

### SIGNIFICACION GENERAL DE LA CULTURA ARABE

Es un hecho comprobado que si en la tradición cultural latina hay que reconocer un hiato, una solución de continuidad respecto de la gran fuente del saber científico, que era Alejandría, esta cultura alejandrina se encontró, en cambio, amorosamente recogida, comentada y ampliada por los mismos pueblos orientales que habían colaborado antes a su formación, pero que ahora -desde el siglo VII, especialmente- ya no empleaban el griego como lengua científica, sino que empleaban el árabe, la lengua de un joven y avasallador poder político, o bien empleaban el siríaco o aún el hebreo. Este fenómeno de deshelenización de todo este mundo semítico-camítico del Próximo y Medio Oriente se realiza a lo largo de estos siglos VI al VIII. El designio de Constantino, al fundar Constantinopla a modo de otra Alejandría que atrajera los orientales al Imperio, resultó fallido. Esto no es afirmar el punto de vista peculiar del Prof. A. Toynbee, quien hace de la gran cultura árabe: omeya o abbasí, una auténtica continuación de la cultura siríaca de los Seléucidas. Precisamente dichos orientales, arameos o sirios, palestineses, egipcios, que desde los tiempos de Alejandro habían sufrido un gran proceso de helenización, ahora, bajo la égida de Bizancio, se encuentran en frecuentes fricciones sociales y espirituales con la metrópoli, se desinteresan progresivamente de su solera helenística, y las antiguas lenguas semíticas renacen como lenguas vehículos de cultura. Primero el siríaco, y luego el árabe, lengua a la cual tenía que verterse casi todo el acervo científico de la cultura alejandrina.

De modo que, si en el ambiente religioso hay una total oposición

JONIS MA

entre lo helenístico y lo árabe, en cambio, en el terreno científico, en vez de buscar una oposición entre lo alejandrino y lo árabe, hayamos de reconocer, por el contrario, una progresiva superación. Hacia mediados del siglo VI, si no es aún un poco antes, la Escuela de Alejandría estaba ya del todo cristianizada<sup>2</sup>, y los últimos epígonos de ésta fueron los principales iniciadores científicos de los siros, persas y, más tarde, de los musulmanes.

Si bien se ha discutido entre los críticos la importancia de estas primeras traducciones siríacas, precursoras de las árabes, no puede ponerse en duda su decisiva influencia sobre las traducciones árabes posteriores. Ultimamente H. Geon<sup>3</sup> ha subrayado el gran interés de esos centros de actividad siríaca en Edesa, Nisibe y Jundisapur, y ha probado cómo estos traductores siríacos crearon toda una terminología filosófica y científica que luego benefició la labor de los traductores árabes.

Por otra parte, no cabe olvidar el elemento judaico que tanta importancia alcanzó en Alejandría, y que continuó dando muestras de presencia en el escenario del Medio Oriente. Así no nos extrañará que, quizá en relación con la escuela persa de Jundisapur, aparezca en el siglo VI -no en el siglo I o IX como se había creído antes - el médico Asaf, el cual en su libro de medicina, seguramente el más antiguo compuesto en lengua hebrea, nos habla de embriología, fisiología, higiene, patología, farmacología y antídotos, junto con referencias a los Aforismos de Hipócrates y el juramento hipocrático, amén de exponernos un calendario médico con alusiones a los meses persas. El Dr. S. Muntner, quien se ha especializado en lo relativo a la obra de Asaf<sup>5</sup>, sostiene que en ella hay partes muy antiguas que quizá se escribieron en el siglo II o III de J.C., como, por ejemplo, la tra-

ducción de los Aforismos de Hipócrates y del juramento médico, las alusiones a los sabios griegos (Dioscórides), siros y persas. El Prof. S. Gandz, recientemente fallecido, sostuvo <sup>6</sup> que en el Séfer hamiddot hay elementos matemáticos en relación con la obra del célebre autor Muhammad ben Mūsā al-Jwārizmī.

De modo que vemos cómo hacia los siglos VI y VII hay centros de cultura científica en el Medio Oriente, en los cuales el legado de la ciencia griega, acrecido o amalgamado con aportaciones persas o indias, se traduce al siro, hebreo o pahlvi. Pues bien, los herederos de estos primeros traductores fueron los árabes, los cuales, primeramente bajo los Omeyas, y sobre todo después, bajo los Abbasíes, supieron crear un magnífico clima de cultura científica, en la Bagdad califal, verdadera Dar al-ulum, "Casa de las ciencias". Verdaderamente Bagdad fue la continuadora de Alejandría, y aun con la particularidad de que la ciencia alejandrina fue cotejada con la tradición científica, persa e india, y fue gloriosamente incrementada tras un largo período -en especial, los siglos IX y X- de estudio y observación científica. Luego la Córdoba califal (siglo X) heredó culturalmente a Bagdad y siguió el mismo ritmo científico, cultural, que ésta última había propulsado.

Claro está que en un ambiente tan saturado de anhelo científico, como era el que se respiraba en la Bagdad abasí, en la Córdoba Omeya y en otras ciudades islámicas, la labor de las traducciones del griego, siríaco, indo o pahlvi al árabe, se hizo con las mayores condiciones de fidelidad y exactitud. Sabemos que algún traductor viajó expresamente para procurarse diferentes manuscritos del original objeto de traducción. Si bien estas traducciones, como las otras medievales, pecan de un extramado literalismo que las hace, a veces,

asaz ininteligibles o bien oscuras, no puede admitirse el juicio algo peyorativo que les hizo Renan <sup>7</sup>. En nuestros días ha sido la eminente autoridad del Prof. H.A. Wolfson <sup>8</sup> quien ha reivindicado la gran escrupulosidad y fidelidad de aquellos traductores árabes o judíos. Además, hay que reconocer que, gracias a estas traducciones orientales, no solamente poseemos un jalón de notoria importancia para la historia bibliográfica del texto original y para poder hacer una edición crítica del mismo <sup>9</sup>, sino que incluso poseemos, en traducción árabe o hebrea, obras de la antigüedad clásica que se han perdido.

De modo que en la Bagdad de los siglos VIII y IX nos interesa recoger como nota principal: la existencia de un clima de ciencia, de una pasión de estudio que encontraba el más decidido apoyo en las altas cámaras de la corte de los califas.

Del grado de saturación de este ambiente científico nos da idea el empeño puesto por los soberanos abbasíes y omeyas, de reinar bajo este signo de cultura, de aparecer los condignos herederos de los sasánidas y de los griegos; califas que como al-Ma mūn -el Augusto de los árabes- fundaban en Bagdad una academia de las ciencias bayt al-hikma, dotada de una gran biblioteca y de un observatorio astronómico, por cuya protección un equipo de astrónomos medían la obliquidad de la eclíptica, la longitud de un grado de meridiano, redactaban las célebres Tablas rectificadas (al-Muntahan) y se emprendían los primeros trabajos por la Cartografía árabe en la representación del gran orbe islámico. Política cultural que fué seguida por otros califas abbasíes hasta Mutawakkil (847-861), príncipes que blasonaban de teólogos, sentían sus preferencias por tales o cuales escuelas filosóficas, y sus divanes eran el supremo punto de reunión de los sabios, letrados y poetas. Y cuando el prestigio político del

Califato oriental declinó, fueron los Califas cordobeses los que siguieron la misma política cultural, fundando madrazas, jardines botánicos y hospitales. El primer Califa omeya de Córdoba, Abderrahmán III, pide del Emperador bizantino Constantino VII Porfirogenetos el envío de la célebre obra de Farmacología de Dioscórides

, la cual fué traducida del griego al árabe; su hijo Alhaquem pagaba a peso de oro las primeras copias de las más célebres obras. Los reyes de Taifas del siglo XI siguieron este magnífico ejemplo de los Califas cordobeses.

