

DR. HERNÁN ROMERO

CIENCIA ARABE EN PERSPECTIVA

Recuperación del legado.

MAX MEYERHOFF, uno de los hombres más versados en estas materias, estima que está comenzando a emerger el venero de la ciencia árabe, particularmente de la época de mayor brillo. Solamente en Constantinopla existirían más de ochenta bibliotecas de mezquitas que contienen decenas de miles de manuscritos. Hay otras colecciones en Cairo, Damasco y Bagdad, como también en Persia y en India. Pocas han sido investigadas y dadas a conocer y aún el catálogo de la biblioteca del Escorial, que atesora parte apreciable de la sabiduría del Islam occidental y algo del oriental, se halla incompleta. El material ingente que se ha recuperado en años recientes ha contribuido de manera importante a modificar los conceptos de los especialistas y proyectado nuevas luces sobre la historia remota del pensamiento científico. El autor deja la sensación de que estuviera amaneciendo un nuevo día. Sin embargo, muchos no compartimos su optimismo. De un lado, se sabe que muchos documentos fueron destruidos violentamente con ocasión de las persecuciones religiosas, los encuentros bélicos y los pillajes reiterados. Por otro, pocos ignoran que en el hábito de copiar y recopiar documentos, una vez y otra, los estudiosos acostumbraban modificar los textos, a pretexto de corregirlos o mejorarlos y que aún los escribas, que se ocupaban de la tarea manual, solían introducir sus propias enmiendas, adiciones y substracciones. Las versiones que llegan finalmente a las manos de los expertos son muy distintas de las originales y han de someterse a un sinnúmero de interpretaciones. Pesarosamente hay que concluir que se perdió irremisiblemente mucho de este legado y, cuando más, se podrá intentar su reconstrucción parcial a base de la muestra que terminará por colectarse y estudiarse.

No huelga agregar que, después de la destrucción del poder musulmán en España, subsistieron menos de 2.000 volúmenes que coleccionaron Felipe II (1556-1598) y sus sucesores de distintos orígenes. Formaron el núcleo de esa biblioteca, que es una de las más ricas del mundo en este género. Se halla en El Escorial, a corta distancia de Madrid. Las crónicas relatan la manera en que se enriqueció. A principios del Siglo XVII, el Sultán de Marruecos, que huía de su capital, despachó sus libros a bordo de un barco cuyo capitán rehusó desembarcarlos en el sitio de su destino, porque no se le había pagado íntegramente la suma concertada. De camino a Marsella, la nave cayó en poder de piratas españoles que entregaron el botín, compuesto de 3.000 ó 4.000 volúmenes, a Felipe II. Dispuso el monarca que fuera incorporada también en El Escorial.

Los habitantes de Arabia, que se apropiaron, entre 634 y 750, de un imperio más extenso que el romano en su cénit y que abarcaba desde los Pirineos, en el oeste, hasta las fronteras de China, no eran enteramente bárbaros nómades. Los mercaderes participaron en el comercio marítimo que transcurría desde Ujjain, en India a Alejandría y monopolizaron casi por completo la ruta que iba desde Aden al subcontinente indostánico. Se sabe que Mahoma trabajó de camellero. Había algunos individuos educados en las tribus de los linderos que solían entrar al servicio de los romanos y de los griegos bizantinos. Entre ellos figuran los Mayyads, que se tomaron Siria intacta y fundaron el primer califato islámico en Damasco, hacia 661. Han desaparecido los babilónicos, los asirios, los caldeos, los arameos, los fenicios; pero persisten los árabes. Situada en una de las arterias más importantes del comercio mundial, han tomado conciencia de su herencia y sus potencialidades. El fénix, un pájaro de Arabia, surca nuevamente los aires con alas poderosas.

Herencia remota

Penetraron en la herencia de la civilización milenaria que floreció, en las orillas del Tigris y del Eufrates, en el valle del Nilo y en la costa oriental del Mediterráneo; después, absorbieron y asimilaron la grecorromana y la enriquecieron. Las tradiciones de la cultura que habían surgido en Egipto y Mesopotamia convergeron hacia el Mediterráneo, alcanzando su cumbre en el oriente cercano, en cuanto a artes industriales; en Grecia, en cuanto a calidad cultural y en el Imperio Romano, en cuanto a extensión.

No trajeron consigo, sin embargo, contribuciones espirituales, que no fueran sus ideales religiosos y sociales, su música y su lengua. Así como el latín se convirtió progresivamente en el medio de comprensión científica en el occidente, el idioma árabe, rico y flexible, fue, durante varios siglos de la Edad Media, expresión del conocimiento, la cultura y el pensamiento progresista del mundo civilizado. Sus doctos leían a Aristóteles cuando Carlomagno y sus caballeros aprendían a escribir sus nombres dificultosamente. A aquéllos corresponden, entre los siglos ix y xii, más obras filosóficas, médicas, históricas, religiosas, astronómicas y geográficas que a cualquier otro grupo humano. Los hombres de ciencia de Córdoba disponían de 17 bibliotecas, una sola de las cuales pretendía tener 400.000 volúmenes y disfrutaban de baños lujosos cuando lavarse el cuerpo se consideraba costumbre peligrosa en la Universidad de Oxford. Si bien constituye sólo el medio de expresión cotidiana de unos 50 millones de individuos, ha dejado huellas hondas en todas las lenguas europeas. Después del latín, su alfabeto es el más empleado en el planeta. La historia de los árabes es de interés especial para nosotros, en cuanto representa la tercera y última de las grandes religiones monoteístas y es retoño de ambas, judaísmo y cristianismo. Las tres son productos de una misma vida espiritual, la semítica.

La poesía primitiva, preislámica e islámica, demuestra que los beduinos poseían nociones sobre los animales, las plantas y las piedras de su vasta península. Describiría a menudo las cualidades de los camellos y los caballos que cabalgaban y de estos relatos habría surgido posteriormente una clase definida de literatura. Probablemente ningún pueblo sienta admiración tan entusiasta por la expresión literaria y es tan conmovido por la palabra escrita o hablada. Años atrás, el autor fue testigo presencial de la celebración del Día Nacional en Queta, en el Pakistán occidental, en forma de recitación de poemas en la plaza pública. Igual cosa ocurre en los auditorios modernos en Bagdad, Damasco y el Cairo, a pesar de que, aún incompletamente, poco entienden los vocablos clásicos. Declaran percibir una imagen borrosa de lo que se dice. Tanto es así que denominan "magia legal o permitida" al ritmo, la rima y la música.

Según un adagio moderno, la sabiduría radica en tres cosas: el cerebro del franco (*Ifranji*), las manos del chino y la lengua del árabe. A medida que se desarrolló la profesión o el oficio de poeta, fue asumiendo una variedad de funciones. En las batallas su actuación era tan eficaz como el valor de los combatientes y, en la paz,

podía poner en peligro el orden con sus arengas encendidas. Aprendidas de memoria y transmitidas de persona en persona, sus poesías importaban medio inestimable de publicidad. Era el artífice y, a la vez, el agente de la opinión pública y "cortarle la lengua" era la frase consagrada. Significaba subvencionarlo para evitar sus sátiras. Además de oráculo, conductor y portavoz de su comunidad, el poeta era su cronista y de modo muy remoto, su hombre de ciencia. Sea cual fuere la gracia y la elegancia de la poesía antigua, adquiere importancia como fuente para el estudio del período en que se compuso.

Conocimiento rudimentario

Los musulmanes llaman a la era que precedió a la aparición de Mahoma período Jahiliyah, que equivaldría a tiempo de la ignorancia o del barbarismo. Probablemente la interpretación es demasiado radical. En toda la península el paganismo se centraba principalmente en la adoración de la diosa Luna, como ocurre comúnmente entre los pueblos pastorales de climas calientes. Para ellos es amiga la frescura de la noche y enemigo el sol. Parece, eso sí, que el beduino era poco adepto a la religión. Su conformidad con las prácticas habría sido producto de la inercia de tribu y dictada por su respeto pasivo por la tradición. Deben ser propios acaso de la vida monótona y desolada del desierto. La poblaba de seres que denominaba *Jinn* o demonios salvajes, después que irrumpió el Islam, persistieron y aún aumentaron éstos, porque a esa condición fueron degradadas las deidades que el monoteísmo aniquiló.

En medicina, higiene y meteorología los conocimientos eran enteramente rudimentarios. El Corán no contiene concepto alguno sobre la naturaleza de las enfermedades y procura algunas disposiciones higiénicas con propósitos exclusivamente sociales. Dice, sin embargo, que la ciencia es el remedio para los achaques de la ignorancia y un faro de consuelo en la noche de la injusticia. Encierran más material las tradiciones y los Comentarios que se agregaron durante los primeros siglos de la nueva fe. Carecen casi completamente de valor científico, en cuanto son meras enunciaciones de males y de remedios, entremezclados con prácticas mágicas, descripción de talismanes contra el mal de ojo y oraciones protectoras. Prohíbe así el consumo de alcohol y de carne de cerdo y, al mismo tiempo, los juegos de azar.

Cuando los árabes penetraron en los imperios bizantino y persa,

la ciencia griega había dejado de ser, por mucho tiempo, una fuerza viva. Había pasado a manos de estudiosos que copiaban o compulsaban los trabajos de Aristóteles, Hipócrates, Galeno, Ptolomeo, Arquímedes y otros. Entre ellos Boethius (480-524), que tradujo los trabajos de lógica de Aristóteles y despertó así el único interés extrateológico de la Edad Oscura, compiló también algunos tratados de matemáticas elemental. Gracias a ellos esta ciencia, que fue la última en hundirse con el pensamiento heleno, no descendió a niveles tan bajos como otros departamentos del saber durante la degradación prolongada del intelecto humano.

Un contemporáneo suyo, Martianus Capella, preparó una enciclopedia muy simple de los siete "artes liberales", esto es el *trivium*: gramática, dialéctica y retórica y el *quadrivium*: geometría y aritmética, astronomía y música. Esta clasificación de los estudios subsistió a lo largo del medievo. Puede ser de interés agregar que Boethius divide las matemáticas en cuatro secciones: aritmética, música, geometría y astronomía y que fue el primero en describir estas cuatro disciplinas como *quadrivium* o los cuatro caminos.

La Edad Oscura

Cabe agregar asimismo que cuando Roma dominaba el mundo, Cicerón lamentó que "los matemáticos griegos sobresalen en el campo de la geometría pura, en tanto que nosotros nos limitamos a contar y medir". En verdad los helenos tuvieron predilección e instinto por la matemática pura; pero un desapego por sus aplicaciones; su curiosidad se interesaba por los aspectos de observación en biología; pero no tuvieron efecto decisivo en la ciencia experimental de la física. Después de la declinación de Alejandría, la ciencia se mantuvo al sur de Italia y en Bizancio; pero se reavivó y desparramó con las huestes fieras del Islam por el este hasta Bagdad y por el oeste, hasta España. Además de algunos atisbos de cosmografía, matemáticas y astronomía que provinieron de estos escritos, la Edad Oscura heredó un grupo de trabajos científicos y médicos del período de la declinación clásica. Con mucho el más leído fue la Historia Natural de Plinio. Este material y otro de carácter espurio formaron la base del legado científico y sus rastros se hallan en los trabajos de Tassiotorus (490-585), que es acaso el primer autor que denota la marca auténtica del medievo.

Durante las centurias que precedieron a la invasión árabe, la

capital de Egipto experimentó un leve resurgimiento de su vieja academia. Agregó una nueva base de conocimiento médico, extraído de los trabajos principales de Galeno. Los doctos de Alejandría habían condensado, en un período anterior, algunos escritos del Cuerpo Hipocrático; pero el terreno no era propicio para desatar el desarrollo científico. Egipto albergaba una población fanáticamente cristiana, sumida en el misticismo y el ocultismo. No podía actuar así como un intermediario eficaz entre la ciencia helena y árabe. Cumplió este papel la gente que hablaba siríaco o neo-armeo, idioma que, a partir del siglo III, reemplazó gradualmente al griego en los círculos cultivados del Asia occidental. Los portadores de esta civilización sirio-helenista fueron principalmente los nestorianos, que habían sido expulsados de Constantinopla como herejes, porque, entre otras demasías, rehusaban considerar a la Virgen María como la Madre de Dios. Quienes estaban dispuestos a sufrir pérdidas y escarnio por sustentar opiniones heterodoxas solían desear y ser capaces de pensar independientemente. Esta secta cristiana fue fundada, en 428, por Nestorius, patriarca de esa metrópoli, que había sido condenada por el Concilio de Efeso en 431 y emigrado a Edessa. Arrojada nuevamente por el emperador bizantino Zeno, migró a Persia, donde fue bien recibida. El celo misionero los impulsó a continuar y penetraron al corazón de Asia y alcanzaron aún la China occidental.

