

# **SOBRE IBN BĀYŶA Y LA ASTRONOMÍA<sup>1</sup>**

Julio SAMSÓ  
Universidad de Barcelona

Hace ya diez años que ‘Abd al-Ḥamīd Ṣabra<sup>2</sup> sorprendió a todo el mundo con ideas nuevas acerca de la evolución del pensamiento astronómico de Ibn Rušd (1126-1198). Frente a las tesis tradicionales que asociaban al filósofo con una crítica al sistema ptolemaico por su discordancia total con la Física aristotélica, Ṣabra nos presentaba a un Ibn Rušd defensor de la cosmología ptolemaica -tal como la conocemos a través de las *Hipótesis Planetarias* de Ptolomeo- hasta 1174, fecha de redacción del *Taljīs* de la Metafísica. En una fecha difícil de determinar, pero situada probablemente c. 1186-1190, Ibn Rušd escribirá su gran *Tafsīr* de la misma obra aristotélica en el que desarrollará las ideas astronómicas que le han dado fama y que apuntan a un retorno al homocentrismo en la línea de Eudoxo de Cnido y Aristóteles<sup>3</sup>. Una evolución similar puede haberse producido en el caso de Ibn Bāyṣa (¿1070?-1138) por más que, en este caso, nos movamos en un terreno mucho más resbaladizo: está bien establecida la

---

<sup>1</sup> Este trabajo ha sido realizado en el marco de un programa de investigación subvencionado por la C.I.C.Y.T. sobre “Tablas y teoría astronómica en al-Andalus en los siglos X y XI”. Mi maestro, Juan Vernet, lo ha leído y me ha hecho sugerencias extremadamente útiles.

<sup>2</sup> A.I. Sabra, “The Andalusian Revolt against Ptolemaic Astronomy. Averroes and al-Biṭrūjī” en E. Mendelsohn (ed.), *Transformation and Tradition in the Sciences*. Cambridge, Mass., 1984, págs. 133-153.

<sup>3</sup> Sobre toda esta problemática cf. J. Samsó, *Las Ciencias de los Antiguos en al-Andalus* (Madrid, 1992), págs. 330-356.

competencia de Ibn Bāyḡa como físico<sup>4</sup> e incluso como matemático<sup>5</sup> pero son muy vagas las referencias de que disponemos acerca de sus conocimientos astronómicos: éstas se limitan a la afirmación de Maimónides (1135-1204) según el cual Ibn Bāyḡa habría concebido un sistema astronómico sin epiciclos, pero con esferas excéntricas que -tal como señala el propio Maimónides- son tan incompatibles con la Física aristotélica como los mismos epiciclos<sup>6</sup>. A esto puede añadirse una curiosa anécdota referida por al-Maqqarī en la que Ibn Bāyḡa se muestra capaz de calcular un eclipse utilizando unas tablas<sup>7</sup> y la historia, transmitida por el científico oriental Quṭb al-Dīn al-Šīrāzī (m. 1311), según la cual Ibn Bāyḡa habría observado dos manchas sobre el Sol y las habría interpretado como tránsitos de Mercurio y Venus sobre el disco solar<sup>8</sup>.

Esta falta de información hace que deba valorarse más el interés de una carta enviada por Ibn Bāyḡa a su amigo Abū Ÿa ‘far Yūsuf b. Ḥasdāy, en la que expone su *curriculum studii* en lo que respecta a la Astronomía, Música y Física<sup>9</sup>. En lo que respecta al corresponsal de Ibn

---

<sup>4</sup> Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 356-360. Esta síntesis debe ponerse al día con J. Puig, “Un aspecto de la influencia de Avempace en Averroes” en *Anaquel de estudios árabes* 4 (1993), 149-159; P. Lettinck, *Aristotle’s Physics and its Reception in the Arabic World with an Edition of the unpublished parts of Ibn Bājjā’s Commentary on the Physics*, E. J. Brill, Leiden-New York-Köln, 1994.

<sup>5</sup> Cf. A. Djebbar, “Las matemáticas en al-Andalus a través de las actividades de tres sabios del siglo XI” en J. Vernet y J. Samsó (eds.), *El legado científico andalusí* (Madrid, 1992), págs. 30-34.

<sup>6</sup> Véase el *Guía de Perplejos* en la traducción castellana de David Gonzalo Maeso (Madrid, 1983) II, 24, págs. 308-309.

