

Notas sobre la astronomía de herencia árabe en Occidente en el siglo IX H./XV J.C. (*)

MARAVILLAS AGUIAR AGUILAR (**)

SUMARIO

1.—Generalidades. 2.—Eje cronológico de la actividad astronómica de herencia árabe en Occidente durante el siglo IX H./XV J.C.

RESUMEN

El principal problema a la hora de estudiar la ciencia árabe —particularmente la Astronomía— en al-Andalus durante el siglo XV es el reducido número de fuentes árabes disponibles. En este trabajo damos primero un repaso a las pocas fuentes árabes que pueden sernos de utilidad para, a continuación, plantear un eje cronológico en el que ordenamos datos hasta ahora dispersos relativos a la astronomía de herencia árabe en occidente, particularmente en el Magreb y España.

BIBLID [0211-9536(2001) 21; 257-267]

Fecha de aceptación: 2 de febrero de 2001

(*) Este trabajo ha sido realizado en el marco de nuestro proyecto de investigación titulado «La actividad científica de herencia árabe en España en el siglo XV: el caso del Sexagenarium» financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de La Laguna (PI 1802220002) y la Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias (PI 2000/133).

(**) Profesora Titular de Universidad. Departamento de Filología Clásica y Árabe. Universidad de La Laguna. E-Mail: maguiar@ull.es

1. GENERALIDADES

En 1232 Muḥammad b. Yūsuf b. Naṣr es proclamado sultán en Arjona, dando inicio así a la última de las dinastías de soberanos musulmanes en al-Andalus. La dinastía *naṣrī* gobernaría el cada vez más disminuido al-Andalus hasta el 2 de enero de 1492. Sobre los tres siglos de gobierno de los *Banū Naṣr* tenemos conocidas y destacadas aportaciones. Además de las fundamentales contribuciones de Arié (1), contamos desde hace muy poco con los *Estudios nazaríes* publicados en Granada en 1997 bajo la dirección de Concepción Castillo Castillo. En el citado volumen se reúnen contribuciones de varios autores relativas al derecho, la literatura, el arte, la lengua y la historia durante los siglos XIII, XIV y XV en Granada. Varios trabajos aparecieron publicados en 1992 en relación con el tema que nos interesa: el volumen *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus* de Julio Samsó (2) y las contribuciones de Calvo y Castells incluidas en *El legado científico andalusí* (3). Los autores de estos trabajos advertían al lector de la escasez de fuentes árabes disponibles para comprender el panorama científico del último siglo de la historia de al-Andalus.

Samsó nos indicaba claramente que:

«Se trata de un período largo [la etapa nazarí], de más de dos siglos, en el que resulta fácil detectar una actividad científica, aunque nuestros conocimientos sobre la misma se limiten a los siglos XIII y

-
- (1) Véase, entre sus numerosos trabajos: *L'Espagne musulmane au temps des Naṣrides (1232-1492)*, Paris, E. de Boccard, 1973 (reimpresión: Madrid, Mapfre, 1992). En las páginas 396-399, 410-411 y 423-438 se pueden encontrar algunos datos sobre la ciencia y la medicina de esta época. También en sus *Études sur la civilisation de l'Espagne musulmane*, Leiden, E. J. Brill, 1990, recoge ocasionalmente información de este tipo.
- (2) SAMSÓ, Julio. *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid, Mapfre, 1992. Véase el capítulo 6 del citado volumen titulado «Epílogo: la larga agonía de la ciencia en la Granada nazarí (1232-1492)», pp. 387-446.
- (3) CALVO, Emilia. La ciencia en la Granada nazarí (Ciencias exactas y tecnología) y CASTELLS, Margarita. La medicina en al-Andalus. In: *El legado científico andalusí*, Madrid, Ed. Ministerio de Cultura-AECI, 1992, pp. 117-126 y 139-142, respectivamente.

