

SOBRE ALGUNOS TEXTOS LATINOS DE AGRIMENSURA DE ORIGEN ÁRABE¹

José Antonio González Marrero
Maravillas Aguiar Aguilar
Universidad de La Laguna

RESUMEN

Algunos tratados árabes de agrimensura han sobrevivido únicamente en traducciones latinas. Entre ellos se encuentran el *Liber in quo terrarum et corporum continentur mensurationes Ababuchri*, el *Liber Saydi abuothmi* y el *Liber aderamati*. En este trabajo se reúnen los datos más relevantes relativos a estas tres obras.

PALABRAS CLAVE: Historia de la ciencia árabe. Traducciones latinas del árabe. Agrimensura.

ABSTRACT

Some Arabic treatises of Surveying have come to us only through Latin translations. Among them there are the *Liber in quo terrarum et corporum continentur mensurationes Ababuchri*, the *Liber Saydi abuothmi* and the *Liber aderamati*. In this paper we offer some of the most relevant features concerning these three treatises.

KEY WORDS: History of Arabic Science. Latin Translations from Arabic. Surveying.

GENERALIDADES

La expresión árabe *ilm al-misāha* hace referencia en general a la ciencia de la medición o metrología. Es la ciencia de la comparación de las medidas y de los métodos para obtenerlas y, en sentido lato, *misāha* designa la medición de todo aquello que puede ser medido, ya sean longitudes, superficies, volúmenes, pesos o cantidades. El *ilm al-misāha* se ocupa pues de establecer las reglas destinadas al cálculo de longitudes, superficies y volúmenes de los diferentes cuerpos geométricos tanto bidimensionales como tridimensionales (Schirmer, 1960 ss: VII, 137). Una rama de la metrología se ocupa de la medición de longitudes y superficies de terrenos. Esta aplicación, que parece ser una invención de los egipcios para determinar la superficie de los terrenos después de la crecida del Nilo, ha estado relacionada, tanto para cristianos como para musulmanes, con problemas cotidianos como la compra, venta, cesión o arrendamiento de tierras, cálculo de herencias, estimación del canon impositivo para el pago de impuestos, etc.





Podemos diferenciar dos grandes grupos de medidas. Por un lado las medidas de capacidad y de peso necesarias en transacciones comerciales. En las regiones del ámbito árabe islámico normalmente era el *muhtasib* o inspector local de mercados el que establecía estas medidas, reglamentando su uso y vigilando su legalidad². Por otro lado, un segundo tipo son las medidas de longitud y superficie, que utilizaban por ejemplo los funcionarios en la elaboración de catastros por razones fiscales³ e igualmente en la estimación del valor de las recolecciones agrícolas⁴ para aplicar el impuesto correspondiente⁵. Una acepción más restrictiva del término *misāḥa* se refiere pues a la medición de longitudes y superficies de terrenos, aunque según H. Schirmer la geodesia queda excluida en el Islam de la metrología. Con frecuencia el término *misāḥa* ha sido traducido precisamente por geodesia dado que su principal aplicación es la medición y división de tierras.

No hay que pensar que debido a la unidad del Islam, la extensión que alcanzaron sus regiones y el intrincado entramado de relaciones comerciales entre los musulmanes, el sistema de pesos y medidas fuera más simple que el de la Europa cristiana. Durante la Edad Media no existía una normalización de las diferentes unidades de peso, capacidad y longitud, y su proporcionalidad obedecía a convenciones locales. Ésta es la razón por la cual conocemos un gran número de unidades metroológicas que no siempre guardan equivalencias (Cahen, 1977: 274).

El *‘ilm al-misāḥa* es una de las aplicaciones de la geometría y por ello aparece en los tratados árabes de cálculo (*ḥisāb*). Estos tratados, según A. Marre, suelen incluir tres temas tópicos: el álgebra, el cálculo aritmético y lo que los árabes llamaban *misāḥa* o metrología.

En estos tratados estas materias se explicaban siguiendo siempre este orden. No obstante, cada una de ellas puede aparecer estudiada monográficamente en obras especializadas (Marre, 1865: 271). El cálculo aritmético (*ḥisāb*) y el álgebra (*al-ḡabr wa-l-muqābala*) fueron las ciencias auxiliares empleadas para resolver problemas de geometría y secundariamente aquellos derivados de la metrología.

