El resurgir de la ciencia

El campo de la ciencia es donde se manifiesta más marcadamente el renacimiento intelectual del siglo XII. En el año 1100, Europa occidental estaba limitada en este aspecto a los compendios de Isidoro de Sevilla y Beda, y a fragmentos dispersos de sabiduría clásica. Hacia 1200, o poco después, había recibido la infusión de la ciencia natural y la filosofía de los árabes y así, la mayor parte de la ciencia griega. El centenar de años que transcurrieron entre uno y otro momento o el siglo que empieza en 1125 logró que Euclides y Ptolomeo volvieran a ser conocidos, así como las matemáticas y la astronomía árabes, la medicina de Galeno, Hipócrates y Avicena, y la rica enciclopedia de la sabiduría de Aristóteles. Surgía incluso una nueva disciplina, la alquimia griega y árabe, y la astrología árabe y el empirismo empezaban a manifestarse. Podemos hablar con absoluta propiedad de un renacimiento científico, aunque no debemos limitarnos tanto como en el caso de la literatura únicamente al siglo XII. En todo momento nos veremos obligados a mirar hacia el siglo XIII, para entender mejor lo que había empezado en el siglo anterior.

acerca de lo sobrenatural. Por otra parte, la certidumbre que una vez existió con respecto al mundo de lo sobrenatural hoy se ha esfumado. No hay manera de investigarlo con garantías de que los resultados sean verificables, y cualquier idea que se apunte parece falsa, si no es consistente con las conclusiones que la ciencia ha alcanzado. En todos estos aspectos, la actitud de Isidoro y de su tiempo es exactamente opuesta a la nuestra. Los fenómenos, o los que suponían que existían, se aceptaban como válidos, mientras que no se atribuía la menor importancia a la evidencia que los sentidos ofrecían respecto al mundo material. Hasta podría afirmarse que el universo sobrenatural era mucho más importante, en la mente medieval, de lo que el mundo natural en el del pensador moderno; esta actitud se veía reforzada por un dogmatismo acrítico y desmedidamente más fuerte.

Los veinte volúmenes de las Etimologías que representaban la suma de todo el conocimiento humano durante varios siglos abarcaban las siete artes liberales, la medicina y el derecho, la Iglesia y el alfabeto, hombres y animales (el libro más largo es de hecho sobre los animales), la tierra y el universo, la geografía física y la política, arquitectura y archivos, ciencias militares y agrícolas, barcos y utensilios del hogar, y las artes prácticas en general. Uno siente la tentación de citar extensamente la traducción de Brehaut, pero el siguiente extracto da un ejemplo más correcto de los métodos y la mentalidad del autor:

IV. 13. Sobre el principio de la medicina

1. Preguntan algunos por qué no se incluye la medicina entre las otras artes liberales. La respuesta es la si-

guiente: porque las artes liberales abordan en su estudio materias particulares, mientras la medicina abarca las de todas. En efecto, el médico debe conocer la gramática, para poder entender y exponer lo que lee. 2. Lo mismo cabe decir de la retórica, de modo que pueda delimitar con argumentos indiscutibles los casos que tiene entre manos. Otro tanto hay que afirmar de la dialéctica, que le permite, mediante el raciocinio, profundizar en las causas que provocan las enfermedades y en los remedios aplicables para su curación. Necesita de la aritmética, por lo que se refiere al número de horas que duran los ataques febriles y la periodicidad que presentan. 3. Digamos lo mismo de la geometría, en cuanto a la índole de las regiones y zonas en las que señala qué es lo que cada uno debe observar. E incluso no debe ignorar la música, pues muchas son las enfermedades que, como puede leerse en los libros, han sido tratadas utilizando esta disciplina. Así se lee de David, que liberó a Saúl del espíritu inmundo sirviéndose de la música. También el médico Asclepíades devolvió por ella a su anterior estado de salud a un enfermo atacado de locura. 4. Conocerá, en fin, también la astronomía, por la que se examina el movimiento de los astros y la evolución del tiempo. Pues como sostiene algún médico, al par de las variaciones que se van presentando, nuestro cuerpo experimenta igualmente alteraciones.

XI. I. 125. El nombre de hígado se debe a que en él tiene su asiento el fuego que se expande por el cerebro; desde allí llega hasta sus ojos y a los demás sentidos, así como a los miembros; con su calor convierte en sangre el jugo extraído de los alimentos; y esa sangre la dirige a cada uno de los miembros para su nutrición y sustento.

En el hígado residen la libido y la concupiscencia, al decir de los médicos que disputan estos temas.

XI. 3. 23. Dicen que en Etiopía existe el pueblo de los *sciopodas*, dotados de extraordinarias piernas y de velocidad extrema. Los griegos los denominan *skópodai* porque durante el verano, tumbados de espalda sobre la tierra, se dan sombra con la enorme magnitud de sus pies.

XII. 7. 18. Se denomina cisne al ave que los griegos conocen como *kyknos*. Y debe su nombre de olor a que sus plumas son completamente blancas. Nadie recuerda haber visto jamás un cisne negro. En griego *hólos* significa «todo». Se lo llama también *cygnus*, palabra derivada de *canere*, porque deja oír la dulzura de su canto con armoniosos trinos. Y dicen que canta tan suavemente porque posee un cuello largo y curvado, y precisamente la voz que se emite necesita recorrer un camino largo y sinuoso para lograr modulaciones variadas.

XII. 7. 44. La corneja (*cornix*) que es un ave que vive muchos años, recibe entre los latinos un nombre griego. Según los augures, este pájaro pone de manifiesto las preocupaciones de los hombres, les muestra los caminos donde hay peligros y predice el futuro. Pero es un gran sacrilegio dar crédito a semejantes cosas, como si Dios confiara sus designios a las cornejas. Entre otros muchos auspicios se le atribuye el de predecir la lluvia con sus graznidos. De donde aquello de «Entonces la infame corneja invoca la lluvia con sus grandes graznidos».

XIV. 6. 6. *Scotia* (=Escocia), conocida también como Hibernia, es una isla cercana a Britania, más pequeña que ésta en extensión, pero más fértil por su emplazamiento. Se extiende de suroeste a norte. Su parte primera está orientada hacia Iberia y el océano Cantá-

> brico, y por eso se denomina Hibernia. El nombre de *Scotia* lo debe a que habitan en ella los pueblos escotos (*scotus*). No hay en ella ninguna serpiente, las aves son escasas; tampoco hay abeja alguna, hasta el punto de que si se esparciera entre las colmenas de otras regiones polvo o arena traída de allá, al punto el enjambre abandonaría los panales.