XIV. La causa es obvia y se debe a que la obra de Ibn al-Jaṭīb, su Iḥāṭa sobre todo, domina el panorama cultural de la época y constituye la fuente básica a la que hemos recurrido constantemente. A la muerte, en 1375, del polígrafo granadino, nos quedamos sin guía y no sabemos casi nada de lo que sucede en el siglo XV, si exceptuamos figuras esporádicas como la de al-Qalaṣādī» (4).

Del mismo modo nos recordaba Calvo que:

«El primer problema que se plantea al abordar el estudio del desarrollo científico y cultural en esta época es la falta de datos suficientes para trazar una descripción completa de lo que supuso este período que, por otro lado, no parece haber sido muy prolífico en cuanto a logros notables» (5).

En efecto, mientras que en los siglos XIII y XIV se advierte aún actividad científica en al-Andalus, aunque parece que sin llegar al nivel de la producción de las etapas almorávide y almohade, desconocemos casi por completo lo relativo a dicha actividad durante el siglo XV. Carecemos, quizás más por desconocimiento que por verdadera inexistencia, de fuentes árabes sobre este siglo de la historia de al-Andalus y el Magreb. Empezaré pues por indicar en este trabajo algunas fuentes que pueden ser útiles para acercarse a esta época postrera, decadente en lo que a política se refiere, pero no en cuanto a la cultura (6). Es posible que así fuera también para la ciencia pero no podemos aventurar conjeturas sin base documental por el momento.

Son numerosas las crónicas, repertorios biográficos y bibliográficos, obras geográficas y obras filológicas, cuyos contenidos no han sido sistematizados aún (7). De tal forma que algunas de estas fuentes ya han

(4) SAMSÓ, nota 2, p. 445.

(5) CALVO, nota 4, pp. 117-119.

(6) Véase CASTILLO CASTILLO, Concepción (ed.), Prólogo. In: *Estudios nazaríes*, Granada, Universidad de Granada, 1997, pp. 5-12.

(7) Véase VIGUERA MOLINS, María Jesús. La cultura nazarí y sus registros históricos, bibliográficos y geográficos. In: Concepción Castillo (ed.), nota 6, pp. 165-189.

sido analizadas para extraer datos sobre la actividad científica durante los últimos siglos de al-Andalus pero muchas otras no. Una de las vías para aumentar nuestro conocimiento sobre la actividad astronómica en el Magreb durante el siglo XV será el análisis de fuentes árabes de tipo biográfico. Para el periodo *naṣrī* los arabistas nos servimos tradicionalmente de dos fuentes árabes de carácter biográfico fundamentales. Se trata, como es sabido, de la *Iḥāṭa fī ajbār Garnāṭa*, redactada en la segunda mitad del siglo XIV por el polígrafo granadino Lisān al-Dīn b. al-Jaṭīb (8) y el *Nafḥ aṭ-ṭīb min gusn al-Andalus ar-ratīb*, redactada por al-Maqqarī en el siglo XVII. La *Iḥāṭa* es obra temprana para nuestro proyecto de reconstruir el estado científico de herencia árabe en la España en el siglo XV. Respecto a la obra de al-Maqqarī sabemos que nos aporta principalmente valiosos datos de tipo literario, cultural y social si bien encontramos en ella también la biografía, por ejemplo, de un matemático como al-Qalaṣādī (9). Otras fuentes, hasta ahora sin analizar con el sesgo que nos interesa, pueden ser útiles. Por ejemplo la *ʿĀdwat al-iqtibās fī dīkr man ḥalla min al-ʿlām madīnat Fās* de Ibn al-Qāḍī (m. en 1205 H./1616 J.C.) (10) que contiene biografías de interés sobre andalusíes emigrados a Fez o que pasaron un tiempo en dicha localidad. Ibn al-Qāḍī recopiló las biografías de ocho personajes que cultivaron las siguientes materias: *farāʿid* (cálculo de sucesiones: 1 biografía, la n° 545), *handasa* (geometría teórica: 2, n° 93 y n° 297), *ḥisab* (cálculo aritmético: 2, n° 93 y n° 545), *ṭibb* (medicina: 6, n° 11, n° 89, n° 93, n° 544, n° 579 y n° 612). Las biografías que contiene esta obra