<sup>7</sup> al-Maqqarī, *Nafh al-tīb* ed. Iḥṣān ‘Abbaṣ (Beirut, 1968) VII, 25.

<sup>8</sup> B.R. Goldstein, “Some Medieval Reports of Venus and Mercury Transits” en *Theory and Observation in Ancient and Medieval Astronomy*. Variorum Reprints, London 1985, n° XV.

<sup>9</sup> Edición en Ÿamal al-Dīn al-‘Alawī, *Rasā’il falsafīyya li-Abī Bakr b. Bāyḡa. Nuṣūṣ falsafīyya gayr manšūra*. Beirut-Casablanca, 1983, págs. 77-81. El pasaje relativo a la Astronomía se encuentra en las páginas 77-78. A esta carta se refirió ya S. Pines, “La dynamique d’Ibn Bajja” en *L’aventure de la science. Mélanges Alexandre Koyré* I (Paris, 1964), pág. 444, nota 9.

Bāyŷa, Abū Ŷa ‘far Yūsuf b. Ḥasdāy, todo el mundo<sup>10</sup> parece de acuerdo en identificarlo con el médico Abū Ŷa ‘far Yūsuf b. Aḥmad b. Ḥasdāy que emigró de al-Andalus a Egipto en tiempo del califa fatimí al-Āmir (1101-1130) y que fue amigo de Ibn Bāyŷa, con quien mantuvo correspondencia<sup>11</sup>. Traduciré, aquí, el pasaje relativo a la Astronomía e intentaré, a continuación, hacer algunos comentarios en los que seguiré la numeración en apartados, entre paréntesis cuadrados ([ ]), que he introducido en el texto:

“[1] En lo que respecta a al-Zarqālluh [Azarquiél], Ibrāhīm b. Yahyà al-Andalusī, nunca dio realmente con el camino que lleva a la Astronomía [*ṣināʿat al-hayʿa*] que le resultó [difícil de entender]<sup>12</sup>. [2] Su exposición se basaba en aspectos accidentales y [falsamente] brillantes pero su discurso carecía de orden y, frecuentemente, no tenía sentido. Más tarde se le ocurrió [*ḍahaba ʿalay-hi*]<sup>13</sup> uno de los temas [*maʿnā*] de esta disciplina que consideró un principio [fundamental]. Me refiero al tema de la longitud media del astro [*wasat al-kawkab*]. Creyó que en él se encontraba la luz que posee un principio cualquiera<sup>14</sup>. [3] Es algo así como si tú hablaras, por ejemplo, del principio de Aries y del punto en el que se encuentran la esfera inclinada [*al-falak al-māʿil*] con la línea que sale del centro de la excéntrica y se dirige al centro del astro [*al-kawkab*]. [4] Él repetía este tema e insistía en él y consideraba que era uno de los principios fundamentales e indudables. Por esta razón nunca dejó de contradecir a Ptolomeo en la mayor parte de las opiniones que manifestaba.

[5] Ésta es una actitud que han adoptado otros que le precedieron: me asombra que tal sea el caso de Ibn al-Hayṭam, pese a su fama. Si prefieres considerar en detalle lo que te estoy refiriendo, lee su libro

---

<sup>10</sup> Cf. p.ej. ‘Alawī, *Rasāʿil* p. 77 n. 1; S. Pines, “La dynamique d’Ibn Bajja” pág. 444, notas 7 y 8.

<sup>11</sup> Ibn Abī Uṣaybi‘a, ‘*Uyūn al-anbāʿ fī ṭabaqāt al-aṭibbāʿ*. Ed. Dār al-Fikr, Beirut, 1957, III, 82-84 y 103.

<sup>12</sup> ... ‘*alay-hi amru-hā*: aquí hay una palabra que ‘Alawī no lee.

<sup>13</sup> *Ḍahaba ʿalay-hi* significa “pasarle algo por alto” u “olvidar” (cf. Dozy, *Supplément* I, 490 y Lane III, 982), lo que aquí carece de sentido. Tal vez debiera corregirse el texto en *ḍahaba ilay-hi* (recurrir a, pensar en).