Su centro científico, que incluía una escuela de medicina, se trasladó sucesivamente a Mesopotamia y, en la primera mitad del siglo VI, a Gondisapur en Persia occidental. Fuera de una gran capital, se fundó aquí un hospital-academia, que alcanzó gran notoriedad. El ilustre monarca Chosroes Nushirvan (531-579) convirtió a la ciudad en el foco intelectual más luminoso de su época. En él se dieron cita los intelectuales griegos, que habían abandonado Atenas cuando Justiniano clausuró las escuelas filosóficas, con los sabios sirios, persas e indostánicos. Produjeron así un sincretismo científico, vale decir una conciliación de doctrinas dispares, que probó ser determinativo en el desenvolvimiento de la ideología islámica. El soberano envió a su propio facultativo a India en busca de libros médicos, que fueron traducidos del sánscrito al persa y al siríaco y se agregaron a los vertidos del griego. Un contemporáneo del profeta, que fue discípulo de esa escuela, aparece citado en las Tradiciones coránicas como el primer médico científicamente entrenado.

En Gondisapur, de que no quedan rastros, floreció la familia de

los Bukht-Yishu (Jesús ha liberado) que produjo no menos de siete generaciones de médicos distinguidos, varios de los cuales fueron consultores de califas sucesivos. La competencia y la pericia del primero hizo que éstos desearan difundir el conocimiento griego entre los médicos de su imperio.

La figura más relevante del mundo siríaco fue Sergio de Resh-Aina, que fue el sacerdote principal de los cristianos y el protomédico en Gondisapur. A él se le atribuyen varias versiones un tanto crudas de los escritos de Galeno que habrían mantenido la tradición. Basados en ella, comenzaron a escribirse entonces tratados de cierta originalidad. Entre ellos destacan las Pandectas de Ahron, que se conocen sólo por referencias y que habrían contenido la primera descripción de la viruela, enfermedad que sus predecesores no habrían reconocido.

Las referencias a otras expresiones en el campo de las ciencias naturales son todavía más escasas en los siglos que preceden inmediatamente al surgimiento del Islam. Además de las obras aristotélicas y pseudo-aristotélicas, se cuenta un tratado teológico sobre los animales, sus cualidades y poderes legendarios. También en siríaco hubo versiones sobre ganado, agricultura y veterinaria, como también de alquimia. Sobrevivirían algunos fragmentos sobre procedimientos técnicos en metalurgia; pero se supone que los estudios antropológicos se centraban en los pueblos mayores de las provincias septentrionales y orientales de Persia, donde predominaba la influencia de China e India.

Durante el período Umayyad (661-743), los hombres de saber y, en especial, los médicos, se trasladaron a Damasco, la capital. En su mayoría eran cristianos nestorianos o judíos con nombres árabes. Cuando el Islam invadió el norte de Africa y el Asia occidental, dejaron intactas la administración y las instituciones científicas de Bizancio y Persia y la Academia de Gondisapur siguió siendo el centro científico del nuevo imperio. La emergencia de los califas Abbasid inauguró, a partir de 750, la época de máximo poder, esplendor y prosperidad; pero, en el plano intelectual, continuaron manteniéndose en la fase de absorción.

Alquimia

En el amanecer de este período destaca la figura de un musulmán que ejerció influencia profunda sobre la ciencia medieval en el

oriente y occidente. Jabir Ibn-Hayyam, apodado El Místico, era hijo de un boticario árabe que murió mártir de las disenciones religiosas. La literatura latina lo llama Geber y si bien ejerció como médico, no queda más huella de sus escritos sobre esta materia que un trabajo sobre venenos que descubrió recientemente Meyerhoff. Se le califica de Padre de la Alquimia Árabe y, como sus sucesores inmediatos, aceptó el concepto de Aristóteles de los cuatro elementos; pero clasificó también las sustancias en animales, vegetales y minerales. Consideraba, además, al oro como el único metal puro y que el fuego puede purificar a los otros.

El origen de la palabra con que se designó esta ciencia —alquimia— es oscuro y controvertido. Para unos deriva del egipcio kemit, que significa negro y, para otros, de chima o mental fundido. Se arraiga en el conocimiento de Alejandría donde había tenido ya una larga evolución. De los personajes que se relacionan con esta literatura extraña, hay dos dignos de mención: uno es el de María la Judía, que se ha immortalizado en los laboratorios modernos con la denominación de *Bain Marie* de los químicos franceses. El otro es Zócimo, uno de los pocos sabrios que permaneció en la ciudad después que la reina siria Zenobia, célebre tanto por su crueldad como por su belleza, conquistó Egipto y destruyó la biblioteca de Alejandría. Muchos estudiosos se desplazaron a Bizancio, hoy Istambul, donde se había establecido otra biblioteca.

Zócimo, una de las primeras figuras históricas, escribió *Una Descripción Fiel del Arte Divino de Hacer Oro y Plata*. Las premisas fundamentales pueden expresarse diciendo que toda la materia se compone de los mismos ingredientes, los cuatro elementos, en distintas mezclas. El oro es el más noble y el más puro de todos los metales, seguido por la plata. Se puede transmutar uno en otro alterando dichas mezclas. Se logra la transmutación desde un metal bajo o ruin a uno noble por medio de cierta sustancia preciosa, que se califica de quinto elemento (quintaesencia) o elixir. A su vez este vocablo deriva del griego *xerion* o cosa seca que, en la práctica bizantina, implicaba droga estíptica o constipante. Tanto el término como las propiedades fabulosas de este principio pasaron al árabe como el remedio soberano o panacea universal. Por absurda que parezcan estas nociones, no lo eran menos las que sustentaban los químicos eminentes de tiempo tan reciente como el siglo XVIII. Tuviron el mérito formidable de provocar experimentos y nunca se lamentará suficientemente que, en Alejandría, se superpusieran ten-

dencias místicas, derivadas principalmente del neoplatonismo, que las convirtieron a menudo en prácticas supersticiosas y aún en fraudes.

Porque no entendían los procesos, los interpretaban imaginativamente. Como al hervir el agua observaron que no sólo se desprendía vapor sino que quedaba algún material sólido, pensaron que se transformaba parcialmente en elemento tierra y aire. Una barra sumergida en solución de sulfato de cobre cambia de color: juzgaron que se habría trasmutado. Los "espíritus" que se desprendían de una sustancia podían ser recogidos y enfriados, dando lugar al elemento "agua". Se aceptaba que las sustancias poseían una especie de fuerza vital, susceptible de ser extraída y restituida en el laboratorio. Por cuanto el plomo recalentado en una vasija abierta se convierte en ceniza pulverulenta, perdía su carácter y se la calificaba de "muerta". Cuando se volvía a calentar esa ceniza u óxido con granos de trigo, se recuperaba el metal original por efectos del carbón que contienen los granos y se decía que había "resucitado".

Se aceptaba asimismo la existencia de momentos más propicios para practicar experimentos, por cuanto la fuerza vital tiene afinidades con los distintos planetas y así se incorporó la astrología en esta mezcla de ciencia y superstición. No obstante el oscurantismo, los alquimistas adquirieron conocimientos abundantes y concibieron procedimientos útiles entre los cuales sobresale la destilación. Era importante en cuanto les permitía separar una sustancia de otra por mero calentamiento y fue el método que se utilizó profusamente en los 1500 años siguientes.

Jabir o Geber pertenecía a la hermandad mística de los sufis, cuyas doctrinas influyeron la secta connotada de los asesinos. Trabajó amistad con el califa Abbasid Harun Al-Raschid (786-809) de las Mil y Una Noches y la fantasía tejió un verdadero manto a su alrededor. Bajo la inspiración de Pitágoras, alentaba la convicción de que los números son cosas reales y concedía significado al cuadrado mágico de nueve cifras, que ha motivado tanta admiración a lo largo del tiempo. Pensaba que los números corresponden a las cualidades o las cosas y tienen relaciones específicas con las letras, las sustancias y las fuerzas que las cambian. En su *Libro de las Propiedades* describe reacciones químicas con prolijidad y acierto notables.

Clasificaba los minerales en espíritus, que se volatilizan con el calor y que incluyen, entre otros, el azufre, los compuestos de arsénico, el mercurio, el alcanfor y la sal amoniacal; metales, entre los

que distinguía siete: oro, plata, plomo, hierro, aluminio, cobre y algo que denominaba hierro chino y era probablemente zinc. Corresponden a los siete planetas. Se le atribuye la descripción de dos operaciones importantes: la calcinación y la reducción; además, mejoró los métodos de evaporación, sublimación, fundición y cristalización. No se ha demostrado que supiera preparar ácidos sulfúricos y nítrico y mezclarlos para producir agua regia, que disuelve el oro y la plata.

En el siglo VIII había aparecido un tipo muy peculiar de libros, con intención literaria, que se ocupaba realmente de historia natural y describía animales, plantas y piedras, a la vez que contenía mucha información útil. Un autor (Al-Asmai) escribió obras sobre el camello, el caballo, los animales salvajes y domésticos, las plantas y los árboles, la viña y la palmera y aún sobre la construcción del hombre. Cuando apareció la edición apócrifa de la Mineralogía de Aristóteles, los escritores islámicos produjeron obras sobre las piedras, especialmente las preciosas y conformaron un género especial, denominado "lapidario". Entonces se dieron a conocer el benzoar, que sería antídoto, el alcanfor, el ámbar etc.

Medicina en las Mil y Una Noches

El siglo IX se inició con dos nombres imperiales de relieve supremo en los asuntos internacionales: Carlomagno en el oeste y el califa Harun al-Raschid en el este. El segundo era indudablemente más poderoso y representaba cultura más elevada. Trabaron relaciones personales e intercambiaron embajadas y presentes rumbosos con fines ostensiblemente interesados. El francés cultivó a Harun como posible aliado contra Bizancio y éste quería usar a aquél contra sus rivales y enemigos encarnizados, los Umayyads de España. Al califa vendió Abu-al-Husn su célebre esclava Tawaddud —por consejo de ella misma— después que había disipado su patrimonio en vino, mujeres y parrandas. La inmortalizaron las Mil y Una Noches y, por tanto, debe ser conocida por muchos. Como anota Martí-Ibáñez, casi todos recordamos las aventuras maravillosas de Simbad, Alí-Babá y los 40 Ladrones, Aladino y su Lámpara Maravillosa; pero pocos han caído en cuenta de la mina de conocimientos médicos que contienen estos cuentos y que arrojan luz sobre la ciencia de la época.

Según el cronista, Tawaddud se vanagloriaba de un ombligo que

podía contener una onza de benzonina y unas nalgas más pesadas que dos montones de arena y, además, de una notable erudición. En presencia del califa discurrió sobre poesía, medicina, jurisprudencia y respondió a las preguntas de un jurado de doctos. Explicó así que el hombre tiene 249 huesos, 260 venas y 3 almas o espíritus: animal, racional y natural. Alá le hizo un corazón, bazo y pulmones, seis intestinos y un hígado, dos riñones y nalgas, cerebro y huesos, piel y cinco sentidos. Puso el corazón al lado izquierdo del pecho e hizo el estómago para guiarlo y gobernarlo. Destinó los pulmones a ventilar el corazón y colocó el hígado a la derecha, en el lado opuesto; lo dotó, además, de un diafragma y vísceras, distribuyó los huesos en el tórax y puso las costillas a modo de zunchos.