La mente común de principios del siglo XII también está ejemplificada en el *Liber floridus* compilado por Lambert, canónigo de Saint-Omer en 1120, del que poseemos aún el original ilustrado, con el retrato del autor, preservado en Gante. Aquí Lamberto anotó, tal y como llegaba, todo lo que leía en las materias de ciencia, historia, teología y asuntos misceláneos de todo tipo, desde los ríos que pueblan el Paraíso y el alfabeto griego hasta la cura para el dolor de muelas. Su ciencia, si es que así podemos llamarla, comprende los movimientos de los cuerpos celestes, la meteorología, las regiones y pueblos de la tierra, los números y las fracciones romanas, nombres y propiedades de las piedras preciosas, plantas y animales, incluyendo al Leviatán, que tipifica al Anticristo. Excepto por algunas maravillas extraídas de los cronistas, nada va más allá de las fuentes obvias, que suelen ir citadas escrupulosamente: Isidoro y Beda, Plinio, Marciano Capella, Macrobio y los Padres latinos.

No debemos suponer que la recuperación del siglo XII empezó descartando a Isidoro y sus compañeros, y abandonando de repente sus hábitos mentales tan poco científicos, que persistieron de hecho hasta el siglo XVII y más allá. Eran costumbres hondamente arraigadas, pues el declive de la ciencia se remonta a la Antigüedad romana, como

Plinio señala tan abundantemente, y en los pasajes de Isidoro se seguía muy fielmente la guía romana. La mano de Plinio e Isidoro pesa aún, por ejemplo, en Bartolomé el Inglés, que escribió alrededor de 1230 una enciclopedia muy popular titulada *Sobre las propiedades de las cosas*, en la que aparecen con muchas florituras y materiales fabulosos similares, nuestras viejas conocidas las serpientes de Irlanda, los cisnes de dulce garganta, y otros emblemas de la tradición popular. Lo que el siglo XII hizo fue dotar a Occidente del conocimiento de los escritos científicos de los griegos, difundir la labor de los comentaristas árabes y estimular la actividad científica en todos los campos. La masa de textos escritos se incrementó muchísimo, y también se diversificó, lo que conllevó un cierto nivel de especialización. Fueron grandes avances, si bien aún no nos encontramos en el marco del espíritu moderno.

Estos cambios se ilustran en la principal enciclopedia en esta era enciclopédica, el *Speculum maius* de Vincent de Beauvais, escrita a mediados del siglo XIII. Se trata de un reflejo del saber de la época que el medievalista Mâle considera además la mejor guía de esculturas de sus catedrales. El monje dominico nos dice que el número de libros que circulan es demasiado amplio para el lector común, por lo que ha emprendido la compilación de varios extractos o «flores escogidas» para clasificarlos bajo tres categorías: *Speculum naturale*, *Speculum doctrinale* y *Speculum historiale*, que tratan respectivamente de ciencia natural, filosofía e historia. El resultado es una obra magna, que llena tres enormes volúmenes impresos en la edición de 1624, comparada con el espacio, más reducido, que ocupan las *Etimologías* de Isidoro de Sevilla: un volumen del tamaño de una novela moderna. Quizá la mitad, unas tres

mil páginas, tratan específicamente de temas científicos. El *Speculum* es una compilación, literalmente un corta y pega que no ha pasado el proceso de condensación de información que Isidoro había llevado hasta la más alta expresión. Las fuentes hablan directamente al lector, y sin límite de extensión. Son numerosas, incluyendo además de los sempiternos Isidoro y Plinio, al nuevo Aristóteles, muchos autores árabes, especialmente sobre medicina, y una presencia más que notable de escritores latinos casi contemporáneos como Adelardo de Bath y Guillermo de Conches. La organización del *Speculum naturale* también es propia de su tiempo, no solamente en la minuciosa clasificación escolástica y la subdivisión en treinta y dos libros y 3.718 capítulos; sino también en la subordinación de este vasto material al orden de los seis días de la Creación, a la manera del *Exameron* de San Ambrosio. Igualmente, el *Speculum doctrinale* empieza con la caída del hombre y el pecado de Adán, y aborda las distintas formas de filosofía que le permitirán recobrar su puesto entre los favoritos de Dios. Hasta la *Encyclopédie* del siglo XVIII, no se emprendió la compilación de una obra de sabiduría tan ambiciosa ni completa.

Que la ciencia del tiempo de Vincent de Beauvais era superior en calidad así como en cantidad a la anterior a 1100 es evidente gracias a los escritos de otro gran sabio de conocimientos enciclopédicos, el doctor universal, Alberto Magno. En su labor de comentarista de la obra de Aristóteles, y de otros tratados también atribuidos al filósofo griego, destaca sobre todo por sus aportaciones sobre animales, plantas y minerales. «Original siempre, incluso cuando parece copiar», está dispuesto a disentir del Príncipe de Filósofos cuando los hechos así parecen exigirlo, y añade mucho a partir de

su propia observación y experimentos. Nos dice que «la ciencia natural no consiste en aceptar únicamente lo que nos dicen, sino en la investigación de las causas de los fenómenos naturales». El grifo, que vuela libremente en las obras de Bartolomé el Inglés, según Alberto Magno es una criatura mítica, hija de los contadores de historias, cuya existencia no soportan ni los experimentos de los filósofos ni los argumentos de la filosofía. Lo mismo vale para la leyenda del pelícano que sana a su vástago con su propia sangre. Y esta es la línea de trabajo de *De animalibus*, cuya copia firmada por el propio Alberto aún se conserva hoy en Colonia, y en la que nos dice después de enumerar varios remedios para las enfermedades de los halcones: «Estas son las medicinas, probadas por los sabios, que se mencionan para los halcones; pero el halconero sagaz experimentará, añadirá o eliminará de esta lista las sustancias que le parezcan más beneficiosas para la salud de sus pájaros, pues la experiencia es la mejor maestra en todos estos temas».

Obtendremos una panorámica certera del avance científico del siglo XII si analizamos brevemente varias disciplinas. Empecemos con las matemáticas. En la educación medieval tal y como está comprendida en las siete artes liberales, cuatro de las mismas, o el *quadrivium*, se consideran matemáticas. Son la aritmética, la geometría, la astronomía y la música. Pero el hecho es que las matemáticas medievales eran más bien de nivel elemental. Lo podemos deducir no solamente a partir de los manuales de Boecio y Beda, con sus sencillos resúmenes del saber matemático y astronómico, sino también de la extraordinaria reputación que Gerberto adquirió en cuanto superó a estos dos maestros. Confinado al material de Boecio y a los fragmentos que dejaron los *agri-*

mensores romanos, Gerberto parece que recuperó el uso del ábaco, o tabla de contar de los romanos, que estuvo muy en boga durante los siglos XI y XII. Aunque le atribuyó símbolos y nombres misteriosos a los contadores, no utilizó el método árabe por posición, y dedica tediosos capítulos a la descripción del «proceso de hierro» de la división larga con numerales romanos. En el campo de la geometría conocía solamente las partes más elementales de Euclides; en astronomía, a pesar de las grandes alabanzas que su simple aparato analítico cosechó, no parece que fuera más allá de Beda. Las investigaciones matemáticas del siglo siguiente en Lorena y Chartres se dedicaron a mantener viva la tradición gerbertiana. Sin embargo, el número de manuscritos de alrededor de 1100 que tratan de computación aritmética y astronómica es una clara indicación de la revolución intelectual.