(8) Véase PUIG, Roser. Dos notas sobre ciencia hispano-árabe a fines del siglo XIII en la *Iḥāṭa* de Ibn al-Jaṭīb. *Al-Qanṭara*, 1983, 4, 433-440. En este trabajo la autora comenta datos recogidos en la *Iḥāṭa* sobre un grupo de médicos de la Granada *naṣrī* (pp. 433-437) y sobre la biografía de un ingeniero de la época (pp. 437-440). También PUIG, Roser. Ciencia y técnica en la *Iḥāṭa* de Ibn al-Jaṭīb. Siglos XIII-XIV. *Dynamis*, 1984, 4, 65-79; PUIG, Roser. *Noticias sobre ciencia y técnica en la Iḥāṭa de Ibn al-Jaṭīb*, Memoria de licenciatura inédita; SAMSÓ, nota 2, p. 401, nota 36.

(9) AL-MAQQARĪ. *Nafḥ aṭ-ṭīb min gusn al-Andalus ar-ratīb* [ed. I. ʿAbbās, Beirut], 1968, vol. 2, pp. 292-294; SAMSÓ, nota 2, p. 404.

(10) 2 vols., Rabat, 1973. Véase ROMERO, Carmen. Emigrados andalusíes en la *ʿĀdwat al-iqtibās* de Ibn al-Qāḍī. In: M. L. Ávila (ed.) *Estudios onomástico-biográficos de al-Andalus*, Granada, CSIC, 1989, pp. 307-327; AGUIAR AGUILAR, Maravillas. Ciencia y emigrados andalusíes a Fez en la *ʿĀdwat al-iqtibās* de Ibn al-Qāḍī, inédito.

llegan hasta el año 1007 H./1598 J.C. y se refieren a matemáticos y médicos pero, en ninguna de ellas, se menciona a ningún astrónomo. Algo anterior es la *Durrat al-ḥiṣṣāl fī asmā' ar-riṣṣāl* (11), redactada por este mismo autor en 999 H./1591 J.C. como complemento de las *Wafayāt al-a'yān* de Ibn Jallikān. Creo que este repertorio bibliográfico no ha sido estudiado en este sentido y puede que sea una fuente de utilidad.

Igualmente, se deberían revisar otro tipo de fuentes para extraer posibles datos sobre científicos andalusíes asentados en localidades del Magreb en el siglo XV. Además de las obras de género biográfico (*tarāʾīm*) podríamos considerar también el estudio de índices o repertorios (*fahāris*, *barāmiy*) y listas (*atbāt*) que permanecen inéditos en la mayoría de los casos. Por ejemplo los de as-Sarrāy (m. en Fez en 805 H./1402 J.C.) e Ismāʿīl b. al-Aḥmar al-Garnāṭī al-Fāsī (m. en 808 H./1405 J.C.), quizás tempranos para nuestro interés. Con datos ya del siglo XV citaremos, entre otros, el *barnāmaʾ* de al-Muntūrī (12) (m. en Granada en 834 H./1431 J.C.), al-Maʿyārī (m. en 862 H./1458 J.C.) (13), Abū ʿĪsā Aḥmad b. ʿAlī al-Balawī al-Wadī Āṣī (14) (emigrado de Granada a Tremecén y Túnez en 984 H./1488 J.C.) y otros biógrafos posteriores que, según se afirma, en general recogen las biografías de andalusíes que aparecen en fuentes anteriores, dada la importancia que éstas tenían para el correcto establecimiento de genealogías de ulemas, y su relación con la transmisión de la tradición islámica (15).