Los eruditos saben poco sobre el origen de las Mil y Una Noches; pero suponen que nacieron de los cuentos que intercambiaban los camelleros, acurrucados alrededor del fuego en las noches inclementes y desoladas del desierto. Versan sobre las aventuras fantásticas que Scheherazada relató a su marido, el Sultán Schariar para entretenerlo e impedir que la matara. En ellos figuran mayormente médicos árabes y persas; pero también muchos judíos que cuidan principalmente de los pobres. Uno se vanagloria de que ejerce la profesión sin el avío infaltable de astrólogos y sabios; no porta un montón de libros bajo el brazo ni el collar de mil cuentas; cura sin musitaciones misteriosas, no sopla en la cara de los pacientes ni les muerde los lóbulos de las orejas. Otro aconseja examinar al enfermo como si su dolencia fuera enteramente desconocida y asumir un aire triste y pensativo para impresionar a los circunstantes. Se les pagaba bien; pero los fracasos resultaban castigados con insólita severidad. Cuando enloqueció la princesa Budar, su padre, el rey Ghayur, ofreció la mano de su hija y la mitad del reino a quien la curara y también cortarle la cabeza y colgarla de la reja del palacio a quien fracasara. Se dice que decapitó 40 facultativos y el mismo número de astrólogos antes de lograr su objetivo.

A los árabes se atribuye haber introducido el estudio y la práctica moderna de la farmacia y haber producido la primera farmacopea. Al-Mamun habría exigido examen a los médicos y a los farmacéuticos. En todo caso descubrieron famosas drogas y, entre ellas, el alcohol, los ácidos sulfúrico y nítrico, el nitrato de plata, el bicloruro de mercurio y el alcanfor. Se dice que, al principio, tomaron a éste por sal de comer y lo emplearon para sazonar. Parecen haber sido los primeros en emplear narcóticos y esponjas soporíferas como

anestesia. Introdujeron jarabes medicamentosos y extractos de fruta. No obstante poseer conocimientos precarios de anatomía y fisiología, habrían sido sorprendentemente hábiles para los diagnósticos. La propia Tawaddud señala, para el propósito, las indicaciones que procuran el pulso, la sequedad de la piel, la temperatura, el vómito, la naturaleza y el sitio del dolor, el edema, los excrementos y la orina. Los ojos amarillos revelarían enfermedad del hígado y los hombros caídos, inflamaciones del pulmón. Sobresalieron en oftalmología y reconocieron el paño o queratitis vascular y las cataratas, que sabían operar.

A raíz de un caso de ejercicio defectuoso, Mamun obligó a examinarse a los médicos con Sinan, una especie de protomédico; 860 pasaron la prueba en Bagdad. Entre los candidatos hubo, según las crónicas, un viejo analfabeto e imponente, que solicitó licencia aduciendo ser el único sostén de su familia. Sinan lo aprobó, porque le aseguró que no prescribía sangrías ni purgantes. Según Sigerist, esta medida de control no vuelve a encontrarse hasta cuando la estableció Salerno.

Harun era el ideal del señorío islámico. Como un magneto, su prodigalidad principesca y la de sus sucesores inmediatos atrajeron a Bagdad poetas, músicos, bailarines, entrenadores de perros y gallos de pelea y a otros individuos que pudieran ilustrarlos o simplemente entretenerlos. India actuó como fuente copiosa de inspiración, especialmente en filosofía, literatura y matemáticas. Hacia 771 un viajero de este origen introdujo en Bagdad un tratado de astronomía que el califa ordenó traducir a Al-Fazari. Era el *Sindhind* o *Siddhanta*.

Astronomía

La astronomía es la primera ciencia exacta que progresó con vigor. Ciertamente las estrellas habían interesado siempre a los habitantes del desierto. Unos 4.000 años antes de Cristo el cielo parece haber sido, en Babilonia, objeto de observación experta. Los egipcios lo escrutaron cuidadosamente y orientaron las pirámides, sobre esta base, con acierto sorprendente. La astronomía les sirvió para propósitos rituales; para fijar servicios y actividades; para confeccionar calendarios eclesiásticos y medir el tiempo. En materia secular las razas primitivas usaban y necesitaban poco la idea de tiempo. Aún

a lo largo de la Edad Media una hora no era, para la mayoría, una fracción constante del lapso del día, sino de la luz del día.

Islam le dio impulso con el objeto de orientar las mezquitas y fijar la dirección de las oraciones. Los árabes habían preparado una serie de tablas trigonométricas ya en 850; reconocieron la conveniencia superior de los senos sobre las cuerdas para este propósito; también habían suministrado a los navegantes instrumentos astronómicos más portátiles que los antiguos Al-Fazari escribió sobre el uso de la esfera armilar o anular y preparó tablas de acuerdo con los años de los árabes. Además fue el primero en fabricar un cuadrante o astrolabio (de astro y coger o encontrar) para obtener la altura máxima del sol y observar las posiciones de los cuerpos celestes. Es un instrumento compacto que ha sido supeditado por el sextante. No había determinación satisfactoria de la longitud; pero, por medio de tablas de declinación solar o correcciones de la altura de la estrella polar, se podía obtener la latitud.

Al-Mamun estableció observatorios en Bagdad y en las vecindades de Damasco. El equipo consistía básicamente en cuadrante, astrolabio y globo. Los astrónomos del califa realizaron una de las operaciones geodéticas más delicadas: la medición de la longitud de un grado terrestre. Tenía por objeto determinar el tamaño de la tierra y su circunsferencia, basándose en la suposición de que era redonda. Realizada en la llanura plana del norte del Eufrates y también cerca de Palmira, arrojó $56\frac{2}{3}$ millas árabes como longitud de un grado del meridiano, un resultado notablemente exacto, en cuanto excede a la longitud real en ese punto en menos de mil metros. Posiblemente tomó parte en esta operación Al-Kwarizmi.

En España se cultivó asiduamente la astronomía a partir de la mitad del siglo x y fue motivo de mucha predilección para los gobernantes de Córdoba, Sevilla y Toledo. La mayoría de los especialistas andaluces creían en la influencia astral como causa de los acontecimientos entre el nacimiento y la muerte. Su estudio, o sea la astrología, exigió determinar la localización de sitios en diversas partes del mundo con sus latitudes y sus longitudes. Se convirtió así en madre de la astronomía cuyo desarrollo dio lugar a las tablas alfonsinas de Alfonso x. A base de los estudios de estrellas los autores árabes describieron los primeros capítulos de la trigonometría plana y esférica y, como el álgebra y la geometría analítica, fue, en cierto modo, fundada por ellos. De todos modos dejaron su huella

en los signos del zodiaco y en términos técnicos tales como azimut, cenit, nadir.

Matemáticas y geografía

Simultáneamente florecieron la aritmética y el álgebra. Entre sus cultores sobresale Al-Kwarizmi cuyo nombre, corrompido por los escritores latinos, nos dio el término algorismo o algoritmia, que es el arte de calcular por medio de nueve números y del cero, como también las fracciones y los números irracionales. Preparó las tablas astronómicas y los trabajos de aritmética y álgebra más antiguos, que fueron traducidos al latín y usados, hasta el siglo xvi, como texto principal en las universidades europeas. De los árabes provino también la palabra álgebra, por cuanto al-jabr consiste en agregar algo a una determinada cantidad o multiplicarla en forma que llegue a ser igual a otra. En su obra *De Número Indico*, Al-Kwarizmi discute el origen de los números que llama arábigos y que pueden haberse originado o no en India. Reemplazaron a las letras del alfabeto que se usaban entonces para contar en el occidente. Sus colegas y él conocieron el cero 250 años, por lo menos, antes que en el oeste. Mientras no se dispuso de él, hubo que usar tablas con columnas de unidades, decenas y centenas, etc. Constituyen los abacos que el suscrito vio recientemente manipular en Japón y en otras partes de Asia. Merece anotarse que los aritméticos cristianos no adoptaron el cero sino en el siglo xii. Unos 200 años antes lo emplea Mafatih Al-Ulum y lo representa por un círculo pequeño. Se le llamaba *sifr*, que significa vacío. De allí proviene la voz cifra, que ha adquirido tanta importancia como para que hablemos de cifrar esperanzas y descifrar un problema complejo o un enigma. Las expresiones álgebra, cifra, algoritmia y otras constituyen testigos actuales del papel que cumplieron los árabes en el establecimiento y la difusión de la ciencia del cálculo.

El peregrinaje a Meca y Medina, una de las obligaciones del musulmán y la orientación, en este sentido, de las mezquitas, como también la necesidad de orientar el Kaaba en el momento de la oración, dio ímpetu al estudio de la geografía. De influencia limitada en el oeste, tiene el mérito de haber mantenido viva la doctrina antigua sobre la redondez de la tierra. La astrología, que requería determinar las latitudes y longitud de todos los sitios del mundo, agregó así su influencia. Entre los siglos vii y ix, los mercaderes

alcanzaron China, por mar y por tierra, las islas de Zanzíbar y las costas más lejanas del sur de Africa, penetraron en Rusia por el norte y sólo los detuvieron en su avance hacia el oeste las aguas terribles del Mar de la Oscuridad, el Atlántico. Los informes de los viajeros que regresaban despertaron curiosidad por las tierras y los pueblos exóticos. Se tradujo varias veces la geografía de Ptolomeo directamente al árabe o, indirectamente, a través del siríaco. Usándola como modelo, Al-Kwarizmi construyó, con ayuda de otros 69 doctos, una "imagen de la tierra", que representa el primer mapa de los cielos y la tierra en Islam.

Los primeros geógrafos habían obtenido de India la noción de que el hemisferio conocido tiene un punto céntrico o "cúpula del mundo" que se sitúa a igual distancia de los cuatro puntos cardinales. La teoría se denominó *arim*, corrupción del nombre de un pueblo idostánico de la geografía de Ptolomeo, donde hubo un observatorio astronómico y en cuyo meridiano se suponía estar dicha cúpula o cumbre. La localizaron en el ecuador entre los extremos de este y oeste. Los geógrafos midieron, en general, la longitud desde el meridiano primario usado por Ptolomeo y que pasa por las islas Canarias. La teoría volvió a formularse en una obra de 1410 de la cual Colón habría derivado la noción de que el planeta tiene forma de pera y que en el hemisferio occidental —en oposición o en la antípoda de *arim*— existe otro centro elevado.

Las traducciones

Si bien se produjeron también obras originales, el siglo ix fue el período de máxima actividad en materia de traducciones. La cúspide de la influencia griega se alcanzó bajo Al-Mamun. Las tendencias racionalistas de este califa lo condujeron a buscar en esas obras filosóficas justificaciones para su opinión de que los textos religiosos deberían estar de acuerdo con los juicios de la razón. En 830 creó, en Bagdad, su famosa Casa de la Sabiduría, una combinación de biblioteca, academia y escuela de traducciones que, en muchos aspectos, constituyó la institución educacional más importante desde la fundación del Museo de Alejandría en la primera mitad del siglo iii a. C. La era Abbasid de traducciones duró aproximadamente un siglo, a partir de 750. Por cuanto la mayoría de estas personas eran de habla aramea, vertieron primero a ella —la que habló Cristo— o siríaco antes de llegar al árabe. No se interesaron

por la literatura ni hubo mayor contacto con el drama, la poesía y la historia. La filosofía que originaron Platón y Aristóteles y expusieron los neoplatonistas dio la partida al viaje de descubrimiento intelectual.

El sheikh de los traductores —como dirían ellos— fue Hunayn Ibn-Ishaq (809-873), uno de los grandes doctos y de los caracteres más nobles de la época. Era un nestoriano. Como él, muchos otros de esta secta dominaban el griego, el siríaco, las lenguas árabes y, a menudo, el persa. Hunayn comenzó como boticario de un médico y como éste le dijera que no tenía nada que hacer con la medicina y que sería mejor que se fuera a cambiar monedas al bazar, se empeñó en su nueva tarea. Según las crónicas, él y sus colegas percibían alrededor de 500 denarios, o sea unos 1.200 dólares al mes y Mamun le pagaba en oro el peso de los libros que traducía.