A principios del siglo XII, apareció una traducción al latín íntegra de los *Elementos* de Euclides, al parecer realizada desde el árabe, y una generación más tarde, sus *Datos* y *Óptica* también estaban disponibles para los estudiantes más avanzados. La geometría había por fin alcanzado la posición que ocuparía hasta tiempos recientes. En 1126, Adelardo de Bath trajo las tablas trigonométricas de Al-Khwarizmi a Occidente. En 1145, Roberto de Chester tradujo el Álgebra de ese mismo autor al latín, introduciendo así tanto la nomenclatura como los procesos de esta ciencia en la Europa cristiana. Este volumen sobre «la restauración y oposición de los números (*Liber algebre et almucabola*)» sentó las bases del análisis moderno, como el lector curioso sabrá, si conoce la versión inglesa del libro, realizada por el profesor Karpinski, en donde las ecuaciones aparecen ya con la anotación moderna. El nombre de Al-Khwarizmi

un judío español llamado Pedro Alfonso, y en 1126 como hemos dicho Adelardo de Bath tradujo las tablas astronómicas de Al-Khwarizmi, a las que pronto siguieron las de Al-Battani y Al-Zarkali, y el breve manual de Al-Fargani. El famoso *Almagesto* de Ptolomeo, ese resumen exhaustivo de astronomía clásica, se tradujo del griego hacia el 1160, y del árabe en 1175. De ahí en adelante, la recepción del saber astronómico de la Antigüedad dependió de la asimilación de esta obra.

Mientras tanto, la física aristotélica había empezado a filtrarse en Occidente mediante los autores árabes, y el conflicto de estos textos con Ptolomeo, así como el *Timeo* de Platón, desconcertó a un siglo que trataba por todos los medios de reconciliar las tesis de sus principales autoridades. La *Física* de Aristóteles se tradujo poco antes de 1200, pero su *Meteorología* era conocida desde 1162, y el *De caelo* incluso desde antes, mientras que los fragmentos de la doctrina física de Aristóteles llegaron a difundirse por varios canales durante todo el siglo. A medida que nos acercamos a 1200, surge una creciente cantidad de tratados que debaten la naturaleza del universo y sus elementos, así como los fenómenos de los terremotos, las mareas y los volcanes. Definitivamente, la meteorología del siglo XII es aristotélica.

Sin embargo, extrañamente, su geografía sigue siendo romana en lo esencial, y limitada en su mayoría a lo expuesto por Ptolomeo e Isidoro. Hemos visto que el horizonte geográfico de Europa se amplió, a resultas de las expediciones cruzadas y las exploraciones hacia el norte y el noroeste, con la correspondiente expansión en la esfera de la civilización europea, pero no se produjo ninguna recepción paralela de la geografía árabe. «Las obras de los principales geógrafos árabes como Al-Masudi, Ibn Hauqal y Al-Istakhri no se co-

se moduló hasta el término «*algorismus*», y finalmente se convierte en el «*augrim*» de Chaucer; se relacionó con la nueva aritmética india, cuya primera versión latina llega a Occidente aproximadamente al mismo tiempo. Los números árabes surgen durante el transcurso del siglo, y posiblemente se transmiten antes mediante operaciones comerciales y no vía manuales académicos. Pero el resultado es que hacia finales del siglo XII, el mundo erudito se divide entre los algoristas, que optan por el nuevo método contable, y los antiguos defensores del ábaco, que incluso llegaron a promover leyes contra las nuevas formas de aritmética en Florencia hasta el 1229. En 1202 apareció el primer libro de Leonardo de Pisa, el *Liber abaci*, seguido de tratados que hicieron época en los que este genio matemático ofreció soluciones para las ecuaciones al cuadrado y de tercer grado, y demostró así «su soberano dominio del conocimiento matemático a su generación y a las que hubo antes que él». Las matemáticas habían alcanzado un punto a partir del cual ya no se pudo avanzar, no hasta la llegada de Descartes. La importancia decisiva del siglo XII en este campo es evidente.

Los manuscritos de astronomía de principios de siglo consistían sobre todo en copias o extractos de los manuales de Beda y del matemático carolingio Helperico, con atención a la cronología eclesiástica en tanto que estaba relacionada con las fechas de la era cristiana. Las escasas referencias que se encuentran al astrolabio árabe no indican mayor familiaridad con la astronomía árabe, de modo que el *Cumpoz* del anglo-normando Felipe de Thaon en 1119 solamente refleja la tradición latina antigua. En los siguientes años, no obstante, otro inglés, Walcher de Malvern, empezó a contar grados, minutos y segundos, tal y como había aprendido de

nocían en la Europa de la Edad Media. La geografía formal árabe no contribuyó un ápice al conocimiento de la tierra que poseían los occidentales durante las Cruzadas».*

Aunque el siglo XII no tuvo acceso a todas estas fuentes de nuevo conocimiento, no es cierto que su geografía fuera enteramente tradicional. La geografía de la observación jamás estuvo totalmente ausente de las enciclopedias, y aparece abundantemente ilustrada en cartas, crónicas y textos descriptivos de todo tipo. No estamos hablando únicamente de fenómenos fuera de lo común, como terremotos y volcanes, sino de muchos acontecimientos registrados y observados escrupulosamente por los cronistas durante todo el siglo. Entre los relatos de viajes destaca especialmente Giraldus Cambrensis, cuya *Topografía de Irlanda*, *Descripción de Gales* e *Itinerario por Gales* se escribió entre 1188 y años posteriores. Giraldus es crédulo y tiene prejuicios, y está dispuesto a escribir sin parar acerca de las tierras irlandesas, aunque solamente las conoce de oídas; tampoco desdeña a Solino y la interpretación convencional de la alegoría, pero sin embargo nos proporciona descripciones, esta vez sí, de primera mano de lagos, ríos, montañas y fragmentos de climatología, así como un puñado de datos interesantes respecto a las mareas del mar de Irlanda, que quizá obtuvo gracias a informaciones de pescadores y marineros, cuya información sobre estos temas los lectores de literatura y estudiantes que confían en los libros corren el riesgo de no tener en cuenta. La geografía de Giraldus, por lo tanto, es muy vital, demasiado humana incluso para los críticos irlandeses y galeses modernos, pues Giraldus comenta el idioma, las costumbres y los modales, así como la influencia del clima en el temperamento. No se priva de

* J. K. Wright, *Geographical Lore of the Time of the Crusades*, p. 77.

