

DESARROLLO DE LA CIENCIA Y LA MEDICINA EN AL-ÁNDALUS

Juan-Bautista Gutiérrez Aroca
Catedrático de Microbiología Médica

RESUMEN

A inicios del S. VIII en una España visigoda dividida en clanes por el poder, un pueblo hispanorromano indiferente a quien los gobernaba y una minoría judía en clara hostilidad hacia el poder, llega del Norte de África una oleada de distintas etnias unificadas por una religión y un idioma que con habilidad política supieron aglutinar y controlar a esa mezcla de intereses.

También llegó con ellos un nuevo espíritu creativo, procedente de Oriente donde ya se habían digerido las culturas griega, persa e hindú que enseñaron a aquellos españoles una nueva manera de enfocar sus problemas con una ciencia muy avanzada y que rápidamente fue comprendida por este pueblo mestizo e, incluso cuando en Oriente ya había decaído esta cultura, aquí todavía siguió viviendo varios siglos. Hubo personajes en todo el mundo de la ciencia que superaron a sus hermanos orientales.

La España de entonces fue puente entre los dos mundos: el árabe y el europeo. Y la circulación mayoritariamente fue hacia la Europa cristiana. Por todo esto, no es exagerado decir que los árabes fueron decisivos en la aparición, siglos después, del Renacimiento y la Ilustración europea.

Palabras claves: Al-Ándalus, ciencia árabe, medicina árabe, Córdoba Islámica, Abulcasis, Azarquiel, Avenzoar, Averroes.

SUMMARY

At the beginning of the eighth century, in a Visigothic Spain divided into clans by power, a romanesque-hispanic people indifferent towards who governed them, and a Jewish minority in clear hostility to power, came from North Africa (a wave of different ethnic groups). Unified by a common religion and language with political ability knew how to agglutinate and control that mixture of interests.

A new creative spirit came along with them from the East, where the Greek, Persian and Indian cultures had already been assimilated. That taught these Spaniards a new way of approaching their problems with a very advanced science that was quickly understood by this mixed-raced people, and even when this culture had declined in the East, it still lived on for centuries. There were people all over the world of science who outdid their eastern brothers.

The Spain of that time was the bridge between the two worlds, the Arab and the European, and the circulation was mostly towards Christian Europe. For all this it is not an exaggeration to say that they were decisive.

Keywords: Al-Ándalus, arab science, arabic medicine, Islamic Córdoba, Abulcasis, Azarquiel, Avenzoar, Averroes.



España Árabe

CONQUISTA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA. AL-ÁNDALUS.

Al inicio del siglo VIII, después de la muerte del rey Witiza, el reino visigodo con capital en Toledo quedó dividido entre los partidarios de Agila II (hijo de Witiza) y los partidarios de Rodrigo. El primero pidió ayuda a los musulmanes, que desembarcaron en Gibraltar en el año 711 comandados por el bereber Tarik, que venció a Rodrigo en la batalla de Guadalete. Comenzaba así la etapa musulmana que dominó la Península Ibérica, con la excepción de las montañas cántabras y pirenaicas. La denominaron al-Ándalus y su capital fue Córdoba. Hasta que en el año 1492 los Reyes Católicos ocuparon Granada no acabó el predominio musulmán.

Al-Ándalus se islamizó y adoptó las costumbres musulmanas. En el terreno cultural, el pueblo árabe aportó avances en todos los campos de la ciencia: astronomía, medicina, matemáticas, geografía, historia, biología, ingeniería...y fundó escuelas (madrasas) importantes en las mezquitas.

La islamización fue tan fácil y rápida como la conquista. El Islam admite al nuevo prosélito con sólo pronunciar el «No hay más que un Dios y Mahoma es su profeta», y una vez entrado en la religión, le exige unas prácticas sencillas. Los esclavos se liberaban por la sola profesión de la fe islámica; los musulmanes estaban exentos de impuestos que los sometidos de otras religiones tenían que pagar y los hijos de musulmanes estaban obligados a conservar la religión so pena de muerte. Además, el precepto del Corán que aconseja el respeto a los vencidos, unido al carácter generoso de estos pueblos, facilitaba la

convivencia y buena armonía en los sometidos. Los cristianos conservaban sus obispos; los judíos, sus rabinos, y en nuestra Península unos y otros tenían incluso su propia legislación.

Lo mismo que las religiones (musulmana, cristiana, judía) se mezclaron los idiomas. La mayoría de los hispanomusulmanes eran bilingües. El idioma estaba más determinado por la cultura que por la religión de modo que los mozárabes cultos hablaban el árabe mientras que muchos musulmanes del pueblo se entendían en aljamía (romance castellano). También hablaban el árabe utilizando una jerga llena de giros castellanos que era incomprensible para los procedentes de Oriente¹.

LOS EMIRES OMEYAS. AL-ÁNDALUS, DISCÍPULO DE ORIENTE.

Los refinamientos de los árabes introducidos en la corte de Córdoba son semillas exóticas en las tierras de al-Ándalus. Uno de los acompañantes del emir forastero alude al soberano en el canto a una palmera plantada por el mismo Abd el-Ramán:

Oh, palma, tú, eres, como yo,
extranjera en Occidente,
alejada de tu patria.

Su cultura se limita a estudios jurídicos y filológicos. Los matemáticos no tienen más conocimientos que los necesarios para la partición de herencias, y los astrónomos se limitan a determinar, con ayuda de los astros, la orientación de la Meca para que los arquitectos construyan sus mezquitas y los fieles dirijan sus oraciones hacia el lugar sagrado.

En el Oriente, en tanto, madura la sabiduría. A principios del siglo IX la labor de traducción y recopilación está ya muy adelantada. Las obras de griegos y alejandrinos, enriquecidas con la ciencia india, circulan entre los letrados de Bagdad. Los matemáticos cuentan en el nuevo algoritmo decimal, los hospitales prosperan, y bajo el reinado del califa Almamún, jardines, obras técnicas y bibliotecas adornan la ciudad.

Las nuevas de tanta maravilla llegan a Córdoba, donde empiezan a germinar las semillas de la civilización oriental bajo el emirato de Abd el Ramán II (821-852). Al-Ándalus vive entonces una época de paz y prosperidad.

¹ MONTGOMERY, Watt: *Historia de la España islámica*. Madrid, Editorial Alianza, 1992.

El primer emisario en al-Ándalus de la Ciencia y la Filosofía árabes es el músico **Ziryab**, que había sido expulsado de la corte de Damasco por envidia de su maestro. Abd el-Ramán II le recibe en Córdoba con todos los honores y los cortesanos se sienten atraídos por aquel fino musulmán, procedente de la ciudad de la sabiduría y de la ciencia. Ziryab trae también otras novedades. En su equipaje llegan las grandes obras maestras de los letrados de Bagdad, que se incorporan a la biblioteca de palacio. El emir, imbuido de un nuevo espíritu, concede permiso a los filósofos para enseñar sus teorías. Córdoba imita a Bagdad, pero sus costumbres son más suaves, más europeas que las del Oriente².

CÓRDOBA, LA PERLA DE OCCIDENTE.

Al-Ándalus alcanza un esplendor inusitado bajo Abd el-Ramán III (912-961). Córdoba se embellece, aumentan sus bibliotecas y la vida política y económica de la Península se desarrolla en torno a la capital de al-Ándalus.

