LOS ÁRABES Y EL PENSAMIENTO GRIEGO: LAS TRADUCCIONES DEL SIGLO VIII EN BAGDAD[1]

Maravillas Aguiar Aguilar
Universidad de La Laguna

1. GENERALIDADES: LA ETAPA PREISLÁMICA

Cuando en la primera mitad del siglo VII de la era cristiana comienza a extenderse la religión islámica ya existía en la península árabe, cuna de la nueva religión, cierta actividad de tipo científico. Los árabes conocían desde época preislámica la riqueza y la tradición cultural de regiones fronterizas como la persa sasánida y la bizantina. Gassâníes en el nordeste y lajmíes al oeste, eran vecinos de los persas y de los bizantinos. Es de suponer que estos contactos de índole comercial y político dieran lugar a una circulación de ideas y prácticas científicas en la época. El panorama científico en la península árabe antes de la llegada del Islam es, no obstante, bastante simple. En su *Kitâb tabaqât al-umâm*, el astrónomo e historiador de ciencias hispanoárabe Ibn Sa'îd al-Andalusî (m. 1070) resumía el estado del conocimiento que los árabes tenían en época preislámica de la siguiente manera:

> *"La ciencia de la que los árabes estaban orgullosos y de la que tenían a gala el honor de poseer, residía en su forma de hablar y en la composición poética u oratoria»*

[1] Por motivos prácticos, a lo largo de estas páginas he transcrito los caracteres árabes siguiendo sólo en parte el sistema de transcripción usual entre los arabistas españoles.

Efectivamente, los árabes desde siempre han considerado, y consideran aún hoy, la poesía como la máxima manifestación de su cultura y acervo. Así el contenido documental de la poesía preislámica ha sido objeto de estudio como medio para conocer las costumbres de los hombres y mujeres que habitaban la península árabe antes de que surgiera el Islam. A través de los testimonios poéticos anteislámicos sabemos que los árabes poseían conocimientos rudimentarios de ciertas ramas del saber, como la medicina, la botánica, la medicina veterinaria o la geografía. También, en relación con la astronomía, la poesía de los árabes de esta época nos informa de que ciertos cuerpos celestes eran considerados como divinidades y que habían adoptado un sistema lunar para el cómputo del tiempo. En cualquier caso, parece que las observaciones astronómicas hechas por los nómadas y pastores árabes servían únicamente para encontrar las rutas en el desierto. En relación a la meteorología, citemos estos versos del poeta preislámico Labîd[2]:

"Las moradas de Mina se han desvanecido, casas o campamentos,
y asoladas están sus montañas de Gawl y Richâm,
y las torrenteras del monte al-Rayyân, cuyos surcos desnudos,
pelados, son cual escritura confiada a la piedra;
restos a cuyo morador conocimos, largos años han transcurrido,
con todos sus meses, los vedados y los permitidos,
regados por vernales lluvias y alcanzados por el torbellino
de las nubes atronadoras, unas veces copioso, otras ligero,
tanto las nubes nocturnas de invierno como las oscuras nubes
matinales de primavera como las vespertinas de verano
de asegurados truenos." (versos 4-5)

En estos versos se recoge la experiencia beduina de que las nubes de invierno tienden a descargar por la noche, las de primavera oscurecen las mañanas y a veces dan lluvia en ese momento, las de verano suelen ir acompañadas de aparato eléctrico y viento y abundan por la tarde. La lluvia, para el beduino, era sinónimo de bendición.

En cuanto a la astronomía, la poesía árabe preislámica tiene versos como el siguiente de Imrû'-l-Qays:

"Franqueé hasta ella guardias y gentes
ávidas, si pudieran silenciarla, de mi muerte,

[2] Los versos que citamos en estas páginas son traducción del árabe de Federico Corriente con algunas pequeñas adaptaciones mías. La única traducción al castellano de la antología de poemas árabes de época preislámica, conocidos como las *mu'allaqât*, es Federico Corriente, *Las mu'allaqât: antología y panorama de arabia preislámica*, Madrid, 1974, si bien existen traducciones a otras lenguas.

mientras las Pléyades en el cielo se mostraban
como trechos de un collar de cuentas intercaladas."
(verso 25)

Relativos a los conocimientos veterinarios podemos leer versos como el siguiente de Tarafa, en el que nos habla del tratamiento de enfermedades cutáneas del camello:

"No doy fin al beber vino, a mis placeres,
a vender y gastar lo heredado y lo adquirido,
hasta el punto de evitarme el clan entero
y aislarme como a camello embreado." (verso 53)

Donde queda reflejada la costumbre beduina de tratar con alquitrán y aislar hasta su cura al camello sarnoso.

Datos geográficos los encontramos casi en todas las *mu'allaqât*. Sirvan de ejemplo el verso de al-Hârith:

"Si excaváis entre Milha y al-Sâqib,
hallaréis muertos y vengados." (verso 30)

Del mismo poeta son estos versos:

"Asmâ' nos anunció su partida,
tras habernos encontrado en el pedregal de Shammâ',
y enseguida en el más inmediato de sus confines, al-Halsâ,
y en al-Muhayyât, al-Sifâh, A'nâq
Fitâq, 'Âdhib y al-Wafâ',
en los jardines de al-Qatâ los valles de al-Shurbad
en al-Shu'batn y al-Ablâ'." (versos 1-4)

Tales eran los conocimientos, caracterizados por su aspecto utilitario y primitivo, así como por tener un horizonte muy limitado, que encontramos en los árabes, tal y como se nos ha preservado en la tradición poética preislámica. Pero procedamos por partes. Detengámosnos primero en los conocimientos astronómicos y después en lo que se refiere a conocimientos médicos a partir de los datos que conocemos a través de fuentes no literarias.

Los conocimientos astronómicos de los árabes durante la etapa preislámica eran, acabamos de decirlo, utilitarios y primitivos. El hombre, en el desierto, se ve sometido a condiciones extremas, adversas, como el viento, el calor, el exceso de

luz, etc. La noche era el momento del día en el que el beduino podía descansar bajo un manto estrellado. En esos momentos la tribu se reunía a hablar, a recitar poemas que recordaban la soledad, la nostalgia de un encuentro amoroso, la dureza del medio físico, elevando a poesía el carácter errático del nómada del desierto. Así, la poesía beduina preislámica está plagada de alusiones a las estrellas, a las nubes y a otros fenómenos atmosféricos como acabamos de ver. En tales circunstancias no es de extrañar que una parte importante de los conocimientos científicos de los árabes preislámicos fueran de tipo astronómico y meteorológico. En este sentido comentaremos en qué consistían dos de las prácticas astronómicas más usuales entre ellos, esto es, el *anwâ* y el *nasyî'*.