> islas ocultas al borde del océano occidental eran las que escondían esas maravillas. Finalmente, el resto de tierras se tenía por un mundo desconocido, acerca del cual los propios hombres de la Edad Media habrían confesado que nada sabían.

Estas divisiones también respondían a temperamentos individuales. Para la mente del que no había viajado, todos los lugares desconocidos eran iguales, y en la Edad Media lo desconocido y lo maravilloso eran conceptos parecidos. Hay un recorrido corto desde la Irlanda occidental de la descripción de Giraldus a los viajes de San Brandan y su tripulación, más allá de la «Hébrides húmedas», con su extraña combinación de icebergs y resplandecientes imágenes de Ezequiel y el Apocalipsis, y la solitaria figura de Judas suelta sobre un cráter en erupción, «para apaciguarle» en el océano occidental. Ahora y durante mucho tiempo, la geografía se presta a mezclarse con el romanticismo del viaje.

Otra fase del desarrollo de la ciencia del siglo XII fue la recuperación de la astrología. Las investigaciones del profesor Thorndike han demostrado que las creencias y prácticas astrológicas no desaparecieron a principios de la Edad Media, al menos no tan completamente como se ha supuesto hasta ahora; pero los ejemplos de que disponemos son escasos, en comparación con la abundante literatura sobre astrología que nos llega de siglos posteriores. La astrología, tal y como resurgió en el siglo XII, duró hasta que finalmente quedó aplastada por la revolución cosmológica de Copérnico. Sin embargo, no debemos desdeñar este delirio de nuestros antepasados, pues para ellos la astrología era una suerte de astronomía aplicada, «humanizada» si se quiere: una secuencia natural de fenómenos duran-

alabar o criticar las características de sus compatriotas, y hasta señala el parecido del lenguaje de las hadas galesas y del griego de Prisciano.

La geografía regional del siglo muestra distintos grados de conocimiento, en función de la oportunidad disponible para observar el entorno. Hacia el siglo XIII, se puede resumir el punto de vista de Europa occidental como sigue:*

> Primero, había regiones muy conocidas, cuya geografía se derivaba y se mantenía actualizada a raíz de relaciones comerciales, diplomáticas, eclesiásticas, militares y eruditas muy activas. Estas regiones incluían la mayor parte de Europa, al oeste del Elba y Hungría. También las rutas de ultramar hacia Constantinopla, las costas mediterráneas, y Tierra Santa. Desde el punto de vista de los pueblos escandinavos, grandes viajeros, también incluían las regiones mencionadas y adicionalmente las costas bálticas, el sur de Noruega y Suecia e Islandia. Más allá de las fronteras de las tierras conocidas había un segundo grupo de áreas acerca del que se disponía una cantidad razonable de datos e información de confianza, obtenida a través de (1) informes de viajeros ocasionales; (2) relatos de segunda mano más o menos fiables; (3) descripciones clásicas obtenidas de fuentes literarias. La mayor parte de Asia occidental y África del norte recaía en esta categoría, y para los escandinavos, eso también incluía a Groenlandia. Y aún más allá existía un tercer grupo de regiones de las que solamente llegaban rumores, y en los que se decía que habitaban monstruos fabulosos y hombres legendarios. Para algunos autores, India, Rusia o incluso el norte de Escandinavia eran esas tierras, mientras que para otros las

* Wright, pág. 257

te invierno y verano, día y noche y mareas, directamente ocasionados por los movimientos de los cuerpos celestes. La religión astral, después de todo, ha sido una de las fes religiosas más seguidas durante la historia del ser humano, y además la astrología tenía el apoyo de un gigante como Ptolomeo y, se creía, también de Aristóteles, así como una larga retahíla de astrólogos árabes. «Las estrellas en su curso lucharon contra Sisera», dijo la hija de Israel, mucho tiempo antes de Ptolomeo. Hay que puntualizar, no obstante, que los árabes fueron mucho más allá de las doctrinas clásicas del *Tetrabiblos* de Ptolomeo y contribuyeron no poco a desarrollar la astrología genealógica, que se ocupaba de la conjunción astral en el momento del nacimiento, una ciencia popular para las dudas y elecciones de la vida cotidiana. En el segundo cuarto del siglo XII las obras árabes que desarrollaban estas técnicas predictivas empezaron a llegar a Europa en una marea implacable y perfecta. Y para muchos, se trataba de una prueba de lo más práctica de la utilidad de la nueva sabiduría. Así, el mundo latino se familiarizó, no solamente con el *Tetrabiblos* de Ptolomeo y el *Centiloquium* del pseudo-Ptolomeo, sino también con la *Gran introducción* de Albumasar, los *Juicios* de Al-Kindi y Messahala, las *Revoluciones* de Zael, la supuesta *Astrología* de Aristóteles «compilada de los doscientos cincuenta y cinco volúmenes de los indios», obras de Hermes y Thoth, libros de portentos y lluvias, así como tratados más especializados de aeromancia, hidromancia, geomancia, espatulomancia y otras formas de adivinación del futuro. Hacia 1228, Miguel Escoto había resumido todos los textos que versaban sobre la «nueva astrología» en sus obras *Liber introductorius*, *Liber particularis* y *Fisiognomía*. En Italia, los astrólogos oficiales tenían despachos establecidos

*y consultas, y uno de ellos nos ha dejado sus registros diarios. Hasta las universidades tenían profesores de astrología, y reyes y príncipes, por supuesto, les consultaban tanto para los asuntos de estado como para detalles personales como sangrías y bodas reales. Guido de Montefeltro tenía a su lado, permanentemente alojado, a Guido Bonatti, el más distinguido y exitoso de los astrólogos medievales, del que se dice que dirigía las campañas militares de su dueño, desde un *campanile*, con la precisión de un bombero: al primer repique de campanas, a las armas; al segundo, al caballo; y al tercero, partían a la batalla. Ezzelino da Romano también consultaba sus decisiones a Bonatti, entre otros muchos astrólogos, entre los cuales se contaban el maestro Salio, canónigo de Padua; Riprandino de Verona, y un «sarraceno de larga barba y de nombre Pablo, que procedía de Baldach, en los confines del lejano Oriente, y por su origen y apariencia y acciones merecía el nombre de segundo Balaam». Federico II también hizo buen uso de la habilidad de Bonatti, así como de los consejos constantes de sus astrólogos de la corte, Miguel Escoto y Teodoro de Antioquía, pero en su gran derrota de Parma sus enemigos se regocijaron ante la caída y destrucción de la tropa de astrólogos y magos que rodeaban al devoto de Belcebú y otros demonios.