Por otro lado, además del vaciado selectivo de estas fuentes, deberemos ponderar un elemento modificador que hace que el periodo *naṣrī* deba ser estudiado desde un punto de vista no exclusivamente andalusí debido a la masiva emigración de andalusíes hacia distintas localidades del Norte de África. La derrota de las Navas de Tolosa (609

(11) Sólo conozco la edición de la *Dār at-turāt* de El Cairo aunque algunos autores citan una edición de Rabat.

(12) Algunos investigadores anuncian su estudio como tema de tesis doctoral de un estudiante de Rabat pero no tengo noticia de que se haya realizado tal trabajo.

(13) Ed. Muḥammad Abū l-Aʿyān, Beirut, 1982.

(14) ʿAbd Allāh al-ʿAmrānī at-Tiṭwānī presentó una tesis doctoral sobre esta lista. Su estudio ha sido publicado en Beirut, en 1983. No me ha sido posible localizarlo.

(15) Véase VIGUERA MOLINS, nota 8, pp. 183-184.

H./1212 J.C.) supone la antesala de las masivas huidas que aumentarán su frecuencia a partir del siglo XIII tras la caída de ciudades andalusíes como Valencia o Sevilla (16). Ello nos lleva a consultar y estudiar necesariamente, como estamos indicando, no ya fuentes andalusíes sino fuentes magrebíes, puesto que nos quedamos sin portavoces de la historia andalusí. Y es que como sabemos la historia de al-Andalus prosigue, con sus particularidades y diferencias, en numerosas localidades del Magreb que paulatinamente van recibiendo a los andalusíes huídos de un estado que se desmorona.

Un tercer elemento entraría en juego en nuestro análisis particular del siglo XV. Este elemento es la influencia de astrónomos del Islam oriental en el Magreb. Tenemos datos de la existencia en el Islam oriental de astrónomos que desarrollaron modelos distintos al ptolemaico, el caso más conocido es el de Ibn aš-Šāṭir. Al mismo tiempo, en zonas del Islam oriental como Egipto y Siria abundan los casos de invención y/o mejora de instrumentos de aplicación astronómica. Ya sabemos cosas acerca de la influencia de la astronomía e instrumentación de origen andalusí en el Magreb y en oriente, pero sabemos menos acerca de la influencia en sentido inverso, tanto de la mano de orientales como de occidentales que hicieron su *rihla* y regresaron al Magreb con novedades orientales.

Ante este pobre panorama documental, y a la espera de resultados a medio plazo, hemos reunido aquí datos sobre astronomía e instrumentación, mencionando astrónomos de desigual competencia y cono-

-
- (16) Como estudios más recientes véase LATHAM, J. D. Towards a study of Andalusian immigrations and its place in tunisian history. *Les Cahiers de Tunisie*, 1957, 5, 203-252. Existe traducción francesa de este trabajo: Contribution à l'étude des immigrations andalouses et leur place dans l'histoire de la Tunisie. In: M. de Epalza y J. Petit (eds.), *Études sur les moriscos andalous en Tunisie*, Madrid-Túnez, ed. DGRC, 1973, pp. 21-63. También PETIT, O. Les relations intellectuelles entre l'Espagne et l'Ifriqiya aux XIII^e et XIV^e siècles. *Ibla*, 1971, 127, 93-121, LATHAM, J. D. Towns and cities in Barbary: the Andalusian influence. *The Islamic Quarterly*, 1972, 16, 189 y ss.; y TALBI, Mohamed. Les contacts culturels entre l'Ifriqiya Hafside (1230-1569) et le Sultanat Nasride d'Espagne (1232-1492). In: *Actas del II Coloquio Hispano-Tunecino de Estudios Históricos (Madrid-Barcelona, mayo de 1972)*, Madrid, Inst. Hispano-Árabe, 1973, pp. 63-90.