El término *anwâ'*, plural irregular del sustantivo árabe *naw'*, significa, de forma general, 'levantarse con esfuerzo' o 'estar bajo un peso difícilmente soportable'. En el sistema astronómico árabe preislámico el *naw'* designa, fundamentalmente, el ocaso acrónico de una constelación o de un grupo de estrellas y el orto helíaco de su opuesto, que era denominado por los árabes *raqîb* ('vigilante'). En efecto, los beduinos árabes, observadores del cielo, como todos los pueblos nómadas y pastores, advirtieron una relación entre el orto y el ocaso de ciertas estrellas conocidas y ciertas condiciones meteorológicas. Constataron que estas estrellas iban por pares, y que en un determinado momento del año, en el momento en que el sol salía, uno de estos asterismos se ponía por el oeste mientras que su opuesto salía por el este. Sobre la base de observaciones astronómicas simples como ésta, los árabes de la época preislámica establecieron su sistema de *anwâ'*. Posteriormente, en árabe el término *naw'* tendrá un sentido más restringido y se aplicará solamente a la estrella que se pone cuando llueve o al periodo que sigue al ocaso de dicho asterismo. El *naw'* toma por tanto este sentido desde la edad media hasta hoy y pasará a designar también las nubes, la lluvia, la borrasca y la tormenta. Para los árabes de época preislámica eran los *anwâ'* mismos los que provocaban las lluvias. Por tanto, el conocimiento de los *anwâ'* permitía hacer previsiones meteorológicas para un periodo determinado. Estos conocimientos eran privilegio de sólo algunos componentes de la tribu y no eran una práctica popular. Gracias a estas previsiones meteorológicas se podía determinar el grado de fertilidad que la tierra tendría ese año, una cuestión primordial para los árabes nómadas del desierto, siempre a la búsqueda de pastos y agua.

Los árabes asociaron a este sistema de *anwâ'* otro sistema, el de las mansiones o estaciones lunares (en árabe, *manâzil al-qamar*). El sistema de mansiones lunares estaba basado en la división de la eclíptica lunar en 28 estaciones o mansiones (*manâzil*) de aproximadamente 12°50' de arco. La lista de *anwâ'* corresponde a la de las 28 mansiones lunares de tal manera que los dos sistemas, el de los *anwâ'* y el de las *manâzil* se relacionaron entre sí. Por otra parte, los árabes integraron el sistema zodiacal solar en su sistema de mansiones lunares atribuyen-

do a cada signo zodiacal dos mansiones lunares y 1/3. Así, la luna atraviesa una mansión cada noche y pasa por las 28 mansiones lunares cada mes lunar, mientras que el sol tarda 13 días para atravesar cada mansión y 14 días para atravesar la décima mansión. Por tanto, tarda un año solar para recorrer todas las mansiones. Cada mansión lunar representa una constelación de estrellas que a su vez se dividen en 14 pares de constelaciones. El orto de una mansión corresponde con el ocaso de su opuesto (*raqîb*). Podemos pues comparar el sistema de *manâzil* con el zodiacal. Efectivamente, el sol pasa por 12 estaciones conocidas como los signos zodiacales, cada uno de ellos de 30° de arco sobre la eclíptica solar. El sol pasa por estas 12 estaciones del zodiaco en un año, esto es, 12 por 30° es igual a 360°. Este sistema zodiacal fue reemplazado por los árabes preislámicos por el de las estaciones lunares. La división y el paso de la luna en 28 mansiones es una idea de origen indio asimilada por los árabes. A partir del siglo X los indios suprimieron una mansión y redujeron su sistema a 27 mientras que los árabes siguieron usando un sistema de 28 mansiones. La literatura científica árabe de la edad media islámica contiene una categoría de obras que llevan por título general el de *Kitâb al-anwâ'*. Hachi Jalifa daba una lista de tratados de *anwâ'* [3]. Citemos como ejemplo que autores como Ibn Kunasa (m. 822), al-Asma'î (m. 828), Ibn Qutayba (m. ca. 889) y Abû Hanîfa al-Dinawarî (m. después de 895) compusieron tratados de *anwâ'* si bien el único que nos se nos ha preservado íntegramente es el *Kitâb al-anwâ'* de Ibn Qutayba, autor del siglo IX.

El *nasyî'* es la práctica preislámica de intercalar un mes adicional cada periodo de tres años en un calendario lunar con la finalidad de que el año intercalar tuviera 13 meses y de esta forma evitar que el momento del año fijado para cumplir con el rito preislámico, y luego islámico, de la peregrinación no cambiara de estación. El objetivo de esta modificación en la marcha normal del calendario era satisfacer ciertas necesidades de tipo económico y comercial. Esta práctica de intercalación permitía que las tribus beduinas se reunieran una vez al año. Al prolongar el año en 13 meses se hacía corresponder la estación de la peregrinación con la de la cosecha, asegurándose así que el comercio fuera próspero para los núcleos árabes sedentarios. Desconocemos los detalles exactos relativos a esta práctica intercalar pero parece que el *nasyî'* no fue practicado de forma constante siendo más bien una corrección del calendario realizada de forma no sistemática. Con el *nasyî'* los árabes combinaron un calendario solar, según el cual los días de fiesta eran fijos, y un calendario lunar, que determinaba la época de la peregrinación. Se cree que esta práctica comenzó a ser usada por los árabes unos doscientos años antes de que surgiera el Islam.

[3] Gustav Flügel (ed.); *Kashf al-zunûn (...)*, 7 vols., Londres, 1835-1858. Reimpresión: Londres, 1964. Vol. V, pp.53-54.