<sup>14</sup> *Fa-innahu yaʿtaqidu fīhi annahu al-nūr alladī yahūzu-hu mabdaʿ mā*. Otra alternativa sería corregir el texto en *annahu al-nūr alladī yuṣawwiz mabdaʿan mā* (la luz que atraviesa a cualquier principio).

titulado *Dudas sobre Ptolomeo*, [en particular] el capítulo en el que expone la nulidad del método adoptado por Ptolomeo para determinar las excentricidades de Venus y de Mercurio, con lo que te quedará claro lo que te he dicho. [6] Si estudias con detención esta obra, llegarás a la conclusión evidente de que Ibn al-Haytam sólo estudió Astronomía de manera superficial [*min ashal al-turuq*] [7] <y que aquellas cosas que le resultaron difíciles no las asimiló a tiempo bien sea porque confirmaron su juicio acerca de la invalidez del método, bien porque las dejó de lado por descuido><sup>15</sup>. Él no pertenece al grupo de los que han cultivado esta disciplina con perseverancia y se encuentra aún mucho más alejado de ella que el propio Azarquiel.

[8] Yo mismo me he dedicado al estudio de esta ciencia desde que abandoné el de la Música. Ahora lo he completado: me quedaba la cuestión de los desplazamientos [de los planetas] en latitud -uno de los temas más difíciles de esta materia- pero ya he acabado con ella.

[9] El opúsculo en el que Azarquiel menciona lo que te he dicho es su escrito sobre la invalidez del procedimiento adoptado por Ptolomeo para determinar el apogeo de Mercurio [*Maqāla fīibt al-arīq allatī salaka-hā Baṭlīmūs fī istijrāy al-bu'd al-ab'ad li-'Utārid*].

### Comentario

[1] Parece innecesario identificar al astrónomo toledano Azarquiel (m. 1100)<sup>16</sup>. Plantea problemas, en cambio, especificar lo que entiende Ibn Bāyṣā por *ṣinā'at al-hay'a*. Es posible que, por esta disciplina, haya que entender una especie de “astrofísica” o, más exactamente, una “ciencia de la estructura [física] de las esferas”, distinta de la *'ilm al-falak* o *'ilm ḥarakāt al-nuḡūm* que sería una astronomía puramente matemática<sup>17</sup>. No sabemos casi nada acerca del desarrollo de esta disciplina en al-Andalus antes del siglo XII pero existen indicios de que, tal vez, miembros de la escuela de Maslama al-Maḡrīṭī (m. 1007) y de la escuela toledana del cadí

<sup>15</sup> Según el editor al-'Alawī el pasaje entre < > es una interpolación en el texto y debe suprimirse (?).

<sup>16</sup> Cf. un estado de la cuestión en J. Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 147-152, 166-240.

<sup>17</sup> Sobre la tradición oriental de la *hay'a* véase el reciente libro de F.J. Ragep, *Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī's Memoir on Astronomy (al-Tadhkira fī 'ilm al-hay'a)*. 2 vols. Springer Verlag. New York, Berlin, Heidelberg, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1993.

Şā'id (m. 1070) se interesaron por esta temática<sup>18</sup> que, desde luego, es la que cultivaron los aristotélicos andalusíes como Ibn Rušd y al-Bi ṭruṣī. De ser ésta la interpretación de la expresión de Ibn BāyŶa, la crítica que hace a Azarquiel resulta absolutamente justificada: el astrónomo toledano no parece haber orientado en este sentido sus investigaciones astronómicas<sup>19</sup>, por más que, a veces, utilice una terminología engañosa tomada precisamente de la tradición de la *hay'a*. Pese a esto, el hecho de que Ibn BāyŶa extienda sus críticas al caso de Ibn al-Hayṭam (cf. *supra* e *infra* [5]-[7]), que sí se encuentra plenamente dentro de esta orientación, me hace dudar acerca de que pueda interpretarse *šinā'at al-hay'a* con un sentido tan preciso. Creo, más bien, que aquí significa Astronomía, en general y que Ibn BāyŶa está rechazando cualquier tipo de enmiendas a la obra de Ptolomeo. En este sentido, tanto Azarquiel como Ibn al-Hayṭam son culpables de haber criticado al gran maestro de la Astronomía antigua.