A pesar de la inmensidad del orbe islámico, que ya entonces, siglo X, iba de las orillas del Indo a las cotas del Océano, hay que tener en cuenta la especial unidad familiar, patriarcal, unidad de fe religiosa que ofrecía a sus prosélitos un continuado vaivén de peregrinos, de maestros y alumnos.

Aparte este carácter de densidad, de extensión del clima cultural en la época clásica del Islam, hemos de notar otro aspecto, y es el carácter crítico, lógico y experimental que animaba a lo mejor de sus autores. No pretendemos sostener que todo fuera oro puro y que no haya escorias en los materiales allegados. Las pseudociencias; la astrología, la magia, las diversas mánticas, con todo su séquito de falsas síntesis, de interpretaciones afectivas, continuaron haciendo su caliginoso camino, como lo continuaron en Europa durante la Edad Media, y aun quizá más en los áureos y torturados días del Renacimiento. Pero, desde luego, creemos que en relación a la Edad Antigua, pesadamente votada al fatalismo mántico y astrológico, ha habido un avance, se ha puesto un límite al ámbito de aquellas pseudociencias intrusas. Un límite que provenía de la posición revelada, bíblica, común al Islam y al Cristianismo, límite que derivaba de la va-

loración moral y metafísica dada al Ser Creador y a la criatura, hecha a su imagen. El espíritu de la Biblia es antimágico, antimántico, antiagorero, y aunque elaborada junto a la linde de las viejas y solemnes astrologías caldaica y egipcias, la Biblia sólo se persigna con la libertad del espíritu, concesión graciosa de Dios, supremo ser moral, a la persona humana. Sólo esta acotación, esta independencia de supuestas fuerzas astrales, dada por la Biblia al hombre <sup>10</sup>, y heredada por el Islam, bastaba para salvaguardar y crear el solar científico respecto de pesados vahos caliginosos venidos de las pseudociencias adivinatorias, de tanto predicamento en el mundo clásico. Al par que en el Cristianismo medieval, también en el Islam encontramos debeladores de las falacias astrológicas, como un *Avicena* en Oriente, y en Occidente Ibn Hazm de Córdoba y el judío español Maimónides. Y aun los autores que profesaron la Astrología, cuidaron de cohesionarla, en parte, con la verdad revelada, no viendo en ella sino una a modo de causa instrumental, permitida, dentro de ciertos límites, por Dios; estos límites venían a coincidir con los de las fuerzas físicas, orgánicas, somáticas. La libertad humana no quedaba aherrojada por la causalidad astrológica. Desde luego, que el Islam no puede parangonarse con el Cristianismo en este esfuerzo para echar por la borda el falso lastre de las pseudociencias, pero no puede desconocerse los esfuerzos hechos en tal sentido. En la España árabe hay que recordar al gran polígrafo Ibn Hazm, al ilustre Averroes, y entre los judíos al gran Maimónides.

No sólo hemos de registrar en la cultura árabe con sus focos de Bagdad y Córdoba, este aspecto de independencia y dignidad científica, que, en parte, podría ser calificado sólo de negativo, sino también en algunos autores un auténtico espíritu de observación, de estudio metó-

dico del hecho o fenómeno, un contraste crítico de sus causas y efectos, para inducir sus leyes. Ya dijimos que es universalmente reconocido que este espíritu de observación científica fué en la Escuela de Alejandría donde se metodizó, y también se acepta entre algunos historiadores<sup>11</sup>, que en el ambiente de la ciencia árabe encontró dicho espíritu favorable continuación.

No es el espíritu del científico árabe tan propenso a la síntesis como los pensadores griegos, pero, por esto mismo quizá, algunos estudiosos, de lengua árabe, supieron ser más humildemente observadores, más franciscanamente acopiadores de datos, de circunstancias de tiempo, lugar, o sea, supieron estar más próximos de la posición que hoy día se tiene por normalmente científica. Ante la naturaleza, el musulmán creyente se encuentra poseído de los sentimientos de admiración y embeleso adorantes que encontramos típicamente en el Salmista, y este sentimiento adorante le insta precisamente para escudriñar las maravillas que a nuestros ojos nos ha ofrecido el Señor. Cuánto nos complacen aquellos prólogos que, a menudo, los autores árabes ponen a sus obras de astronomía o de botánica u otra ciencia natural pareja, prólogos embebidos de un cálido fervor religioso, de gratitud letréutica ante el Supremo Hacedor, y que muestran como ha sido precisamente este sentimiento de admiración adorante ante las maravillas de las obras del Señor, lo que les ha sustentado en sus vigiliass de estudio, lo que les ha acuciado en sus desvelos, y al Señor dan gracias por haberles permitido llevar a cima sus propósitos. Es una posición del espíritu no muy diferente de la del franciscanismo en la Europa medieval, intrépito descubridor de la naturaleza, en la que veía las trazas de Dios.

Es cierto que, a veces, asoma en su entusiasmo ante la naturaleza

cierto candor infantil, y que quizá el vértigo de lo extraordinario, de lo maravilloso les haya seducido con exceso. Pero no es menos cierto que ante el cúmulo inmenso, a veces contradictorio, de informaciones y experiencias aportadas por los siglos, experiencias a menudo de carácter más folklórico que científico, v.gr., en propiedades de plantas y drogas o simples de la farmacología, en prácticas agrícolas, ellos no hacen más que recoger y traspasar dicho caudal de información sin afirmar ni negar, y aun el simple modo formulario de exposición: "Dicen", ya nos indica la caución con que hay que tomar la noticia. El doctor H.P.J.Renaud, en su reedición completa de la Arabian Medicine, de E.G.Browne,<sup>12</sup> destaca el alto valor médico que representan la serie de casos clínicos estudiados por el médico al-Rāsī, por este valor de experiencia, de atenta observación. Y tampoco cabe silenciar que, a veces, supieron adoptar una posición crítica, sobre todo en las luchas entre los diferentes sistemas astronómicos, terapéuticos, etc., y que esta crítica se hacía remitiéndose a los hechos de experiencia. Más adelante tendremos ocasión de volver sobre ellos

#### Caracteres de la cultura literaria hispanoárabe

En contraste con la cultura científica del ambiente árabe, hay que reconocer que su cultura literaria, su producción poética, se aparta del todo de las fuentes occidentales; diríamos que en esta parcela literaria lo árabe representa como el alcaloide de lo semítico; su temática, su mitología poética discrepa toto coelo de la de Occidente, incluso su forma expresiva, su máquina metafórica y tropológica. En poesía se ha querido ser fiel a la temática del desierto, de los campamentos abandonados, del héroe beduino que vive espionando aplacar su sed de venganza; su ideal amoroso es simplemente erótico, sin aden-

trarse en la interioridad de la mujer amada. Solamente la poesía neoclásica árabe, nacida en la Bagdad abasí, puso de moda al lado de la temática anterior una poesía más civil, más ciudadana, más civilizada, más cercana a los modos occidentales, pero sin lograr eliminar jamás los paradigmas consagrados de la poesía beduina y del desierto. En la España árabe esta fidelidad ancestral de la poesía árabe se cumple a lo largo de todo su desarrollo con contadas excepciones muy notables, desde la España califal, a través de las distintas Cortes de Taifas, hasta la Granada de los Nazaríes.