En cuanto a los conocimientos de medicina, se sabe que algunos árabes de la época preislámica estudiaron en la escuela persa de Yundîsâpûr, donde se enseñaba medicina griega en arameo. Sabemos por algunas fuentes antiguas de la existencia de varios médicos árabes preislámicos que alcanzaron notoriedad en su época, formados en Yundîsâpûr, como Ibn Rimta al-Tamîmî y al-Hârith b. Kalada, conocido como el médico de los árabes. Al- Hârith b. Kalada nació en Tâ'if, ciudad cercana a La Meca, hacia mediados del siglo VI de la era cristiana. Su longevidad le permitió ser contemporáneo del profeta Muhammad (m. 632). Tras estudiar medicina en la escuela de Yundîsâpûr, en Persia, introdujo dicha disciplina en la península árabe. En su práctica médica combinaba los primitivos conocimientos árabes autóctonos con las teorías que había aprendido en Persia. Su prestigio como médico le llevó a ser llamado a la corte persa para examinar al rey Cosroes (531-579). Según Ibn Abî Usaibi'a, célebre personaje del siglo XIII, autor de un repertorio de médicos, allí tuvo una larga conversación médica con el rey persa que luego se plasmaría en una obra escrita, el *Kitâb al-muhâwir fî al-tibb baynahu wa bayna Kisrà* (*Libro de la conversación médica entre él y Cosroes*). En esta obra, como idea central, al-Hârith trataba cuestiones de higiene centrándose en la recomendación de que el hombre, para estar sano, debe ser moderado en su alimentación y en sus costumbres. También exponía de forma resumida la teoría de los cuatro elementos y los humores. A su vuelta a Arabia, al-Hârith practicó la medicina convirtiéndose en el médico más célebre entre los árabes. Sus conocimientos acerca de la naturaleza de los árabes, de las enfermedades que ellos podían contraer, así como de los medicamentos más apropiados para ellos, hicieron de él un facultativo admirado por sus contemporáneos. Al-Hârith murió poco después de la muerte del Profeta, acaecida en el año 632. Dejó algunos hijos adoptivos que continuaron su labor médica. Entre ellos cabe destacar a al-Nadr b. al-Hârith b. Kalada, que al parecer también estudió en Yundîsâpûr. Su formación fue amplia y se preocupó de viajar para ampliar sus conocimientos no sólo médicos sino también filosóficos. No se ha conservado ninguna obra suya y tampoco hay mención en ninguna fuente árabe a ningún tratado obra suya. No obstante, su fama ha traspasado los siglos y casi cuatrocientos años después de su muerte el célebre Ibn Sîna (Avicena para el occidente cristiano) (980-1037) lo citaba en su *Qanûn* como padre de un remedio para un tipo de infección de la piel y para el tratamiento de dolores reumáticos. Finalmente, la historia de la medicina nos ha conservado el nombre de una mujer médico célebre de la época preislámica. Se trata de Zaynab, de la tribu de los Bani Awad. Zaynab fue especialmente conocida por su habilidad como cirujana y por su reputación como sanadora de enfermedades oculares. No se ha conservado ningún tratado de esta médico. Tal era el estado científico de la Península Arábiga en su etapa preislámica. Visto esto pasaré a desarrollar tres apartados en los que me ocuparé de qué se tradujo al árabe en el siglo VIII, cómo y porqué.

2. LAS TRADUCCIONES DEL SIGLO VIII EN BAGDAD

2.1 Qué se tradujo al árabe en el siglo VIII

Parece que la aportación fundamental, y también la más conocida y divulgada, de la ciencia árabe fue su capacidad de seleccionar una ingente cantidad de textos de la antigüedad, principalmente griega helenística e india, para traducirlos y estudiarlos. El fruto de este empeño vendría a ser lo que en occidente entendemos como el legado científico de la edad media islámica. Este legado comprende la ciencia griega traducida al árabe, las doctrinas científicas de los países islamizados entre los que cabe citar Egipto, Persia, Siria, Mesopotamia y una parte de la India y de China y, finalmente, la contribución original de los hombres de ciencia del ámbito árabe islámico.

Los conocimientos científicos generados en el ámbito árabe islámico, de diversos orígenes y procedencias, fueron traducidos en una etapa posterior al latín en Occidente y difundidos en los distintos centros intelectuales de Europa. Posteriormente serían asimilados por la literatura científica latina y así pasarían a ser parte integrante de la tradición científica occidental de nuestros días, ya fuera por asimilación, evolución o superación. La trascendencia de la contribución de la edad media islámica al pensamiento científico se resume en el hecho de que constituye el puente entre la ciencia de las antiguas civilizaciones del próximo oriente y la ciencia griega por un lado y por otro entre la ciencia del próximo oriente y las ciencias del extremo oriente, es decir, la actividad científica desarrollada en China e India.

Tras una etapa previa que abarca los primeros años del Islam, aún en vida del Profeta, en la que existía ya cierta actividad traductora[4], por supuesto de carácter no científico, se suelen distinguir dos periodos o etapas dentro del proceso de traducción-asimilación de la ciencia, de procedencias diversas, transmitida a la edad media islámica:

1.- Primer periodo (que abarca del siglo VIII al XI de J.C.): etapa en la que la ciencia griega es transmitida al mundo islámico. Esta etapa arranca en época omeya y continúa en época abbasí tanto durante su primera época de relativa estabilidad política como en la siguiente, en la que se produce la desmembración del califato a partir de 820.

2.- Segundo periodo (del siglo XI al XIV de J.C.): etapa en la que la ciencia de la edad media islámica pasa al mundo latino.

[4] Estas primeras traducciones se hicieron por necesidades político-religiosas, por ejemplo, de cartas y documentos escritos en varias lenguas como el pahleví, el griego, el copto y el etiópico. Ver Mongia Mensia, "Las traducciones en los primeros siglos del Islam y el papel de *Bayt al-Hikma* de Bagdad", en *Pensamiento y circulación de las ideas en el Mediterráneo: el papel de la traducción*, Cuenca, 1997, p. 58.

Estas dos etapas se desarrollan y tienen lugar a lo largo de un proceso de traducciones no siempre lineal que abarca prácticamente siete siglos. Durante ese periodo hubo, por supuesto, un proceso de selección, de forma que no se tradujeron absolutamente todos los textos antiguos sino sólo aquellos que por una u otra razón suscitaron interés en cada momento. Este proceso de traducciones es extremadamente complejo dada la multiplicidad de lenguas que participaron en él (como veremos se tradujo al árabe del copto, del siriaco, del griego, del sánscrito...) y dada la ausencia de uniformidad en las versiones que se manejaron en diferentes momentos de este movimiento cultural.

Durante la primera etapa del movimiento de traducciones se tradujo al árabe un conjunto de obras escritas originalmente en lenguas como el sánscrito, el copto, el pahleví y el siríaco. Ibn al-Nadîm, en su *Fihrist (Catálogo de obras literarias y científicas)*, escrito en 987, nos cuenta lo siguiente:

> *"Jâlid b. Yazîd b. Mu'âwiya, llamado el sabio de la dinastía de los Marwân, era hombre virtuoso, gran aficionado y amante de las ciencias. Con idea de fomentar las artes, ordenó reunir a un grupo de filósofos griegos que vivían en El Cairo, conocedores del árabe clásico. Les mandó traducir del griego y del copto al árabe los libros que trataban de las artes. Estas traducciones fueron las primeras realizadas en la historia del Islam. Posteriormente fue traducido el diván (registro donde constaban los nombres de los altos funcionarios, las cuentas y estadísticas estatales de variada índole) del persa al árabe por Sâlih b. 'Abd al-Rahmân, esclavo de los Banî Tamîm... El diván en Siria estaba redactado en la lengua de Bizancio..., y fue traducido en tiempos de Hishâm b. 'Abd al-Malik aunque se dice que esto ocurrió durante el reinado de 'Abd al-Malik..."*[5]