Originalmente, la alquimia consistía en «el santo y divino arte de fabricar oro y plata», y quizá es la fase más oscura de la historia de la ciencia medieval. La dificultad es en parte inherente al propio tema, pues los alquimistas trabajaban con procesos secretos, que se hacían públicos lentamente, y muy a menudo de forma anónima. Ya en tiempos de Dante tenían mala reputación. Cuando un investigador medieval creyó que había logrado convertir el mercurio en

oro, no se dio ninguna prisa en publicar su descubrimiento bajo su propio nombre. En parte, sin embargo, el desconocimiento que rodea a esta disciplina es debido a la poca investigación de los textos griegos, árabes y latinos. Las prácticas diversas para imitar o reproducir metales preciosos se remontan a la Antigüedad clásica e incluso oriental, particularmente la egipcia, y los autores griegos del tiempo del imperio romano habían conservado una notable masa de textos sobre el tema. Se trataba de una literatura de recetas y procesos, antes que de teorías, y gran parte de la misma sobrevivió hasta la Edad Media europea, y llegó a Occidente mediante la literatura, así como la transmisión directa de las artes. Pero cuánto añadieron los árabes en este proceso de transmisión aún es una pregunta pendiente de respuesta. Gibbon declaró, cierto es, que la química le debe su origen e importancia a la labor de los sarracenos: «Inventaron primero y nombraron al alambique para destilar líquidos, analizaron las sustancias de los tres reinos de la naturaleza, probaron la distinción y afinidades de los alcalinos y los ácidos, y convirtieron minerales venenosos en suaves y beneficiosas medicinas». Y sin embargo, un siglo después de Gibbon la originalidad atribuida a los árabes con respecto a estos remedios quedó grandemente diluida al conocerse más profundamente la literatura griega sobre la alquimia, hasta el punto que Berthelot les negó cualquier contribución significativa, asignando a los alquimistas occidentales los avances realizados en la Edad Media. Más recientemente, la publicación de textos árabes les ha devuelto algo de su primigenia importancia, pero hasta que las investigaciones avancen más, es imposible discernir cuánto de la alquimia europea tiene su origen en conocimientos árabes, y cuánto debe atribuirse a experimentos realizados en el Occidente

cristiano. Es uno de los campos de investigación más prometedores para la ciencia medieval, y un nuevo catálogo de manuscritos alquímicos griegos contribuirá sin duda a aclarar la cuestión, junto con monografías especializadas sobre la alquimia árabe que precisan de análisis paralelos centrados en el Occidente latino.

En cualquier caso, la intensa actividad europea en el campo de la alquimia pertenece a un período posterior al que ahora estamos considerando. Muchos de los tratados latinos, anónimos, seudónimos, o de autoría mítica, se encuentran en manuscritos del siglo XIV al XVI que aún no han sido publicados. Aun así, durante el siglo XII se realizan tres traducciones de textos de alquimia desde el árabe, cuyo responsable es Gerardo de Cremona, además del cuestionable Morenius con fecha de 1144, y varias obras de alquimia se atribuyen a autores de principios del siglo XIII, como Miguel Escoto y el monje Elías de Cortona. Sin pronunciarnos sobre la autoría de estos textos, al menos podemos asegurar que las bases fundamentales de la doctrina alquímica ya estaban sentadas y eran conocidas en Occidente, como se puede ver en las obras enciclopédicas de Vincent de Beauvais y Alberto Magno. Un capítulo, éste auténtico, de Miguel Escoto escrito antes de 1236 nos dice que los siete metales están compuestos de distintas proporciones de mercurio, azufre y tierra; que «los metales se pueden sofisticar mediante el arte de la alquimia y la suma de polvos y la mediación de los cuatro espíritus del mercurio, el azufre, el oropimente y la sal de amoníaco» que el oro se puede tratar para convertirlo en un alimento que los ancianos pueden consumir para ser más jóvenes y vigorosos. Estamos hablando, evidentemente, del así llamado elixir de la vida de los alquimistas árabes. Con estos principios reconocidos, el camino para las obras

experimentales que se escriben durante el siglo XIII ya estaba despejado. A mediados del siguiente siglo, un monje de Bolonia cataloga su biblioteca, en la que descubrimos setenta y dos obras de alquimia; en 1376, esos tratados de latín ya se habían traducido al griego. La historia de la alquimia es un continuo desde los días del Egipto helenístico hasta el siglo XVII, y hasta ese momento se puede decir que se está gestando la ciencia química. No solamente se adquirieron muchos conocimientos químicos permanentes como consecuencia de la investigación alquímica, sino que las teorías químicas y los experimentos más recientes nos empujan a sentir mucha tolerancia hacia estos tempranos esfuerzos por transmutar un metal en otro.

En el campo de la medicina, el siglo XII fue testigo de la recuperación total de la literatura médica griega, las traducciones de las obras más importantes de los médicos árabes, y el floreciente período de la universidad de Salerno, la escuela médica más joven de la Europa moderna. Es cierto que la medicina griega jamás desapareció del todo del sur de Italia, donde Casiodoro había fundado una biblioteca en el siglo VI, y donde varias versiones latinas de los autores médicos griegos pueden rastrearse en copias beneventanas, fechadas ya en el siglo X. Es una escasa tradición, pero al parecer bastó para dar comienzo a la escuela de medicina de Salerno. El momento o la forma exacta en que se convirtió en tal centro lo ignoramos. Hacia el siglo X, Salerno es ya una ciudad dedicada al arte de la curación, y en el XI la escuela ya está formalmente establecida. Las traducciones de Constantino el Africano desarrollaron, si bien éste no fue el fundador, la actividad de la escuela y en el siglo XII Salerno ya produce obras médicas por derecho propio. Se trata primordialmente de textos en latín, pero no solamente. Esteban de Pisa afirma

en 1127 que «en Sicilia y en Salerno, donde los estudiantes de estas materias se encuentran principalmente, hay tanto griegos como hombres que conocen el árabe». Estos maestros de Salerno se llaman Garioponto, Trotula, Roger, Nicolás, y sus textos abordan muy variados temas médicos e incluso operaciones quirúrgicas, como puede verse en sus obras publicadas. Aunque como los árabes, evitaban la disección del cuerpo humano, nos han dejado un minucioso tratado sobre la anatomía del cerdo. Sus escritos sobre farmacología y enfermedades ópticas se utilizaron mucho, y en general ponían el acento en la higiene y la dieta (los baños de Salerno y otros manantiales de la región eran famosos y circulaban poemas sobre ellos) y en los remedios simples y sencillos. Su terapia se popularizó gracias a un poema de 362 versos, el *Regimen sanitatis Salernitanum,* algunas de cuyas máximas aún podemos aplicarnos hoy en día: «Después de desayunar, es aconsejable caminar durante un buen rato, y después de la cena es mejor descansar». Una declaración más adecuada de lo que se enseñaba en Salerno durante los primeros años también puede encontrarse en los tratados en verso de Gilles de Corbeil, que desde Salerno y Montpellier fue a París para ser médico del rey Felipe Augusto, y es posible que ejerciera cierta influencia sobre las enseñanzas médicas en la universidad de la capital. La recuperación de la medicina en Occidente y el restablecimiento de la profesión médica se produjeron en primera instancia en Salerno al principio, pero para que la ciencia médica avanzara plenamente hizo falta una mayor asimilación del conocimiento médico de la Antigüedad, especialmente de las obras del padre de la medicina, Hipócrates. Sus escritos aún se leen hoy en día, para provecho de los estudiantes, por su método y sus altos estándares de ética profesional, así como también los de su