Solamente en la poesía popular, la que era predominantemente vehículo de expresión poética entre la abigarrada población de mozárabes, muladíes, judíos, o sea, la poesía que imperaba en la calle, en el zoco, lugares en los cuales siempre se oía un bilingüismo y el romance mozárabe siempre tenía el prestigio de lo vivo, fue posible una verdadera afinidad de temas poéticos: tema de la "alcaba", de la "malcasada", de la prometida ansiosa, de los celos, etc., y también fue posible una expresión poética paralela a la occidental, de baja latinidad o neolatina, con poemas estróficos, acompañados de estribillo o responsorio, o sea las poesías árabes llamadas Zéjel y muwachaa, en las cuales a menudo aparece una parte final: un verso, dos, hasta cuatro, escritos en una lengua híbrida, mezcla del árabe y del romance, verdadero coeficiente del lenguaje híbrido que se hablaba en aquellos ambientes. Muy posiblemente esta parte final o jarcha, que era como el cogollo, la flor y el remate de la composición, era un refrán, una gracia, un tema que se encontraba en los labios de todos, como un slogan poético<sup>13</sup>. De modo que cabe hablar más de poesía hispanoárabe influida que influyente.

Vistas las características generales y significación de la cultura

80118 MA  
árabe española, vamos a presentar sucintamente su contribución más notable en los diferentes estadios culturales:

### Las ciencias matemáticas y astronómicas.

El cultivo de las ciencias matemáticas y astronómicas ya no se interrumpe en la época del califato cordobés alternando con las otras disciplinas, y se forman núcleos de maestros y discípulos, o escuelas que cuidan del acrecentamiento y depuración de la disciplina que estudian. El historiador y hombre de ciencia toledano Ibn Šā'id (siglo XI) nos habla de distintos autores o maestros de Matemáticas y Astronomía, algunos de los cuales compusieron bellas obras sobre tales materias. Así, como Abū Galib Habbāb (?) ibn Ubāda, célebre matemático, de mediados del reinado del califa Abd al-Rahmān III, que compuso un buen tratado sobre la partición geométrica de los fundos y herencias, tratado aun muy apreciado -nos dice Ibn Šā'id- en su tiempo. Un excelente geómetra fué Abū Ayyūb Abd al-Gāfir ibn Muḥammad, maestro de Maslama al-Mayriti, célebre astrónomo, del cual hablaremos en seguida; también se benefició Maslama del magisterio de Abū Bakr ibn Abi Isā, quien descolló en Aritmética, Geometría y Astronomía en tiempos del segundo califa cordobés, el gran mecenas al-Hakem II; la devoción que profesaba Maslama a su maestro era muy grande, y él mismo reconocía ante sus propios discípulos la gran superioridad de su maestro Abū Bakr en las ciencias matemáticas. De otros matemáticos de este tiempo nos habla Ibn Šā'id, alguno de los cuales cultivó la Aritmética mercantil (Mu'āmalāt). De Abū-l-Qasim Maslama al-Mayriti nos ha dejado una bella ficha. De él dice Ibn Šā'id que "fué el principal de los matemáticos de su tiempo, y más sabio que todos los que le habían precedido en la ciencia de los astros; era técnico en las observaciones astronómicas y se esmeró en la inteligencia del Alma-

gesto de Tolomeo" y que entre sus obras compuso las siguientes de índole astronómica: "un libro en el que se resumió las ecuaciones de los planetas tal como aparecían en las Tablas de al-Battānī"; se ocupó en las Tablas de Muhammad b. Mūsā al-Jwārizmī, cambió la era persa por la de la hégira, puso los lugares medios de los planetas según el principio de la hégira, y añadió algunas buenas tablas, aunque siguió la doctrina de al-Jwārizmī y no hizo notar los lugares en que éste se había equivocado, tal como yo he hecho en mi libro titulado: Sobre la corrección de los movimientos de los astros y la declaración de los errores de los observadores.<sup>14</sup> De la producción astronómica de Maslama nos ha llegado a nosotros su recensión de las tablas de al-Jwārizmī, en la traducción latina de Adelardo de Bath, admirablemente editada por H. Suter<sup>15</sup>, así como algunas tablas espúreas juntas al texto de al-Battānī, pero que muy probablemente son de Maslama<sup>16</sup>. Esta recensión de al-Jwārizmī que hizo Maslama nos servirá de mucho como precedente de las Tablas Toledanas.

Maslama tiene, además, el mérito de haber dejado toda una escuela de discípulos, de los cuales dice Ibn Šā'id que no hubo en España sabios más distinguidos que ellos. Algunos de estos discípulos, después de la ruina del califato de Córdoba y de las luchas intestinas subsiguientes, se refugiaron en distintas Cortes de Taifas y fueron los que salvaron la continuidad de la ciencia, seriamente amenazada -como dice Ibn Šā'id- en aquellos turbulentos días.

Uno de los más distinguidos discípulos de Maslama fué Abū-l-Qāsim Aṣ-ṣabāgh, conocido por Ibn al-Samḥ. Dotado de una cultura enciclopédica, escribió las siguientes obras astronómicas: "Dos obras sobre el astrolabio, una de ellas sobre su construcción, dividida en dos partes, y la segunda sobre las aplicaciones del astrolabio, dividida en ciento trein-

ta, capítulos. También escribió unas Tablas, según una de las teorías de los indos, la del Sind Hind; es una obra grande, dividida en dos partes: una de ellas formada por las tablas propiamente dichas, y la otra por los cánones<sup>17</sup>". De estas obras sólo nos ha llegado la del astrolabio. Y por cierto que nuestro autor gozaba de gran prestigio entre el grupo de Toledo. Azarquiel, en el capítulo LXIII de su Tratado de la azafea, habla del modo de igualar las doce casas astrológicas, según la opinión de Hermes, seguida por Ibn al-Samh en sus Tablas, "el qual punno en las sacar, et non concuerda con la oppinión que él puso en el astrolabio". Una obra suya, no mencionada particularmente por Ibn Sā'id, nos ha sido conservada en texto castellano entre las obras astronómicas de Alfonso el Sabio; nos referimos al libro de las láminas de los siete planetas<sup>18</sup>, cuya primera parte "fabla de como puede ell home fazer una lámina a cada planeta, segund que lo mostró el sabio Abulcacim Abnaçahm". La segunda parte, obra de Azarquiel, reúne en una sola lámina los movimientos de todos los planetas<sup>19</sup>.

Otro discípulo notable de Maslama es Abū-l-Qāsim Ahmad, conocido con el nombre de Ibn al-Saffār; sus obras astronómicas, citadas por Ibn Sā'id, son: unas Tablas en compendio, según la doctrina de Sind Hind, y un excelente tratado sobre el uso del astrolabio<sup>20</sup>.

Estos discípulos de Maslama fundaron, a su vez, otras tantas escuelas, de algunos de cuyos discípulos nos dice rápidamente Ibn Sā'id que, junto con otras ciencias, poseían la astronomía. De algunos autores de esa generación nos da Ibn Sā'id detalles que nos interesan particularmente. De Muhammad b. 'Umar b. Maḥammad, conocido por Ibn Bargut, discípulo de Ibn al-Saffar, nos dice que era muy entendido en matemáticas, basándose particularmente en ellas para la estructura y representación de la ciencia de las esferas de los astros así como pa-

ra el estudio de sus movimientos y el de las observaciones.