Los viajeros que regresan de la Meca traen libros y enseñanzas que se divulgan en al-Ándalus, y a principios del siglo X aparecen algunas escuelas interesantes. Un musulmán cultivado e inteligente trae de Bagdad las doctrinas de una famosa escuela filosófica, y su hijo, el filósofo **Abenmasarra**, recoge una sabiduría extensa y madura. Es una de las figuras más interesantes de la naciente cultura de al-Ándalus y uno de los filósofos que más influencia tuvo en su época y con posterioridad. Todas estas ideas no eran aún fruto digerible por el pueblo y se enseñaban en privado para no exponerlas al celo religioso de los faquíes. A pesar de todo, Abenmasarra llegó a hacerse sospechoso de herejía y tomó la prudente decisión de partir en peregrinación a la Meca para ahuyentar sospechas y, al mismo tiempo, alejarse de posibles amenazas. Cuando el tolerante y letrado Abd el-Ramán III subió al trono, Abenmasarra volvió a Córdoba, donde continuó enseñando sus teorías filosóficas sólo a ciertas minorías, pero ya dentro de un ambiente nuevo, en el que los estudiosos contaban con la abierta protección del califa.

Musulmanes, cristianos y judíos colaboran en

las obras de traducción y recopilación. El médico judío **Hasday Ben Saprut**, primer ministro de Abd



Medina Azahara

el-Ramán III y protector de letrados, traduce, en colaboración con el monje **Nicolás**, un código de Dioscórides, rico presente que el emperador de Bizancio envió al califa de Córdoba.

Por aquellos tiempos visita España, y tal vez Córdoba, un interesante personaje de la Edad Media: el monje Gerberto, que luego había de ser papa con el nombre de **Silvestre II**. En los años que pasó en la Península tuvo ocasión de aprender la ciencia árabe; y durante su papado protegió las Ciencias y se rodeó de una corte de letrados. Silvestre II es el primero que emplea en la Europa cristiana el algoritmo decimal, que aprenden los hispanoárabes y probablemente de ellos recoge también el pensamiento griego, haciéndolo revivir en Europa por primera vez desde los tiempos en que se separaron el mundo latino y el Imperio de Bizancio.

Volviendo a nuestra Península, encontramos bajo el reinado de Alhakem II la primera hornada de grandes médicos, matemáticos y astrónomos de al-Ándalus. Los más destacados son **Abulcasis**, uno de los médicos del califa, y **Maslama**, de Madrid, astrónomo y matemático, fundador de una famosa escuela³.

LA CIENCIA Y MEDICINA EN EL AL-ÁNDALUS.

La verdadera Edad de Oro de las ciencias en al-Ándalus se desarrolló en los siglos X y XI, ubicando su centro cultural en Córdoba. Todo tipo de progresos se abrirán paso en este período por las traducciones

² *Ibid*

³ La ciudad de las setenta bibliotecas y los novecientos baños públicos. «Era la misma Bagdad de *Las mil y una noches* –nos dice E. García Gómez–; pero desprovista de todo lo oscuramente monstruoso que para nosotros tiene siempre el Oriente, occidentalizada por el aire sutil y campero de Sierra Morena.» «... a la sombra de espadas invencibles garrapatean los escribas, disertan los maestros apoyados en las columnas de la Aljama, los ricos puján en las subastas de códices, versifican los poetas y los eruditos ordenan las primeras antologías». Alhakem II (961-976), funda la Academia de Córdoba. La biblioteca de palacio llega a tener 400.000 volúmenes” BERNIS, Margarita: *La ciencia Hispano-Árabe*, Madrid, Publicaciones Españolas, 1956.

griegas y persas que vienen del oriente musulmán. Las ciencias en general florecen en al-Ándalus, y abarcan diferentes campos. Como nos lo indican los grandes progresos de la agricultura (introducción de plantas útiles y de adorno desde Asia y África, fomento de la jardinería, perfeccionamiento del regadío), el fomento de la ganadería, el impulso del comercio (construcción de carreteras y puentes), de la industria (tejidos, bordados, encajes, cueros repujados, cristalería, alfarería, hierros forjados, etc.); mejoras en todos los órdenes de la vida (cristales en las ventanas, persianas, alumbrado de las poblaciones, ropa blanca interior lavable, baños privados y públicos).

Los puntos claves de la medicina árabe se basan en el estudio de la salud, la enfermedad y de la curación. “La prevención de la salud depende de dos cosas: el cuidado de la buena digestión y el cuidado de la evacuación de los excedentes del cuerpo”. El primer objetivo se logra seleccionando los alimentos adecuados para el organismo y también el momento conveniente de su ingestión y distribución. Respecto a la evacuación de los excedentes, ha de cuidarse mediante el ejercicio o mediante la ingestión de los medicamentos que expelen los excedentes del cuerpo.

Respecto a la formación y obtención de conocimientos médicos en al-Ándalus se hacía bien en los hospitales (una vez adquiridos los conocimientos se desplazaron a Oriente), “ampliación de estudios”



Panel de azulejería Facultad Medicina Córdoba

(regresaban a al-Ándalus después de diez años de aprendizaje), o bien en escuelas médicas privadas bajo la tutela de un maestro, como fue el caso de **al-Zahrawi** en Córdoba. A menudo, la transmisión de los conocimientos era entre padres e hijos.

También hay que decir, que los estudios de medicina se veían limitados por los dogmas religiosos, enmarcados por las disposiciones del Corán respecto a la utilización de cadáveres, por lo que los médicos y alumnos tenían que conformarse con el estudio de la Anatomía y de la Fisiología de Galeno⁴.

Las categorías médicas eran las siguientes: **Hakim** o maestro, fue el máximo título en medicina al que se podía aspirar. **Tabbib**, médico que divulga sus conocimientos y consolida su educación. Mutatabbib o simple práctico, tiene un buen conocimiento práctico de medicina, pero sin el reconocimiento académico. **Mudawi** o curandero, que ejercía la llamada medicina popular⁵.

Para mejor comprensión de la evolución de la Ciencia en al-Ándalus hemos dividido este periodo de nuestra historia en cinco etapas que creemos más significativas.

1º.- Período del Emirato (711-929 d.C.).

2º.- Período del Califato (929-1031 d.C.).

3º.- Período de las Taifas (1031-1086 d.C.).

4º.- Período Almorávide y Almohade (1086-1232 d.C.).

5º.- Período de la dinastía nazarí de Granada (1231-1492 d.C.).

1º.- Período del Emirato (711-929 d.C.)

Este abarca desde la llegada de los árabes-bereberes a la península, la creación de Emirato independiente, por Abderramán I hasta la fundación del Califato por Abderramán III.

El más importante de los científicos de la época es, quizá, **Maslama**, fundador de una escuela de Astronomía y Matemáticas en Córdoba, en la que

⁴ MILLAS VALLICROSA, J. M.: *Estudios sobre historia de la ciencia española*, Barcelona, CSIC/ Instituto Luis Vives de Filosofía, 1949.

⁵ AGUIRRE DE CÁRCER, Luisa F.: “Sobre el ejercicio de la medicina en al-Ándalus: una fetua de Ibn Sahl”. *Revistas Científicas Complutenses*. Madrid, Universidad Complutense, 2011.



Abd al-Rhamán I

se confeccionaron las primeras tablas astronómicas de la Península. Maslama (Abu-l-Quasim Maslama ibn Ahmad al-Faradi al-Hasib el-Qurtubí al-Mairitf) nació en Madrid. Corrigió las tablas de al-Joarizmí y Albatenio (los dos astrónomos más célebres del oriente islámico), perfeccionando el mapa del cielo y reduciendo muchas observaciones al meridiano de Córdoba. Con Maslama podemos decir que las observaciones astronómicas se empiezan a trasladar de Bagdad a al-Ándalus. Maslama escribió también sobre Medicina, Ciencias Naturales y Alquimia. Entre sus discípulos más notables está **Ben Hazám**, el inquieto filósofo y poeta cordobés, autor de *El Collar de la Paloma*.