2.1.1 Traducciones del sánscrito

Las primeras traducciones de libros sánscritos tuvieron lugar entre 770-780. Se trataba de libros de astronomía, los *Siddhantas*, llegados a Bagdad con la embajada del médico y astrónomo indio Kanka. Los traductores fueron Muhammad b. Ibrâhim al-Fazari y Ya'qub b. Tariq. Cerca del año 800 se tradujo la *Aryabhatiyya*, un conjunto de tablas destinada al uso astronómico. En árabe se la conoció también por el nombre de *Zîy al-aryabhar*. Era un compendio tabular ya mencionado

[5] Ed. Beirut, 1978, pp.338-339. *Apud* Chahlan, "La traducción del árabe al hebreo: contenido y objetivos", en *Pensamiento y circulación de las ideas en el Mediterráneo: el papel de la traducción*, Cuenca, 1997, p. 79.

por Bîrûnî, uno de los grandes astrónomos de la edad media. El propio Bîrûnî traduciría la obra pero su versión al parecer no llegó a tener influencia en al-Andalus ni en las versiones latinas. Las traducciones de colecciones de tablas astronómicas fueron utilizadas por al-Jwârizmî (m.c. 847) para componer sus propias tablas, que luego serían adaptadas al meridiano de la ciudad de Córdoba por Maslama de Madrid y traducidas al latín por Adelardo de Bath. En la primera mitad del siglo IX se realizaron diversas traducciones de obras médicas del sánscrito al árabe, como por ejemplo los libros de Shanaq, Caraka y Susruta, médicos indios de antes de J.C., que luego influirían en la redacción del *Kitâb firdaws al-hikma* (*El paraíso de la sabiduría*) de al-Tabarî.

2.1.2 Traducciones del copto

Las traducciones del copto fueron impulsadas por Jalîd b. Yâzid (m. ca. 708) por su gran interés en la alquimia. Para ello contrató los servicios de un grupo de sabios egipcios que conocían el copto, el griego y el árabe. Las traducciones realizadas por éstos pasaron por ser obras originales de los sabios míticos Agatodemón y Hermes, y aparecen atribuidas a los mismos en los textos de la baja latinidad adonde llegan a través de la obra de los alquimistas madrileños del los siglos X y XI. La tradición árabe sostiene que el primero que se ocupó de la alquimia fue Jâlid b. Yazîd, quien trata por primera vez estos temas en su obra poética *al-Firdaws*

2.1.3 Traducciones del pahleví

La gran tradición cultural de Irán hizo, que tras la islamización de sus habitantes, su elite de sabios quisiera dar a conocer la superioridad de su cultura original. En muchas ocasiones fueron varias generaciones de una misma familia las que protagonizaron ese gran esfuerzo traductor. Pongamos por ejemplo a la familia de los Nawbajt (siglos VIII-X).

2.1.4 Traducciones del griego

Pero el núcleo más importante de traductores al árabe se dedicó a traducir del griego al árabe. En un primer momento sus traducciones se basaron en la versiones siríacas realizadas a partir del siglo III por muchos eruditos del próximo oriente que creían que la filosofía de la antigüedad era compatible con el cristia-

nismo e intentaban probarlo mediante el estudio de los autores clásicos, en especial de Aristóteles, a los cuales vertían al siríaco. Este primer movimiento de traducciones del legado filosófico griego explica la abundancia de textos de esta materia que encontramos ya traducidos al árabe a finales del siglo VIII. En mucho menor grado siguieron las versiones de textos médicos de Hipócrates y Galeno que, junto con los tratados indios y pahleviés, constituyeron la información básica de los facultativos del hospital-escuela de Yundîsâpûr. Por desgracia, en la mayoría de los casos, estas traducciones eran muy literales y por tanto ininteligibles.

El movimiento de traducción de obras científicas griegas al árabe abarcó prácticamente la totalidad de la literatura científica griega. Insistimos en lo de literatura científica griega porque la literatura propiamente dicha en lengua griega no interesó en absoluto a los árabes puesto que ellos ya poseían su propio modelo literario consolidado como clásico en su cultura. Este modelo procedía de la tradición poética preislámica. Pese a esta falta de interés por los textos literarios griegos, algunos episodios de esta literatura aparecen en la literatura árabe como por ejemplo la leyenda del caballo de Troya, las grullas de Ibico, los huevos de oro. También se sabe que el gran poeta abbasí al-Mutanabbî versificó proverbios griegos[6]. O que algunos traductores sabían de memoria o habían traducido fragmentos de los poemas homéricos[7]. Estas traducciones no tuvieron eco entre los árabes, poseedores de una larga y personal tradición poética.

Así, decía al-Yâhiz en su *Libro de los animales*:

> *«El verdadero sentido de la poesía sólo lo poseen los árabes y las gentes que hablan árabe. Las poesías no se dejan traducir ni pueden ser traducidas. Si se las traduce, la estructura poética se destroza, el metro ya no es auténtico, la belleza de la poesía desaparece y no queda nada que admirar en los poemas.*
> *Con la prosa es distinto...»*

Desde la segunda mitad del siglo VIII los califas se mostraron muy interesados por la ciencia griega y patrocinan trabajos de traducción masivos. Unos siglos después el granadino Mosé b. 'Ezra diría:

> *«El pueblo griego se ocupó de modo prodigioso en todas las ramas de la ciencia y de la filosofía, investigó las disciplinas científicas, la*

[6] *Apud* Vernet, *La cultura hispanoárabe en Oriente y Occidente*, Barcelona, 1978, p.82. Los pasajes citados desde aquí en adelante han sido tomados de esta obra de Joan Vernet. Para no recargar nuestro texto de notas hemos prescindido de incluir la localización de cada texto en su fuente árabe correspondiente y en traducciones modernas a diversas lenguas.

[7] Aspecto estudiado por Kraemer, *apud* Vernet, *op.cit.*, p.82, nota 24.

metafísica, la física, la teología, que constituye el límite más noble a que pueda aspirar la verdad. Es un pueblo que, por lo demás, poseyó gran poder político y social, compuso discursos inteligentes, obras de filosofía, hasta el punto que la palabra filosofía (falsafa) viene a ser sinónimo de ciencia griega.»

Al final de la vida del califa al-Mansûr, segundo califa de la dinastía 'abbasí fallecido en 775, ya se podía leer en árabe obras literarias como el *Kalîla wa-Dimna* y el *Sind-Hind*, traducidas del pahleví y del sánscrito, así como la lógica de Aristóteles, el *Almagesto* de Ptolomeo, los elementos de Euclides y la *Aritmética* posiblemente de Nicómaco.

Uno de sus descendientes, al-Ma'mûn, séptimo califa 'abbasí, fue pieza fundamental en el proceso de traducciones y de transmisión de los textos antiguos. Cuenta la leyenda que el interés del califa al-Ma'mûn por la ciencia griega nació tras tener un sueño en el que veía a Aristóteles.