[2] No sé a qué se refiere el ataque a Azarquiel con el que se inicia este apartado que parece basarse en una obra perdida (cf. [9]). Es evidente, por otra parte, que tanto Azarquiel como muchísimos otros astrónomos medievales insistieron mucho en el tema de los movimientos medios de los planetas, por una razón obvia: un número muy reducido de observaciones planetarias permitía establecer parámetros nuevos, mientras que resultaba más difícil corregir a Ptolomeo en los valores de las excentricidades, radios de los epiciclos, posiciones de los apogeos, etc. Es un hecho que sólo las tablas de movimiento medio parecen originales en las *Tablas de Toledo*<sup>20</sup>, mientras que el resto deriva, en lo fundamental, de las *Tablas Manuales* ptolemaicas en la versión de Teón de Alejandría. Lo mismo sucede con la práctica totalidad de las tablas andalusíes, magrebíes y "cristianas" peninsulares.

[3] Aquí Ibn BāyŶa está definiendo, torpemente, lo que es la longitud media de un planeta (*kawkab*): afirma que se trata de la distancia angular entre el principio de Aries (A en la fig. 1) y el punto G en el que la eclíptica ACD (*al falak al-mā'il*, en cuanto está inclinada

---

<sup>18</sup> Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 76-77, 83-84, 240-241.

<sup>19</sup> Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, pág. 240.

<sup>20</sup> Cf. G.J. Toomer, "A Survey of the Toledan Tables", *Osiris* 15 (1968), 5-174.

con respecto al ecuador), cuyo centro es T, corta la línea que sale del centro (H) del deferente excéntrico del planeta y pasa por el centro (P) del planeta. La definición es errónea si pensamos -como cabe esperar del conjunto del texto- en un modelo ptolemaico, ya que ignora tanto el papel del ecuante como el del epiciclo planetario: la longitud media del planeta es el ángulo  $\angle A'EB$  (en que  $\angle ATC = \angle A'EC$ , y B es el centro del epiciclo), y no  $\angle AHG$  como en el texto, ya que el centro (B) del epiciclo del planeta se mueve con velocidad uniforme en torno al punto E (ecuante) y no en torno a H (centro del deferente). El primer error -prescindir del ecuante- queda suprimido si pensamos en un modelo planetario indo-persa como los que subyacen a las tablas astronómicas de al-Jwārizmī-Maslama<sup>21</sup>, que carecen de punto ecuante, en las que la longitud media del planeta es,  $\angle A''HB$  (para  $\angle A''HC = \angle ATC$ ). La definición de Ibn Bāyḡa resultaría, en cambio, básicamente correcta si se está refiriendo al Sol, cuyo modelo ptolemaico es una simple excéntrica, sin ecuante y sin epiciclo: en la fig. 2 la longitud media del Sol es el ángulo  $\angle A'HS$  (donde A es el principio de Aries,  $\angle A'HC = \angle ATC$ , H es el centro de la excéntrica solar, y S el centro del cuerpo del Sol) o, si se prefiere,  $\angle ATS'$  (donde S' es el Sol medio, situado sobre la eclíptica, y  $\angle CTS' = \angle CHS$ ). Como no puedo, en modo alguno, creer que esta definición incorrecta se deba a ignorancia por parte de Ibn Bāyḡa, mi impresión es que este autor está simplificando un concepto complejo y piensa en el modelo solar, para que el conjunto resulte comprensible a su amigo Abū Yā'far Yūsuf b. Ḥasdāy, de quien consta que era médico pero no que tuviera conocimientos astronómicos.

[4] Este pasaje hace que me pregunte si Ibn Bāyḡa está criticando, en Azarquiel, el que sus tablas de movimientos medios calculen longitudes sidéreas (en la tradición del *Sindhind* de al-Jwārizmī) y no trópicas (en la tradición de Ptolomeo y al-Battānī). La tradición del *Sindhind* dominará en al-Andalus y, en general, en la Península Ibérica, hasta que Alfonso X se vea sometido a la influencia de al-Battānī en la versión definitiva (latina) de las *Tablas Alfonsíes*.

---

<sup>21</sup> Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 84-93.