La ciencia de la Astrología se introdujo en occidente por medio de la traducción al latín del Kitab Alqiranat de **Albumasar** hecha por Juan de Sevilla titulado *De Magnis Conjunctionibus et Annorum Revolutionibus*. En la que se dan las interpretaciones astrológicas de las conjunciones de Saturno, Júpiter y Marte. Procedimiento que fue utilizado siglos más tarde por Nostradamus y Torres Villarroel (Almanaque de 1756) para predecir la revolución francesa, por Képler para fijar la fecha del nacimiento de Jesús, etc. **Abd al-Wahid Ishaq al-Dabbi** (m. 852), quien predijo por primera vez en al-Ándalus para el emir Hisham I (m. 796) la brevedad de su reinado (unos ocho años) y muerte (no violenta), pronóstico que fue acertado. Aunque al-Dabbi siempre fue considerado más un mago⁶.

Córdoba fue un centro cultural vivo y en crecimiento.

Un ejemplo de esto fue la llegada de **Ziryab** (m. 857) (Abu l-Hasan Alí ibn Nafi) procedente de Irak que introdujo en al-Ándalus el juego del ajedrez. **Abbas Ibn Firnas** de Ronda (Málaga) introduce las teorías astronómicas indias Sind Hind, construye un planetario, un reloj, enseña los procedimientos para tallar el cristal de roca e intenta volar.

Esto último lo hizo cubriéndose el cuerpo con un traje de seda revestido de plumas, fabricó dos alas como la de los pájaros y se lanzó al espacio en el cual permaneció durante algún tiempo, recorriendo una corta distancia, aunque no supo aterrizar bien, lo que le ocasionó algunas fracturas. Esto le valió versos despectivos de sus enemigos, que más tarde pasaron al romancero, con lo cual quedó inmortalizado en la literatura de la época. Más tarde, esto lo intentaron otros. En el siglo XI Oliver de Malmesburg, en el siglo XVI Leonardo da Vinci y Lorenzo de Gugnau, siempre entendiendo este vuelo como vuelo planeado, parecido a la actual ala delta.



Ibn-Firnas, Aeropuerto de Teherán, Irán

Otras innovaciones que llegaron a mediados del siglo IX fueron: la palmera, el gusano de seda y el papel que, según la tradición, fue descubierto por el chino Ts' ai Lun. Llegó a al-Ándalus antes del siglo X, ya que de este período datan las obras parcialmente escritas en papel, escritas por Leiden (Monasterio de Silos).

La medicina practicada durante el siglo VIII fue ejercida por cristianos que residían en la Península antes de la llegada de los árabes y se practicaba en los monasterios. Los conocimientos médicos hasta el

⁶ VERNET, Juan: *Lo que Europa debe al Islam de España*. Barcelona, Editorial Acantilado, 2006.

momento tienen un carácter eclesiástico transmitido por obras como las Etimologías de San Isidoro. La medicina que se practicaba era una mezcla entre medicina oriental y prácticas mágicas.

Entre los mozárabes que practicaban la medicina podemos citar a **Jalib b. Yazid b.**

Rumán el Cristiano quien conocía las plantas medicinales. También alcanzó gran fama **Ibn Malukah**, famoso por sus sangrías. Otros ejemplos como el granadino, **Abd al-Malik b. Habib** (m. 853), quien se cree, es el primer autor árabe de un tratado médico en al-Ándalus ("*Compendio de medicina*"), obra que recoge diferentes facetas de la medicina de la época. Destacan en ella los procedimientos frecuentes para curar el mal de ojo, enfermedades causadas por demonios, el empleo de trozos de papel con oraciones escritas que se colocaban sobre el paciente o se ingerían, así como la aplicación de saliva por parte del sanador al paciente.

En consecuencia a toda esta afluencia de conocimientos, en el emirato de Córdoba, convivirá la medicina de connotaciones religioso-populares, con la científica⁷.

2º.- Período del Califato (929-1031 d C.)

El califato de Córdoba señaló el comienzo del esplendor cultural en al-Ándalus. Comprende desde que Abderramán III lo creó, hasta su disolución tras las luchas civiles a la muerte de Almanzor.

En Medicina **Abulcasis**, (Abu-I-Quasim ibn Abbas al-Zaharawi), nació en Madinat Al- Zahra, de ahí al-Zahrawi, en el año 936. Está considerado como el cirujano más grande de la medicina árabe, la ejerce y estudia, elevándola de categoría. Nuestro cirujano murió en 1013; tuvo, pues, tiempo de conocer la enemistad de Almanzor hacia los filósofos, las quemaduras de libros y bibliotecas ordenadas por el ministro musulmán y, después de la muerte de éste, la caída del califato y la triste destrucción de Madinat al-Zahara por los Almorávides en el 1086. Fue un gran creyente y durante su vida fue médico de varios califas. Fue considerado como uno de los padres y el fundador de la cirugía moderna.

Su obra más importante es *Al-Tasrif*. Consta de



Recepción de embajadores de Bizancio en Madinat Al-Zahra por Dionisio Baixeras

treinta libros y se difundió a toda Europa en el siglo XII, gracias a su traducción en la escuela de traductores de Toledo. Fue tomada como base en los libros de Lanfrac (m. 1296) y de Chauliac (m. 1363), propagadores de la cirugía en Francia, Italia y España. Escribía combinando las enseñanzas clásicas greco-latinas con los conocimientos de la ciencia del próximo oriente. Fue la base de las técnicas quirúrgicas europeas hasta el Renacimiento. Trata sobre la práctica médica, donde recopiló todo el conocimiento médico y farmacológico de la época. Hizo numerosas aportaciones a la cirugía y fue el primero en emplear el hilo de seda en las suturas. Describe las técnicas que utilizaba en sus operaciones de ojos, oídos, garganta, amputaciones, implantes de dientes, etc. Abū al-Qāsim también inventó las pinzas para la extirpación de las amígdalas, jeringas, tijeras, el espéculo vaginal, el forceps para los partos y en extracción de fetos muertos, con ilustraciones en el *Al-Tasrif*. Describe e introduce el uso de ligadura para controlar la sangría de las arterias y en cauterización. Abulcasis fue el primero en describir la sintomatología y la evolución de la hemofilia y en fracturas indicó la inmovilidad y el uso de vendas enyesadas⁸.

Desarrolló más de 200 nuevos instrumentos quirúrgicos que describe en el último libro de su magna enciclopedia. Los instrumentos más importantes inventados por Abulcasis son: un instrumento para inspeccionar el conducto auditivo, uno para la uretra y otro para extraer cuerpos extraños de la garganta. Algunos de los instrumentos utilizados en esta época tienen similitudes o son la base de los utilizados hoy en día⁹. *Al-Tasrif* fue profusamente estudiado en

⁷ ÁLVAREZ DE MORALES, Camilo, "Elementos mágicos y religiosos en la medicina andalusí". *Revista de Ciencias de las Religiones*, nº 16, 2006.

⁸ GARCÍA DEL REAL, Eduardo: "La medicina árabe española". *Revista Nacional de Educación*, nº 45, Madrid, 1944



Instrumentos quirúrgicos diseñados por Abulcasis

todas las facultades de medicina de Europa durante más de cinco siglos después de su muerte.

Contemporáneo de Abulcasis es el médico **al-Qurtubí**, autor de un interesante tratado sobre ginecología e higiene infantil, en el que recoge los conocimientos de Hipócrates, Galeno y Dioscórides y añade observaciones personales muy curiosas¹⁰.