LA TRADICIÓN LATINA

A la hora de abordar el estudio de la metrología y de la topografía árabes debemos prestar especial atención a los tratados referidos a tal materia que han sobrevivido únicamente en traducciones latinas, ya que suponen *per se* ejemplos

¹ Con la subvención de la Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias («Textos latinos sobre el *Sexagenarium*», P.I. 2002/082).

² Vid. «*Ḥisba*» en *EP*.

³ Vid. «*Kanūn*» en *EP*.

⁴ Vid. «*Takḥmīn*» en *EP*.

⁵ Vid. «*Mukāsama*» y «*Kharādj*», apartado I, en *EP*.



únicos que permiten la supervivencia de obras más antiguas perdidas, además de ilustrar el proceso de transmisión de ciertos conocimientos científicos.

La recepción en el mundo latino de tratados árabes que refieren un contenido de agrimensura parece estar ligada a la introducción del álgebra en Occidente en las postrimerías de la Edad Media, en algún momento del renacimiento que supuso el siglo XII. Es lugar común identificar el introductor del álgebra con la persona de Robert de Chester, quien tradujo en Segovia en 1145 la primera parte del tratado de álgebra de al-Jwārizmī, que está dedicada a la resolución de ecuaciones de segundo grado⁶.

En este mismo año de 1145 aparece la segunda parte de la obra al-Jwārizmī que versaba sobre problemas de cálculo de superficies de aplicación en la agrimensura, aunque no a través de una traducción directa, sino a partir de una reelaboración de la obra de Platón de Tivoli. El mismo Platón de Tivoli, también en 1145, traduce el *Liber embadorum* de Savasorda, nombre latino con el que se conoce al matemático y astrónomo judío Abraham bar Hiyya, nacido en 1070 en Barcelona y fallecido en Provenza en 1136. Su *Liber embadorum* ilustra la introducción de la trigonometría árabe y de métodos de medición de terrenos en Occidente⁷.

Según demostró H. L. L. Busard (Busard, 1968: 67), Savasorda adquirió sus conocimientos, al menos parcialmente, en fuentes árabes. Posteriormente estos conocimientos pasarían a través de Savasorda a la *Practica geometria* de Leonardo de Pisa, redactada en 1220 y claramente influenciada por el *Liber embadorum*. Algo más tarde, Gerardo de Cremona realizó su traducción al latín de la primera parte de la citada obra de al-Jwārizmī, traducción que se considera de mejor calidad que la realizada por Robert de Chester y publicada por G. Libri en 1838.

Dado que en este tipo de tratados, de los cuales el de al-Jwārizmī es antecedente directo o indirecto, contenían la explicación de problemas resueltos de aplicación a la agrimensura, encontramos que parece que es a partir del siglo XII cuando estos conocimientos, de origen griego y reelaborados en época temprana en el ámbito árabe islámico, llegan a Europa. Ello dará lugar a una serie de traducciones al latín que contribuirán de forma decisiva a la preservación del legado griego transmitido por la cultura árabe a Europa.

Entre los tratados árabes que versan sobre agrimensura procedentes de una traducción del árabe al latín, están los siguientes.

1. LIBER IN QVO TERRARVM ET CORPORVM CONTINENTVR MENSVRATIONES ABABVCHRI

En 1841 M. Chasles llamaba la atención de la crítica al mencionar esta traducción latina del tratado de álgebra de Abū Bakr. En 1842, B. Boncompagni

⁶ ROSEN (1831); LIBRI (1838); KARPINSKI (1915); KARPINSKI/WINTER (1930) y SARTON (1931).

⁷ CURTZE (1902); HASKINS (1927) y BAR HIIA (1931).



daba noticia de esta traducción en su estudio sobre la vida y obra de Gerardo de Cremona (Boncompagni, 1852). Pero esta traducción latina permaneció en forma manuscrita hasta que A. A. Björnbo comenzó a editarla sin llegar a finalizar esta empresa, ya que la muerte le sorprendió cuando no había hecho sino comenzar. Es, pues, en 1968 cuando H. L. L. Busard publica la transcripción y la edición del texto latino en el *Journal des Savants*, en la que toma como base el manuscrito de Cambridge, corregido sobre todo con el de París número 9335b, y presenta, además, un estudio comparativo del tratado en el que se ocupa de su parte algebraica.