[5] Este apartado resulta sorprendente desde varios puntos de vista: en primer lugar parece ser la primera mención en al-Andalus de los *Šukūk ‘alà Baṭlīmūs/ Baṭamīyūs* de Ibn al-Hayṭam (965-c.1040)<sup>22</sup>. Hace escasos años que se ha puesto de relieve que la óptica (*Kitāb al-Manāẓir*) de este mismo autor había sido introducida en al-Andalus en época muy temprana y que al-Mu’taman b. Hūd de Zaragoza (r. 1081-1085) disponía de un ejemplar de esta obra<sup>23</sup>. Ahora tenemos los *Šukūk*, posiblemente también en Zaragoza y muy poco después de que concluya el reinado de al-Mu’taman. Ahora bien, esta obra contiene una serie de críticas tanto al *Almagesto* como a las *Hipótesis Planetarias*, debido a que, en estas obras, Ptolomeo diseña modelos que no pueden tener realidad física<sup>24</sup>. ¿Cómo es posible que un personaje como Ibn Bāyṭa, aparentemente miembro de una escuela que criticó a Ptolomeo por los mismos motivos que Ibn al-Hayṭam, se manifieste tan opuesto a las *Šukūk*? (cf. *supra* e *infra* [6] y [7]). Creo que Ibn Bāyṭa es, en este momento, mucho más ptolemaico que el Ibn Rušd de la primera época descubierto por Sabra.

[6] Esta crítica a Ibn al-Hayṭam sería aceptable si la obra considerada fuera el *Fīhay’at al-‘ālam* (“Sobre la estructura [física] del cosmos”)<sup>25</sup>, que es una simple adaptación de los modelos ptolemaicos a una estructura física a base de esferas sólidas y contiene una descripción meramente cualitativa. Ahora bien, en relación con las *Šukūk*, una obra mucho más madura, la actitud de Ibn Bāyṭa resulta claramente injusta.

[7] Es obvio que Ibn al-Hayṭam fue, ante todo, un gran óptico y no un gran astrónomo, mientras que Azarquiel se dedicó exclusivamente a la Astronomía. No obstante este apartado,

---

<sup>22</sup> Edición de A.I. Sabra y N. Shehaby (Cairo, 1971). El pasaje citado explícitamente por Ibn Bāyṭa se encuentra en las págs. 29 ss.

<sup>23</sup> Cf. Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, págs. 135-136 y la bibliografía allí citada.

<sup>24</sup> Véase un breve análisis del contenido de las *Šukūk* en A.I. Sabra, “Ibn al-Haytham” en *Dictionary of Scientific Biography* VI (New York, 1972), 198-199.

<sup>25</sup> Cf. la ed. y trad. inglesa de Y. Tzvi Langermann, *Ibn al-Haytham’s On the Configuration of the World*. New York y London, 1990. Langermann acude, en la pág. 32, al pasaje que estoy discutiendo aquí.

como el [5], hace pensar que la actitud de Ibn Bāỵyā, en este momento, es la de un astrónomo matemático y no en la de un astrónomo físico.

[8] La determinación de la latitud de los planetas es, efectivamente, una de las partes más difíciles de la Astronomía ptolemaica y es posible que Ibn Bāỵyā no llegara a dominarla: he mencionado ya el testimonio de Quṭb al-Dīn al-Šīrāzī (m. 1311) según el cual Ibn Bāỵyā observó, desde el tejado de su casa, dos manchas sobre el disco solar y que, tras los oportunos cálculos, concluyó que se trataba de dos tránsitos de Mercurio y Venus sobre el Sol. Al analizar este pasaje, Goldstein<sup>26</sup> constata que no hubo ningún tránsito de Venus entre 1040 y 1153, por lo que es posible que, al realizar el cálculo con unas tablas astronómicas, Ibn Bāỵyā se limitara a establecer una conjunción de Mercurio, Venus y el Sol en longitud, pero no tuviera en cuenta la latitud de los dos planetas citados.

[9] La obra de Azarquiel mencionada por Ibn Bāỵyā es absolutamente desconocida. No sabemos en qué se pudo basar para realizar una crítica del método ptolemaico para determinar el apogeo de Mercurio. No obstante, parece claro que existe un error de unos 30° en la longitud del apogeo de este planeta establecida por Ptolomeo<sup>27</sup> y es posible que Azarquiel lo conociera dada la existencia de un valor mucho mejor (224;54° para el principio de la Hégira) en el *Sindhind* de al-Jwārizmī Maslama. Existe, por otra parte, un indicio que apunta en este sentido: se ha podido establecer que los apogeos de Saturno, Júpiter y Marte en el *Almanaque* de Azarquiel parecen derivar de una fuente helenística, del siglo III o IV de nuestra era, que utiliza parámetros ptolemaicos. En cambio, los apogeos de Mercurio y Venus presentan diferencias de 20° y 32° respectivamente con respecto a los valores del *Almagesto*<sup>28</sup>. Si se tiene en cuenta que

---

<sup>26</sup> Goldstein, "Some Medieval Reports" cit.