De un discípulo de este último -su magisterio fué muy fecundo-, Abd Allāh b. Aḥmad al-Saraqustī, nos da detalles aún más interesantes. Nos dice que era eminente en Matemáticas y Astronomía, las que enseñó en su ciudad de Zaragoza: "Refirióme de él -dice- su discípulo 'Alī b. Aḥmad b. Dāwūd, el Geómetra, que no había visto persona más original ni más sólida en Matemáticas. Yo he visto -sigue diciendo Ibn Ṣā'id- una epístola que dirigió a Abū Muslim b. Jaldūn, de Sēvilla -otro discípulo de Maslama-, en la cual se ocupaba de los errores de la teoría del Sind Hind para el cálculo y rectificación de los movimientos de los astros, y en ella defiende algunos puntos que yo ciertamente he rechazado y he dilucidado sus errores en mi obra: Sobre la corrección de los movimientos de los astros y advertencia sobre los errores de los astrónomos."<sup>21</sup>

Otro notable maestro -que nos interesa particularmente porque lo fué de Ibn Ṣā'id- es Abū Ya'far Aḥmad b. Jamīs b. 'Āmir ibn Domingo<sup>22</sup>, quien poseía una cultura enciclopédica. De su ciudad natal, Calatayud, pasó a Toledo, donde enseñó durante largo tiempo Aritmética, Geometría y Partición de herencias. "Era muy perspicuo -sigue diciendo Ibn Ṣā'id- en la ciencia de las esferas y de los movimientos de los astros, y de él aprendí mucho en esta ciencia".

Entre la nueva generación que se consagraba al estudio de la filosofía y de las ciencias en Toledo, cuenta Ibn Ṣā'id a 'Alī b. Jalaf, a Azarquiel y a otros. Un poco más allá, en la misma página, habla Ibn Ṣā'id de este autor, que descollaba, en su tiempo, en cada una de las diversas ciencias, y dice: "Y el más sabio de todos en la ciencia de los movimientos de los astros y de la constitución de las esferas es Abū Ishāq Ibrāhīm b. Yaḥyà, el cincelador, el conocido por el hijo

del Zargel (Azarquiel) ; él es el más eminente entre la gente de nuestro tiempo en las observaciones astronómicas y en la ciencia de la estructura de las esferas y en el cálculo de sus movimientos, y es el más sabio de todos ellos en la ciencia de las tablas astronómicas y en la invención de instrumentos para la observación de los astros".

En nuestro libro Estudios sobre Azarquiel (Madrid-Granada 1943-50) hacemos un estudio sobre exhaustivo de la obra astronómica de este autor, principal colaborador de las célebres tablas toledanas, inventor de la azafea de su nombre y descubridor del movimiento específico del apogeo solar. Sabemos que con algunos de sus alumnos observó los astros por espacio de largos años en Toledo y Córdoba.

A base de la historia de los científicos hispanoárabes que nos brinda el citado Ibn Şā'id de Toledo, podemos percatarnos de la continuidad de las escuelas y del progresivo adelante en el quehacer científico. Pero también quisiéramos fijarnos en un hecho, y es en la presencia de cierta posición crítica, sobre todo en lo relativo a cotejo de los diferentes sistemas científicos, al contraste entre las diferentes teorías astronómicas de los indos, persas y alejandrinos, y los datos que arrojaba la observación del movimiento de los astros. Disponiéndose ya en el al-Andalus de instrumentos de observación astronómica de bastante precisión -astrolabios planos o esféricos, cuadrantes-, podían ya los astrónomos hispanoárabes comprobar las posiciones de los astros dadas por los autores orientales, y a base de ello estaban en disposición de valorar la base mayor o menor de las teorías astronómicas presentadas. El mismo Ibn Şā'id de Toledo es autor de una obra, no llegada a nosotros, Sobre la corrección de los movimientos de los astros y la declaración de los errores de los observadores, en la que, al parecer, ponía de manifiesto algunas omisiones y deficiencias en las

Tablas de Muhammad ben Mūsā al-Jwārizmī en la recensión o acomodación hecha por el citado Maslama al-Māyriḡī. Entre los astrónomos hispanoárabes halló mucha aceptación el sistema indo del Sind Hind con su teoría de la trepidación de las estrellas fijas, o sea, el movimiento de acceso y receso, y, claro está, esto chocaba con el sistema tolemaico del movimiento en precesión constante de los equinoccios, y, en consecuencia, se dió pábulo a toda una literatura polémica o crítica entre los autores de astronomía peninsulares, que alcanzó sus más altas cotas en el siglo XII, e influyó en la Europa cristiana.

Hemos hablado anteriormente de que dichos autores hispanoárabes contaban con instrumentos astronómicos de observación: astrolabios, cuadrantes y mapas celestes bastante afinados. Si bien no tenemos especímenes de estos instrumentos, del período califal andaluz, o sea del siglo X, podemos juzgar de ellos a base de algunos ejemplares muy valiosos que nos han llegado de un autor de mediados del siglo XI, de Ibrahim ben Ba'Id al-Sahli. Ya es sabido como los árabes han sobresalido en general en la técnica esmerada de los metales, repujado y adamasquinado de los mismos, y ello nos explica que encontremos en tan remotos tiempos instrumentos de una perfección tan notable. De dicho autor nos ha llegado un globo o mapa celeste y algunos astrolabios planiesféricos. El globo celeste se guardaba en el R. Instituto di Studi Superiori, de Florencia, y le dedicó una notable monografía F. Meucci<sup>24</sup>. Las posiciones de las estrellas inscritas en el globo revelaban una diferencia de 14° 10' respecto de las posiciones dadas por Tolomeo en el año 140 de J.C.; de modo que calculando un movimiento de precesión de 1' cada sesenta y seis años -a tenor de la precesión establecida por al-Battāni-, tenemos que dicho globo fué construído hacia el año 1075 ó poco tiempo después. En efecto, este cálculo concuerda con la fecha de inscripción

de dicho globo celeste, la cual reza así: "Construyó este globo, desti-  
nado al Señor de los visiratos, el caid supremo Abū'Isà ibn Labbūn<sup>25</sup>  
-prolongue Dios su poder y valimiento-, su siervo Ibrāhīm ben Sa'īd al-  
Sahlī, el pesador, en Valencia, junto con Muhammad, su hijo, e insertó  
en el globo las estrellas fijas según sus dimensiones y diámetros. Fué  
terminado a principios de Šafar, del año 473 de la Hégira (22 julio  
1080-11 julio 1081)".

Este globo celeste tiene 209 milímetros de diámetro y está formado  
por dos hemisferios de latón, vacíos y soldados uno con otro. En gene-  
ral, las constelaciones están muy bien incisas en el globo, agrupadas  
según las figuras de tradición antigua, grecooriental, pero dibujadas  
en la forma estilizada tan del gusto árabe. Las inscripciones de los  
nombres de las estrellas, así como las graduaciones de los círculos  
ecuador y elíptica, están en letras cúficas. Se representan 1,015 es-  
trellas por medio de pequeños círculos cuyo diámetro disminuye desde  
la 1<sup>a</sup>. a la 6<sup>a</sup>. magnitud. Se representan 47 constelaciones: 21 boreales,  
12 zodiacales y 14 australes. Hay que tener en cuenta que en nuestro  
globo, lo mismo que en otros ejemplares árabes, las figuras de las cons-  
telaciones, en lugar de mirar al centro del globo donde se supone que  
están la tierra y los observadores, miran hacia fuera, como de espal-  
das a la superficie del globo. Por esto, las estrellas que en los glo-  
bos celestes actuales ocupan la derecha de la figura, ocupan la iz-  
quierda y viceversa. Así, por ejemplo, Rigel en nuestro globo está en  
el extremo del pie izquierdo de Orión, en lugar de estar en el dere-  
cho; la Spica está en la mano derecha de Virgo, y no en la izquierda.