cimientos, relativos a personajes activos en la Península Ibérica y el Magreb en el siglo XV. El estudio pormenorizado de las aportaciones de estos y otros, hoy por hoy desconocidos personajes, y de las relaciones que entre ellos existieron, podrá darnos en el futuro una visión más aproximada de la que debió ser una por ahora poco conocida actividad astronómica magrebí durante la Baja Edad Media. La necesidad de estudiar la obra conservada de astrónomos, constructores de instrumentos o *muwaqqitūn* de este período se hace urgente, si queremos conocer y evaluar con rigor el legado científico de una etapa considerada *a priori* decadente. Hasta ahora en algunos trabajos se justificaba la utilidad del estudio de ciertas obras «tardías» por una hipotética posibilidad de que aportaran datos sobre obras anteriores perdidas. Posiblemente, dentro de un tiempo tengamos que plantearnos la importancia de estas obras en sí mismas y no como meros vehículos de transmisión del saber del pasado.

Si nos liberamos del fatídico 1492 y miramos un poco más hacia adelante puede que nuestra idea de lo que para la ciencia supuso el fin de al-Andalus cambie. ¿Y si pensamos que al-Andalus sigue vivo pero desgranado en localidades del Magreb? Aceptada esta premisa, ¿seguirá siendo inevitable hablar del fin de al-Andalus? Fin político y, algo más tarde, fin de una estructura social y religiosa, sí. Pero ¿es que la actividad intelectual de herencia árabe desapareció también con la extinción del ya minúsculo estado de los *Banū Naṣr*? ¿Podremos extraer nuevas conclusiones del estudio de la emigración de sabios andalusíes al Norte de África? ¿Hubo una continuidad alimentada por los contactos de hombres de ciencia magrebíes con el oriente islámico? Por el momento sólo he sido capaz de elaborar el eje cronológico que sigue a continuación. Puede que en un futuro nos podamos adentrar más cómodamente en una época que de momento, y con razón dada la carencia de evidencias documentales, se nos antoja agónica, decadente, estéril.

2. EJE CRONOLÓGICO DE LA ACTIVIDAD ASTRONÓMICA DE HERENCIA ÁRABE EN OCCIDENTE DURANTE EL SIGLO IX H./XV J.C.

En las siguientes páginas he reunido datos relativos a la astronomía de herencia árabe bajo un único criterio, el cronológico. Es decir, las

noticias mencionadas tuvieron lugar en los últimos años del siglo VIII H./XIV J.C. y a lo largo del siglo IX H./XV J.C. Estos datos se encuentran dispersos en distintos trabajos inéditos y publicados ya citados, o en otros a los que haremos alusión más adelante.

* [795 H./1392-3 J.C.] ʿIzz al-Dīn ʿAbd al-ʿAzīz b. Saʿd al-Dīn Masʿūd b. ʿIzz al-Dīn ʿAbd al-ʿAzīz al-Tilimsānī al-Mālikī, conocido como Ibn Farmīya, finaliza en El Cairo la redacción de la *Risāla kāfiyat as-sayb fī-l-ʿamal bi-l-ʿayb*, un completo tratado sobre las aplicaciones astronómicas, topográficas y aritméticas del cuadrante de senos (17). Conocemos muy pocos detalles acerca de la biografía de este cadí del *madhab* malikí que posiblemente nació en Tremecén y que ejerció las funciones de *imām* y *muwaqqit* en Fez, Túnez, Jerusalén y Damasco. La mayoría de estos datos proceden de la copia de esta *risāla* que se nos ha conservado en el fondo árabe de El Escorial (18).

* [796 H./1394 J.C.] El mismo ʿIzz al-Dīn b. Masʿūd supervisa la realización de la copia del *Tāy al-azyāy* de Ibn Abī al-Šukr al-Magribī (m. 1283) en Túnez de la mano de Muẓaffar b. ʿAbd Allāh. Este compendio tabular era usado y bien conocido en el Magreb, tal y como ha demostrado Samsó (19).