Por su Misiva sobre las Traducciones Galénicas se sabe que vertió prácticamente todo el inmenso cuerpo de Galeno y que su obra fue continuada por su hijo y su sobrino. Gracias a ellos se conservan los siete libros de anatomía de Galeno, que se perdieron en el original griego. A Hunayn se debe la posición suprema que este autor ocupó durante las edades medias en oriente e, indirectamente, también en occidente. Sus versiones revelarían un dominio seguro y libre del idioma, una exactitud notable de expresión y, de consiguiente, la ausencia de verbosidad. Revelaría asimismo la escrupulosidad con que trabajaba su declaración de que, para traducir, compulsaba tres textos originales, al menos.

Según los historiadores, no alcanzó la cúspide de su gloria sólo como traductor, sino también como práctica en cuanto el califa Al-Mutawakkil lo designó su médico privado. Lo confinó éste un año en la cárcel. sin embargo, porque declinó una recompensa magnífica y rehusó preparar veneno para un enemigo. Cuando lo amenazó de muerte, declaró que sólo tenía habilidad para hacer cosas benéficas y nada más. El califa le dijo entonces que estaba probando su integridad y le preguntó por qué se negaba. Dos razones: mi religión y mi profesión; aquélla me ordena hacer el bien aún a mis enemigos y con mayor razón a mis amigos; ésta fue establecida para beneficio de la humanidad y limitada a su alivio y curación. Todo médico pronuncia juramento de no prescribir nunca un remedio venenoso. Un historiador de la medicina francés lo llama la figura más descollante del siglo ix.

Sus obras propias son casi tan numerosas como las que vertió.

En general las concibió en forma de resúmenes, comentarios y recapitulaciones que servían de libros de texto para los estudiantes. Dio a luz así las Cuestiones de Medicina, un manual en forma de catecismo —de preguntas y respuestas— y los Diez Tratados sobre Ojo, que es el primer texto sistemático sobre oftalmología que se conozca. Por lo demás, los califas y los grandes de la corte suministraban fondos para que los estudiosos cristianos viajaran en busca de manuscritos y así Hunayn recorrió Mesopotamia, Siria, Palestina, Egipto hasta llegar a Alejandría. De aquí volvió contando que los estudiantes de la escuela médica se limitaban a leer los Veinte Libros de Galeno en el orden que Hunayn los puso en su lista.

Además de traducciones de otros extractos griegos, producía manuales. Entre ellos, aparecen muy típicos de este período las “pandectas” que, como recapitulaciones de toda la medicina, discuten sistemáticamente las aflicciones del cuerpo, desde la cabeza hasta los pies. Una de ellas —que se publicó nuevamente en Cairo hacia 1930— se ocupa de higiene y de enfermedades “ocultas”, que llamaríamos internas y generales, esto es de la piel. Otra forma muy socorrida era la de catecismo, vale decir de preguntas y respuestas.

En los mundos antiguo, medieval e islámico, el conocimiento requería menos compartimentos. Los filósofos solían ser matemáticos y músicos y los astrónomos, poetas. Ocurre así que Omar Khayyam, autor de la obra cada vez más celebrada, “Rubaiyat”, era un poeta y un librepensador persa, a la vez que un matemático y un astrónomo de envergadura. Su Álgebra es una obra notable y representa un avance considerable sobre la ciencia de los griegos. Otro caso es el de Al-Kindi.

Otras ciencias

Entre los trabajos originales, el autor más frecuentemente mencionado es Al-Kindi, a quien se suele calificar del primer filósofo de los árabes y atribuir no menos de 265 obras sobre filosofía, zoología, alquimia y teoría musical. Escribió también sobre meteorología, mareas, pesos específicos, luz y su reflexión. La más conocida de sus obras es su *Optica*, que habría influido a Roger Bacon y a otros hombres de ciencia occidentales. Como filósofo se empeñó, a la manera neoplatónica, en reconciliar los puntos de vista de Platón y de Aristóteles y consideró las matemáticas pitagóricas como el fundamento de todas las ciencias. Su *Optica* se basó en Euclides y sus

trabajos sobre música medida o mensurada hacen ver que era conocida antes de que fuera introducida en la Europa cristiana.

Después de los romanos, los árabes fueron el único pueblo medieval que cultivó la ciencia de la jurisprudencia y desarrolló un sistema independiente. Se basaba primariamente en el Corán y en las Tradiciones religiosas o hadith y resultó influida por el sistema grecorromano. En el curso del primer cuarto de milenio después de Mahoma, el registro de sus palabras y de sus acciones aumentó en número y en copiosidad. Cada vez que se planteaba un problema religioso, político o sociológico, los contrincantes procuraban conferir autoridad a sus alegatos con algún pronunciamiento del profeta, real o ficticio. Cada tradición perfecta se compone de dos partes: una cadena de autoridades y un texto. Sigue éste a aquélla y la misma fórmula se empleó en la historiografía y en la literatura sabia. Sólo cabe poner en tela de juicio la reputación de los transmisores. Las prescripciones de la ley canónica regulan todos los aspectos de la vida y la conducta ética y ciudadana.

La mecánica teórica despertó vivo interés y se escribieron numerosos libros sobre balanzas, sobre la elevación del agua, las ruedas y los relojes de agua. El tratado más antiguo es el *Libro de Artificios*, de que son autores los tres hijos de Musa Ibn-Shakir. Contendría unas cien construcciones técnicas de las cuales un quinto tendría valor práctico. Entre ellas figuran vasijas para agua caliente y fría y norias de nivel fijo. No deja de ser curioso que se describan juguetes científicos, como los recipientes para beber con música automática y otros, que se basan en los principios mecánicos de Hero de Alejandría, el hombre extravagante que concibió la idea de un tren y que, según se dice, lo construyó para entretenerse.

La agricultura recibió de los primeros Abbasids gran impulso, porque su capital se hallaba emplazado en una llanura de tierra de aluvión, o sea en el sitio más favorable, porque se dieron cuenta de que su explotación constituía la fuente más importante de ingresos para el Estado y porque estas tareas se hallaban en manos de los habitantes nativos cuya condición había mejorado. Se rehabilitaron gradualmente muchos terrenos abandonados y muchas aldeas derruidas. Exceptuando a Egipto, la región inferior del valle del Tigris y del Eufrates era la parte más rica de todo el imperio y la localización tradicional del Jardín del Edén. Se dice que los canales del Eufrates trazaban una verdadera red y los geógrafos árabes cuentan que los califas abrían cursos de agua, proceso que

solía consistir en restablecer los canales que existieron en los tiempos babilónicos. Puede ser de interés anotar que, en época tan reciente como la que precedió a la Primera Guerra Mundial, el Gobierno Otomano comisionó a Sir William Willcocks para estudiar el problema del regadío de Irak y en su informe subrayó la conveniencia de reconstituir las antiguas corrientes de agua antes que construir nuevas.

La mayoría de los vegetales y de los árboles frutales que se cultivan hoy en el Asia occidental eran conocidas en ese tiempo. Se exceptúan naturalmente los mangos, las patatas, los tomates y otras plantas que se introdujeron del nuevo mundo y de las colonias europeas más remotas. Los árabes llevaron los naranjos y los limoneros, que tienen su habitat nativo en el norte de India y en Malaya, a España y, por ende, a Europa. Las plantaciones de caña de azúcar de Persia sudoccidental, con sus notables refinerías, se extendieron a las costas de Siria desde donde las transportaron los cruzados. Así emprendió el camino hacia el oeste el azúcar, un producto probablemente de origen bengalés, que reemplazó a la miel y se ha convertido en ingrediente obligado de la dieta cotidiana del hombre civilizado.

Digna de mención es la fabricación de papel de escribir, que se introdujo a mediados del siglo VIII, a Samarcanda desde China. Antes que terminara el siglo, Bagdad preparó (794) el propio; pero no llegó a Egipto hasta el año 900 y a España, hacia 1150. Desde aquí y desde Italia irrumpió al continente, donde se agregó el descubrimiento de la impresión con tipos móviles (1450-55), que hizo posible la educación popular de que hoy disfrutamos. Como huella de este hecho histórico queda el vocablo *resma*: viene del árabe *rizmah*, que significa *manejo*.

Rhazes

En la evolución histórica de la cultura árabe hay un período de oro, que se sitúa, aproximadamente, entre los años 900 y 1100. Por efecto de las traducciones profusas, Islam poseía ya bases firmes de ciencia griega, que habían acrecentado con el pensamiento y la experiencia de Persia e India. Desde este momento comienzan a confiar en sus propios recursos y desarrollarse interiormente. En medicina las *Pandectas*, compiladas de fuentes antiguas, son supeditadas por trabajos enciclopédicos, en los cuales se clasifican cuidadosamente los

conocimientos de generaciones anteriores, y se les compulsa o se les mejora con los modernos. El primero y, seguramente, el más grande de los escritores de la nueva escuela es Rhazes (865-925), un persa que nació cerca del Teherán actual. Incuestionablemente el médico más ilustre del mundo islámico y uno de los más distinguidos de todos los tiempos, estudió en Bagdad y dedicó la primera parte de su vida a la alquimia. Cuando su reputación fue tal como para atraer discípulos y pacientes de todas partes del Asia occidental, se consagró exclusivamente a la medicina. Su erudición era universal y notable su producción científica, que alcanza a más de 200 obras, la mitad de las cuales se ocupan de esa ciencia.

En cuanto al alquimista, su conocimiento se basó en la experiencia y en los experimentos y, no obstante tener sentido práctico muy descollante, aceptó las teorías imperantes y aun la transmutación de metales. Escribió sobre la manera de montar un laboratorio y sobre los distintos aparatos: hornos, fuelles, crisoles, balanzas y pesos, filtros de lino, etc. Su laboratorio debió ser bien distinto de la cocina de bruja de los viejos alquimistas. Se ha dicho que su *Libro del Arte de la Alquimia* constituye predecesor de un manual de laboratorio. Parece que fue realmente el primero en clasificar las sustancias en animales, vegetales y minerales y parece también haber anticipado la teoría, que desarrolló Paracelso, siglos más tarde, de que todas las cosas presentan las tres cualidades del azufre, la sal y el mercurio. Después de pasar por muchas ediciones, el Libro fue traducido al latín por Gerardo de Cremona y constituyó la fuente principal del conocimiento químico hasta el siglo xvi.

Rhazes escribió asimismo sobre teología, filosofía, matemáticas, astronomía y ciencias naturales. En estas últimas se ocupa de la materia, espacio, tiempo, movimiento, nutrición, crecimiento, meteorología, óptica. En tanto que alquimistas árabes anteriores a él dividían las sustancias minerales en cuerpos: oro, plata, etc.; almas: azufre, arsénico, etc., y espíritus: mercurio y sal amoníaco, reconoció él sustancias vegetales, animales y minerales y, entre estas últimas, espíritus, cuerpos, piedras, sales, etc. Distinguió los cuerpos "volátiles" y los "espíritus no volátiles". Colocó entre los segundos el azufre, el mercurio, el arsénico y otros.

Su producción incluye muchas misivas breves y de carácter efímero cuyos tópicos sugieren un rasgo muy humano de su carácter sobre el hecho de que aún los médicos hábiles no pueden curar todas las enfermedades; por qué los pacientes asustados abandonan fácilmente a los

médicos competentes; por qué la gente prefiere a los farsantes y a los charlatanes antes que a los médicos competentes, por qué los médicos ignorantes, los legos y las mujeres tienen más éxito que los médicos sabios. Recomendaba el ajedrez como cura de la melancolía. Algunas obras se refieren a determinadas entidades mórbidas, como los cálculos en la vejiga y en los riñones, que serían más frecuentes en oriente. Posee tratados de anatomía; pero el más singular se titula *Sobre Viruela y Sarampión*, en cuanto la descripción clínica de ambas enfermedades es nada menos que admirable. Parece enteramente moderna y contiene indicaciones detalladas sobre el tratamiento de las pústulas con vistas a disminuir las cicatrices. Se le ha traducido a diferentes idiomas y se le ha reimpresso decenas de veces.