voluminoso sucesor, Galeno. Parte de sus enseñanzas se había transmitido a través de las obras árabes y Constantino de África, cuyas traducciones ocupaban la mayor parte de los veintiséis tratados que componían la biblioteca médica del obispo de Hildesheim en 1161; pero la gran mayoría de sus escritos llegaron a Occidente durante la última parte del siglo XII, en parte desde las versiones del griego traducidas por el pisano Burgundio y principalmente gracias a las traducciones desde el árabe de Gerardo de Cremona. Estas se complementaban por los comentaristas árabes y las obras abreviadas como las que habían compilado Ali ibn Abbas y el judío Isaac, algunas de las cuales se tradujeron al alemán antes de 1200; y hacia fin de siglo, por el *Canon* de Avicena, un enorme volumen en la edición latina de 1582, y que hasta nuestros días fue la enciclopedia médica estándar para el mundo islámico. Aquí encontramos en lo esencial el *corpus* de la medicina medieval, desde donde las universidades seleccionaban para el estudio concentrado de sus alumnos los *Aforismos* de Hipócrates, los *Tegni* de Galeno, el *Pantegni* de Ali ibn Abbas, las obras de Isaac el Judío y más tarde, Avicena. Fundamentalmente griego, se había enriquecido con la observación directa de enfermedades y de sus tratamientos por parte de los árabes.

Desgraciadamente, el hábito mental escolástico y la reverencia medieval por la palabra escrita colocó a estos textos en una posición de autoridad absoluta, desde la que fueron expuestos e interpretados literal y dogmáticamente, en lugar de que se experimentaran sus afirmaciones en laboratorios o clínicas. Así que la paradoja fue que la ciencia avanzó verdaderamente poco durante el período inmediatamente posterior. Por un estatuto de Federico II, antes de estudiar medicina había que cursar tres años de lógica.

tos al menos eran sencillos y sensatos; la medicina árabe, en cambio, demostraba poseer mucha destreza en la curación de enfermedades, y su práctica se difundió gradualmente, pareja al crecimiento de la profesión médica. Además, los médicos árabes y judíos eran los preferidos de los poderosos; Enrique I de Inglaterra tenía a su servicio un judío converso, Pedro Alfonso, así como un cristiano de nombre Grimbaldo, mientras que «en España, la vida de los príncipes católicos se confiaba a la habilidad sanadora de los sarracenos». El contraste entre la destreza oriental y las antiguas supersticiones cristianes se desprende de la narración de un médico sirio, Thabit, preservada en las memorias de Usama:*

> Me trajeron un caballero con un absceso en la pierna, y una mujer con fiebre. Al caballero le apliqué un pequeño cataplasma; su absceso se abrió y empezó a sanar. En cuanto a la mujer, le prohibí ciertos alimentos, y conseguí que le bajara la fiebre. Estaba ahí cuando llegó un médico franco, que dijo: «¡Este hombre no puede curarles!». A lo cual se dirigió al caballero y le preguntó si prefería vivir con una sola pierna o morir con ambas. El caballero dijo que prefería vivir con una pierna, y el médico ordenó: «Traed un caballero fuerte y un hacha». No tardaron nada en llegar, y yo estuve presente durante el proceso. El médico estiró la pierna del paciente encima de un bloque de madera, y le ordenó al segundo caballero: «Cortadle la pierna con el hacha, de un solo golpe». Delante de mí, el caballero descargó el hacha con fuerza, pero no logró cortar el hueso. Con el segundo golpe, la médula se escurrió del hueso, y el paciente murió al instante.

* Versión francesa de H. Derenbourg (París, 1895), en traducción de D.C. Munro, en sus *Ensayos sobre las Cruzadas* (Burlington, 1903), pág. 19-20. También E. G. Browne, *Arabian Medicine*, pág. 69-73

Desde las clases del siglo XIV tal y como nos han llegado en los monumentos de Bolonia, con el manual de texto abierto frente a maestro y alumnos, falta aún mucho para llegar a *La lección de anatomía* de Rembrandt.

A pesar de lo dogmática y académica que era la enseñanza de medicina en la universidad medieval, parece que hubo progresos en dirección a una práctica más sana del arte medicinal. A principios de la Edad Media, no había ninguna clase profesional de médicos tal y como nosotros entendemos esa palabra, pues la práctica habitual consistía en la aplicación doméstica de cánticos, hechizos y remedios de abuelas de todo tipo. Así, en viejos textos como el *Leechdom*, leemos:

> Para el dolor de cabeza, tomar sauce y aceite, reducir a cenizas, convertir en substancia viscosa, añadir cicuta y carlina y ortiga roja, aplastarlas, colocarlas encima de la substancia viscosa, y bañarse en ella. Contra el dolor de cabeza, también quemar una cabeza de perro, cortar y recostarse en...
>
> Para los malvados, cazar un zorro, arrancarle vivo un colmillo, envolverlo en piel de ciervo y llevarlo siempre encima...
>
> Para el veneno y todo tipo de inflamaciones derivadas del mismo, un viernes quemar mantequilla, de la leche de una vaca con las patas del mismo color, y no mezclada con agua. Cantar una letanía nueve veces, y otras nueve el Padrenuestro, y nueve este cántico. Eso vale para todo, incluso para las heridas profundas.

Si bien la escuela de Salerno no era completamente científica en el sentido moderno de la palabra, sus tratamien-

si fuera su padre»?— los leopardos llegaron a Inglaterra de la mano de la dinastía de Anjou, y a Enrique II el rey sarraceno de Valencia le regaló unos camellos. Federico II, como sus contemporáneos musulmanes, también mantenía un zoológico, que viajaba consigo por Italia e incluso a Alemania. En 1231 llegó a Rávena con «muchos animales desconocidos en Italia: elefantes, dromedarios, camellos, panteras, halcones, leones, leopardos, halcones blancos y lechuzas». Cinco años más tarde una procesión similar desfiló por Parma, para deleite de un muchacho de quince años, el joven Salimbene. El elefante, que era un regalo del sultán, se quedó en la Cremona gibelina, donde desfiló para el conde de Cornualles y murió trece años después «lleno de tumores», entre la expectación popular de que sus huesos se convertirían en marfil. En 1245, los monjes de San Zenón en Verona, al prestar su hospitalidad al emperador, tuvieron que acoger también un elefante, cinco leopardos y veinticuatro camellos. Estos se utilizaban para transporte e incluso cruzaron los Alpes, con monos y leopardos, para maravilla de los alemanes que no habían visto en su vida algo así. Otro prodigio de la colección zoológica era una jirafa del sultán, la primera en aparecer en la Europa medieval. A lo largo de la Edad Media aparecen motivos como el marfil, los monos y los pavos reales de Oriente, tan antiguos como Nínive y Tiro y tan nuevos como el «zoo» moderno. En el siglo XIII, Mateo París pensó que un elefante era un animal lo bastante raro como para preservarlo en un dibujo especial que introdujo en su historia, y el león que Villard de Honnecourt vio durante sus viajes quedó inmortalizado para siempre en su cuaderno de dibujo, «como la vida misma». Que la capacidad de observación de Villard no se limitaba a estos majestuosos animales lo