* [815-891 H./1412-1486 J.C.] Abū-l-Ḥasan ʿAlī b. Muḥammad b. ʿAlī al-Baṣṭī al-Qalaṣādī (o al-Qalṣādī). Matemático. Nacido en Baṣṭā,

(17) Véase AGUIAR AGUILAR, Maravillas. *La Risāla kāfiyat al-sayb fī-l-ʿamal bi-l-ʿayb de ʿIzz al-Dīn ʿAbd al-ʿAzīz b. Masʿūd*. Edición, traducción y estudio. Tesis doctoral defendida en la Universidad de La Laguna en 1995, inédita. AGUIAR AGUILAR, Maravillas. Las aplicaciones del cuadrante de senos en agrimensura a través de un tratado árabe oriental del siglo XIV. In: C. Álvarez de Morales (ed.), *Ciencias de la naturaleza en al-Andalus. Textos y Estudios IV*, Granada, CSIC, 1996, pp. 93-113.

(18) Véase AGUIAR AGUILAR, Maravillas. En torno a ʿIzz al-Dīn ʿAbd al-ʿAzīz b. Masʿūd (siglo XIV): vida y reseña de sus obras conocidas. *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas*, 1996, 32, 187-196. Próximamente Mónica Herrera Casais presentará en la Universidad de La Laguna su memoria de licenciatura en la que ha llevado a cabo la edición y traducción de un opúsculo de tema astrológico de este autor.

(19) Véase SAMSÓ, Julio. An outline of the history of Maghribī zijes from the end of the thirteenth century. *Journal for the History of Astronomy*. 1998, 29, 93-102 (96).

actual Baza, en 1412. Fallecido en Bāʿya (Túnez) en 1486 o en 1506. Es el último científico andalusí de una cierta importancia (20). En su *Rihla* (21) aparece citada una única obra sobre astronomía de la cual ignoramos su localización y contenido. De él se conoce fundamentalmente su labor como matemático y no existe, o no conozco, ningún estudio de su obra astronómica.

* [m. 844 H./1440 J.C.] Abū-l-Ḥasan ʿAlī b. Mūsā b. ʿUbayd Allāh al-Lajmī al-Qarabāqī. Fallecido durante la epidemia de peste declarada en Granada. Fue uno de los maestros de al-Qalaṣādī, mencionado *supra*. Desempeñó el cargo de *muwaqqit* probablemente en Baza lo que implica que debía tener ciertos conocimientos astronómicos y relativos al uso de instrumentos para determinar las horas (22).

* [ca. 850 H./1446 J.C.] Aparecen citados dos capítulos de la *risāla* sobre los usos del cuadrante de senos de Ibn Masʿūd en un tratado sobre la misma cuestión escrito por Abū ʿYāfar ʿUmar b. ʿAbd al-Raḥmān b. Abū-l-Qāsim al-Tūnisī al-Tūzarī. Este autor debió consultar bien el autógrafo de la obra de Ibn Masʿūd o bien una copia pero en cualquier caso una copia distinta a la que se conserva en El Escorial ya que ésta data de 888 H./1483 J.C.

* [1456 J.C.] Johannes Bonie, probablemente un valenciano judío que trabajó para el rey René en Francia, traduce al valenciano un

(20) MAQQARĪ, nota 9, vol. II, pp. 692-694; SUTER, H. *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, Leipzig, 1900, n° 444, pp. 180-182; BROCKELMANN, C. *Geschichte der Arabischen Literatur*, Leiden, E. J. Brill, 1949, vol. 2, pp. 343-344 y S. II, pp. 363-369; SAMSÓ, nota 2, pp. 403-409. Estudios sobre su vida y su obra: WOEPCKE, F. Traduction du traité d'arithmétique d'Aboū-l-Ḥaṣan Alī Ben Mohammed Alkalḩadī. In: *Atti dell'Accademia pontificia de' nuovi lincei*, 1858-1859, 12, pp. 399-438; RÉNAUD, H.P.J. Sur l'origine du nom d'al-Qalaṣādī. *Isis*, 1945-46, 36, 69-70; SOUISSI, M. ʿĀlim riyāḩī andalusī. Al-Qalaṣādī. *Hawliyyāt al-ʿYamʿa al-Tūnisīyya*, 1972, 9, 33-49; SOUSSI, M. Un mathématicien tuniso-andalou: al-Qalaṣādī. In: *Actas...*, nota 16, pp. 147-169; SAIDAN, A. S. Al-Qalaṣādī. In: *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 11, pp. 229-230; ʿYABBĀR, A. Al-Qalaṣādī: ʿālim andalusī-magribī min al-qarn al-jāmis ʿaṣar. *Al-ʿilm wa-l-tiknūlūḩiyā (Revue Arabe des Technologies)*, 1990, 9, 12-23.