<sup>27</sup> Cf. Owen Gingerich, "Mercury Theory from Antiquity to Kepler", publicado, por primera vez, en 1971 y reimpresso en el volumen del mismo autor, *The Eye of Heaven. Ptolemy, Copernicus, Kepler* (New York, 1993), 379-387. Robert R. Newton (*The Crime of Claudius Ptolemy*. Baltimore and London, 1977, pp. 278-279) afirma que la longitud del apogeo de Mercurio debiera ser de unos 219° para la época de Ptolomeo en lugar de los 190° que aparecen en el *Almagesto* IX, 7.

<sup>28</sup> Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, pág. 169.



el apogeo calculado de Venus en el *Almanaque* (87°) coincide, aproximadamente, con los 85;49° para el apogeo solar determinados por Azarquiel en observaciones de 1074-75<sup>29</sup> y que la astronomía islámica se caracteriza, al menos desde el s. IX, por identificar el apogeo del Sol con el de Venus, cabe dentro de lo posible el pensar que el apogeo calculado de Mercurio en el *Almanaque* (210°) sea el resultado de una nueva determinación de Azarquiel ¿basada en observaciones?<sup>30</sup>.

La información que nos ofrece Ibn Bāyŷa en este pasaje resulta, pues, enormemente interesante no sólo en lo que respecta a la evolución de su pensamiento astronómico, sino porque nos ofrece un dato más acerca de una obra desconocida de Azarquiel. Por otra parte, el catálogo de obras de Ibn Bāyŷa publicado también por ‘Alawī<sup>31</sup> publica un pasaje curioso tomado del comentario de este autor a la *Meteorología* de Aristóteles que copio a continuación:

وقد شاهدنا أن المريخ كسف المشتري، ثم خرج من تحته  
في القران التالي لسنة خمس مائة للهجرة، فلمّا ماسه أو  
قارب ذلك روي لهما شكل مستطيل منحني الطرفين.

podríamos traducir así:

“Hemos sido testigos de que Marte ocultó a Júpiter y luego [Júpiter] salió por detrás de él [= Marte] en la conjunción que siguió a [la del] año 500 H./1106-1107. Cuando [Marte] entró en contacto con él o estuvo cerca de esta situación, se pudo ver que ambos [planetas] tenían forma de rectángulo con los extremos curvados”.

<sup>29</sup> Samsó, *Ciencias de los Antiguos*, pág. 211.

<sup>30</sup> Sobre este último apartado cf. J. Samsó y H. Mielgo, “Ibn al-Zarqālluh on Mercury”, *Journal of History of Astronomy* 25 (1994), 289-296.

<sup>31</sup> Yamaḷ al-Dīn al-‘Alawī, *Mu‘allafāt Ibn Bāyŷa*. Beirut-Casablanca, 1983, pág. 10.

Mi traducción “la conjunción que siguió a [la del] año 500 H.”, que requiere una enmienda al texto editado por ‘Alawī, no es caprichosa. Efectivamente, el 10 de Febrero de 1107 se produjo una conjunción, no de Júpiter y Marte, sino de Júpiter y Saturno: según las tablas de Tuckermann<sup>32</sup> en este día la longitud de Saturno era de 286°.55 y la de Júpiter de 286°.63. Esta conjunción debió ser bastante espectacular ya que ambos planetas tenían, prácticamente, la misma latitud y estaban rozando a la eclíptica (Saturno 0°.13, Júpiter 0°.16, según la misma fuente). Esta conjunción podía calcularse, por ejemplo, con las *Tablas de Toledo*, aunque con unos días de error. Utilizando un programa de ordenador y los parámetros de las mencionadas tablas<sup>33</sup>, obtengo, para el 10.2.1107 a mediodía:

Saturno: 285;39,14°

Júpiter: 287;28,44°

pero, en cambio, para el 24.1.1107, también a mediodía:

Saturno: 283;50,32°

Júpiter: 283;51,12°

Esta conjunción es, sin duda, la mencionada por Ibn Baṣṣā en relación con el año 500 de la Hégira. Un año más tarde se produce la conjunción de Júpiter y Marte que, aparentemente, fue *observada* por nuestro autor, probablemente desde Zaragoza: el uso de la palabra *šādhadnā* y la descripción de la forma que tienen los dos planetas cuando empieza el contacto y poco antes de este momento hace pensar en una observación visual. Según las tablas de Tuckermann<sup>34</sup> el 16 de Marzo de 1108 las longitudes de estos dos planetas eran:

Júpiter: 321°.58

Marte: 3210.43

En este caso la posición calculada, para la misma fecha a mediodía, con las *Tablas de Toledo* nos da, prácticamente, el mismo resultado:

Júpiter: 322;17,13°

---

<sup>32</sup> Bryant Tuckermann, *Planetary, Lunar and Solar Positions: A.D. 2 to A.D. 1649 at Five-day and Ten-day Intervals* (Philadelphia, 1964), pág. 571.

<sup>33</sup> El esqueleto de este programa fue diseñado por el Prof. E.S. Kennedy y adoptado a las *Tablas de Toledo* por Honorino Mielgo y por mí mismo.

<sup>34</sup> Tuckermann, *Positions* pág. 572.

Marte: 322;23, 8°

Por otra parte esta conjunción pudo dar lugar a una ocultación de Júpiter por Marte. Desde Zaragoza, y hacia el final de varias noches (entre el 14 y el 18 de Marzo de 1108), los dos planetas pudieron verse muy juntos y, concretamente, el 16.3, a las 6 de la mañana G.M.T. (en este día el orto del Sol tuvo lugar a las 6 h. 5 m.), las coordenadas horizontales de estos dos planetas eran, en Zaragoza<sup>35</sup>:

Júpiter: altura 13°.91  
acimut 1250.52

Marte: altura 13°.64  
acimut 1260.06

En conclusión, y por más que no tenemos ninguna garantía de que Ibn Bāyŷa hubiera realizado una observación en el sentido técnico de la palabra, creo muy probable que, efectivamente, contemplara una ocultación de Júpiter por Marte -o confundiera con una ocultación una posición muy próxima de ambos planetas- y se hubiera interesado por la conjunción de Saturno y Júpiter del año anterior. El conjunto de la información presentada por 'Alawī hace pensar que Ibn Bāyŷa es, junto con Maimónides, uno de los escasos miembros de la escuela aristotélica andalusí del s. XII competente en Astronomía.

---

<sup>35</sup> Utilizo el programa EZCosmos de Astrosoft Inc.