En cuanto a la mujer, el doctor la examinó y dijo: «Tiene al diablo en la cabeza, y está poseída. Hay que afeitársela». Así lo hicieron y mientras ella volvió a comer, como sus compatriotas, ajo y mostaza. Su fiebre empeoró. El médico dijo: «El diablo sigue ahí», y agarrando la navaja hizo una incisión en su frente en forma de cruz, clavando con tanta fuerza la hoja que se le veían los huesos del cráneo. Luego le frotó la herida con sal. A su vez, la mujer expiró inmediatamente. Después de preguntarles si aún necesitaban de mis servicios, y de recibir una respuesta negativa, regresé. Había aprendido de su medicina cosas que antes ignoraba.

La veterinaria del siglo XII, por su parte, era más práctica que académica. Los tratados acerca de las enfermedades de las águilas y los perros siguen escribiéndose durante toda la Edad Media, y los conocimientos contemporáneos sobre caballos se encuentran en un manual escrito por Giordano Ruffo, caballero calabrés, a instancias de Federico II, y que se tradujo a muchos idiomas. Durante el reinado de Manfredo, se hizo una traducción de la obra sobre veterinaria de Hierocles, del griego.

La zoología de esta época aún se basaba en gran medida en Plinio y sus conocidas ideas sobre los bestiarios. A principios del siglo XIII llegó un enfoque más científico, con la traducción de Miguel Escoto de los libros aristotélicos sobre animales y sus resúmenes árabes de Avicena. Como veremos más abajo, contenía numerosas observaciones de animales, y los reyes empezaron a mantener zoológicos con bestias de lo más extrañas y raras. Aunque los primeros soberanos normandos tenían bosques —¿acaso Guillermo el Conquistador no «amaba todos los altos ciervos como

territorio romano hacia el norte. Durante el siglo XII, se extendió gracias a la colonización monástica de Alemania oriental, y se enriqueció gracias a los nuevos productos que procedían del oeste del Mediterráneo, como consecuencia de las Cruzadas. Sin embargo, no tenía el menor carácter científico. La estación de experimentación agrícola llegará en el futuro lejano.

El siglo XII sí destaca en una forma de ciencia aplicada: la arquitectura. No se basaba su experiencia en el análisis exhaustivo de textos clásicos, o la imitación de sus modelos, aunque Vitrubio se copió y hasta se utilizaron fragmentos del texto en otros volúmenes, como era costumbre. En cambio, se utilizaron las tradiciones y las prácticas del propio arte de la construcción. En este aspecto, el siglo XII se erige como el período culminante del románico y el inicio del estilo gótico, que fue no solamente una hazaña artística de la mayor importancia, sino también un hito de la ingeniería, en la medida en que las tensiones arquitectónicas y el hábil uso de materiales proporcionan armonía y equilibrio al edificio en su conjunto. Desgraciadamente para nosotros, los conocimientos arquitectónicos se pasaban en un gremio cerrado, mediante la práctica y sin utilizar manuales de teoría para nuestra información. Ni siquiera podemos confiar en un cuaderno de dibujo como el de Villard de Honnecourt.

Queda el asunto de la observación científica y de los experimentos. ¿Hasta qué punto los sabios del siglo XII estaban satisfechos con las enseñanzas de los griegos y los árabes, y cuánto ansiaban ampliar sus conocimientos y verificarlos? Había muchos precedentes sobre los que basarse y avanzar en las obras de los griegos y sus sucesores. Las descripciones de los animales de Aristóteles aún hoy son válidas para los zoólogos, pues llegaban hasta donde huma-

demuestran sus demás esbozos, en los que aparecen desde cisnes hasta loros, caracoles y saltamontes.

La contribución del siglo XII a la botánica descansa sobre todo en el campo de la *materia médica*. Aquí, por algún motivo, la tradición griega había sido más persistente, como puede verse en las versiones actuales del *Dioscórides*. Las primeras traducciones de obras médicas a menudo venían acompañadas de glosarios greco-árabes de términos botánicos. La gran masa de conocimientos árabes acerca de las plantas vino con el *Canon* de Avicena. En este aspecto, la observación de los fenómenos también fue muy activa. La ilustración de follajes y frutas en la escultura gótica es tan exacta que los naturalistas modernos han podido identificar un gran número de frutas y flora de la Francia moderna: plátano, aro, botón de oro, helecho, trébol, coladina, hepática, copa de rey, berro, perejil, fresas, yedra, boca de dragón, hoja de roble, o la flor de la retama. En su mayoría, son flores de primavera, pues «todas las maravillas de la primavera en la Edad Media vuelven a revivir en el trabajo de los artistas», en una época que a menudo consideramos insensible a la belleza.*

En lo que respecta a la agricultura, el siglo XII no puede alardear de ningún tratado, bien práctico o teórico. Libros como la *Ganadería* de Walter de Henley, o el *Ruralium commodorum libri XII* de Pedro de Crescentiis pertenecen a una etapa posterior. La Antigüedad latina contribuyó con copias ocasionales de Varrón, Paladio o Columela, mientras que Burgundio el Pisano tradujo un fragmento de viticultura de la *Geopónica* griega; pero la agricultura siguió siendo, durante muchos siglos más, un arte práctico. Se basaba en las tradiciones romanas, y se difundió desde

* E. Mâle, *L'art religieux du XIIIè siècle en France* (París, 1910), pág. 70-71

namente era posible sin ayuda de un microscopio. Galeno realizó un famoso experimento en la espina dorsal de una rana; Eratóstenes y los astrónomos de Bagdad medían un grado de la superficie de la tierra, y los observatorios griegos y árabes utilizaban los movimientos de los cuerpos celestes como base de las tablas astronómicas. Los cristianos de la Edad Media solamente tenían que seguir sus ilustres ejemplos. Pero en su mayoría la verdad es que incorporaron los frutos de las observaciones y experimentos de griegos y árabes, en lugar de aprender de sus métodos. La medicina se convirtió en el estudio de los textos de Galeno y de Hipócrates, que se interpretaba escolásticamente; la física era la interpretación lógica de los tratados de Aristóteles; la geografía el estudio de libros, ni siquiera de viajes o mapas de recorridos. Con el tiempo, Aristóteles se convirtió en un obstáculo y no en una ayuda, pues estereotipaba el saber en lugar de ofrecer un método para ampliarlo, e imponía teorías del universo que la ciencia tuvo que abandonar para avanzar. Su lógica aplastaba la ciencia natural y el método por el cual sus conocimientos de ciencia natural habían cobrado forma. Las universidades de la Edad Media estudiaban su medicina y su historia natural a partir de sus textos en lugar de trabajar en laboratorios y observatorios, cercenando así el desarrollo de la sabiduría científica.