"Al-Ma'mûn vio en sueños –dice– a un hombre de piel clara, sonrosada, frente despejada, cejijunto, calvo, ojos azules y hermosas maneras. Estaba sentado en un trono. Al-Ma'mûn refiere: Me hacía el efecto de que estaba ante él y me llené de respeto y de temor. Le pregunté:
– ¿Quién eres?
– Aristóteles –me contestó.
Me alegré y le dije:
– ¡Oh sabio! ¿Puedo hacerte preguntas?
– Pregunta.
– ¿Qué es la belleza?
– Lo que es bello ante la razón.
– ¿Y qué es eso?
– Lo que es bello ante la ley.
– ¿Y qué es eso?
– Lo que acepta la mayoría.
– ¿Y qué es eso?
– ¡Ya no hay más que preguntar!"

Y otra versión de esta anécdota sigue diciendo:

"– ¡Dime algo más!
– Quien te aconseje sobre el oro será para ti como el oro. ¡Respeta la unidad de Dios!"

Fuera tras este sueño o fuera por su interés personal en buscar las obras representativas de la ciencia de los maestros griegos, lo cierto es que al-Ma'mûn ordena crear una escuela de traductores en Bagdad, capital del imperio islámico abbasí, donde había sido trasladada la escuela de Alejandría. La *Bayt al-hikma*, o *Casa de la sabiduría*, fue creada por orden del califa al-Ma'mûn y a lo largo de su existencia atravesó tres fases, descritas sucintamente por Mensia[8]:

1.- Primera fase: la *Jizânat al-hikma*.

La *Jizânat al-hikma* surgió en la primera etapa abbasí, que culmina con el califato de Harûn al-Rashîd. Esta etapa está caracterizada por el influjo de modelos del gobierno persa y bizantino. En lo relativo a las escuelas o centros de estudio, es una fase en que aumenta la competencia entre las escuelas de influencia persa, griega e india. Con el traslado a Bagdad de la escuela de Yundîsâpûr hasta allí llegó también la lógica y las medicinas de tradición griega e india. En esta primera fase la institución abbasí es sólo -y nada menos- un lugar en el que se atesoran libros. En esta etapa Ibn al-Muqaffa hizo posiblemente la traducción de varias obras de Aristóteles. Así mismo, en ese momento se produce la traducción del *Almagesto* de Ptolomeo, de obras de medicina, cálculo, música y astrología llevadas a cabo por varios sabios indios como Ibn Kankah e Ibn Bahla. En esta época se diversificaron las traducciones y se multiplicó el número de lenguas de las que se traducía, con la finalidad de enriquecer las estanterías de la biblioteca abbasí del saber.

2.- Segunda fase: la *Bayt al-hikma*.

En ella la institución pasa a ser un organismo especializado en la traducción. Esta *Casa de la sabiduría* hizo posible la asimilación de múltiples ideas y conceptos y, además, fundó las bases sobre las cuales habría de construirse y ordenarse el saber árabe islámico. La adopción del *mu'tazilismo* como doctrina oficial por el califa al-Ma'mûn avivó aún más el proceso ya iniciado. De modo que, tal sistema de pensamiento, al requerir el establecimiento de procedimientos de argumentación intelectual, filosóficos especialmente, incrementó el interés por la traducción de obras útiles para tal fin como las de Aristóteles. Se tradujeron las obras neoplatónicas y los comentarios de los alejandrinos a Aristóteles, Platón, Teofrasto y Alejandro de Afrodisia. De esta época también es la segunda traducción del *Almagesto*, dada la escasa calidad de la primera que se había hecho en la etapa anterior. Esta fase se caracteriza ya por producir traducciones que se alejan de la literalidad, tal y como había ocurrido en la etapa anterior. Los textos traducidos alcanzan un gran nivel de calidad. Hay ya todo un sistema de traducción establecido con la intervención de copistas, correctores, papeleros, encuadernadores, re-

[8] Mongia Mensia, art.cit., pp.65-71.

visores de estilo y contenido, que podían ordenar una nueva traducción o copia de textos inaceptables.

3.- Tercera fase: la decadencia.

Tras el esplendor de la etapa anterior llegó, en el siglo III de la hégira, siglo IX cristiano, la decadencia. La actividad del centro se desplazó de la traducción al dominio de ideas aprendidas y a la creación. Con el califa al-Mutawakkil, décimo califa abbasí que gobernó en los años centrales del siglo IX, la *Casa de la sabiduría* llega a su estancamiento. El califa era contrario a la *mu'tazila* y su estrechez de miras hizo que la actividad de la *Casa* disminuyera notablemente. Comenzaron a escasear las actividades colectivas dedicadas a la traducción y ya sólo se verán, con alguna excepción, alguna que otra iniciativa individual. Se abre ahora otra etapa que ya supone una superación del cometido inicial de la *Bayt al-hikma* de modo que ahora, a finales del siglo IX, la lengua árabe usada en textos científicos ya ha adquirido suficiente madurez como para producir tratados originales en dicha lengua. Es decir, que se pasa de la simple traducción a la creación. Los sabios de esta generación dieron a la filosofía una nueva y característica orientación, intentando crear una "filosofía oriental". Quisieron, asimismo, despojar al saber de ataduras y selecciones de tipo religioso o político, cosa que en cierto modo se llegó a conseguir.

Tras unos cien años de actividad traductora, la literatura científica griega ya había sido traducida al árabe y además ya estaba siendo asimilada por los hombres de ciencia del ámbito árabe islámico que en el siglo IX ya están produciendo obras científicas originales. La consecuencia inmediata de este proceso de traducción fue la conservación del legado científico griego que de otro modo no se nos hubiese preservado, a juzgar por el número de obras literarias griegas que han sobrevivido al paso del tiempo. De no ser por las traducciones al árabe, a buen seguro un alto porcentaje de tratados científicos se habrían perdido para siempre. Tanto es así que un buen número de tratados griegos se conservan únicamente en su versión árabe. El caso más representativo lo constituye el *Almagesto* de Ptolomeo, obra capital para la astronomía medieval y fuente principal para todos los catálogos y listas de estrellas posteriores. Por contra, y debido a esa segunda etapa en la transmisión del saber científico que mencionábamos páginas atrás, algunos tratados científicos árabes sólo han sobrevivido en traducciones al griego que se realizaron en Bizancio durante los siglos XIV y XV, o en traducciones latinas realizadas en España o en Sicilia. Toda esta literatura científica de origen griego la encontramos enriquecida por acción del nuevo contexto intelectual islámico y también, y esto es importante, por elementos orientales siríacos, persas, indios, chinos y otros que aún están por determinar. Debemos destacar que los elementos que pasaron a occidente procedentes de las ciencias china y, sobre todo,

india no viajaron directamente del extremo oriente al occidente latino sino que el puente árabe fue determinante. En realidad, la ciencia desarrollada en China y en la India jamás influyó de forma directa en el curso histórico de las ciencias en el occidente latino. Su influencia se llevó a cabo con la participación de la ciencia árabe islámica medieval. Por tanto, todo estudio que se ocupe de las influencias indias, chinas y otras en las ciencias del occidente latino debe obligatoriamente pasar por el análisis del legado científico árabe medieval.