De los astrolabios a nombre de nuestro autor nos han llegado dos  
magníficos ejemplares: el del Museo Arqueológico de Madrid, estudiado  
anteriormente por E. Saavedra<sup>26</sup>, y el de la colección Lewis Evans,  
de Oxford, estudiado por R.T.Gunther<sup>27</sup>. Otro ejemplar que se guardaba

en el antiguo museo de Kircher de Roma se ha perdido, al parecer. Ambos ejemplares conservados son magníficos especímenes de la fina técnica de los astrolabios hispanoárabes; en su araña figuran las constelaciones acostumbradas, mientras que en su dorso se ha inscrito el círculo de los meses julianos con los nombres romances de los mismos, y entre sus representaciones figura el cuadrado de las sombras; versa y recta, que equivalen a la tangente y a la cotangente. Ambos fueron construidos en Toledo casi al mismo tiempo: el de Madrid, en el año 459 de la Hégira (21-XI-1066-10-XI-1067), y el de Oxford en el año siguiente. Debemos decir que en traducciones latinas del siglo XI nos han llegado diseños de otros instrumentos astronómicos árabes -el cuadrante concusor, el astrolabio esférico o alcora-, y todo ello nos testimonia la precoz difusión que lograron en Europa.

Al lado de los problemas de Astronomía y Trigonometría se debatían cuestiones de pura ciencia matemática, de cálculo o de geometría; como ejemplo de ello, queremos citar aquí unos cuantos casos, que estudiamos hace años <sup>28</sup>, de una obra suya manuscrita de Muhammad ben Ahmad ben Muhammad ibn al-Layl, quien poseía una alquería en el término de Jativa, y murió en Surión (Valencia) en el año 1063 <sup>29</sup>. El autor se preocupa de ahondar en algunos problemas geométricos o cuestiones propuestos por autores célebres anteriores.

Debemos decir que, a veces, al lado de las cuestiones de pura Matemática o de Astronomía, los autores hispanoárabes, por ejemplo, Ibn Abū Salt de Denia (1067-1134), presentan cuestiones más de carácter filosófico o cosmológico, sobre la unidad de la esencia y su inmutabilidad a través de los diferentes accidentes o atributos; sobre la existencia o inexistencia del átomo, afirmada por algunos autores y negada por los aristotélicos; sobre la naturaleza del mundo superior, sidéreo,

30115 MA  
si está o no sujeto al movimiento de generación y corrupción.

### Las corrientes filosóficas.

Bien es sabido que en la España árabe, los estudios filosóficos tuvieron gran auge, a pesar de la enemiga de los oscurantistas alfaquíes. En un principio, siglos IX a XI, prosperó singularmente una filosofía de signo neoplatónico, con tendencias místicas, muy influida por los autores orientales, singularmente por Avicena. En esta línea, podemos señalar al al-Qarmanī (mitad del siglo XI) quien, al parecer, puso de moda en el Al-Andalus la célebre Enciclopedia de los Hermanos de la Pureza; con la misma tendencia mística y casi panteísta hallamos la escuela de Ibn Masarra para luego encontrarnos las grandes figuras del místico almeriense Ibn al-'Arīf (m. 1171), de prolífica escuela, del zaragozano Avempace (m. 1138), en quien, especialmente en sus obras: Régimen del solitario, Tratado de la unión del Intelecto con el hombre, hallamos las más altas cotas en esta dirección neoplatónica, y el gaditano Ibn Tufayl, cuya célebre novela filosófica Hay ibn Yuqḍān, escrita siguiendo las trazas avicenistas, más conocida con el nombre de El filósofo autodidáctico, tanto había de influir en el pensamiento occidental .

Después de esta etapa predominantemente neoplatónica en la filosofía arábigoespañola, sería el genio del cordobés Averroes (m. en 1198) el que debía de restaurar la pureza del auténtico Aristóteles. El Aristóteles seguido por los anteriores filósofos era un Aristóteles en parte bastardado por los comentaristas Alejandro de Afrodisias, Simplicio; de este modo su pensamiento fué interferido por toda una ganga de doctrina de filiación platónica, muy del gusto de los orientales. Pues bien, fué Averroes el que sintió la necesidad de restaurar el auténtico

3015 MA

pensamiento aristotélico, y a ello se dirigen la triple serie de sus Comentarios: grandes, medios y pequeños. Y de este modo el Occidente latino, gracias al contacto con la obra de Averroes, pudo pasar de la época de un Neo-avicenismo a la de un franco aristotelismo, con todas las ventajas e inconvenientes que ello suponía. Después de Averroes ya el pensar filosófico declina en la España árabe y sólo contados epígonos de poca importancia pudieron contarse. A fines del siglo XII y principios del siglo XIII encontramos en Alcira a Ibn Tumlūs, cuya aportación filosófica casi única es una Introducción al arte de la Lógica, y su principal interés es por las noticias sobre historia de la Lógica en España. En Murcia, siguiendo la tradición de Ibn al-'Arīf, hallamos a Ibn 'Arabī (1164-1240), más que filósofo, místico y teósofo, de gran influencia en el Oriente; también es de Murcia Ibn Sabīn (m. 1271) quien estuvo en relación con el emperador Federico II y le contestó a las "Cuestiones Sicilianas" que le propuso; en su pensamiento hay mucha solera neoplatónica. Y, por último, no podemos silenciar al gran Ibn Jaldun (1332-1406), quien en sus célebres Muqaddima (Prolegómenos históricos) casi supo alcanzar las metas de una visión filosófica de la Historia.

#### Las ciencias naturales.

En cuanto al cultivo en la España árabe, en este tiempo, de las ciencias naturales, valga como ejemplo el culto rendido a la Botánica y a la Farmacología. Anteriormente ya hemos hablado de como se depuró y completó en Córdoba la traducción de las partes difíciles de la célebre obra Materia médica, de Dioscórides, trabajo en el cual intervinieron varios especialistas <sup>31</sup>. Ya a fines del siglo X había en el al-Andalus una tradición de botánicos y farmacólogos, de los cuales podemos citar, como superior exponente, a Sulaymān ibn Ḥasan, conocido con el

nombre de Ibn Yâlyûl. Es autor de una obra, Explicación de los nombres de las drogas simples del libro de Dioscórides, terminada en Córdoba en el año 983, y de otra obra, Sobre los remedios útiles empleados en Medicina y no mencionados en la obra de Dioscórides. Si bien ambas obras no nos han llegado, ellas nos patentizan, por su simple enunciado, cómo iba progresando el acervo de la materia farmacéutica entre los científicos de al-Andalus. El mismo Ibn Yâlyûl es autor de un Historia de los médicos y de los filósofos, que, fué muy aprovechada por autores posteriores como Ibn al-Qiftî y Ibn Abî Usaybi'a<sup>32</sup>, y que nos muestra cómo el interés históricocrítico acompañaba al meramente científico, cosa que ya vimos antes en Ibn Şâ'id de Toledo.