La mayor obra médica de Rhazes y acaso la más extensa que se haya escrito jamás, es su *Liber Continens* o libro comprensivo, que pareció resultar de los extractos que fue preparando de todos los libros que leyó a lo largo de los años y combinó con su dilatada experiencia. Acaso no lo remató él mismo sino sus discípulos. Se compuso de más de 20 volúmenes. A propósito de cada enfermedad, cita opiniones de autores griegos, sirios, árabes, persas e indios y emite después su propio juicio. Para fijar el sitio del hospital mayor de Bagdad, del que fue el facultativo jefe, habría colgado trozos de carne de cordero en diferentes sitios y elegido aquel donde mostraba menos signos de putrefacción. Se cuenta también que ensayaba las drogas administrándoselas a animales y que no empleaba ninguna cuando estimaba que la dieta resultaba suficiente. Murió ciego y habría rehusado operarse, porque, según una versión, habría visto ya bastantes miserias en el mundo y, según otra, porque dudó de la competencia de uno de los vaciadores de cataratas. Ejercían su oficio ambulantemente y todavía se les encuentra, ocasionalmente, en el oriente.

A un contemporáneo distinguido de Rhazes se le ha llamado en el oeste Isaac Judaeus (855-955). Era un judío-egipcio cuyas obras fueron las primeras que tradujo en latín Constantino el Africano. Ejercieron influencia en la medicina medieval de oeste y aún se leían en el siglo xvii. Entre ellas destacan sus libros sobre fiebre, los elementos, las drogas y los alimentos simples, particularmente, sobre orina, que dominó en la materia durante muchos siglos. Se dice que es muy notable su opúsculo, *Guía para los Médicos*, que revela una concepción ética muy encomiable. Merecen men-

cionarse algunos de sus aforismos: si a un médico azota la adversidad, no abras tu boca para condenarlo, porque cada cual tiene su hora. Haz que te exalte tu propia habilidad y no te vanaglories de la vergüenza ajena. No dejes de visitar y tratar al pobre, porque no hay trabajo más noble que éste. Aunque no abrigues fe en tu arte, consuela al sufriente con la promesa de curación para ayudar los poderes naturales. Formula también un consejo práctico: reclama tu remuneración cuando la enfermedad va en aumento o está en su cúspide, porque, después de curado, la persona olvidará lo que hiciste por ella.

El más distinguido de los discípulos de Isaac, Ibn Al-Jazzer, fue el autor de *Disposiciones para el Viajero*, que se tradujo al griego, al hebreo y al latín con el título de *Viaticum*. Adquirió mucha popularidad entre los médicos medievales, porque contenía una buena descripción de las enfermedades internas. Se la atribuyó a sí mismo su traductor. Constantino el Africano, que se la apropió simplemente. En el califato oriental surgió una generación de facultativos eminentes, entre los que se recuerda al persa que los latinos conocieron como Haly Abbas. Produjo una enciclopedia apretada y excelente que se tituló *Liber Regius*. Contendría un capítulo de interés en que critica explícitamente los tratados griegos y árabes. Fue supeditado por el *Canon* del formidable Avicena.

Avicena y Abulcasis

No obstante haber sido este *Canon de Medicina* el guía predilecto de la ciencia médica entre los siglos XII y XVII, Avicena es menos notable como médico que como filósofo y físico. Según el doctor Willian Osler, el *Canon* ha permanecido en calidad de biblia médica por un período más largo que cualquiera otra obra, como que sigue usándose todavía en los países musulmanes del oriente. No es óbice para que Avenzoar diga de él que es puro derroche de papel. Concentra el legado de conocimientos heleno y las adiciones árabes para culminar en una obra maestra de sistematización. En materia médica enuncia unas 760 drogas y las enfermedades que afectan a las distintas partes del cuerpo, desde la cabeza a los pies. La manía es muy compleja y, según se ha aseverado, parcialmente responsable de la manía de subdivisiones que afectó a los escolásticos occidentales. Vació al latín el gigantesco *Canon* Gerardo de Cremona y se vislumbra su demanda si se atiende a que, en los últimos

30 años del siglo xv, se imprimió 16 veces. Son innumerables las ediciones parciales y los comentarios en latín, hebreo y distintas lenguas vernáculas. Se conocen otras 15 obras médicas de su pluma, junto con un centenar en que se ocupa de teología, metafísica, astronomía y filología, además de algunos poemas en persa. Con Avicena, "el príncipe de la medicina", ésta alcanzó su cenit en el oriente.

Debió ser muy precoz. Las crónicas consignan que se sabía de memoria el Corán a los 10 años y, a los 16, comenzó a escribir medicina. Fue muy vagabundo y al exceso de alcohol se achaca, con manifiesta arbitrariedad, su muerte a los 58 años. Se le acusa de haber querido reducir la medicina a una ciencia de exactitud matemática. Poco se puede agregar a sus descripciones clínicas de meningitis, pleuresía e ictericia, en la que habría distinguido las formas hemolítica y obstructiva.

Los dos espíritus más eminentes de la época, Avicena y Al-Biruni, estaban firmemente en contra de la alquimia. Debemos al primero un tratado sobre la formación de las montañas, las piedras y los minerales, que importa desde el punto de vista de la geología. En él discute la influencia de los terremotos, el viento, el agua, la temperatura, la sedimentación, la desecación y otras causas de solidificación. A Al-Biruni se le llamó Maestro y era, a la vez, médico, astrónomo, matemático, físico, geógrafo e historiador. Representa acaso la figura más prominente en la falange de musulmanes enciclopédicos que caracterizaron la edad de oro de la ciencia islámica. De él se conoce la *Cronología de las Naciones Antiguas* y sus estudios indios; pero no se han publicado sus escritos en matemáticas y de otro orden. En física su gran realización es la determinación casi exacta del peso específico de 18 piedras preciosas y metales. En la biblioteca de El Escorial un valioso manuscrito contiene una descripción de dichas piedras y metales desde el punto de vista natural, comercial y médico. Es asimismo autor de una farmacología.

Mientras el mundo islámico de oriente estaba adquiriendo supremacía en medicina, el occidental desarrolló también un centro de esta ciencia. Entre sus cultores se perfila Abulcasis (936-1003), que fue médico de la corte de Córdoba. Publicó un *Vademecum* médico (que denominó al-Tarrif o la Colección) en 30 secciones, la última de las cuales se ocupa de cirugía. Se descuida en general, este arte y la sección en referencia se basa, en gran parte, en el libro sexto de Pablo de Egina con numerosas adiciones. El primer capítulo contiene dibujos de instrumentos y aparatos, que, en cierto modo, echa-

ron las bases de la cirugía europea; en el segundo describe la operación de litotomía, y en el tercero se refiere a fracturas y dislocaciones. En Francia el afamado cirujano Guy de Chauliac (1300-1368) agregó la versión latina de Abulcasis a una de sus publicaciones.

El califa Al-Hakam, de Córdoba, era docto él mismo y patrocinó el conocimiento. Concedió subsidios opulentos y estableció 27 escuelas gratuitas en la capital. Fundada por su antecesor Abd Al-Rahman III, la Universidad de Córdoba, en la mezquita principal, alcanzó un sitio de preminencia en el mundo y precedió tanto a Al-Azhar de Cairo y Nizamiyah de Bagdad. Congregó estudiantes de todas partes de Europa, Africa y Asia. Al-Hakam invitó sabios del oriente, amplió la mezquita, trajo agua en tuberías de plomo y la decoró con mosaicos de artistas bizantinos. La capital contenía una biblioteca de primera calidad. Al-Hakam era bibliófilo y sus agentes expoliaron las librerías de Alejandría, Damasco y Bagdad para obtener o copiar manuscritos. Se dice que llegó a tener 400.000 y el catálogo ocupaba 44 volúmenes. Sus notas marginales convirtieron algunos documentos en piezas de coleccionistas. El estado de cultura general en Andalucía logró un nivel tan alto en este momento que Dozy, el sabio holandés, declaró entusiastamente que casi todo el mundo sabía leer y escribir. Entonces en la Europa cristiana sólo existían los rudimentos del saber y eran privilegio casi exclusivo de la cleresía.

Se multiplican los científicos y filósofos

En Cairo Haly Rodoam, que era un seguidor entusiasta de Galeno y de los autores griegos, declaró que se puede llegar a ser un buen médico mediante el estudio exclusivo de las obras antiguas, opinión que provocó polémica larga y violenta con sus contemporáneos. Produjo una topografía médica muy valiosa de Egipto. Junto con estas obras habría que mencionar numerosos tratados sobre drogas simples, que formaban parte de las grandes enciclopedias; pero que solían aparecer también como monografías. Entre ellas se cuentan las *Bases de las Propiedades Verdaderas de los Remedios*, que describe 585 drogas. Se la juzga, además, el primer monumento de la prosa moderna de Persia. La oftalmología fue otra rama que alcanzó su cenit alrededor del año 1000. Entre los oculistas destaca el cristiano Jesu Haly y el musulmán Canamusali. Sus obras constituyeron los libros de texto sobre enfermedades oculares hasta la primera

mitad del siglo xviii, en que se inició el renacimiento de la oftalmología en Francia

En opinión de Meyerhoff, Al-Masuti personifica, en un sentido restringido, al Plinio de los árabes. En sus *Praderas de Oro*, describió un terremoto, las aguas del Mar Muerto y los primeros molinos de viento, que son tal vez una invención de los pueblos islámicos y esbozó lo que se ha estimado rudimentos de una teoría de la evolución.

La Hermandad de la Pureza, una sociedad filosófica de carácter secreto que se fundó en Mesopotamia en el siglo x, escribió una enciclopedia compuesta de 52 tratados. De ellos, 17 se ocupan de ciencias naturales y contienen discusiones sobre la formación de los minerales, sobre terremotos, mareas, fenómenos meteorológicos y elementos, todos los cuales aparecen relacionados con las esferas y los cuerpos celestes. Si bien toda la obra de la Hermandad fue quemada como herética por la cleresía ortodoxa de Bagdad, se extendió hasta España, donde influyó en el pensamiento filosófico y científico. El reloj de agua o clepsidra era construido con frecuencia y un ejemplar fue presentado a Carlomagno por una embajada que envió Harun.

En la esfera de la filosofía la contribución primordial de los árabes —altamente significativa, por cierto— consistió en poner en armonía el pensamiento griego con los conceptos del Islam. Para ellos representaba el conocimiento de las causas verdaderas de las cosas en el grado que es posible dilucidar con las facultades humanas. Adoptaron este concepto esencialmente heleno, que habría sido modificado por el pensamiento de los pueblos conquistados y por otras influencias orientales, como también por las tendencias mentales de la religión musulmana. Consideraron los trabajos de Aristóteles como la codificación completa del conocimiento filosófico y el de Galeno, como la suma del conocimiento médico. Las contribuciones originales se situaban en los linderos de la filosofía y la religión, por un lado y de la filosofía y la medicina, por otro. Merece el reconocimiento permanente por cuanto lograron, por primera vez en la historia del pensamiento humano, reconciliar el monoteísmo —la idea del Dios único y la contribución máxima del antiguo mundo semita— con la filosofía griega que es, a su vez, la contribución más significativa del mundo indoeuropeo. El Islam condujo así a la Europa cristiana hacia un punto de vista moderno.

Entre los filósofos ha de considerarse aquí a un turco, Al-Farabi,

por su tratado sobre música, que representa la obra oriental más importante sobre su teoría. Produjo también un trabajo básico sobre la clasificación de las ciencias. Sobre la materia hubo después dos aportes importantes: *Las Llaves de las Ciencias* de Al-kwarizmi y el *Indice de Ciencias* de Ibn Al-Nadim.

