversos estudios // parciales que sobre este texto se están llevando a cabo en Barcelona. Es de esperar que de ellos salga una visión más amplia de este autor, de sus conocimientos y del papel que desempeñó en su momento, lo que presenta un interés notable puesto que, como ya se ha dicho, se trata del primer texto astronómico compuesto en la Península del que tenemos noticia y que, además, por sus implicaciones con Maslama puede arrojar cierta luz sobre los inicios de la labor astronómica de este último, el fundador de la primera auténtica escuela de astrónomos andalusíes.

TABLA DE ESTRELLAS DE AL-QAṬṬĀN

N.º	NOMBRE	LONG.	LAT.	ARCO D.	G.E/O
1	<i>Ra's al-Gūl</i> (β Per)	28	25	248	347
2	<i>al-Dabarān</i> (α Tau)	50	-5	200	56
3	<i>al-'Ayyūq</i> (α Aur)	58;30	24	276	12
4	<i>Ri'yl al-Ŷawzā'</i> (β Ori)	64	-32	260	92
5	<i>Mankib al-Ŷawzā'</i> (α Ori)	71	-16	—	72
6	<i>al-Ši'rà al-'Abūr</i> (α Cma)	85	39	154	105
7	<i>al-Ši'rà al-Gumayṣā'</i> (α Cmi)	114	—	190	109
8	<i>Qalb al-Asad</i> (α Leo)	130;30	0;06	210	139
9	<i>al-Simāk al-A'zal</i> (α Vir)	183	-2	172	186
10	<i>al-Simāk al-Rāmiḥ</i> (α Boo)	200	34	224	178
11	<i>al-Mizān fī-l-Fakka</i> (α CrB)	220	47	238	188
12	<i>Qalb al-'Aqraḥ</i> (α Sco)	220;30	-4	44	232
13	<i>al-Nasr al-Wāqi'</i> (α Lyr)	271	99?	256	222
14	<i>al-Nasr al-Tā'ir</i> (α Aql)	290	31	194	265
15	<i>Mankib al-Faras</i> (β Peg)	323	30	206	293
16	<i>al-Kaff al-Jaḍīb</i> (β Cas)	341	29	216	306

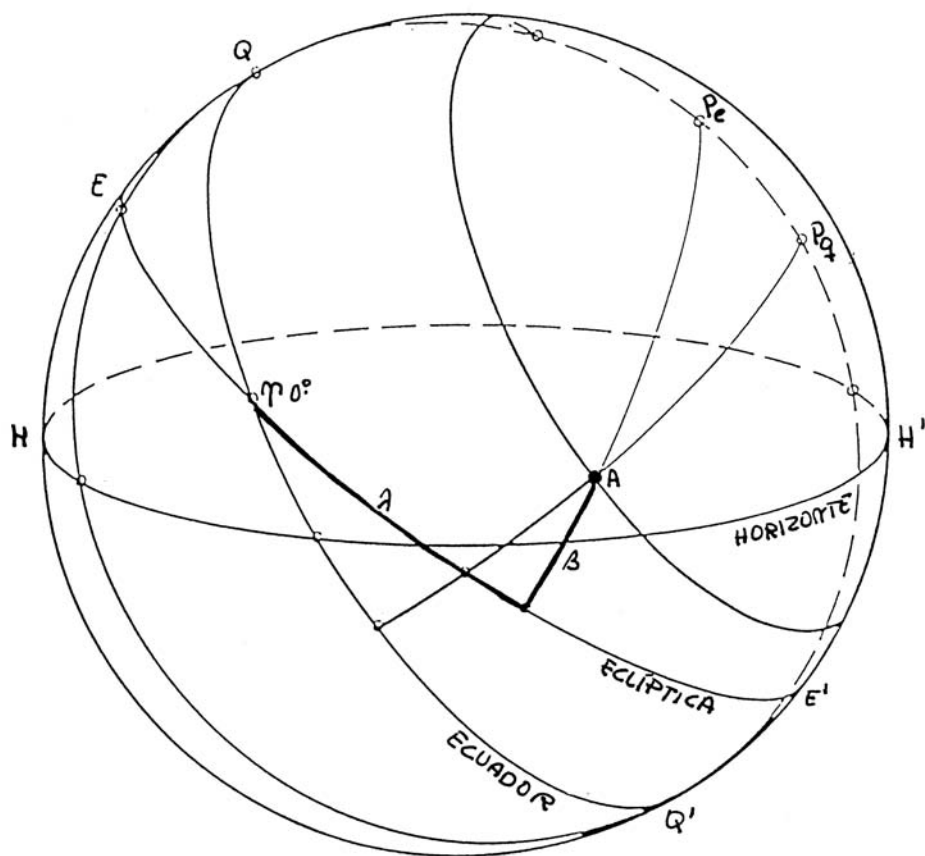


Figura 1