3º.- Período de las Taifas (1031-1086 d.C.)

Con la caída de la dinastía omeya alrededor del año 1031, al-Ándalus se transformó en una conglomeración de ciudades estados, llamadas Taifas. De esta forma, Sevilla a finales del siglo XI llegó a ser la ciudad más importante de al-Ándalus. El desarrollo de las Ciencias Naturales, que se había

iniciado con pujanza en la época de Maslama de Madrid, continúa en el siglo XI. Bajo la protección del rey Mamún de Toledo, **Ben Uafid**, uno de los más célebres naturalistas árabes, plantó un jardín botánico en las riberas del Tajo, donde realizaba sus observaciones y experimentos. Ben Uafid dejó escrito uno de los más famosos tratados de plantas y medicamentos típicos de la ciencia recopiladora y experimental de los pueblos árabes. En este tratado describe gran número de especies explicando su morfología, características especiales y propiedades medicinales además de su procedencia, cultivo, etc.



División de la Península Ibérica

A **Al-Gasani** se le atribuye una clasificación taxonómica en géneros, especies y variedades. Él reformó las clasificaciones de Dioscórides y Galeno, adelantadas en cuatro siglos a los demás botánicos europeos.

El astrónomo **Azarquiel**¹¹, (Abuishac Ibraim Benyahaya el Nacax el Cortobí), uno de los más importantes de la ciencia hispanoárabe, nació en Córdoba en el año 1029 y se estableció en Toledo como forjador de hierro. Por su habilidad le encomendaban los astrónomos de la escuela de Toledo la fabricación de instrumentos llegando a ser de los más destacados de esta Escuela.

El talento de Azarquiel se manifestó en todas las ramas de la Astronomía y las Matemáticas: fue

⁹ AHMAD, Z. (St Thomas' Hospital): «Al-Zahrawi - The Father of Surgery», *ANZ Journal of Surgery* 77(Suppl. 1): 2007.

¹⁰ LLAVERO RUIZ, Eloísa: *La medicina árabe siglos VII – XI*, Universidad de Canarias, 2012.

¹¹ "Le dio un gran avance a la astronomía, mejorando los conocimientos anteriores al tener una visión más audaz del sistema planetario que sus antecesores y fue el primero que hizo mover a los planetas menores alrededor del Sol; estudió la órbita elíptica de Mercurio, novedad extraordinaria en aquella época, y dio una teoría original sobre las estrellas fijas, que recogió Averroes en sus Comentarios a Aristóteles. Regiomontano aprovechó los conocimientos de Azarquiel en el siglo XV y Copérnico lo estudió, al mismo tiempo que a Albatenio, en el siglo XVI". BERNIS, Margarita (1956): *Op. cit.*

un ingenioso inventor y constructor de aparatos y, sobre su construcción y manejo, dejó escritos varios tratados. Casi todos ellos fueron traducidos al castellano o al latín en la corte de Alfonso el Sabio: el *Tratado sobre la saféa*, (tipo de astrolabio inventado por él); el de la *Lámina universal*, que trata «de las diversas maneras de allanar la esfera» y otros libros de Astronomía y Matemáticas, fueron libros de consulta en la Europa Occidental en los siglos posteriores.

Bajo la dirección de Azarquiel, los astrónomos toledanos realizaron numerosas observaciones cuya precisión ha asombrado a los astrónomos de todos los tiempos y nuestro sabio las ordenó en unas excelentes tablas, completando las más importantes de sus antecesores **al-Joarizmí**, (Tabit ibn Qurra y Maslama de Madrid). Estas Tablas Toledanas, modificadas por los colaboradores de Alfonso el Sabio, fueron las más empleadas en Europa hasta la aparición de las de Kepler.

Uno de los inventos que más asombraba a las gentes que visitaban Toledo eran dos clepsidras (relojes de agua) construidas por nuestro astrónomo a las orillas del Tajo. Estas clepsidras eran dos estanques que se llenaban coincidiendo con el plenilunio y se vaciaban con la luna nueva, de modo que los musulmanes de Toledo conocían por ellas el día del mes (los musulmanes se guiaban por meses lunares) y la hora. Los poetas las cantaron y algún ilustre visitante las calificó de “lo más maravilloso y sorprendente que hay en Toledo y que no tiene igual en el mundo habitado”.

Después de la muerte de Mamún de Toledo, su débil sucesor Mutamin se enredó en una política vacilante, acosado por luchas entre partidos rivales, y Toledo conoció días revueltos y desgraciados. Azarquiel marchó a Sevilla, donde continuó sus observaciones y sus estudios bajo la protección del rey Motámid. Aún tuvo tiempo, antes de morir, de conocer la caída de este desgraciado rey poeta y la invasión de los bárbaros guerreros almorávides.

Conocimientos cronológicos, históricos y matemáticos fueron el resultado de dicha acumulación de datos, la introducción de las fracciones matemáticas por Muhammad al-Jwarizmi, tratado de álgebra en el que se habla de las soluciones a ecuaciones tanto lineales como cuadráticas, tratados geométricos y

sus cálculos, etc.

Muchos otros son los avances e innovaciones en el campo de la ciencia de este período. Como ejemplo podemos citar la introducción de las tablas astronómicas y el almanaque, traducidas por Bath en el año 1126. Por medio de dichas tablas se pudieron calcular efemérides utilizadas a su vez para alzar horóscopos. Muchos son los inventos que son introducidos en al-Ándalus y en diversos campos de la ciencia, entre los que podemos citar: el reloj de sol, el péndulo o los relojes de agua. En óptica se descubrió que la imagen se forma en el cristalino y la permanencia de la imagen en la retina, con lo cual se observa que la velocidad de la luz es muy grande pero finita¹².

Destacamos de este período el médico **Aboali** (Abu Marwan Ibn Zuhr). Tuvo gran renombre e influencia en la corte de Sevilla. La familia tenía una gran tradición en el campo de las ciencias y, de entre estas, destacaba la medicina. Entre las obras compuestas por Aboali cabe destacar *El libro de las propiedades de los medicamentos* en el que se recogen tradiciones y costumbres populares respecto a forma de cuidar la salud y el *Libro de las experiencias médicas*, una recopilación póstuma de 70 aspectos de la medicina como son las dietas, el diagnóstico de enfermedades, prevención de la melancolía, del insomnio, etc. Aboali utilizaba la observación de la orina, la toma del pulso y la prudencia a la hora de emitir un diagnóstico. Fue el padre de Avenzoar.

Avenzoar (Abu Marwan Abd al Malik ben Abi-l-Alah Zuhr) se cree que nació entre el año 1070 y el 1095 en Peñaflo, Sevilla. Su educación se vio culminada a los veinte años, fundamentada en los conocimientos religiosos, jurídicos y literarios. Alcanzó el rango de alfaquí (el que conoce la jurisprudencia islámica). Obtuvo la protección y beneplácito del gobernador de Sevilla, al cual salvó de ser envenenado. Después de la destitución de éste, la suerte de Aboali y Avenzoar cambió. Ambos fueron encarcelados, en Marraquech. Se cree que la causa fueron unos comentarios de mal gusto de Aboali referentes al nuevo monarca. Avenzoar. Más tarde, volvería a Sevilla donde murió en 1162. Pertenecía a una aristocrática familia de médicos sevillanos. Conoció la invasión de los almohades, la expulsión de los mozárabes y fue médico de cámara y visir de uno de los reyes invasores. Como otros muchos letrados

¹² Las tablas astronómicas tienen gran utilidad en la religión musulmana, ya que se utilizaron para determinar el comienzo del Ramadán y serán perfeccionadas gracias a una gran acumulación y ordenación de datos tomados de los griegos como, por ejemplo, de Ptolomeo. VERNET, Juan: *Lo que Europa debe al Islam de España*. Barcelona, Editorial Acanalado, 2006.

andaluces, vivió en agitados ambientes políticos¹³.