Alhazen

Trasladado a Cairo, Alhazen (994-1064) se empeñó en descubrir un método para regular las inundaciones anuales del Nilo. Como fracasara, debió esquivar las iras del califa hasta su muerte misma, escondiéndose y simulando locura. Se le tiene por una de las dos o tres mentes más fértiles y de los escritores más prolíficos del Islam. Además de copiar manuscritos antiguos, sus biógrafos le atribuyen unos 400 volúmenes sobre historia, teología, tradición, lógica, poesía y se le supone el primer erudito en religión comparada. Originó trabajos fundamentales sobre matemáticas y física, además de medicina, que fue su primera vocación. En su libro fundamental, *El Tesoro de Optica*, contradice la teoría de Euclides y de Ptolomeo, según el cual el ojo envía, en línea recta, rayos visuales al objeto. Discute la propagación de la luz y los colores, las ilusiones ópticas y la reflexión y su nombre está asociado con el problema de Alhazan. Al detallar sus experimentos con segmentos esféricos, o sea con globos de vidrio llenos de agua, llegó muy cerca del descubrimiento teórico de los lentes de aumentos, que vino a lograrse en Italia, tres siglos más tarde. Roger Bacon (1214-1294) y todos los ópticos del medievo occidental basaron ampliamente sus investigaciones en el *Tesoro de Optica*. Influyó también los conceptos Leonardo da Vinci y de Kepler. Sin embargo, muchos de sus contemporáneos y sucesores no aceptaron sus interpretaciones. Coincidió con él Avicena, en que es la forma del objeto percibido la que llega al ojo y es "transmutada" por su cuerpo transparente, o sea por el cristalino.

Alhazen considera la luz como una especie de fuego que se refleja en el límite esférico de la atmósfera. Estima que ésta tiene unas diez millas inglesas de extensión en su *Sobre los Fenómenos del Crepúsculo*. Se ocupó asimismo del arcoiris, del halo y de los espejos esféricos y parabólicos, de las sombras y los eclipses. Poesía concepción profunda y exacta de la formación de anillos y colores y sobre los procesos de inversión, aumento y enfoque de las imágenes. Observó la forma semilunar del sol durante los eclipses en la pared opuesta

a otra en que hay un orificio pequeño y, por tanto, construyó la primera *camera obscura*. Examinó también la refracción de los rayos luminosos en medios transparentes como el aire y el agua. Su obra excede considerablemente del legado griego.

Los hospitales

En Edessa, que es hoy Urfa, los religiosos nestorianos dirigían un centro de estudios y de enseñanza de la medicina. Expulsados del Imperio Bizantino, establecieron en Gondisapur el hospital-academia de que se habló. Se dispone de informaciones auténticas sobre 34 instituciones similares, por lo menos, que se hallaban distribuidas desde Persia a Marruecos y desde el norte de Siria hasta Egipto. Harun fundó un hospital a comienzos del siglo ix y, unos 200 años más tarde, se conocieron los hospitales móviles. Según René Sand, eran transportados por caravanas de dromedarios, acompañaban a las tropas y, durante las epidemias, recorrían la región amagada. Antes aún (707) el sexto califa Umayyad creó, en Damasco, un *bimaristán* (*bimar*, que significa enfermo e *istán*, casa), que es la primera institución musulmana de su género. Contaba con médicos residentes y salas reservadas a los enfermos mentales, los ciegos y los leprosos. En el siglo ix Rhazes, el Hipócrates islámico, cuyas enseñanzas hicieron escuela, atrajo discípulos de distintas partes, sus ayudantes visitaban diariamente los pacientes a domicilio y les distribuían víveres y medicamentos. El establecimiento era administrado por un director y un ecónomo y poseía una biblioteca. Cuentan las crónicas que se daban casos de simuladores para gozar de las comodidades. Hacia 900 se habría centralizado la dirección y se habrían organizado los servicios médicos en el imperio árabe. Benjamín de Tudela, viajero judío, cuenta, a la sazón, 60 hospitales en Bagdad. Los hospitales poseían farmacias abiertas al público. Los medicamentos se guardaban en frascos que representan maravillas de la cerámica oriental. Vendían perfumes, cirios, libros y, más tarde, papel y artículos raros y exóticos. En Marruecos se buscó, hacia 1200, un emplazamiento amplio en la parte más plana de la ciudad y se ordenó a los arquitectos construir un edificio formidable con lujo de esculturas y ornamentaciones. Se plantó variedad de árboles frutales y de agrado y se proveyó agua en abundancia. Lo adornaban tapices preciosos de lana, algodón, seda y cuero. Se le adjudicó un ingreso cotidiano de 30 denarios para la alimentación propiamente

tal; la suma no incluía los remedios y la preparación de pociones, ungüentos y colirios. Procuraba ropas de día y de noche, de verano y de invierno. En el momento del alta el menesteroso recibía una suma de dinero para vivir hasta el momento en que se ganara el sustento; al pudiente se le devolvían sus dineros y sus efectos personales. Después de la oración el príncipe montaba a caballo, todos los viernes, para visitar a los enfermos y noticiarse de su estado. Conservó la costumbre hasta su muerte.

En el hospital de Cairo, fundado en 872 y mantenido hasta el siglo xv, hubo secciones especiales para los disentericos, los febricitantes, los heridos, los casos oftalmológicos, los convalescientes. Se recibía a los varones y a las mujeres en salas separadas y refrescadas por fuentes. Tenía enfermeros y enfermeras, almacenes para el material y un jardín botánico. Cincuenta personas se encargaban de recitar el Corán día y noche y músicos y cuentistas distraían a los pacientes. Según el Sultán Mansour Gilabun, había fundado esta institución para el rey y para el servidor, para el simple soldado y para el emir, para las mujeres y para los hombres.

Se conocen los presupuestos de algunos de estos establecimientos y aun los salarios de los médicos, oculistas y empleados. Los facultativos y los cirujanos principales enseñaban estudiantes y graduados, los examinaban y les conferían diplomas que tenían validez en todo el imperio. También los farmacéuticos y los barberos estaban sujetos a inspección. Se verificaba así que los "ortopédicos" conocieron la anatomía y la cirugía de Pablo de Egina. Muchos se formaban como aprendices junto a un maestro, que solía ser el padre o un tío. Otros viajaban a ciudades extranjeras para seguir las lecciones de un facultativo célebre. En Cádiz uno de ellos instaló, en el parque del Gobernador, un jardín botánico para cultivar plantas medicinales traídas de sus viajes.

Unos de los pocos beneficios que derivaron de los Cruzados fueron, probablemente, los hospitales. Se iniciaron con el Santa Spirito, que fundó el Papa Inocencio iii y aparecieron instituciones similares en toda la Europa occidental. De regreso de su aventura desventurada, Luis ix estableció el asilo de los *Quinze Vingt*, que estuvo originalmente destinado a albergar 300 ciegos indigentes. Se agregó después un hospital para enfermedades oculares que sigue siendo uno de los más importantes de París. En las mismas Cruzadas los musulmanes tomaron contacto con los médicos franceses a que calificaron con menosprecio. Con sobrada razón les criticaron particularmente la

cirugía de guerra de inaudita crueldad que se practicaba en la época.

Además de medicina, se enseñaban otras ciencias, principalmente en las mezquitas, que estaban a disposición amplia de los estudiosos. Las principales poseían bibliotecas no sólo de libros teológicos, sino también filosóficos y científicos. Se mencionó ya la Casa de la Sabiduría de Bagdad. Cuando la teología ortodoxa imperó sin contrapeso, se suspendió la Casa de Ciencias de Cairo por temor a las herejías. El peregrinaje a Meca y Medina, que es deber de todo musulmán, favoreció la difusión de conocimientos en cuanto obligó a los estudiantes de India y España, del Asia Menor y de Africa a pasar por muchas tierras. Visitaban mezquitas y academias y entraban en contacto con doctos eminentes. Muchos venían de Tunisia a Persia, del Mar Caspio a Cairo y Córdoba a aprender junto a los maestros de renombre.

De ordinario el profesor se sentaba en el suelo con la espalda contra una columna y lo rodeaban los discípulos haciendo círculo. En la célebre mezquita que constituye la Universidad de Al-Azhar, este visitante impenitente pudo ver, hace poco, 10 ó más de estos grupos en el gran vestíbulo de columnatas. Con toda probabilidad conforman la imagen exacta de las lecciones académicas que se celebraban en los días remotos de Bagdad y Córdoba.

Los especialistas sitúan alrededor de 1111 el momento de la declinación. Ese año murió Al-Ghazali, el famoso maestro de religión, que combatió las ciencias con todo el fervor del converso, porque acarrearán pérdida de la creencia en el origen del mundo y en el Creador. Si no basta esta intolerancia para contrariar la aparición de pensadores independientes allega un factor de importancia. Desde entonces se reproducen, resumen y comentan los trabajos de Rhazes, Avicena y Geber pero se produce relativamente poco. Entre los médicos aparece un número creciente de judíos, especialmente en las cortes de Bagdad y de Cairo y en España, debido tal vez a que estaban relativamente libres de las restricciones del islam ortodoxo.

Maimónides

El prototipo del facultativo eminente de corte, de filósofo y de conductor religioso es Maimónides (1135-1204). Nacido en España, su familia migró a Cairo por efectos de la persecución y ahí entró al servicio del ilustre Saladino y de sus hijos. Asumió la autoridad má-

xima de la comunidad hebrea y, en su testamento, dispuso que su cuerpo fuera llevado por mano a lo largo de la ruta que siguió Moisés y enterrado en Tiberíades. Visita la tumba sin presunción multitud de peregrinos y los enfermos pobres de Egipto moderno todavía buscan curarse pasando la noche en la cámara subterránea de la Sinagoga de Maimónides. Se distinguió como astrónomo, teólogo, médico y, sobre todo, como filósofo. Mejoró la técnica de la circuncisión, atribuyó los hemorroides a la constipación y prescribió para ellos una dieta blanda, predominantemente vegetal. Su mejor trabajo en esta materia son sus *Aforismos según Galeno*, en los que se atreve a criticar al maestro.

Su obra básica de filosofía se titula *Guía del Perplejo* y en ella trata de reconciliar la teología judía con el aristotelismo musulmán o, en términos más amplios, la fe con la razón. Explica las visiones proféticas como experiencias síquicas y en este aspecto, al menos, se muestra como el campeón del pensamiento científico frente al fundamentalismo bíblico. Provocó las iras de los teólogos conservadores: en lugar de Guía, calificaron su libro de Descarrío o Extravío del Perplejo. La influencia de la ortodoxia más bien liberal de Cairo se evidencia en la larga apología en que se embarca para justificar un consejo al sultán de que no se prive, como ordena su religión, de vino y música para curar su melancolía. Sus conceptos cosmológicos influyeron sobre Santo Tomás y, a través suyo, sobre el pensamiento todo de la Europa católica. Hasta el siglo XVIII y después, constituyeron el medio principal a través del cual el pensamiento judío alcanzó a los gentiles y los críticos modernos descubren indicios de esa influencia en los dominicos. Así lo atestiguarían los trabajos de Alberto Magno y de su rival Duns Scots, de Spinoza y aun de Kant,

Maimónides se llamaba a sí mismo Moses Ben Maimón, el Safardí. Ejerció con mucho éxito y, en una oportunidad, declinó acompañar a Inglaterra, como médico de corte, a Ricardo Corazón de León. Exigía al médico niveles muy altos de ética y no aceptaba remuneración de los indigentes. Hay una versión moderna de *La Preservación de la Salud*, que escribió 6 años antes de su muerte, en 1198, para beneficio del sultán Al-Afdal, hijo de Saladino. En él se advierten las opiniones prevalentes en la época, que provienen principalmente de Hipócrates y de Galeno junto con algunas nociones que serían aceptables hoy. Aconseja, por ejemplo, que se deje de comer antes de haber satisfecho enteramente el apetito y que son preferibles los alimentos inferiores en pequeña cantidad que los saludables en exceso.

Si el hombre cuidara de su cuerpo tanto como del animal que cabalga, evitaría muchas dolencias serias.

Los necios creen que únicamente se necesita al facultativo en caso de enfermedad, en circunstancias que sus servicios son útiles en todos los aspectos de la salud y en todos los momentos. Siguiendo a Rhazes, considera que si el mal es más fuerte que el paciente o menos que él, el facultativo huelga, porque, en ese primer caso, será impotente y, en el segundo, se puede prescindir de él, por cuanto la naturaleza hará la curación. Se le requiere cuando las fuerzas se equiparan y el facultativo puede asistirlo realmente. En medicina no hay nada absoluto en cuanto todo depende de condiciones específicas: no se pueden dar, por tanto, consejos de alcance general. Para robustecer los poderes vitales del cliente, han de emplearse instrumentos musicales, relatarse cuentos alegres que expandan el corazón, distraigan la mente y hagan reír al paciente y a sus amigos.