2.2 Cómo se tradujo: la técnica de la traducción

Como hemos visto, fue de máxima importancia la difusión y la asimilación de textos de la antigüedad para la conformación del estado del saber científico de la edad media islámica. Los manuscritos se conseguían mediante diversos métodos. Por ejemplo, por medio de embajadas. El califa al-Ma'mûn solía enviar regalos con delegados suyos al emperador de Bizancio, rogándole que le mandara a cambio libros de filosofía. Una primera embajada le hizo llegar obras de Platón, Aristóteles, Hipócrates, Galeno y Euclides, entre otras. Esta primera embajada debió tener lugar antes de la ocupación de Bagdad. Una segunda embajada fue enviada alrededor del año 820.Tras ella nuevos libros llegaron a Bagdad procedentes de las bibliotecas bizantinas. Cuenta Ibn al-Nadîm en su catálogo de libros lo siguiente:

> *"Al-Ma'mûn escribió un día al emperador bizantino para rogar que le enviara una colección de obras antiguas, previamente escogidas, entre las que se encontraban en las bibliotecas de Bizancio. Éste se opuso al principio, pero terminó por aceptar. Se nombró una comisión que comprendía a al-Hayyay b. Yûsuf b. Matar, Yahyà b. al-Bitrîq y a Salmân, director de la* bayt al-hikma. *Éstos realizaron la selección y llevaron los libros a Bagdad."*

Un segundo método consistía en pedir manuscritos antiguos como indemnización de guerra. Se cuenta que en una ocasión al-Ma'mûn, vencedor de una batalla localizada en Chipre o en la propia Bizancio, pidió que se le pagaran los gastos de guerra con libros. No sabiendo dónde encontrar las obras filosóficas de Aristóteles reclamadas por el califa, el emperador mandó buscarlas. Un monje perteneciente a un convento situado lejos de Constantinopla indicó el lugar donde bajo el reinado de Constantino, hijo de Helena, en el momento de la proclamación del cristianismo como religión oficial, se habían depositado aquellas obras guardándolas bajo llave. El emperador preguntó si al abrir el depósito y enviar los

libros no cometería un pecado. El monje le contestó que todo lo contrario, que su acción sería digna de recompensa ya que las ciencias antiguas destruyen los fundamentos de las creencias religiosas. Se abrió el depósito y encontraron gran número de libros que enviaron sin seleccionar en cantidad de cinco cargas. Al-Ma'mûn los pasó a los traductores quienes los vertieron al árabe. Unos manuscritos estaban completos y otros no, no pudiéndose completar estos últimos[9]. También se conseguían manuscritos mediante compra. Como en el caso de la compra de manuscritos realizada por el gran traductor Hunayn b. Ishâq, quien viajó personalmente a Bizancio para comprar libros, particularmente aquellos que estaban en consonancia con sus aficiones: filosofía, geometría, música, aritmética y medicina.

Los árabes llegaron a sistematizar su labor traductora de tal forma que en poco tiempo su trabajo se apoyaba en reglas de tipo filológico que pasamos a reseñar someramente. En el proceso de traducción-transmisión eran de capital importancia las figuras del copista y del traductor. El buen copista era aquel que copiaba de forma totalmente fiel el texto que tenía sobre su mesa. En el caso del traductor, el resultado final de su trabajo dependía en gran medida de la calidad del original que poseyera. El traductor trataba, para cumplir correctamente con su trabajo, de recolectar el mayor número de copias o traducciones del tratado que quería traducir de manera que con el resultado final de su trabajo trataba de superar aquellas versiones que ya existieran de la obra que iba a traducir. Por este motivo, entre otros, comenzaron a formarse las primeras bibliotecas árabes. Concretamente, según nos recuerda Vernet, fue el príncipe omeya Jâlid b. al-Yazîd el que, entre el año 700 y el 720, se centró en completar la biblioteca que había heredado del gobernador y posteriormente califa Mu'awiya. Así, leemos en el *Fihrist* de Ibn al-Nadîm:

> *«Cuando Jâlid quiso dedicarse a la alquimia mandó llamar a un grupo de filósofos griegos que residían en Egipto y que manejaban el árabe con claridad y elocuencia. Les pidió que tradujeran del griego y del copto obras de alquimia. Éstas fueron las primeras traducciones realizadas en el Islam.»*

Más explícito es al-Yâhiz, que nos recuerda que:

> *«Jâlid fue el primero en subvencionar a los traductores y filósofos, en rodearse de sabios y expertos en todas las especies de 'prácticas'. Estuvo a la cabeza de un movimiento de traducción de libros de as-*

[9] *Apud* Vernet, *op.cit.*, p.89.

trología, de medicina, de química, de arte militar, de artesanía y de técnicas.»

Las bibliotecas siguieron enriqueciéndose tras la extinción de la dinastía omeya, durante el califato abbasí, periodo en el cual se aceleró el proceso de adquisición de manuscritos, ya que la política imperante era la de hacer acopio del mayor número de copias posible en un corto periodo de tiempo[10]. El proceso de traducción[11] dio lugar a una serie de requerimientos entre los que nos parece destacable el cómo se introdujo el nuevo léxico procedente de la lengua origen en la lengua destino. La introducción de nuevo léxico en la lengua árabe se llevó a cabo mediante la arabización de palabras de diversa procedencia (préstamos persas, arameos, egipcios, sudarábigos, latinos, etc.), y derivando de una misma raíz mediante esquemas morfológicos desprovistos hasta entonces de significación léxica. Además, se incorporan nuevas acepciones a palabras que ya tenían significación en árabe medieval ampliándose conceptualmente determinados campos semánticos. Se desarrollaron los medios para seleccionar tecnicismos de forma que se fue consolidando lo que a veces tímidamente los que nos dedicamos a la historia de la astronomía y la instrumentación árabe llamamos "árabe medieval técnico". Un estado de lengua, a veces no muy elegante ni correcta, que hace uso de una sintaxis simplificada y adaptada a modo de lenguaje matemático, junto a un léxico bien provisto de los conceptos necesarios donde, por ejemplo, la conjunción árabe *wa* no significa "y" si no que está en lugar del signo + (más).