Pero como relevante espécimen de los estudios botánicos en la España musulmana de este tiempo (siglos X y XI), no queremos silenciar la obra de un botánico arábigoandaluz del siglo XI, anónimo, autor de una gran obra de Botánica: El sostán del médico para el conocimiento de las plantas, obra que ha sido estudiada hace poco por el eminente arabista español Asín Palacios<sup>33</sup>, quien ha mostrado el gran interés que para la historia de la ciencia ofrece tal obra, y aun para la historia de los primitivos romances en la Península ibérica. He aquí cómo se produce Asín Palacios: "Ante todo, hay que insistir en que no se trata de un simple glosario de drogas medicinales en que tan sólo se registren los nombres más corrientes de cada una de éstas, para explicarlos por sus sinónimos en otras lenguas, como lo hicieron los farmacólogos árabes de Oriente y Occidente, al comentar el libro de Dioscórides, y nuestro insigne Laguna, en su Pedacio Dioscórides Anazarbes, que tanto debe a los botánicos hispanomusulmanes.

El autor de nuestro manuscrito fué, como Dioscórides, además de médico y farmacéutico, botánico y agrónomo; y su diccionario, dividido en

capítulos según el orden de las letras árabes en el alfabeto occidental, registra los nombres de todas las plantas, sean o no medicinales, dedicando a cada uno su artículo especial, encabezando por el nombre más corriente con que se la conoce en el árabe clásico, a más de otros artículos de referencia, encabezados cada uno por sus restantes nombres.

Estos artículos fundamentales son tan extensos, que llenan alguna vez varios folios, con arreglo al siguiente esquema: género botánico a que la planta pertenece y sus diferentes especies y variedades; descripción morfológica de cada una de éstas, analizando sus partes (raíz, tallo o tronco, ramas, hojas, flor, fruto, savia, gomas, resinas), con la consistencia, estructura, color, figura y demás caracteres físicos (tamaño, dureza, sabor, olor, viscosidad, etc.), que las distinguen, fijando éstos por comparación con otras plantas más conocidas, y dando su tamaño en función de los módulos más obvios y fáciles de emplear, v.gr., la longitud o el grueso de uno de los dedos, la estatura humana, el brazo, etc.

La fijación botánica del género, especie y variedad de la planta no se da con el criterio dogmático y personal del autor hasta después de haber aducido las opiniones encontradas de otros tratadistas anteriores o coetáneos, discutiéndolas científicamente, para rechazarlas o admitirlas según los casos, e invocando siempre como autoridad el testimonio de Dioscórides y Galeno, tomado de sus obras, cuyos capítulos se citan mediante siglas. Y vienen luego los nombres con que la planta es conocida en diferentes lenguas: griego, griego moderno, latín, árabe, árabe vulgar de al-Andalus, beréber, persa, siríaco y lengua romance o *ʿayamiyya* de España, distinguiendo a veces en ésta sus diferentes dialectos: el hablado en el al-Andalus (o sea, en la España musulmana), el de Galicia, el de la Frontera superior (que equivale aproximadamente

al nordeste de la Península), el afranyí<sup>1</sup> o francés, etc.

La localización geográfica de la planta acompaña casi siempre a su denominación, precisando la naturaleza del terreno en que se da espontánea o cultivada (seco, húmedo, pantanoso o fluvial) montes, valles, estepas, ramblas, etc.), y las regiones en que el autor la ha visto o recogido o averiguado que existe; y esta localización, con tan minuciosos datos, que permiten orientar a otros herboristas, para su busca y encuentro in situ, sin vacilaciones ni extravíos.

Finalmente, registra el autor casi siempre los usos y aplicaciones, así farmacéuticos como industriales y domésticos, de la planta, señalando si es comestible, o simple condimento, o combustible, o cosméticos, o curtiente, o maderable, o forrajera, o resinosa, o textil; y si es medicinal, para qué enfermedades está indicada, en cuáles ha de propinarse para que la receta sea útil, y en cuáles otras es venenosa en vez de saludable, etc.

Además, la obra de este botánico arábigoandaluz del siglo XI, que estuvo en íntimas relaciones con otros botánicos, como los toledanos Ibn Bassāl e Ibn Luengo, nos ofrece una evidente prenunciación del moderno sistema de clasificación científica de los vegetales, inventado por Cuvier, y del que hasta ahora sólo se encontraban unos vagos precedentes en la obra de algunos botánicos italianos del siglo XVI, los botánicos Cesalpino y Matthioli.

Esto nos lleva de la mano a registrar, al lado del lado del gran florecimiento en la España árabe de la Botánica y de la Materia farmacéutica vegetal y de la Terapéutica <sup>34</sup> un magnífico florecer de los estudios geopónicos. Nosotros hemos podido probar que en el al-Andalus existió desde los siglos XI al XII y principios del XIII, una verdadera escuela o tradición de ciencia geopónica, de una Agronomía, alimen-

20112 47

tada en las fuentes de los geóponos orientales, de la llamada Agricultura Nabatea, y aun de los autores latinos como nuestro Junio Moderato Columela de Cádiz. En esta tradición hay que inventariar al citado médico toledano Ibn Wāfid, autor de un Tratado de Agricultura que muy pronto, entre los siglos XIII al XIV, fué traducido al castellano, lo mismo que la obra agronómica de su contemporáneo y compatriota Ibn Bassal, obra mucho mástécnica y didáctica que la anterior, lo cual nos explica su larga influencia en el mundo islámico .

En el siglo XII esta tradición geopónica se continúa en las vegas andaluzas con el granadino al-Tignarī, autor de una importante obra agronómica aun inédita, y sobre todo con una serie de autores sevillanos; entre ellos hemos de citar Ibn Ḥayyāy, autor de una obra agronómica, a la que llamó con el significativo nombre de El suficiente, aludiendo a la densidad y riqueza doctrinal de la misma. Según lo que hemos podido estudiar de esta obra -aun inédita- era de una erudición de citas bibliográficas verdaderamente pasmosa, y son por docenas los autores: árabes, siros, indos, persas, griegos, púnicos, latinos, que se citan en sus páginas, pero siempre cuidando el autor de cotejarlos con los datos de su experiencia agrícola, ejercida en la región de Ecija, Carmona y del Axaraje sevillano. También es muy interesante y ejerció mucha influencia la obra, aun inédita, de su contemporáneo Abū-l-Jayr de Sevilla. Por fin, a últimos del siglo XII aparece en la misma región sevillana la gran obra de Agricultura de Ibn al-'Awwām, la cual se beneficia de todas las obras anteriores, singularmente de la de Ibn Ḥayyāy, y supone el último gran legado de la Agricultura hispano-árabe, que hubo de ejercer un notorio influjo en la renacentista obra agronómica de Gabriel Alonso de Herrera, escrita también de cara a las huertas españolas, cultivadas aún por los moriscos .