Avenzoar está considerado como uno de los médicos más eminentes del Islam. De acuerdo con el sentir de los médicos musulmanes, despreciaba la Cirugía, "oficio de barberos". Fue un médico original que acumuló en sus escritos una gran cantidad de experiencias personales: en ellos se revela una gran independencia de pensamiento. Su obra principal es un voluminoso tratado de Medicina general, *El Teisir*, que incluye libros de Terapéutica, Patología e Higiene, con la descripción de numerosas enfermedades. Avenzoar fue no sólo uno de los médicos más estudiados en la Europa medieval sino uno de los maestros de los médicos del Renacimiento y *El Teisir* se editó múltiples veces en latín en siglos posteriores.

Es considerado el introductor de los métodos de disección para la práctica de necropsias, que practicó en ovejas antes de trasladarlos a autopsias humanas y de las primeras preparaciones de nutrición parenteral, utilizando agujas de plata. Entre sus aportaciones originales destacan el desarrollo, la práctica y el uso de la traqueotomía. Descubrió que la causa de la sarna era un ácaro, el *Sarcoptes scabiei*, y descubrió la causa de la pericarditis. Fue el primero en establecer los fundamentos científicos de la otitis y en aclarar las causas de la laringotraqueobronquitis, meningitis y de algunos tumores. Escribió un *Tratado de Farmacopea*, en el que también desarrollaba la tradición de tratamientos medicamentosos aplicados a síntomas específicos y desarrolló la primera anestesia por inhalación¹⁴.

De sus obras destacamos: *El libro del justo medio*. Trata de la curación del alma y del cuerpo y hace una distinción entre terapia, cosmética y profilaxis. *El tratado de los alimentos* se divide en dos partes: la primera que describe las propiedades de los alimentos y sus características y la segunda que trata de la higiene del cuerpo, las propiedades de los baños, de la vivienda, consejos sobre la lactancia materna, sobre el embarazo o sobre el cuidado de los niños. *El Libro de la simplificación*, es una obra de farmacología que trata sobre las virtudes médicas de las plantas. Como ejemplo de algunas de sus recomendaciones podemos citar la elaboración de jarabes con plantas como el lirio, la hierbabuena o el arrayán. También escribió un *Tratado sobre la preferencia de la miel frente al azúcar*, explicando en

este texto de dietética las propiedades de ambas.

Avenzoar entiende la salud como el equilibrio entre los cuatro humores (bilis negra, bilis, flema y sangre según Hipócrates), siendo fuente de enfermedad el desequilibrio de estos. El médico debe, pues, restaurar la salud por medio de su equilibrio. Para ello se emplean medicamentos, sangrías y purgas, siguiendo la corriente tradicional si bien luego advierte que la única fuente de conocimiento es la experiencia a la que daba mucha importancia. Por último, la obra trata de la cosmética, que abarca un amplio campo: higiene, operaciones estéticas, anticonceptivos, etc.

Contemporáneo de Avenzoar, y más joven que él, es el zaragozano **Avempace** (Abu Búcar Muhamad ibn Yahya ibn al Saig, el hijo del orfebre) (1106-1138). Avempace no llegó a conocer la invasión almohade, pero sí el ambiente de conflicto entre la religión islámica y la Filosofía que él mismo padeció. Perseguido por sus ideas huyó a Fez, donde se dice que murió envenenado cuando aún estaba en plena juventud. Era, además de médico, muy entendido en Matemáticas y Astronomía.

En Oftalmología, se descubre que las letras pueden aumentar de tamaño si se miran a través de una esfera llena de agua, destacando el oculista cordobés (nació en Gafiq, Belalcázar), **Muhammad Ibn al-Gafiqí** que escribió *Guía del oculista*. Era experto en la realización de pomadas, colirios y ungüentos para uso oftalmológico y dio a conocer la importancia de los alimentos en la salud ocular.

También escribió la enciclopedia médico-botánica titulada *Libro de medicamentos* simples recopilando los saberes de la Farmacología árabe. A Al-Gafiqí se atribuyen otras dos obras, *El Libro de las Fiebres y de los Tumores* y *El Libro del rechazo de todos los daños que afectan al cuerpo*. La Farmacología médica andalusí se resume en la obra de Al-Gafiqí quien, a partir de los griegos, llega a al-Ándalus con los trabajos de los judíos Hasdai ibn Shaprut e Ibn Buqlaris. Según Meyerhof, quien ha traducido parte de su obra, Al Gafiqí es "el más grande de los sabios en Farmacología y Botánica entre los médicos de la Edad Media islámica".

Curioso es el caso de **Qazwini**, que describe la trompa de un mosquito de tal forma que sólo es

¹³ CHEJNE ANWAR, G.: *Historia de la España musulmana*. Madrid, Editorial Cátedra S. A., 1980.

¹⁴ SHEHATHA, Mostafa: "The Ear, Nose and Throat in Islamic Medicine", in *Journal of the International Society for the History of Islamic Medicine*, 2003.

posible si se mira a través de una lupa¹⁵.



Busto de Al-Gafiqi - Córdoba

La Medicina Judía dentro de la Cultura de al-Ándalus también tuvo representantes que contribuyeron a su desarrollo como **Hasday ibn Shaprut**. Nacido en Jaén, (915-975) llegó a ser Médico de Abderramán III y de su hijo Alhaquen II. También fue el equivalente a Ministro de Asuntos Exteriores, teniendo como diplomático una gran labor como receptor de varios Embajadores del Imperio Bizantino y del Germánico (Otón I) así como fue intermediario en los conflictos dinásticos entre los Reinos de León y Navarra.

Mantuvo relación entre las comunidades judías de Oriente y de al-Ándalus y un impulsor de lo que se conoce como la "Edad de Oro de la Cultura Judía en España"¹⁶.

4º.- Período Almorávide y Almohade (1086-1232 d.C.)

Ante la presión de los reinos cristianos del norte, los reinos taifas pidieron ayuda a sus correligionarios del Magreb que vinieron en este periodo en dos oleadas, los Almorávides y los Almohades, quienes imprimieron una rigidez en las costumbres y religión en al-Ándalus, dando paso a una progresiva decadencia en los campos del saber. Y eso afectó a la libertad de pensamiento.

Chéber ben Aflah, matemático y astrónomo. En la Edad Media se le confundió con el legendario alquimista árabe del siglo VIII Geber el Sufí. Poco se sabe de la vida del **Chéber español o Geber latino**, pero se cree que nació en Sevilla a mediados del siglo XII. Como astrónomo, discrepó de las teorías de Ptolomeo. Según Chéber, las "esferas de Venus y Mercurio son más próximas a la Tierra que la del Sol". Hizo importantes medidas astronómicas, y se cree que inventó un nuevo aparato de observación.

También como matemático y, en particular, en sus aportaciones a la Trigonometría esférica, analizó la obra de los matemáticos anteriores que conocía a fondo; demostró varias fórmulas de manera original e introdujo nuevos teoremas, uno de los cuales se conoce todavía con el nombre de Teorema de Chéber. Dejó escritas interesantes obras sobre triángulos esféricos, alguna de las cuales se conserva en la Biblioteca Nacional de París¹⁷.

Averroes, gran médico y filósofo de esta época, nació en el año 1126 y murió en el año 1198. Pertenecía a una familia de abogados cordobeses y tanto él como su padre y abuelo fueron cadíes de Córdoba. Estudió derecho y ciencias religiosas, especialmente el Corán y las tradiciones del profeta.