(21) Ed. M. Abū Aḩfān, Túnez, 1979.

(22) Véase SAMSÓ, nota 3, p. 413.

tratado árabe, de autor hoy desconocido, sobre las aplicaciones del cuadrante de senos (23). Un alfaquí de Paterna (Valencia), sin identificar, había traído el tratado árabe desde El Cairo. Este texto valenciano forma parte de lo que se conoce como tradición textual del tratado del *sexagenarium* y constituye el único ejemplo conocido de tratado de usos del cuadrante de senos en una lengua romance (24). El mismo Johannes Bonie empezó a traducir el texto valenciano al latín, pero no concluyó la tarea.

* [1464 J.C.] Johannes Bonie termina el doce de marzo de 1464 un texto latino sobre el *sexagenarium* (25). El contenido de este texto no coincide con el del texto valenciano de 1456. Este tratado de Bonie constituye el primer tratado identificado escrito en latín sobre los usos del cuadrante de senos. Con su descubrimiento constatamos la recepción de un invento árabe bastante antiguo, del siglo IX J.C., en el occidente latino en el siglo XV.

* [1475 J.C.] Christianus Prolianus explica en una obra suya sobre el astrolabio cómo usar el *sexagenarium*, denominación latina aplicada al cuadrante de senos, trazado que, como el propio Prolianus indica en su obra con acierto, podía aparecer en el dorso del astrolabio. En su texto se advierten coincidencias con el tratado valenciano de Bonie pero no puede hablarse de una traducción de éste. El texto de Prolianus es el segundo ejemplo que hemos descubierto de tratado latino sobre las aplicaciones del cuadrante de senos.

* [881 H./1476 J.C.] Muḥammad b. Faray̆ construyó un astrolabio que se conserva actualmente en Nápoles (26).

(23) Véase AGUIAR AGUILAR, Maravillas; GONZÁLEZ MARRERO, José Antonio. El tratado astronómico del *sexagenarium*: una aportación mudéjar valenciana a la historia de la ciencia. *Sharq al-Andalus. Estudios Mudéjares y Moriscos*, 1996, 13, 183-202.

(24) El tratado valenciano y su traducción latina inacabada han sido ya editados y traducidos por los mencionados autores pero es un trabajo por el momento inédito.

(25) Véase AGUIAR AGUILAR; GONZÁLEZ MARRERO, nota 23. Los autores trabajan en la actualidad en la traducción de este texto.

(26) Véase CALVO, nota 2, p. 122.

* [886 H./1481 J.C.] Muḥammad b. Zāwal. Constructor de un astrolabio fechado en 886/1481. Está considerado el último ejemplar andalusí de este instrumento del que se tiene noticia (27).

* [888 H./1483 J.C.] ʿIzz al-Dīn b. Masʿūd. La copia de su tratado sobre el cuadrante de senos se concluye en algún lugar del Magreb. La ejecución de esta copia nos ilustra sobre la existencia de una actividad astronómica en el Magreb, actividad probablemente estimulada por sus aplicaciones en cuestiones de *mīqāt*.

(27) Véase SAMSÓ, nota 3, p. 417. *El legado...*, nota 3, p. 227. MENDOZA, A. El astrolabio del Museo Arqueológico de Granada. *Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de Granada*, 1990, 1, 139-167.