El autor del tratado original es probablemente el matemático Abū Bakr, Yahya b. Aḥmad, conocido como Ibn al-Jayyāt. Fue discípulo de Maslama de Madrid, de quien aprendió aritmética y geometría, si bien posteriormente ocupó los cargos de médico y astrólogo en la corte de Sulaymān b. al-Ḥakam. Falleció en Toledo en 1055 (Suter, 1900: n.º 224). Acerca de la autoría de este tratado H. Suter ha expuesto varias conjeturas que pueden resumirse en los siguientes epígrafes:

- Muḥammad b. Aglab b. Abī-l-Daus, Abū Bakr, originario de Murcia, fallecido en Marruecos en el año 1117-1118. Fue maestro de lengua y literatura y discípulo del matemático Muḥammad b. ʿIsā b. Maʿyūn al-Zahrī Abū ʿAbd Allāh.
- Al-Ḥusain b. Aḥmad (o Muḥammad) b. Ḥaiy, originario de Córdoba, conocido con el nombre Ibn Ḥaiy. Fue discípulo de Ibn al-Burgūt, geometra y astrónomo, y de ʿAmr b. ʿAbd al-Raḥmān b. Aḥmad al-Qarmānī (Vernet, 1978: 38).
- Yahyā b. Aḥmad Abū Bakr, conocido con el nombre de Ibn al-Šaiyāt (al-Jayyāt), fallecido en Toledo en 1055-1056 cuando tenía cerca de ochenta años. Fue discípulo de Maslama de Madrid en aritmética y geometría. Se dedicó también a la astrología, y como médico y astrólogo estuvo al servicio de Sulaymān, hijo de al-Ḥakam II.

Por su parte F. J. Carmody lo identifica con Abū Bakr al-Ḥasan b. al-Jašīb al-Fariṣī al-Kūfī, que vivió en el tercer cuarto del siglo IX (Carmony, 1956: 136).

El tratado de metrología de Abū Bakr, en su traducción latina, se conserva en las siguientes copias manuscritas:

- Cambridge, University Library, Mm. II, 18, ff. 69-76 (*EP*: 7, 139).
- París, Bibliothèque Nationale, ms. latino 9335b, ff. 116v-125v. Es el manuscrito base del trabajo de H. L. L. Busard publicado en el *Journal des Savants*.
- París, Bibliothèque Nationale, ms. latino 7337a, ff. 43r-58r. F. J. Carmody y H. L. L. Busard consideran esta versión más dudosa que la anterior.
- Dresden, C. 80 (D), ff. 385r-396r. Copia de difícil lectura y de menor fidelidad, según H. L. L. Busard.

2. LIBER SAYDI ABVOTHMI

El autor probable de este tratado árabe traducido al latín es Zayd Abū ʿUṭmān. H. Suter (1900: n.º 222) recoge algunos datos de su biografía tomados de la *Takmila* de Ibn al-Abbār⁸. Nació en Toledo y estudió aritmética y geometría en Córdoba con Maslama y medicina con Muḥammad b. ʿAbdūn al-ʿĀbalī (Suter, 1900: n.º 161). Después de esto volvió a Toledo, donde se ganó la protección y amistad del emir ʿAbd al-Raḥmān. Fue un hombre solitario que, según cuentan las fuentes, apenas abandonaba su casa y no se relacionaba con nadie, tiempo que aprovechaba para cultivarse. Estudió y escribió excelentes trabajos sobre filosofía y religión. También fue un apasionado de los escritos de Galeno y de temas similares, en los que obtuvo un profundo conocimiento. Sin embargo, pese a su reconocida competencia médica, tuvo menos experiencia en el diagnóstico y tratamiento del dolor. Falleció el día 1 de *Raḥab* de 1052 a la edad de setenta y cinco años. Existe un ejemplar manuscrito del *Liber Saydi abvothmi* en la biblioteca universitaria de Cambridge (Mm. II, 18, ff. 76b-77a) (*EP*: 7, 139).