Se instruyó en otros campos como el de la poesía, gramática y medicina. A lo largo de su vida ejerció de juez en Sevilla y en Córdoba. Fue máxima autoridad jurídica en el al-Ándalus durante el mandato de al-

¹⁵ Esta última, se basa en tres puntos: la cirugía, los medicamentos y la dieta. La dietética para los médicos árabes es la base del tratamiento, o incluso el tratamiento si la enfermedad no pide mayores intervenciones, es decir, el equilibrio justo de los alimentos, fue el fundamento de la salud, como lo refleja Averroes. BERNIS, Margarita: *Opus. cit.*, 1956

¹⁶ "Obtuvo también un brillante triunfo diplomático cuando surgieron dificultades entre los reinos de León y Navarra. Sancho I de León había sido depuesto por los partidarios de Ordoño IV. Gracias a las gestiones de Hasday, la abuela de Sancho, la ambiciosa reina Toda de Navarra, pidió ayuda a Abd al-Rahmán III para volver a instalar en el trono a su nieto. Éste entretanto fue curado en Córdoba por el médico judío de su obesidad. Existe la hipótesis de que para la curación de Sancho, Hasday le hizo recorrer el camino de Pamplona a Córdoba a pie. Finalmente, las tropas coaligadas de musulmanes y navarros vencieron a Ordoño y repusieron a Sancho en el trono. A cambio el rey de León entregó al califa diez castillos de la zona del Duero. Categoría: Médicos de al-Ándalus – Wikipedia, la enciclopedia libre. <https://es.wikipedia.org/wiki/categoría:medicosdealandalus>.

¹⁷ MONTGOMERY, Watt, 1992, *Opus cit*

Mansur (almohade). Vivió en una época convulsa en al-Ándalus por las controversias dogmáticas y filosóficas.

Sustituyó a Alpetragio en la corte del sultán de Marruecos, que le distinguió mucho pero, aunque era un musulmán de fe ardiente, sus ideas sobre la



Averroes -Córdoba

filosofía y la religión fueron aprovechadas por sus enemigos para enemistarlo con el sultán el cual lo desterró de la corte. Durante unos años Averroes vivió en Lucena (Córdoba) pero finalmente recobró el favor del soberano y volvió a Marruecos.

Como médico, fue discípulo de Avenzoar y Abentofail, y dejó escritas unas dieciséis obras de Medicina que constituyen un compendio muy completo de los conocimientos árabes en Anatomía, Fisiología, Patología (dónde se describen las manifestaciones de las enfermedades como síntomas), Diagnóstico y Medicina en general. La más famosa de todas es *El Colliget*, compendio de medicina general, que en los siglos posteriores fue traducida y publicada numerosas veces con *Al-Taiserif*, de Avenzoar.

Un gran hallazgo de Averroes es la inmunidad que tienen los pacientes una vez curados de la viruela, las causas ambientales con respecto a la enfermedad, Terapéutica (en ella se habla de los fármacos y alimentación dietética). Higiene, para conservar la salud (dietas, baños, siempre con el fin de equilibrar los humores del cuerpo). La higiene y tratamientos de hidroterapia ocuparon un papel importante en la prevención y remedios para las enfermedades. Su origen, como hemos visto, es parte de la religión, ya que fue el mismo Mahoma el primer higienista. Podemos citar el tratamiento de la fiebre con agua fría y el efecto hemostático del agua caliente como algunas de las indicaciones usadas de la hidroterapia en patología.

En la obra *Sobre la triaca*, Averroes hace una revisión de las fórmulas clásicas y cita una fórmula de su invención. Los componentes de la triaca son varios, pero uno es constante en la mayoría de las fórmulas, como el opio. La triaca es un antídoto para venenos. Los envenenamientos eran frecuentes en cortes y ambientes gubernamentales de al-Ándalus. Por eso fue muy valorado. La triaca también es usada en la prevención y cura de enfermedades de carácter nervioso, como pueden ser: la hemiplejía, la parálisis facial, las convulsiones, etc.

En Medicina Preventiva, Averroes nos explica que existen dos formas de conservar la salud. Una es la alimentación y otra el ejercicio físico. El ejercicio debe realizarse una vez concluida la última de las tres digestiones; es decir, la del estómago, la del hígado y la de los miembros, y antes de comer. Una manera concreta de hacerlo puede ser el dar un gran paseo o el practicar la equitación, de forma moderada, hasta que el cuerpo tenga un ligero sudor y la respiración se acelere. Resulta beneficioso, especialmente para quienes presentan debilidad estomacal, dar un paseo lento y moderado después de comer para que la comida descienda del estómago.

Sobre todo, se le conoce por su labor filosófica intentando racionalizar la religión y tuvo una gran influencia en la filosofía cristiana de la Edad Media.

Durante este periodo comenzará la labor de traducción de la escuela de Toledo reconquistado en el año 1085. Esta tuvo una importancia decisiva en la difusión de los conocimientos árabes al resto de Europa¹⁸.

En este periodo destacan varios médicos judíos

¹⁸ CASTELLS, M.: "La medicina en al-Ándalus". El legado científico andalusí, Madrid, 1992

como **Yoná ibn Yanáh**, nacido en Córdoba (985-1050) que ejerció la Medicina en la Taifa de Zaragoza. Además de su importante obra gramatical, escribió varias obras de Medicina, un diccionario sobre Botánica y varios sobre medicamentos. **Ibn Buglaris** de Zaragoza (finales del s. XI - principios del s. XII), fue médico y botánico y escribió tratados de Farmacología y sobre alimentos. **Yehuda Halevi** y **Abenezra** (Abraham ben Meir ibn Ezra) son de Tudela (Navarra). Fueron contemporáneos en varias cortes de Taifas y también destacaron en Poesía y Astronomía. **Abenezra** tiene un cráter de la Luna con su nombre¹⁹.

Maimónides (1138-1204), nació en Córdoba y se educó en las escuelas de al-Ándalus, en el período de emigración que siguió a la persecución de cristianos y judíos, en años de la invasión Almohade. Marchó a la corte de Saladino y alcanzó la protección del sultán que le distinguió mucho; allí enseñó Medicina, Teología y Filosofía. Cuando el sultán enfermó de melancolía, Maimónides le recetó oír música y beber vino, prácticas ambas prohibidas en la religión musulmana (y que los árabes españoles practicaron con bastante despreocupación). Este hecho demuestra hasta qué punto llegaba la influencia y el prestigio de Maimónides. Escribió Tratados sobre venenos y sus antídotos, *Guía de la buena salud y Explicación de las alteraciones*.

En Filosofía y Medicina, siguió a Averroes y dejó escritos tratados sobre higiene, asma, hemorroides, venenos y antídotos, y un compendio de Medicina y Aforismos que fue muy divulgado en Europa en épocas posteriores.

Maimónides marca, con **Avenzoar** y **Alpetragio**, el apogeo de la medicina hispanoárabe. Esta ciencia se cultivará todavía, con acierto, en el último rincón musulmán de la Península: el reino de Granada²⁰.

5º.- Período de la dinastía nazarí de Granada (1231-1492 d.C.)

La pérdida de la batalla de Las Navas de Tolosa por parte de los almohades y el rápido avance de la Reconquista cristiana marcan la decadencia de los musulmanes en España. En Granada aparece la familia Nazarí que reinará durante más de dos siglos.