Cuando baste con la dieta, se debe prescindir de los medicamentos y, entre éstos, preferir los suaves y rehuir los drásticos. Tampoco se recurrirá a drogas compuestas cuando uno se puede barajar con otras simples. No hay que hacer nada antes de mejorar el alma, eliminando las emociones extremas. Proviene ordinariamente de bienes y males imaginarios y el hombre sabio posee certeza de que los beneficios mayores no persisten indefinidamente. La contingencia de un acontecimiento depende de las probabilidades y pueden ocurrir tanto lo que no teme como lo contrario. Lamentarse de haber perdido dinero se parece a la queja de que uno sea hombre y no ángel o estrella. No se debe intervenir frente a las molestias menores, porque de ellas se hace cargo la naturaleza. De lo contrario, la condición de la persona es similar a la de una bestia de carga que ha sido entrenada para que se mueva con una rienda: permanece inmóvil hasta que se la induce. Siguiendo a Al-Farabi, estima que las artes de curar, navegar y cultivar la tierra no rinden los resultados que corresponden al esfuerzo aplicado, porque interviene también otros factores de orden natural. De la opinión de Rhazes se infiere que más a menudo es preferible evitar al médico que recurrir a él. Mientras más perfección adquiere el sujeto en una de las ciencias, más cauteloso se pone, porque se le plantean dudas, interrogaciones y problemas que sólo puede resolver parcialmente. Da indicaciones precisas y prudentes sobre el aire, el agua, los vestidos, la alimentación y aun sobre la vida sexual.

Un contemporáneo de Maimónides, Al-Latif, describió los terre-

motos y las hambrunas de Egipto, entre 1200 y 1202 y preparó un informe muy interesante sobre sus estudios osteológicos en un viejo cementerio de Cairo. En él verificó y corrigió la descripción de Galeno del hueso de la mandíbula inferior y del sacro. En este período abundan los tratados farmacológicos sobre drogas simples y compuestas. En la Colección de Drogas Simples, Al-Baytar describe 1400 productos medicinales que había recogido a lo largo del litoral del Mediterráneo, desde España a Siria. Compara sus observaciones con las de 150 autores antiguos y árabes. Es un trabajo de erudición y observación extraordinarias y el más grande de botánica de la literatura islámica. Todavía se consultan en el oriente el *Manejo de la Droguería de Al-Attar* y el *Memorial de Al-Antaki*, de los siglos xiv y xvi. Muchas de las prescripciones complicadas que recomiendan ellos han pasado a la farmacopea europea. Quedan asimismo muchas palabras de que pueden servir de ejemplos, julepe y jarabe. Aquella que designa una bebida medicinal y aromática, significa, en persa, agua de rosa. A partir de comienzos del siglo xiv comenzaron a infiltrarse prácticas mágicas y supersticiosas en los escritos de musulmanes cuyo conocimiento médico derivaba a menudo de fuentes religiosas. Así desmejoró todavía más la calidad de este material.

Avenzoar y Averroes

A la sazón la ciencia y la filosofía árabes habían invadido Europa desde los portales de Toledo y a través de los Pirineos y los Alpes, hasta Alemania y el centro del continente, hasta Inglaterra. Marsella, Montepellier y otras ciudades eran centros connotados. En el este de Francia, en Cluny, la abadía famosa albergaba algunos monjes españoles que se encargaron de difundir este conocimiento a lo largo del siglo xii. Pedro el Venerable, uno de los abades, auspició la primera traducción al latín del Corán, a la vez que varios panfletos que denigraban el Islam. Desde Lorena y otros sitios continuó la irradiación hasta completar dicha invasión.

En España predominaron los médicos con tendencias filosóficas y de esta combinación son prototipos dos musulmanes. Avenzoar fue un facultativo aristócrata de la corte, que desdeñaba la cirugía y los cirujanos y cuya obra principal, la *Facilitación del Tratamiento* revela pensamiento de independencia conspicua. Por esta circunstancia y porque se basa en su experiencia personal, gozó de menos éxito. Habría descrito el cáncer del estómago y descubierto el origen para-

sitario de la sarna; dice del ácaro que la produce que es un animal (una bostia) tan diminuto que resulta apenas visible. Averroes, discípulo y amigo del anterior, representa uno de los más grandes filósofos aristotélicos. Tanta fue su influencia sobre el oeste que cuando en él se hablaba del Comentador y el Maestro, se aludía, respectivamente, a Averroes y a Aristóteles.

Ningún autor agitó más las mentes de cristianos y judíos en la Europa medieval. Desde los fines del siglo XII hasta el XVI, el averroísmo representó la escuela dominante de pensamiento, no obstante las reacciones ortodoxas que provocó, primero, entre los musulmanes de España, entre los talmudistas después y, finalmente, entre la cleresía cristiana. El comentador de esa época era un autor que alaboraba un trabajo científico o filosófico, usando como trasfondo y marco de referencias las obras anteriores. De este tipo fue la serie de tratados en que Averroes utilizó los títulos y parafraseó los contenidos aristotélicos. Era un racionalista y reclamaba el derecho de someterlo todo, salvo los dogmas revelados de la fe, al juicio de la razón. No obstante la opinión de muchos, se le puede considerar el padre del pensamiento libre y el gran enemigo de la fe.

Algunos predecesores musulmanes habían tomado por genuinos numerosos trabajos apócrifos, entre los cuales se contaban algunos de carácter neoplatónico. Averroes importó la vuelta a un aristotelismo más puro y más científico. Después que las autoridades eclesiásticas expurgaron algunos asuntos objetables, sus escritos se convirtieron en estudio obligatorio en la Universidad de París y en algunas otras instituciones de enseñanza superior. Con todas las excelencias y los errores que contenía o se le atribuyeron, el movimiento intelectual que instauró él persistió como fuerza viva en el pensamiento europeo hasta el nacimiento mismo de la ciencia experimental de tiempos modernos.

En cuanto a producción literaria y a comprensión histórica de calidad, destacan los nombres de dos amigos. Ibn al-Khatib e Ibn Khaldun. El primero debió ser muy revoltoso. Huyó de Granada, donde era un visir, por intrigas de la corte y murió estrangulado, tres años más tarde, a consecuencias de una rencilla. Escribió unos 60 trabajos filosóficos, médicos, poéticos y geográficos, como también una historia extensa de Granada. La fama de Ibn Khaldun se basa en su *Nuqatdamah* en que presenta, por primera vez, una teoría del desarrollo histórico y toma debida cuenta de los factores

físicos de clima y geografía, como también de las fuerzas morales y espirituales. Por cuanto se esfuerza por dilucidar y formular leyes de progreso y dcaimiento nacional, se le puede considerar, como sustenta él mismo, descubridor de la naturaleza y la extensión verdaderas de la historia y acaso como fundador de las ciencias sociales. Ningún escritor árabe ni europeo había expresado conceptos tan filosóficamente universales. La opinión crítica estaría de acuerdo en que fue el cultor más ilustre de la filosofía histórica del Islam y uno de los más grandes de todos los tiempos. Por lo demás, fue un opositor violento de la alquimia.

También contemporáneo fue Ibn Khatima, que escribió, a propósito de la epidemia de Almería, el mejor de los numerosos tratados sobre plagas que se conocieron entre los siglos xiv y xvi. A base de sus largas observaciones, asevera que la persona que entra en contacto con un paciente adquiere la misma enfermedad y manifiesta los mismos síntomas, sea que expectoren sangre, desarrollen bubones etc. La existencia del contagio está establecida por la experiencia, el estudio y las pruebas de los antiguos. Se transmite por la ropa, las vasijas y los aros; por las personas y las embarcaciones que vienen de tierras infectadas. Libran los individuos aislados y las tribus nómades de beduinos. Debe ser principio que una prueba emanada de las Tradiciones tiene que sufrir modificaciones cuando revela hallarse en manifiesta contradicción con la observación personal. Son declaraciones temerarias en los momentos de la ortodoxia más sombría. Esa pandemia de "muerte negra" del siglo xiv brindó ocasión para que algunos médicos musulmanes de España se liberaran de los principios teológicos y dejaran de considerarla castigo del cielo.

En la decadencia

En el período de la decadencia se reconocen unos 40 libros sobre alquimia que agregan bastante poco al asunto. Muy relacionada con ella se encuentra la mineralogía y, sobre ella, habría cerca de 50 "lapidarios", entre los cuales sobresale las *Flores del Conocimiento de Piedras* de Al-Tifashi. En 25 capítulos suministran información extensa sobre otras tantas piedras preciosas, su origen, su pureza, precio y aplicaciones con propósitos medicinales y mágicos. El único trabajo importante de zoología sería la *Vida de Animales* de Ad-

Damiri, que era un profesor de religión. No basa su libro en experiencia personal, sino en la literatura que compiló y, no obstante ser meramente escolástico, adquirió gran reputación en el oriente. Si bien contiene información útil, estaría ella ahogada por narraciones incoherentes.

Los árabes habrían sido muy adeptos a la metrología, esto es al estudio de los sistemas de pesos y medidas. Entre estos trabajos se cita la *Balanza de la Sabiduría* de Al-Khazini, que fue originariamente un esclavo griego. Enuncia determinaciones valiosas sobre el peso específico de las aleaciones y afirma que el agua adquiere mayor densidad cuando se halla cerca del centro de la tierra. En algo se anticipó así a Roger Bacon que formuló y probó la misma tesis. La física se trata más bien desde un punto de vista filosófico; pero habrían manuscritos muy estimables sobre mecánica y sobre relojes. Entre ellos se cita el de Al-Jazari, que sería el más estimable y en que se describen relojes accionados por agua, mercurio, pesas y velas ardientes.

En óptica destaca el persa Kamal Ad-Din, que repitió y mejoró los experimentos de Alhazen sobre *camera obscura*. Observó el paso de los rayos luminosos en el interior de una esfera de vidrio a fin de entender la refracción del sol en las gotas de lluvia. Llegó así a explicar la génesis de los arcoiris primario y secundario. Ejemplo del interés vivo de los legos por los asuntos científicos constituyen el libro sobre óptica de Al-Qarafi, un teólogo y juez de Cairo. Discute en forma más bien especulativa unos 50 problemas que habría planteado a los sabios musulmanes Federico II de Sicilia. Entre ellos figuran por qué aparentan estar doblados los remos o las lanzas cubiertos parcialmente por agua y por qué ven motitas flotantes quienes sufren de cataratas incipientes y de otras afecciones oculares.

En el campo biobibliográfico se registran dos obras fundamentales. *La Historia de los Filósofos* de Ibn al-Qifti, que contiene las biografías de 414 médicos, astrónomos y filósofos griegos, sirios e islámicos. Sería una mina de información sobre el conocimiento de literatura antigua que poseyeron los árabes y hace llegar hasta nosotros fuentes clásicas que estaban perdidas. De importancia no menor sería *Información Valiosa sobre las Clases de Médicos* de Ibn Abi Usaybi, facultativo y oculista muy sabio que vivió también en el siglo XIII. Se ocupa de la vida y obra de más de 600 colegas y en ella se basarían todas las historias modernas de la medicina árabe.

Sicilia y Salerno

En la corte de Rogelio II de Sicilia brilló Al-Idrisi, el más distinguido de los geógrafos y cartógrafos de la Edad Media. Trabajó en Palermo y su *Tratado Rogeliano* no se limita a resumir los rasgos sobresalientes de las obras de Ptolomeo y Al-Masudi, sino que aporta informaciones suyas que le procuraron los observadores enviados por él a distintas partes del mundo. Al compulsar críticamente este material revela una amplitud notable de visión y comprensión de hechos tan esenciales como la esfericidad de la tierra. Localizó las fuentes del Nilo —que se suponen descubiertas en la mitad del siglo XIX— en las tierras altas del África ecuatorial. Construyó para su patrón regio una esfera celestial y un mapa del planeta en forma de disco, ambos de plata.