2.3 Porqué se tradujeron textos griegos al árabe: unas palabras a modo de conclusión

Decíamos al comienzo de estas páginas que cuando el Islam va progresivamente extendiéndose y tras una primera etapa centrada aún en tierras de la Península Árabe, la civilización árabe islámica comienza a traducir obras científicas al árabe principalmente del griego. Los musulmanes, en sus primeros momentos en su mayoría de etnia árabe, a medida que desarrollaban su propio imperio, necesitaron rellenar parcelas del conocimiento, salvo la literatura y las ciencias religiosas, consustanciales a su idiosincrasia y a las bases de su civilización. Cubrían así al menos dos necesidades, la de crear una forma de pensar propia, ni griega, ni persa, ni bizantina, sino árabe islámica y, de paso, preservar la riqueza de una lengua de carácter sagrado, el árabe, vehículo de una religión pero también de una

[10] *Cf.* Vernet, *op.cit.*, p.87.
[11] *Cf.* Vernet, *op.cit.*, p.92.

forma de pensar, de una forma de aprehender el mundo y sus accidentes. Todavía el hombre no es la medida de todas las cosas y aún la preocupación del que reflexiona, del que piensa y hace ciencia, está dirigida a su entorno, a entender la "realidad" y los elementos que el hombre ve.

Múltiples y variados han sido los intentos, llevados a cabo por los propios árabes, de clasificar las ciencias cultivadas por ellos mismos. Al margen de las distintas clasificaciones, tantas como tendencias y autores, sí que permaneció vigente una distinción básica que consistía en separar las ciencias propiamente islámicas de las llamadas «ciencias de los antiguos». Las ciencias islámicas eran aquellas que procedían y se relacionaban con el hecho religioso, con el Islam, es decir, la jurisprudencia, la exégesis coránica, etc. mientras que las ciencias de los antiguos eran aquellas ciencias que procedían de la tradición griega e india y que habían sido aprendidas por los árabes, eran la matemática, la física, la medicina, la filosofía, etc. Estas ciencias carecían de tradición entre los árabes y por tanto se organiza un movimiento cultural apoyado sin reservas por varios califas y personajes influyentes que tenía como meta principal el contribuir a lo que acertadamente, a mi parecer, Chahlan[12] ha definido como *"la edificación del Estado Islámico"*. Es decir, la construcción de unas sólidas bases que sirvieran de sostén, a modo de *inteligentsia*, a la *Dâr al-Islâm*, la casa del Islam, esto es, los territorios islamizados en su totalidad o en parte que compartían un mismo modo de proceder en cuanto a su vertebración social, con las consecuentes implicaciones económicas, políticas y culturales. La historia nos cuenta que la unidad de la *Dâr al-Islâm* fue sólo quimérica y que el fenómeno de disgregación del imperio árabe islámico era ya una realidad a mediados del siglo IX, ¡sólo dos siglos después de que el Profeta del Islam diera a conocer la nueva y definitiva revelación!

¿Podría ser, quizás, un tanto ingenuo cifrar todo ese esfuerzo traductor como un movimiento encaminado a la obtención pura y exclusivamente del saber, como una gran aventura del conocimiento? ¿Estamos ante un proceso cultural institucionalmente apoyado para fortalecer el carácter árabe del imperio islámico ya integrado en el siglo VIII por múltiples etnias y pueblos? Yo creo que sí, que individualmente puede que se persiguieran metas personales pero éstas no se hubiesen podido desarrollar sin un marco político favorable, que se tradujo en muestras efectivas de apoyo institucional, como el propiciado por los distintos califas que se implicaron en el movimiento de traducciones al árabe del siglo VIII desarrollado en Bagdad.

[12]Ahmed Chahlan, "La traducción del árabe al hebreo...". Este artículo gravita en torno a la idea de que los centros de traducción fueron creados por un motivo político: defender los grandes principios del Estado. No en vano Chahlan figura en el volumen donde se publicó este trabajo como Director de la Oficina de Arabización (ALECSO).

BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

General

(1819) Delambre, J.-B.; *Histoire de l'Astronomie du Moyen-Age*, París-Leiden. Reimpresión: New York-London, 1965.
(1859) Woepcke; *Sur l'introduction de l'arithmétique indienne en Occident*, Roma.
(1876) Leclerc, L.; *Histoire de la médicine arabe*, París. 2 vols.
(1898-1902) Brockelmann, C.; *Geschichte der arabischen Litteratur*, 2 vols., Weimar. 2ª ed. Leiden, 1943-1949. Más tres suplementos (Leiden, 1937-1942).
(1900) Suter, H.; *Die Mathematiker und Astronomer bei den Araber*, Leipzig [consultar con cuidado porque repite errores procedentes del catálogo de Casiri]
(1911) *E. J. Brill's First Encyclopaedia of Islam*, Leiden. Reimpresión en 9 vols., Leiden-New York-Kobenhavn-Köln, 1987.
(1912-1952) Aristóteles, *The Works of Aristotle Translated into English*, 12 vols., Oxford.
(1913-1959) Duhem, P.; *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*, 10 vols., París.
(1919) Cajori, F.; *A history of mathematics*, 2ª ed. New York.
(1923) Haskins, Ch.-H.; *Studies in the History of Mediaeval sciences*, Cambridge. 2ª ed.: Cambridge, 1927.
(1923-1966) Thornkike, L.; *A History of magic and experimental Science*, New York.
(1931) Sarton, G.; *Introduction to the History of Science*, Baltimore. 5 vols.
(1955) Carmody, F.; *Arabic Astronomical and Astrological Sciences in Latin Translation*, Berkely.
(1957-1961) Kahhala, R.; *Muᶜyam al-muᶜallifîn. Tarâ_îm musannafi l-kutub al-ᶜarabîya*, 15 vols., Damasco.
(1960-...) *Encyclopédie de l'Islam*, 9 vols. publicados, Leiden-París.
(1966) Mieli, A.; *La Science arabe et son rôle dans l'évolution scientifique mondiale*, Leiden.
(1967) Sezgin, F.; *Geschichte der Arabischen Schrifttums*, Leiden.
(1968) Hartner, W.; *Oriens-Occidens*, Hildesheim.
(1970) *Dictionary of Scientific Biography* (=*DSB*), 16 vols., New York.
(1971) Leclerc, L.; *Histoire de la médecine arabe*, 2 vols., New York.
(1974) Grant, E. (ed.), *A Source Book in Medieval Science*, Cambridge (Massachusetts).
(1976) Youschkevitch, A. R.; *Les mathématiques arabes (VIIIe - XVe siècles)*, París. [Traducción francesa de M. Cazenave y K. Jaouiche. Con prefacio de R. Taton]. Título original: *Istoriya Mathematique*, Moscú, 1961. Trad. alemana: *Mathematik in Mittelalter*, Leipzig, 1964.
(1978) Vernet, J.; *La cultura hispanoárabe en Oriente y Occidente*, Barcelona.
(1978) Lindberg, D. C.; *Science in the Middle Ages*, Chicago-London.