En el reducido reino de Granada los musulmanes españoles conservan aún cierta supremacía en Medicina y Ciencias Naturales. La Agricultura y la Botánica continúan prosperando en al-Ándalus. **Ben al Baitar**, de Málaga, naturalista viajero y formidable coleccionista, que recorrió todas las costas del Mediterráneo entre Siria y España y recogió multitud de plantas, murió en Damasco en 1248. Escribió una de las enciclopedias más completas de farmacopea y botánica árabes en la que describe y ordena más de 1.400 plantas y da a conocer más de 200 especies nuevas. Esta obra se hizo muy famosa y se publicó multitud de veces.

Otro botánico enciclopedista es el **Isbilí**, (*el Sevillano*) que compendió en una extensa obra de Agricultura todos los conocimientos árabes, gentes muy adelantadas en el cuidado de campos y ganados.

Entre los matemáticos de esta época sobresalen **Ben Albana** que armonizó el cálculo de ábacos con el decimal y dio normas para la extracción de la raíz cuadrada, que coinciden con las actuales. **Alkasadi** dejó escrita una magnífica obra de Aritmética y Álgebra, en la que emplea cálculos aproximados para hallar raíces.

Hay que destacar en este periodo al médico y poeta **Ibn al-Jatib** que vivió entre los años 1313 y 1374. En el siglo XIV la ciudad de Almería fue asolada por una terrible plaga de peste bubónica. Por entonces se suponía que la peste era un castigo divino, no sólo entre los pueblos musulmanes sino en toda Europa y esta creencia duró hasta bien entrado el Renacimiento. Los médicos de Granada observaron y estudiaron la propagación de esta terrible enfermedad, y oponiéndose a la extendida creencia descubrieron y analizaron el contagio, casi totalmente desconocido entre los griegos, y lo explicaron sabiamente en sus tratados de Medicina adelantándose a los médicos europeos del siglo XVI.

Ben al Jatib médico de Granada, escribió un tratado sobre el contagio. *El tratado sobre la peste*, es una obra escueta en la que el autor trata el contagio y las medidas a tomar frente a la peste. En un escrito sobre la plaga, dice que "la experiencia nace de los sentidos y del estudio", medios que emplea para deducir que la enfermedad se propaga de unas personas a otras por el contacto de vestidos, vasijas, etc., y que entra en las ciudades por los barcos

¹⁹ DE LA FUENTE, Cristina: *Médicos de al-Ándalus: perfumes, ungüentos y jarabes*. Madrid, Nivola, 2003

²⁰ VÁZQUEZ DE BENITO, M. C. y Álvarez Morales C.: *El libro de las generalidades de la medicina*. Madrid, Editorial Trotta, 2003.

que llegan a los puertos procedentes de lugares infectados. Las medidas a tomar son similares a las que se toman en Europa frente a esta enfermedad: quemar la ropa y las pertenencias de los fallecidos, aislar a los enfermos, etc. Al-Jatib da en esta obra datos significativos sobre esta epidemia que mató un diecisiete por ciento la población del reino granadino. Este tratado, junto con los poemas escritos en las paredes de la Alhambra, le dio merecida fama.

Coincide la residencia de al-Jatib en Granada con la fundación del hospital-maristán en la corte nazarí, el único del que se tiene constancia de su ubicación en al-Ándalus. Este maristán se edificó con fines benéficos entre los años 1365 y el 1367. Se dividía en salas para pacientes de diferentes sexos y lugares para consultas externas. A finales del siglo XV se transformó en un manicomio, como había ocurrido en otros hospitales. Al-Jatib escribió la mayor parte de su obra en la edad madura. Destacamos *El tratado de patología general y especial*. Esta obra se centra en tres temas principalmente: La enfermedad, la farmacología y la medicina de tipo mágico o popular, así como la cosmética y cuestiones de higiene. Da una serie de remedios tanto de origen animal (algunos son secreciones u órganos humanos), vegetal de distintas plantas, árboles, minerales, distintos metales, incluso piedras procedentes de la vejiga²¹.



Maristan en Granada

La obra *Libro de la higiene* habla sobre la similitud de las cuatro estaciones con el cuerpo humano y su relación con este. Con esta metáfora se demuestra que sigue a Galeno en su teoría sobre los humores. También trata, como en otras vistas anteriormente de otros autores, las relaciones sexuales, el sueño, la vigilia, el ejercicio físico, antídotos, el descanso y el ánimo²².

MAESTROS Y TRADUCTORES EN LOS REINOS CRISTIANOS.

En Oriente, los ejércitos turcos anulan a los débiles califas de Bagdad; en Occidente, los reinos musulmanes pierden poder y algunas de sus más prósperas ciudades pasan a manos de los cristianos, pero en tanto que se presiente la destrucción de la civilización oriental, los caballeros y vasallos de los reyes cristianos acogen a los letrados de al-Ándalus y se disponen al aprendizaje de una nueva cultura que hace tiempo vienen admirando.

Al mismo tiempo se despierta en Europa una nueva inquietud filosófica y alborea un clima propicio al cultivo de las Ciencias y la Filosofía. El monje Gerberto (Papa Silvestre II), a quien citamos como visitante de la Península en la época de Alhakem II, había sido uno de los iniciadores de este nuevo giro del pensamiento europeo.

En las ciudades próximas a los reinos de Taifas se inicia la traducción y el aprendizaje y, paralelamente a esta transmisión de la ciencia árabe en España, se desarrolla una labor de traducción en Sicilia que, años más tarde, se intensificará bajo la protección de Federico II. Traductores y letrados viajan entre ambos países.

De esta época son **Pedro Alfonso**, el aragonés, y **Savasorda**, procedente de una corte de Taifas aragonesa o catalana.

Pedro Alfonso, judío de origen, fue literato, médico y astrónomo, nació en Huesca, en el año 1086 y se llamó, primero, Mosén Sefardí. Pedro Alfonso es uno de los primeros que escriben en latín la ciencia árabe. Sus escritos, entre los que se cuentan los famosos

²¹ VILLA REAL, Ricardo: *Historia de Granada acontecimientos y personajes*. Granada, Ediciones Miguel Sánchez, 1997.

²² "Se describen en más de veinte capítulos acerca de diversas enfermedades, con descripciones detalladas de patologías, causas, diagnósticos, tratamientos médicos y alimentación adecuada. Llama especialmente la atención por su enumeración de bebidas alcohólicas y su consejo acerca del efecto beneficioso para curar determinadas dolencias, esto contradiciendo la prohibición del Corán acerca de su uso. Algunas plantas nombradas son la raíz de alcaparra y el lepidio de hoja larga como narcóticos de efectos beneficiosos en el cual se nos describe un listado de medicamentos y menciona la dietética como medida preventiva e incluso terapéutica". VERNET, Juan, *Op. cit.* 2006.

cuentos de origen oriental *Doctrina Clericalis*, son marcadamente didácticos, y en ellos se esfuerza en abrir los ojos de los europeos a la vieja ciencia árabe.

Traduce no sólo el idioma árabe sino el espíritu de sus letrados cuando anima a los aficionados a la Astronomía, “que no es una ciencia tan difícil como algunos creen”, y que “no contradice a la religión, como otros piensan”; cuando explica las ciencias del cielo en forma matemática y se declara en favor de la ciencia experimental, insistiendo en la importancia de confirmar los nuevos conocimientos con las propias observaciones. Él mismo realizó muchas y muy acertadas en Astronomía.

Dejó discípulos aventajados en los países que visitó, entre ellos el astrónomo Walcher, que introdujo en Europa el astrolabio.