Gran mecenas de la ciencia, Federico II trajo expertos de Egipto para estudiar la incubación de los huevos de avestruz por el calor del sol y de Siria, halconeros para entrenar sus aves de cetrería. Los indujo a que verificaran si los halcones con los ojos vendados pueden hallar el alimento por medio del olfato e hizo que su astrólogo, Teodoro, tradujera un tratado árabe sobre volatería, que, junto con otros de Persia, formaron la primera historia natural de corte moderno. Precedió a Teodoro Miguel Scott, que preparó para su señor un resumen en latín de los trabajos biológicos y zoológicos de Aristóteles con comentarios de Avidena. Se mencionó el interés de Felipe II por la óptica. Lo alentó mayor por la zoología y aprovechó su fortuna y sus relaciones amistosas con otros monarcas para reunir una colección de elefantes, dromedarios, leones, leopardos, lechuzas, etc. En sus viajes solía llevar consigo algunos especímenes.

El espíritu casi moderno de investigación y experimentación que caracterizó a esta corte marca el comienzo del renacimiento italiano. El mérito principal de Federico II reside en haber fundado la Universidad de Salerno, a que llegó de Tunisia el aventurero y renegado Constantino el Africano. Antes y después de ingresar como monje al convento famoso de Montecassino, se dedicó a traducir al latín numerosas obras griegas y árabes. Sus versiones serían confusas, obscuras y parcialmente incomprensibles, o sea el prototipo de la literatura que se calificó de bárbaro-latina. Sin embargo, se les confiere el mérito de haber sembrado algunas semillas dispersas en el campo estéril de la Europa medieval. Se dice asimismo que era un plaguario inescrupuloso y que se atribuyó muchos trabajos ajenos. Estas tra-

ducciones y otras de la literatura greco-árabe acarrearón beneficios sin cuento y bajo su influencia, apareció una generación notable de maestros en Palermo. Hubo indicios de renovación en anatomía y cirugía; la ginecología y la obstetricia salieron del monopolio de las matronas y la oftalmología, de manos de los vagabundos que vaciaban cataratas para pasar, todas ellas, a manos de los médicos.

En la Universidad, que contó entre sus alumnos a Tomás de Aquino, se fue acumulando una enorme colección de manuscritos árabes, algunas de cuyas traducciones se incorporaron al programa propio y fueron enviadas asimismo a las Universidades de París y Bolonia. Como otras del continente, aquélla y la de Oxford cultivaron estos estudios con un propósito enteramente diferente: preparar misioneros cristianos para enviar a los países musulmanes. Como transmisora de la cultura árabe, Sicilia desempeñó un papel sólo inferior al de España. Se dice que en esta fuente recogió Dante algunos de sus conceptos sobre el otro mundo y que Cervantes, que estuvo preso en Argelia, habría afirmado, bromeando, que don Quijote tuvo un original en arábigo.

Mucho después que la cruz había suplantado a la media luna, prosperaban todavía los artistas y los artesanos, como revelan los mosaicos y las inscripciones de la Capilla Palatina. Las tejedurías del palacio real de Palermo continuaban proveyendo ropajes de gala con inscripciones arábigas a las dinastías europeas. De origen musulmán son los empastes de libros, incluso las solapas que protegen los bordes y la forma de preparar y decorar las tapas de cuero. Venecia y otras ciudades italianas aprendieron de los mismos artesanos árabes a incrustar en acero el oro, la plata y el cobre rojo.

Después que Toledo, el foco mayor del conocimiento musulmán en el oeste, se rindió, en 1085, a las armas cristianas, acudieron estudiosos latinos a la nueva capital a admirar las expresiones de civilización morisca y a estudiar las *artes arabum*. Los esposos Singer han trazado un cuadro muy vivo de la colaboración que entonces se estableció, principalmente por medio de los judíos nativos y los musulmanes, que condujo a un nuevo sincretismo científico bastante curioso. A juicio de Meyerhoff, este período recuerda, en muchos sentidos, lo que ocurrió en Bagdad, tres siglos antes. Así como el califa Al-Mamun fundó la Casa de la Sabiduría, el Arzobispo Raymond estableció una Escuela de Traducción y Gerardo de Cremona (1114-1187) hizo para los latinos lo que Hunayn por los árabes, vertiendo trabajos de filósofos, matemáticos, físicos y médicos.

Gerardo había venido en busca del *Almagesto* de Claudio Ptolomeo, que algunos consideran el libro de ciencia más prominente de los tiempos antiguos y medieval y que, después de Euclides, dominó más profundamente el pensamiento de muchos siglos. Gerardo vertió esta obra y unas 80 más y se hizo acreedor del título de padre del "arabismo" en Europa. Después de él figuran muchos otros nombres hasta llegar, en el siglo xiv, a Arnaldo de Villanova, que es el último de los traductores médicos de renombre y a quien se deben versiones de los trabajos de Avicena, Al-Kindi, Avenzoar y otros.

A partir del siglo xii, se fundaron universidades en Boloña, Padua, Montpellier y París. Como en la Alejandría bizantina y en el Bagdad de los califas, la enseñanza consistía enteramente en la lectura de los autores antiguos, ahora accesibles en latín. Roger Bacon siguió a Alhazen y Alberto Magno, como muchos otros, a Geber. La alquimia árabe, que estaba asociada con la astrología, predominó a lo largo de los siglos xiii y xiv. Después del xvi, se prestó mayor atención a las traducciones del griego y el helenismo terminó desbancando al arabismo. Mientras los libros antiguos formaban la base casi exclusiva de la investigación científica, la escolástica mantuvo su supremacía. Después de inventado el arte de imprimir, se publicaron profusamente las mismas obras y las cosas sólo vinieron a modificarse entre los años 1530 y 1550. Hacia entonces Copérnico revolucionó la astronomía y Paracelso, la alquimia y la medicina. Instó éste incesantemente a los estudiantes a que abandonaran a Galeno y Avicena. La historia cuenta que Paracelso quemó sus obras en una hoguera de la plaza pública de Basilea, la Noche de San Juan, en 1527. En 1543 los libros magistrales de Copérnico y Vesalio marcaron el término del medievo en medicina y en ciencia.

Sin embargo, en Frankfurt y en Viena se siguió basando el programa, hasta avanzado el siglo xvi, en el Canon de Avicena y en uno de los escritos de Rhazes. En el oriente islámico todavía se mantiene viva esta tradición en la medicina popular, sobre todo a nivel de las aldeas y, desde Marruecos a India, los boticarios nativos preparan sus pociones según las indicaciones de los médicos árabes.

Los dos sistemas médicos

En la India de hoy —en que el autor tiene experiencia personal— la abrumadora mayoría de la gente y virtualmente todos los aldeanos

reciben atención de prácticos indígenas. Siguen los principios del *Ayurveda*, la ciencia de la longevidad, que se desarrolló en las escuelas Atreya, de médicos brahmanes, hace 2000 años o son adeptos del *Unani*, que significa griego y, en verdad, es de origen árabe-persa. Entre otras instituciones, la Universidad Osman, en Hyderabad, tiene una escuela de medicina de este tipo y el Acta de Bombay de 1938 acepta en el registro graduados de ambas variedades. Si bien su carácter original ha degenerado en muchos sentidos, ambos son de concepción filosófica e intentan considerar el organismo como un microcosmos y colocarlo en relación con el macrocosmos del universo. Consideran a éste y al cuerpo humano como manifestación de la substancia y la energía divinas, conceptos que se arraiga en las tradiciones védicas. Ayurveda acepta la teoría de los tres elementos —viento, bilis y flema— que son símbolos de la fuerza aérea, ígnea y líquida de la energía vital. Unani se remonta, a través de Persia y Arabia, a los conceptos galénicos, hipocráticos y pitagóricos y, pasando por el filtro de Avicena, adquiere muchos elementos de la filosofía aristotélica. Mantiene intacto el concepto de los cuatro humores.

La medicina griega se desparramó por todo el mundo mediterráneo durante más de mil años y, como la mayoría de los médicos hipocráticos eran vagabundos, garantizan la difusión de las doctrinas y las técnicas. Alejandría no fue sólo una metrópolis comercial, sino un centro de estudios que atrajo a personas de todas partes hasta el momento mismo de la conquista árabe. Cuando se desintegró el Imperio Romano, el latín, que era la lengua de la administración y de las cortes, de la iglesia occidental y la lengua vernácula de Italia, España y Galias, reemplazó al griego.

La iglesia cristiana fue la fuerza cultural más poderosa y, a lo largo del medievo, la medicina, la ciencia y el conocimiento siguieron siendo internacionales en el occidente. En el oriente las condiciones eran similares en cuanto la religión de Mahoma creó un lazo que unía a las naciones desde España hasta India, a través del norte de Africa. El árabe no era solamente el idioma del Corán, sino también de las ciencias. Ambos sistemas tenían estrechas similitudes, porque se fundaban en las mismas bases. Los intercambios se hicieron más vivos durante las Cruzadas y los caminos vinieron a separarse con el Renacimiento. Apareció entonces, en el oeste, una nueva ciencia médica que comenzó basándose en la anatomía.

El legado de Islam

El legado islámico en medicina y ciencias naturales es el de Grecia, enriquecido con muchos conocimientos, principalmente de orden práctico. Los musulmanes, que dispusieron, según se apuntó reiteradamente, de excelentes traducciones de los trabajos del Cuerpo Hipocrático y de Galeno, entendieron cabalmente las explicaciones teóricas del último, gracias a estudiosos tan inteligentes y políglotas como Hunayn. Sistematizaron y clasificaron el saber y lo perfeccionaron con experiencias propias, sobre todo de orden clínico y terapéutico. Introdujeron operaciones nuevas y sus conocimientos sobre drogas y minerales impulsaron considerablemente el progreso de la química. Hicieron contribuciones en zoología, mineralogía, mecánica y, sobre todo, en botánica y en óptica. Representaría esta última la gloria de la ciencia musulmana. En sus hospitales se inspiraron los benefactores y los profesionales de occidente.

En su breve Historia de la Medicina, Charles Singer señala que cuando la influencia musulmana comenzó a infiltrarse en Europa, la medicina, que se hallaba preponderantemente en manos de monjes, había llegado a su punto más bajo. Habían perecido la anatomía y la fisiología; el pronóstico se reducía a un ejercicio comparable con el ojo del buen cubero; la botánica consistía en una lista de drogas; prevalecían las prácticas supersticiosas y una colección de fórmulas se mezclaba con encantamientos: se había agotado en su fuente la corriente científica que le da vida.

Si bien los árabes agregaron poco a la geometría, desarrollaron, con propósitos astronómicos, la trigonometría. Como hoy, usaron entonces los senos y las tangentes en reemplazo de las cuerdas de Alejandría. Aprendieron aritmética y álgebra de los matemáticos indostánicos e introdujeron en Europa esta última disciplina junto con el sistema decimal. Insinuaron la idea de que los planetas se mueven en órbitas elípticas y se caracterizaron por tal exactitud en las observaciones que, en varias que ellos practicaron en el siglo XI, basó Laplace, en 1796, algunos conceptos de su *Exposición del Sistema del Mundo*. Alhazen y sus continuadores desbarataron la interpretación de Euclides, según la cual la luz parte de los ojos en busca del objeto que se mira. Alhazen mismo fundó su aserto en la disección, que le permitió reconocer el cristalino y la retina y deducir las funciones de uno y otra. En sus estudios de refracción se basó la fabricación del telescopio y del microscopio.

De los griegos y de los judíos recogieron el concepto de la piedra filosofal y de los chinos, probablemente, del elixir de vida o panacea universal. En su búsqueda descubrieron sustancias tan importantes para la industria como el alcohol y los ácidos minerales; para la química, como diversas aleaciones y procesos metalúrgicos y para la medicina tradicional, como el nitrato de plata, el alcanfor y el sublimado. Los alquimistas inventaron muchos de los aparatos ordinarios que se emplean para destilación, filtración y simple calentamiento y, sobre todo, introdujeron el hábito de la experimentación.

Al reflejar la luz de la medicina y de la ciencia helénica, que se habían eclipsado, los musulmanes iluminaron la noche más oscura de la Europa medieval. No se puede juzgar que desempeñaran el papel de mera luna, puesto que hubo, entre ellos, estrellas de primera magnitud. Puesto que contribuyeron a dar impulso y a orientar el Renacimiento, se puede decir, en puridad de verdad, que conservan influencia substancial hasta el día de hoy.