3. LIBER ADERAMATI

El autor probable de este opúsculo es ʿUmar b. Aḥmad b. Jaldūn al-Ḥadramī, Abū Muslim, fallecido en Sevilla en 1057, acerca del cual H. Suter (1900: n.º 227) recoge algunos datos. Fue alumno de Maslama con el que cultivó la filosofía, la geometría, la astronomía y la medicina. La pureza de sus costumbres y la rectitud de su proceder hablan de él como si se tratara de uno de los viejos filósofos. Fue discípulo del afamado médico Abū ʿĀfar Aḥmad b. ʿAbdallāh conocido con el nombre de Ibn al-Ṣaffār. Se conserva un ejemplar manuscrito del *Liber aderamati* en la biblioteca universitaria de Cambridge (Mm. II, 18, ff. 77a-77b) (*EP*: 7, 139).

⁸ *Apud* Ibn al-Abbār, *al-Takmila li Kitāb al-ṣila*, en *Biblioteca arabico-hispana*, Madrid, 1883-1892, 6, 711. El complemento al *Kitāb al-ṣila* de Ibn Baṣkuwāl, obra de Ibn al-Abbār, se encuentra en los tomos V y VI de la conocida miscelánea de textos árabes de al-Andalus.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR AGUILAR, M. (1998): «*Ilm al-misāḥa* en las epístolas de los *Ijwān al-Ṣafāʾ*», *Orientalia Lovaniensia Analecta* 87, 193-200.
- BAR HIIA, A. (1931): *Llibre de geometria. Hibbur hameixiḥa uehatixboret. Segons el text editat i prologat pel Dr. M. Buttman*. Versión del hebreo de J. M. Millás Vallicrosa, Barcelona.
- BONCOMPAGNI, B. (1852): «Della vita e delle opere di Gerardo Cremonese», *Atti dell'Accademia Pontificia de Nuovi Licei* 4, 387-493.
- BUSARD, H. L. L. (1968): «L'algèbre au moyen âge: Le «Liber mensurationum» d'Abū Bekr», *Journal des Savants* 65, 124.
- CAHEN, C. (1977): *Makẖzūmiyyat. Études sur l'histoire économique et financière de l'Égypte médiévale*, Leiden.
- CARMODY, F. J. (1956): *Arabic astronomical and astrological sciences in latin translation*, Los Angeles.
- CHASLES, M. (1841): «Sur l'époque où l'algèbre a été introduite en Europe», *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* 13, 497-524.
- CURTZE, M. (1902): «Der 'Liber embadorum' des Savasorda in der Übersetzung des Plato von Tivoli», *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften* (Leipzig) 12.
- Encyclopédie de l'Islam* (1960 ss.), Leiden-Paris. [Abrev.: *EF*].
- KARPINSKI, L. (1915): *Robert of Chester's latin translation of the Algebra of al-Khowarizmi*, Nueva York.
- KARPINSKI, L./J. C. WINTER (1930): *Contributions to the History of Science*, Ann Arbor.
- HASKINS, CH. H. (1927): *Studies in the History of Mediaeval Sciences*, Cambridge.
- LIBRI, G. (1838): *Histoire des sciences mathématiques en Italie*, Paris.
- MARRE, A. (1865): «Le messahāt de Mohammed ben Moussa al Khārezmī. Extrait de son algèbre. Traduit et annoté par [...]», *Annali di Matematica pura et applicata* 7.
- ROSEN, F. (1831): *The Algebra of Mohammed ben Musa*, ed. y trad. de F. Rosen, Londres.
- SALIBA, G. (1972): «The Meaning of al-jabr wa'l-muqābālah», *Centaurus* 17, 189-204.
- SARTON, G. (1931): *Introduction to the History of Science*, Baltimore.
- SCHIRMER, H. (1960 ss.): «Misāḥa», *EF* 7, 137.
- SUTER, H. (1900): *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, Leipzig, (*Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften* 10).
- (1903): «Ueber einige noch nicht sicher gestellte Autorennamen in den Uebersetzungen des Gerhard von Cremona», *Bibliotheca Mathematica* 4, 19-20.
- VERNET, J. (1978): *La cultura hispanoárabe en Oriente y Occidente*, Barcelona.