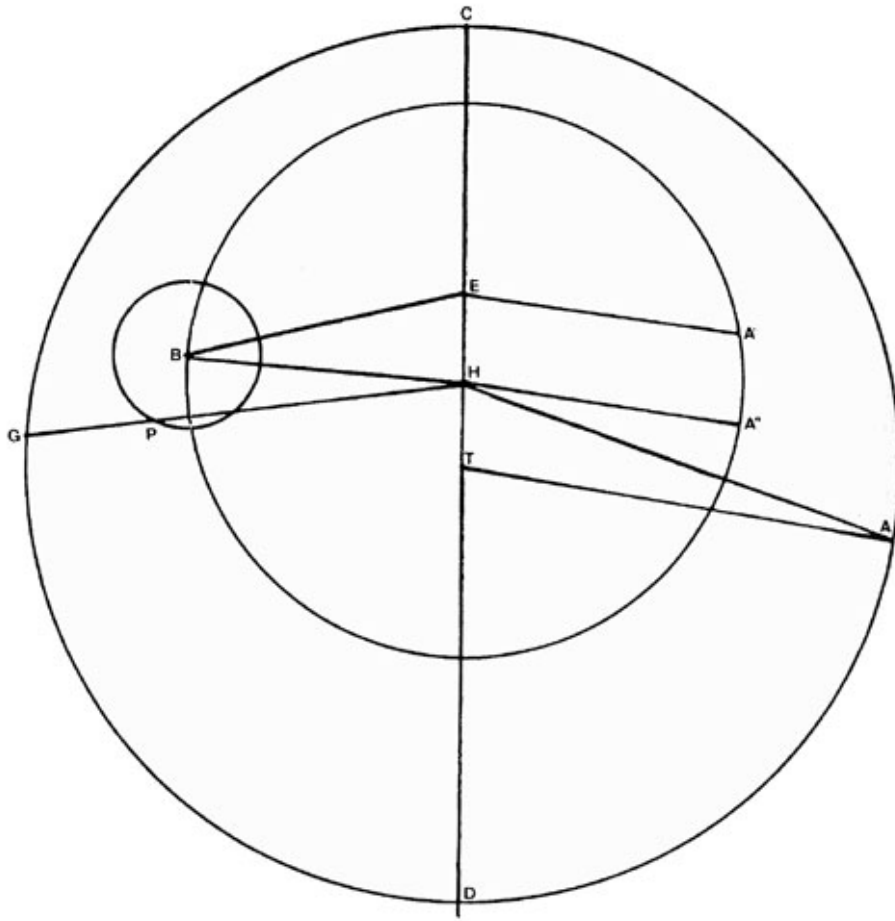


Figura 1

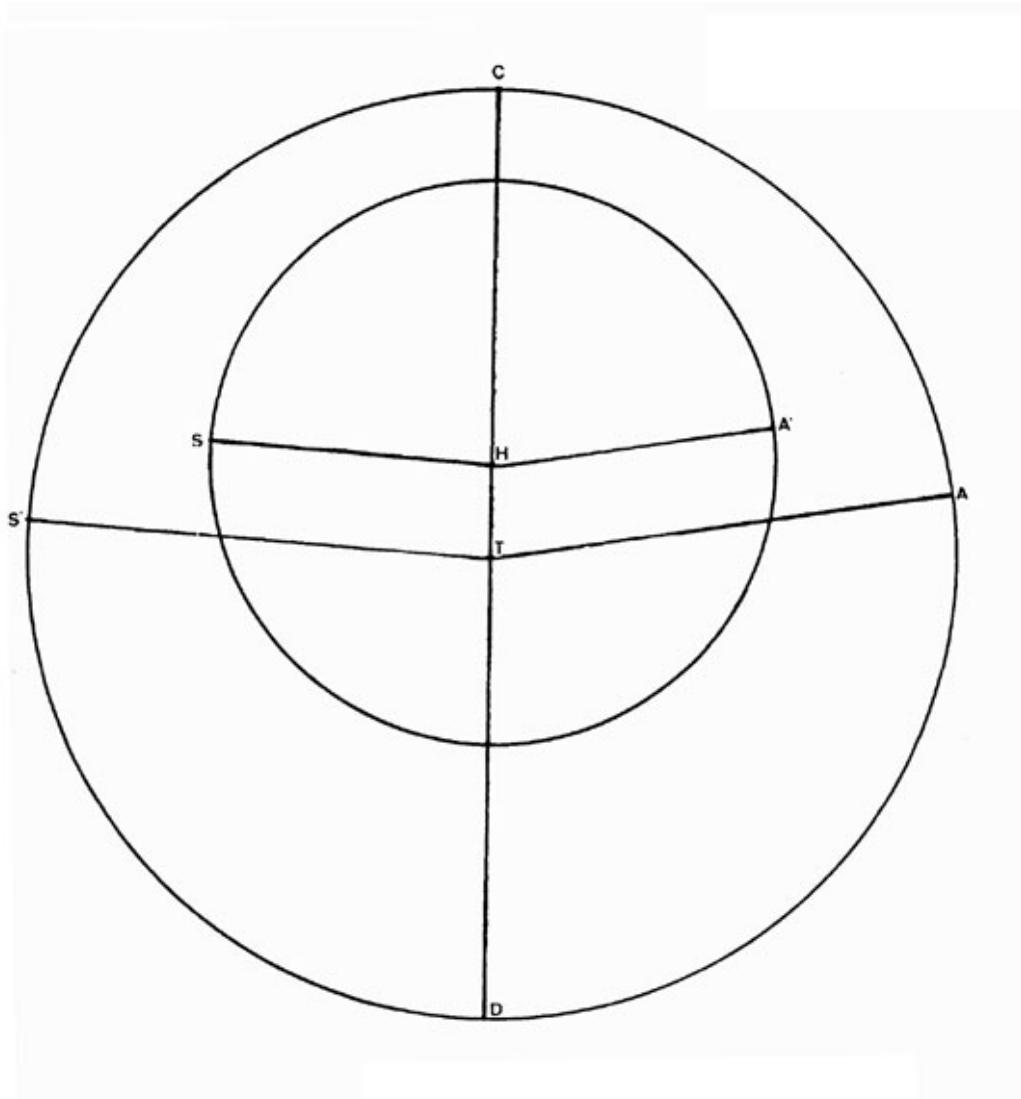


Figura 2