(1983) Vadja, G.; *La transmission du savoïr en Islam (VIIe-XVIIIe siècles)*, Londres. [Reimpresión de artículos del autor].
(1985) Goldstein, B. R.; *Theory and Observation in Ancient and Medieval Astronomy*, Londres.
(1992) Samsó, J.; *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid.
(1992) Lindberg, D. C.; *The Beginnings of Western Science. The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, 600 B.C. to A.D. 1450*, Chicago-Londres.
(1993) King, D.; *Astronomy in the Service of Islam*, Londres. [Reimpresión de artículos del autor]
(1998) Kennedy, E.S.; *Astronomy and Astrology in the Medieval Islamic World.* Londres. [Reimpresión de artículos del autor].

Especializada

Abel, A.; *De l'alchimie arabe à l'alchimie occidentale*, Roma, 1969.
Aguiar Aguilar, M.; "Modelos cosmológicos medievales", *Revista de Filología de la Universidad de La Laguna*, 14 (1995), pp.7-15.
Aguiar Aguilar, M.; "En torno al original árabe del *Liber de crepusculis*: la *Maqâla fî-l-fayr wa-l-safaq* (?) de Abû 'Abd Allâh Muhammad b. Mu'âḏ al-Yayânî (siglo XI-2)", *Al-Andalus Magreb. Homenaje póstumo al Profesor Justel Calabozo*, 3 (1995), pp.47-54.
Aguiar Aguilar, M.; "La recepción árabe de la cosmología neoplatónica a través de las epístolas de los *Ijwân al-safâ'* (siglo X)", *Fortunatae*, 8 (1996), pp.363-372.
Alonso, M.; «La tercera versión del Almagesto en el siglo XII», *Al-Andalus*, 10 (1945), pp.453-454.
Beaujeu, J.; «La littérature technique des Grecs et des Latins», *Actes du Congrès de l'Assoc. Guill.-Budé*, Grenoble, 1948, pp.21-77.
Berthelot, M.; *Introduction à l'étude de la chimie des Anciens et du Moyen Âge*, París, 1889 = Bruselas, 1966.
Berthelot, M., y Houdas, O.; *L'alchimie arabe comprenant une introduction historique et les traités de Cratès, d'al-Habib et de Djaber tirés des manuscrits de Paris et Leyde*, París, 1893= Osnabrück-Amsterdam, 1967).
Burckhardt, T.; *Clef spirituelle de l'Astrologie musulmane d'après Muhyi'l-Din Ibn al-'Arabi*, Paris, 1950
Carra de Vaux, «Une solution arabe du problème des carrés magiques» (Études sur al-B_n_, m.1225 J.C.), *Revue d'Histoire des Sciences*, 1, 1948, pp.206-212.
Fuck, J. W.; "The Arabic literature on Alchemy according to an-Nadîm (A.D. 987)", *Ambix*, 4 (1951), pp. 81-144.
García Font, J.; *Historia de la alquimia en España*, Madrid, 1976.
Holmyard, E. J.; *Alquimia*, Barcelona, 1961.
Hughes, B. B., *Robert of Chester's latin translation of al-Khwârizmî's al-Jabr: a new critical edition*, Stuttgart, 1989.

Jwârizmî, M. b. M. al- [ver Hughes].
Kennedy, E. S.; *Studies in the Islamic Exact Sciences*, Beirut, 1983.
King, D. A.; *Al-Khwârizmî and New Trends in Mathematical Astronomy in the Ninth Century*, New York, 1983.
Knobel-Peters, C. H. F.; *Ptolemy's catalogue of stars. A revision of the Almagest*, Washington, 1915.
Kunitzsch, P.; *Der Almagest. Die Syntaxis Mathematica des Claudius Ptolemäus in arabisch-lateinischer Überlieferung*, Wiesbaden, 1974.
Luanco; *La alquimia en España*, Barcelona, 1897.
Mensia, M.; "Las traducciones en los primeros siglos del Islam y el papel de la *Bayt al-Hikma* de Bagdad", en VV. AA., *Pensamiento y circulación de las ideas en el Mediterráneo: el papel de la traducción*, Cuenca, 1997, pp. 53-76.
Meyerhof, M.; "La fin de l'école d'Alexandrie d'après quelques auteurs arabes", *Archeion*, 15 (1933), pp. 1-15.
Millás Vallicrosa, J. Mª.; *Las traducciones orientales en los manuscritos de la Biblioteca Catedral de Toledo*, Madrid, 1942.
Muñoz Jiménez, R. (^) y Aguiar Aguilar, M.; "La importancia de los conocimientos de Astronomía en Medicina: en torno a un manuscrito árabe anónimo del *corpus* galénico", *Quruba*, 5 (2000), págs. 181-189.
Nallino, C. A.; *[Historia de la astronomía árabe medieval]* (en árabe), Roma, 1911-1912.
Nallino, C. A.; *Racolta di scritti editi e inediti a cura di Maria Nallino*, 5 vols., Roma, 1939.
Pavesio Seguin, A.; *Il tempio di Ermete riedificato. Studio critico sui testi di alchimia dalle origini al secolo XVII*, Turín, 1961.
Peters, C. H. F. y Knobel, E. B.; *Ptolemy's catalogue of stars. A revision of the Almagest*, Washington, 1915.
Pines, S.; *Studies in Arabic versions of Greek texts and in mediaeval science*, Leiden, 1986. [Reimpresión de artículos del autor].
Ptolomeo, *Almagesto*, ed. por G.J. Toomer, Londres, 1984.
Ptolomeo, *Las hipótesis de los planetas*, traducción del griego por J. García Blanco y del árabe por A. Cano; introducción y notas por E. Pérez Sedeño, Madrid, 1987.
Ptolomeo, *Tetrabiblos*, ed. Por F. E. Roberts para la Loeb Classical Library, Harvard Univ. Press, 1940 (reimp. 1980).
Ptolomeo [ver Peters-Knobel, Kunitzsch].
Sabra, A. I.; *Optics, astronomy and logic: studies in Arabic science and philosophy*, Hampshire, 1994. [Reimpresión de artículos del autor].
Sezgin, F.; *GAS*, vol. IV, Leiden, 1971.
Temkin, O.; *Galenism, Rise and Decline of a medical Philosophy*, Ithaca-Londres, 1973.
Ullmann, M.; *Die Natur-und Geheimwissenschaften im Islam*, HdO, 6,2, Leiden-Colonia, 1972.

Vernet, J., y J. Samsó; "Clasificación de las ciencias entre los árabes", en *Abreviaturas en la enseñanza medieval y la transmisión del saber*, Barcelona, 1990, pp.149-156.

VV.AA.; *Les voies de la science grecque. Études sur la transmission des textes de l'Antiquité au dix-neuvième siècle*. Estudios publicados bajo la dirección de D. Jacquart, Genève, 1997.

Wiedemann, E.; *Zur Alchemie bei den Arabern*, Erlangen, 1922.

Wolf, M., "Hipparchus and the Stoic Theory of Motion", en J. Barnes y M. Mignucci, *Matter and Metaphysics*, Fourth Symposium Hellenisticum, Bibliopolis, 1991.