## El esfuerzo cultural hispanojudáico.

Claro está en toda esta magnífica eclosión cultural de los hispanoárabes no podemos silenciar al elemento judáico que vivía en bastante buena convivencia dentro de sus fronteras. Tanto el Califato cordobés como buena parte de los reinos de Taifas brindaron un ambiente de paz a los judíos. De aquí que éstos pudieran propulsar un generoso movimiento cultural que cabe apellidarse como un renacimiento. En nuestra España árabe, la antigua lengua bíblica renació y del brazo del árabe supo estructurarse felizmente en su morfología y en su estilística, con tendencias depuradoras hacia un neobiblicismo. De esta manera con la lengua hebrea felizmente renacida, la gran poesía sagrada y aun la profana hebraicas llegan a altísimas cotas en manos de poetas como el malagueño Ibn Gabirol, el tuledense Yéhudá ha-Leví, el granadino Moše ibn Ezra y otros muchos <sup>37</sup>. También en algunas de sus poesías profanas aparecen jarchas, con elementos en árabe y romance. La gramática y la lexicografía hebraicas puede decirse que en la España árabe tomaron alas, sobre todo gracias al gran Ibn Gannah (siglo XI) cuyas obras fueron luego resumidas, traducidas y así llegaron a los primeros hebraístas cristianos.

Como cultivadores de la Filosofía, siempre tan imbricada con la Teología, hemos también de recordar una serie de nombres célebres: el citado Ibn Gabirol, Bahya ibn Paquda, Abraham bar Hiyya ha-Bargeloni, Yéhudá ha-Leví, Abraham ibn David de Toledo (m. en 1180 ?), casi todos ellos de signo predominantemente neoplatónico; luego, con el gran Maimónides (1135-1204) ya entra con todos los derechos el aristotelismo, al cual nuestro filósofo procura limitar en lo metafísico, a fin de procurar concordarlo con los datos de la Revelación. Su gran obra Guía de los vacilantes, es un enorme esfuerzo con este designio de concordancia.

que no supo ser seguido luego por muchos autores de los siglos XIII y XIV llamados maimonistas o averoistas por antonomasia. Ya es sabido como Maimónides, ejerció en Egipto la Medicina y compuso simultaneando con su actividad filosófica, una nutrida serie de obras y opúsculos médicos.

En el campo de la Astronomía, Matemáticas y Cosmografía también nos han dejado los judíos españoles una serie de obras que acreditan una curiosidad siempre en vela: el barcelonés Abraham bar Hiyya <sup>38</sup> compuso y tradujo al hebreo o al latín, con la colaboración de Plauto Tiburtino una serie de obras de carácter matemático, astronómico, cosmográfico, y aun astrológico, y ya es sabido como los judíos colaboraron en la obra astronómica de Alfonso el Sabio, como también lo hicieron en la de Pedro IV de Aragón y que Abraham Zacuto componía un almanaque <sup>39</sup> en los mismos días vecinos del Descubrimiento colombino de América.

#### Directrices generales de la influencia ejercida.

Con lo que queda dicho ya se han adivinado las grandes líneas de influencia del pensamiento hispanoárabe e hispanojudaico sobre el ambiente cultural europeo. En filosofía y teología, por medio de los traductores de la escuela de Toledo, en la segunda mitad del siglo XII, se trasiega a Chartres y a París un neoavvicenismo nutrido principalmente con obras de Ibn Gabirol, Juan Hispano y Domingo Gundisalvo. Luego, con Averroes y Maimónides, sucede un aristotelismo, con fuertes ecos en el pensamiento latino, ya hacia un racionalismo, en el llamado averroismo latino, o hacia un concordismo, de signo maimonista. En Teología y Mística cabe hablar de influencias en la Divina Comedia del Dante y en algunas obras de Ramón Lull. En Matemáticas, Astronomía y Cosmografía, las Tablas Toledanas y las Tablas Alfonsíes son un índice de la gran influencia ejercida en todo el ámbito europeo hasta

el Renacimiento. España fué el gran taller de instrumentos de observación astronómica, astrolabios, cuadrantes, azefas y luego, los portulanos de la Escuela mallorquina proclamaron el saber geográfico heredado de los medios árabes y judaicos españoles. Igualmente la Farmacología, la Botánica y la Agricultura hispanoárabes contaron de por mucho en la estructuración de estas ciencias en la Edad Moderna europea.

En cuanto al campo del arte, la influencia no pudo ser ni con mucho tan decisiva, dada la modernidad cronológica y la limitación del arte árabe. Las influencias siríacas y bizantinas fueron patentes arquitectónico islámico de los Omeyas; nuestra Mezquita de Córdoba, con la serie de sus sucesivas adiciones, muestra toda la grandeza y servidumbre de nuestro arte hispanoárabe. Muchos elementos artísticos del África del Norte fueron puestos a contribución en nuestra gran mezquita; la técnica del mosaico es de clara influencia bizantina. Pero con la grandeza del Califato cordobés, en tiempos de Abderrahman III el arte hispanoárabe supo alcanzar un grado de perfección y elegancia y depuración en su técnica, que resplandecía en los palacios de Medina al-Zahra y de el-Zahira. Desde entonces, el elegante módulo califal fué el paradigma de los artistas de las distintas Cortes de Taifas y aun del arte de nuestros mozárabes que llevaron el prestigio del arte califal incluso más allá de los Pirineos<sup>40</sup>. Gran parte de la artesanía y de la suntuosidad española de nuestra Edad Media es tributaria del magisterio del arte hispanoárabe. Los hallazgos hechos últimamente en sepulcros descubiertos en Las Huelgas de Burgos lo proclama sin duda alguna: la indumentaria, los cueros, los arreos, eran de clásica labor mudéjar. Incluso la terminología de nuestra lengua lo proclama: adamescados, cordobanes, baldaquines, guadamecís, muselinas, damascos,

etc. Sobre todo la labor en los marfiles, de la cual se guardó una gran tradición en Cuenca, señala claramente esta influencia.

Todo este fulgor típicamente oriental de los azulejos, los mosaicos, los cristales, penetra profundamente como elemento decorativo en las mismas masas y estructuras arquitectónicas en la fase llamada mudéjar del arte hispanoárabe, estilo mudéjar que tanto prosperó en España, durante la Baja Edad Media, sobre todo en Aragón; de ello nos dan ejemplo las catedrales de Teruel y Tarazona, el monasterio de Guadalupe y aun nuestro arte colonial, que en plena Edad Moderna seguía empleando elementos constructivos, como el alfarje, en las construcciones religiosas o civiles de Hispano América <sup>41</sup>. Aun en España elementos artísticos de estirpe árabe, como el alfil, se armonizaron y aliaron con elementos netamente clásicos en muchas ventanas y puertas de los siglos XV y XVI. Mientras que el arte nazarí de la Alhambra y el Generalife, que es la última evolución -elegante, estilizada y decorativa- del anterior arte califal y de los Taifas, ejerce luego una larga influencia en el arte del Norte de Africa.