Savasorda (1070-1136) era un astrónomo judío, residente o natural de Barcelona, cuyo verdadero nombre es Abraham ibn Hiyya. Puede que naciera en Zaragoza. Su prestigio le valió probablemente una buena posición entre los nuevos dominadores, y dándose cuenta de su ignorancia y bajo nivel científico, decidió, como Pedro Alfonso, convertirse en su maestro. La mayoría de sus escritos están dirigidos a los nuevos discípulos; muchos de ellos, dedicadas a los judíos y dejó escritas y traducidas numerosas obras de Astronomía, Matemáticas, Música, Filosofía y Religión²³.

LA DECADENCIA.

En el siglo XIV la ciencia árabe entra en franca decadencia. Los califas de Bagdad han desaparecido absorbidos por los turcos y aniquilados por los temibles guerreros de Gengis Kan. Los mamelucos han anulado las civilizadas cortes africanas y los reyes de Granada, refugiados en los altos valles de la cordillera Penibética, son los únicos musulmanes que aún conservan vestigios del pasado esplendor. Con la expulsión de Boabdil, los musulmanes pierden el último núcleo de su brillante civilización.

Los europeos del siglo XIII recogen la herencia del Islam a través de España y Sicilia, y la Astronomía, la Física, la Alquimia adelantan aún algunos pasos siguiendo la inercia marcada por los árabes. Pero en el siglo XIV, al mismo tiempo que desaparece la ciencia en los últimos pueblos del Islam, decae en Europa, sofocada por confusionismos filosóficos y discusiones complicadas y superficiales.

²³ BERNIS, Margarita (1956): *Opus cit.*

²⁴ *Ibid.*

La Alquimia y la Medicina degeneran en un exceso de sistematización; Paracelso reformará ambas en el Renacimiento; pero no habrá nueva ciencia hasta la época de Lavoisier, “padre de la química”, que se beneficiará del laboratorio creado por los alquimistas árabes. La Física y la Astronomía se estacionarán hasta los años de Copérnico, Kepler y Galileo.

Estos médicos eran expertos operadores de cataratas y otras afecciones, fabricaban gafas, manejaban el cauterio y la anestesia. Su ciencia es el último brillante destello de la civilización del Islam.

La cirugía y la medicina de las escuelas francesas de Montpellier y el norte de Italia recogerán la medicina de los médicos musulmanes; Guy de Chauliac, el famoso cirujano francés, consultará las obras de Avicena, Abulcasis, el cirujano cordobés, y Averroes.

Después del impulso que reciben las ciencias naturales en Alberto Magno y Bacon, degeneran también en los siglos posteriores, y la sistematización naturalista que apunta en los tratados hispanoárabes no se desarrolla en Europa hasta los siglos XVII y XVIII, épocas brillantes de los nuevos sistemas científicos de Linneo y Buffon.

En España, como en toda Europa occidental, la Ciencia se estanca y decae después del espléndido apogeo del XIII, época en que al-Ándalus fue maestra de Europa a través de sus escuelas de Astronomía, Matemáticas, Medicina y Botánica.

Las más brillantes escuelas y los mejores científicos de los siglos X al XIII fueron, en su mayoría, hispanoárabes, necesitándose de más estudios que descubran y divulguen estos saberes dándoles la importancia que tuvieron, siendo además los precursores del Renacimiento Europeo que, sin esta transmisión del saber del mundo clásico y la aportación del formidable desarrollo que consiguieron, no hubiese sido posible²⁴.

CONCLUSIÓN.

Por todo lo expuesto podemos afirmar la gran influencia que tuvo al-Ándalus, en los reinos cristianos de la península. Al-Ándalus sirvió como puente entre la ciencia árabe y la Europa Occidental. El pensamiento enciclopédico de la época hacía que hubiera personajes que supieran de: Medicina, Filosofía, Astronomía, etc.

Al-Ándalus fue el Centro de peregrinación de científicos europeos pues aquí se encontraban los Centros del Saber más importantes de Europa. Esto continuó hasta la época de Alfonso X (Alfonso X es el máximo apóstol de la Ciencia Árabe).

En la Agricultura los árabes perfeccionaron los sistemas de regadíos heredados de los romanos (norias, acequias, etc.) y que siguen funcionando en la actualidad en el Levante peninsular así como fueron propulsores de la importación y adaptación de numerosos cultivos.

En Matemáticas, introdujeron los algoritmos hindúes, que nosotros llamamos árabes, siendo adoptados por todo Occidente. También hicieron descubrimientos en el campo de la Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría.

En Astronomía dieron un gran impulso con la creación de observatorios y la elaboración de las Tablas Astronómicas, que siguieron siendo utilizadas por la ciencia europea hasta el S. XVIII.

En Medicina es donde mayores logros consiguieron, basándose en las escuelas de Damasco, Ispahan, etc. (Rhazes, Avicena, Ibn al-Nafis), pero también directamente de los griegos y latinos (Dioscórides, Galeno y otros). Crearon centros de saber así como hospitales que además daban una asistencia gratuita siguiendo los preceptos del Islam. Fueron precursores de la prevención de muchas enfermedades transmisibles, descubriendo en algunos casos el origen de la enfermedad. Ensayaron una gran cantidad de tratamientos. Sus escritos como en otras disciplinas sirvieron de base para el progreso de la Ciencia Occidental.



Musulmanes haciendo labores agrícolas

BIBLIOGRAFÍA

- BERNIS, Margarita: *La ciencia Hispano-Árabe*. Madrid, Publicaciones Españolas, 1956.
- CRUZ HERNÁNDEZ, Miguel: "Visión sinóptica de la cultura Islámica", en LAIN ENTRALGO, P.: *Historia de la Medicina*. Barcelona, Editorial Salvat, 1994.
- GABRIELI, Francisco: *Mahoma y las conquistas del Islam*. Madrid, Guadarrama Ediciones, 1967.
- GUARDA, Antonio J.; SAN MARTÍN Gustavo;
DE GRACIA, Alejandro; PALMA, Juan B.: "El despertar de la Medicina Árabe en la Edad Media: alguno de sus médicos". Buenos Aires, *Rev. De la Asociación Médica Argentina*, Vol. 121, 2008.
- LE BON, Gustave: *Los Árabes Historia, Civilización y Cultura*. Barcelona, Ediciones Abraxas, 2007.
- LLAVERO RUIZ, Eloísa: *La medicina árabe siglos VII – XI*. Universidad de Canarias, 2012.
- MARTÍNEZ GÁZQUEZ, J.: "La recepción de la cultura griega en el occidente latino a través del mundo árabe" en *La tradición clásica desde la Antigüedad al Siglo XIX*. Madrid, 2005.
- MASIA, C.: *Al-Ándalus*. Madrid, Albor Libros, 2006.
- MINDAN, Manuel: *Historia de la Filosofía y de las Ciencias*. Madrid, Editorial Anaya, 1970.
- MITRE FERNÁNDEZ, E.: *Cristianos, Musulmanes y Hebreos*. Madrid, Editorial Anaya, 1988.
- MONTGOMERY, Watt: *Historia de la España islámica*. Madrid, Editorial Alianza, 1992.
- NIETO CUMPLIDO, M.: "Islam y Cristianismo", en *Historia de Córdoba*. Córdoba, Editorial Monte de Piedad y Caja de Ahorros, 1984.
- RÍUS, Mónica: *La Alquibla en al-Ándalus y al-Magrib al-Aqsà*. Barcelona, Universidad de Barcelona, 2000.
- SALIBA, G.: *La Astronomía griega y la tradición árabe medieval*. Madrid, Investigación y Ciencia 2003.
- SAMSÓ, Julio: *Las Ciencias de los Antiguos en al-Ándalus*. Madrid, Mapfre, 1992
- VERNET, Juan: *Lo que Europa debe al Islam de España*. Barcelona, Editorial Acontilado, 2006.