- 1.- Cf. J.M. Millás Vallierosa, Algunas objeciones a la obra histórica de Toynbee, en la rev. Punta Europa, n° 20, junio 1958.
- 2.- Cf. G. Sarton, Introduction to the History of Science, vol. I, pág. 13, Washington, 1927.
- 3.- Les Catégories d'Aristote dans les versions syro-arabes, págs. 8 s. Beirut, 1948.
- 4.- G. Sarton, Introduction to the Hist. of Science, I, págs. 614, ya lo pone entre interrogantes.
- 5.- Cf. su artículo: The antiquity of Asaph the physician and his editorship of the earliest book of Medicine (Bulletin of the History of Medicine, vol. XXIV, 2, 1951).
- 6.- Cf. su artículo The Sources of al-Khowarizmi's Algebra, en Osiris I (1936), pp. 263-277.
- 7.- Averroès et l'Averroïsme, pág. 52, París, 1866.
- 8.- Cf. su obra Crescos Critique of Aristotle, cap. I, Cambridge, Harvard University Press, 1929. En mi obra Las traducciones orientales en los manuscritos de la Biblioteca Catedral de Toledo, págs. 11 sigs. (Madrid, 1942), abundamos en estos puntos de vista.
- 9.- Cf. el reciente y monumental estudio del texto de la Poética de Aristóteles, hecho por el Dr. J. Tkatsch (Academia de Ciencias de Viena, 1928).
- 10.- Cf. el Goleni Compendium Timei Platonis, vol. I, de la serie Plato Arabus, publicado por P. Kraus y R. Walzer, en el magnífico Corpus Platonicum Medii Aevi que, bajo los auspicios de la Academia Británica y del Instituto Warburgiano Londinense, dirige el Prof. R. Klibansky, Londres 1951. Asimismo, nos ha llegado en traducción hebraica, a través del árabe, la obra de Euclides, formando un capítulo de la obra geométrica del judío barcelonés Abraham bar Hiyya Cf. nuestra traducción de su Hibbur ha-mesihá we-ha-tisboret "Llibre de Geometría", Barcelona, 1931.
- 11.- Recuérdese el aforismo de los Rabinos: "No hay signo astrológico (mazal) sobre Israel".
- 12.- Cf. la citada obra de G. Sarton, The History of Science a the New Humanism, págs. 97 ss.
- 13.- La Médecine arabe, págs. 56 ss., París, 1933.
- 14.- Cf. los diferentes artículos publicados por S. Stern y E. García Gómez en Al-Andalus, así como alguno de F. Cantera y mío en Sefarad.
- 14.- Tabakāt al-uman, pág. 69. Es muy probable que algunas omisiones y deficiencias que Ibn Sina encuentra en la recensión de Maslama, se refieran al fenómeno de la variación del punto equinoccial.
- 15.- Die Astronomischen Tafeln des Muhammad ibn Musa al Khwarizmi in der Bearbeitung des Maslama ibn Ahmed al-Madiri und der latein. Uebersetzung des Athelhard von Bath. Copenhagen, 1914. Maslama trabajaría sobre

la recensión segunda de al-Jwārizmī, y es muy difícil, a veces, poder distinguir en el actual texto latino -cuya lección no siempre es bien segura y fidedigna- lo que procede de al-Jwārizmī o bien es obra del propio Maslama. Cf. Suter, págs. IX y 32.

16.- Véase Nallino, Al-Battānī, Opus astronomicum, vol. II, págs. 300-303

17.- Cf. Ibn Sā'id, op. cit., pág. 70.

18.- Ed. de Rico Sinobas, vol. III, págs. 241-271.

19.- Véase el estudio que le ha dedicado A. Wegener: Die astronomischen Werke Alfons X, en Bibliotheca Mathematica, vol. VI (1903), págs. 156-258, en el que rectifica puntos de vista erróneos de Rico Sinobas.

20.- Se encuentra un fragmento de las tablas en el principio del manuscrito hebreo de la Biblioteca Nacional de París, n.º 1102, según hemos podido comprobar corroborando una sugestión de Steinschneider, Hebr. Ubera., pág. 584. Sobre el tratado del astrolabio, véase la traducción que dimos en nuestro Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval, págs. 29 ss., Barcelona, 1931. La edición árabe en mi artículo; Los primeros tratados de astronomía en la España árabe, en Revista del Instituto Egipcio de Estudios Islámicos, vol. III, p. 31 ss. Madrid 1955.

21.- Pág. 72. El título que da Ibn Sā'id de su obra es algo distinto que el dado en la pág. 69; cf. nuestras págs. 27 y 28.

22.- Cf. Ibn Sā'id op. cit., pág. 74.

23.- M. Steinschneider, (Etudes sur Zarkali), seguidos por todos los historiadores, de la grafía, inaceptable, Zarkali, la cual ha de corregirse en Al-Zarquel o Azarquiel.

24.- Il globo celeste arábico del seculo XI esistente nel gabinetto degli strumenti antichi di Astronomia, di Fisica e di Matematica del R. Istituto di Studi Superiori. Firenze, 1878, págs. 7 ss. Cf. también E. L. Stevenson, Terrestrial and Celestial globes, vol. I, pág. 29, New York, 1921.

25.- Sobre este príncipe de Taifas, señor de Murviedro (Sagunto), cf. R. Dozy, Scriptorum arabum loci de Abbadidis, I, pág. 100 y II, pág. 106, Leyden, 1846-63, y Notices sur quelques manuscrits arabes, pág. 186, Leyden, 1847.

26.- Astrolabios árabes, en Museo Español de Antigüedades, VI, págs. 395 ss.

27.- Cf. The Astrolabe in the World, vol. I, págs. 252, y su obra Early Science in Oxford, II, págs. 191 ss.

28.- Cf. la obra Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval, vol. I, págs. 51 ss.

29.- Cf. H. Suter, Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke, pág. 104, nota 49, y J. Sánchez Pérez, Biografías de matemáticos árabes que florecieron en España, pág. ~~55~~, ~~56~~ ~~57~~.

- 30.- Aparte los estudios de M.Asín Palacios, N.Moraba, cf. la obra de M.Cruz: Filosofía hispano-musulmana, Madrid 1957.
- 31.-Cf. la gran edición y comentario emprendida por el Dr. C.E.Dubler, "La materia médica de Dioscórides," en 6 vols. Barcelona, 1953-59
- 32.- Cf. la edición reciente por Fu ad Sayyid. Cairo 1955 (Institut français d'Archeologie orientale)
- 33.- Glosario de voces romanas registradas por un botánico anónimo hispano-musulmán (siglos XI-XII), Madrid-Granada, 1943
- 34.-Cf. el estudio de Max Meyerhof, Esqueme d'histoire de la Pharmacologie et Botanique chez les musulmans d'Espagne, en Al-Andalus, III, (1935) págs. 1 a 71.
- 35.- Cf. la edición, estudio y traducción que hicimos de esta obra (en colaboración con M.Aziman) Tetuán, 1955 (Instituto Muley Hasan).
- 36.- Cf. mi art. sobre La traducción castellana de la obra agronómica de Ibn Wafid, en Al-Andalus VIII (1943) págs. 281-332.
- 37.- Cf. mis dos obras: Selomó ibn Gabirol como poeta y filósofo, Madrid Barcelona 1945, Yehuda ha-Leví como poeta y apologista, Madrid-Barcelona 1947 y la obra de A.Diez Macho: Mose ibn Ezra como poeta y preceptista. Madrid-Barcelona 1953
- 38.- Sobre la obra científica y exegética de este autor hemos publicado varias monografías desde el año 1939 al 1959.
- 39.- Cf. F.Cantera: El judío salmantino A.Zacuto. Salamanca 1931
- 40.- El prof. L. Torres Balbés publica en la revista Al-Andalus la Crónica arqueológica de la España musulmana, que es la mejor guía para tales problemas de arte hispanoárabe.
- 41.- Cf.F.Pret Puig: El Pre-Barroco en Cuba. Una escuela criolla de arquitectura morisca. La Habana 1947 y J.M.Milles Vellierosa Empleo del alfarje en la arquitectura colonial hispanoamericana en Anales de la Facultad de Letras de la Universidad de Caracas, 1952.