Sin embargo, todo esto podría exagerar nuestras actuales impresiones acerca de la ciencia medieval, que no toman lo bastante en cuenta el avance que se realizó desde el siglo XII hacia delante. En este período se realizan numerosos experimentos, como por ejemplo el que hizo Walcher de Mavern en 1092, que quería averiguar la diferencia de tiempo transcurrido en Inglaterra e Italia durante un eclipse; Arístipo, asomándose con riesgo personal al Etna para observar una

erupción; Giraldus Cambrensis, registrando la altura de la marea en Irlanda y Gales; y Miguel Escoto, describiendo los fenómenos volcánicos de las islas de Lipari. Los médicos de Salerno no diseccionaban cuerpos humanos, pero al menos estudiaron hasta la saciedad la anatomía del cerdo. Para un ejemplo temprano, veamos a Adelardo de Bath en los primeros cuarenta años del siglo. Para él, la autoridad es un límite y Dios una explicación que solamente se emplea cuando todas las demás se han agotado. Viajó por todo el Mediterráneo en busca de sabiduría, y así adquirió en parte el temperamento realista y científico de árabes y griegos. Informa de un terremoto en Siria, un experimento pneumático en Magna Grecia, y comenta que la luz viaja más rápido que el sonido. Él, u otro de sus contemporáneos, intenta determinar el punto en el que el sol se sitúa en el cielo cuando son exactamente las doce del mediodía. Adelardo era claramente un pionero de la investigación científica.

Un siglo más tarde, aparece quizá nuestro mejor ejemplo: el emperador Federico II. Escribiendo sobre pájaros, nos dice que Aristóteles habla sin conocimientos directos, confiando en relatos de otros, y que hay que corregirle mediante la observación personal, *non sic se habet*. Aristóteles «nunca o casi nunca conoció el arte de los halcones, que nosotros hemos amado y practicado durante toda la vida». El propio tratado sobre cetrería es un compacto volumen con su observación personal de los hábitos de las aves, especialmente los halcones, y que llevó a cabo a lo largo de una ocupada vida dedicada al estudio, el gobierno y la actividad física. Además, menciona pájaros y halcones traídos de tierras lejanas, con costumbres distintas. Su utilización sistemática de los recursos de la administración real constituye un ejemplo interesante de cómo organizar una investigación científica

en un marco gubernamental, con agencias e instituciones públicas. «No sin gran gasto», nos dice, «llamamos a los que lejos habitan y que son expertos en ese arte, extrayendo de ellos lo que más conocen, y registrando bien sus dichos y prácticas». «Al cruzar el mar, vimos que los árabes utilizaban una caperuza en sus prácticas de cetrería, y sus reyes nos mandaron los que más sabían de ese arte, con muchas especies distintas de halcones».

El emperador no solamente probó a incubar artificialmente huevos de gallinas, sino que cuando le dijeron que los huevos de avestruz se despertaban con el sol de Egipto, hizo que trajeran huevos y expertos de Apulia para comprobarlo por sí mismo. Dinamitó la leyenda de que la barnacla clariblanca nacía de los percebes, enviando a que le trajeran algunos del norte. Finalmente decretó que la historia era fruto de la ignorancia y del lugar donde construían los nidos esas aves. Desentrañó la forma en que los buitres localizan su alimento (si por la vista o el olor), tapándoles los ojos y permitiéndoles respirar para guiarse. Continuamente le traían nidos, huevos y aves para su observación y análisis, y la minuciosidad de sus descripciones demuestra la fidelidad con la que emprendía sus observaciones.

El hábito mental de la experimentación científica, este deseo del emperador de verlo y conocerlo todo de primera mano, no está exento de las *superstitiones et curiositates* ante las que Salimbene se escandaliza. Sabemos de la historia del hombre al que Federico mandó encerrar en un barril para demostrar que el alma moría con el cuerpo, o de los dos hombres a los que mandó abrir la barriga para examinar el efecto del sueño y del ejercicio, respectivamente, durante la digestión. También mandó criar niños en silencio completo, para aclarar si «hablarían en hebreo, su lengua materna, o

griego o latín o árabe o al menos la lengua de sus padres; pero fue en vano, porque todos los niños murieron». Tampoco podemos olvidar a Nicolás, el Hombre-Pez, héroe del poema de Schiller *Der Taucher,* a quien envió repetidas veces a explorar los peligros de Escila y Caribdis. El recuerdo de sus hazañas nos llega por los monjes de Messina, por no mencionar las «otras supersticiones y curiosidades y maldiciones e incredulidades y perversidades y abusos» que el buen monje de Parma anotó en otra crónica, ya perdida.

Así que en resumen, ¡no es poca evidencia! Quizá incluso suficiente para disipar la leyenda de que Roger Bacon fue el primer científico sediento de experimentación de la Edad Media! Federico, por supuesto, es una figura excepcional, y como tal tardaremos en encontrar manifestaciones similares del espíritu científico en la Edad Media. Sin embargo, nos dirige hacia un campo en el que la observación y el análisis eran particularmente activos, es decir: los animales domésticos y las bestias de caza, no sólo en los zoológicos reales, sino en granjas y bosques. La mayor parte, natural y desafortunadamente, no quedó registrada en ningún volumen. Pero hubo ciertos fragmentos de conocimiento que sí encontraron un lugar en los manuales de caza y de cría de animales, así como en obras más generales. Los habitantes de la Edad Media quizá creían en dragones y en hombres perro leyendo a Plinio, y en grifos viendo sus bestiarios, pero sus caballos, perros y halcones se criaban en base a su propio conocimiento. El mismo Bartolomé el Inglés, tan seguro de la existencia de los grifos y de la resurrección del pelícano nos ofrece una descripción citada muchas veces del gato doméstico, que en poco puede mejorarse:

Bestia lasciva, joven, ágil, dócil y alegre, que salta y resalta sobre todo lo que le rodea; se deja llevar por una ramita y juega con ella incansablemente. Se duerme y queda inmóvil cuando espera por ratones, y los detecta más por el olor que por la vista, y los caza y los persigue hasta lo más recóndito. Cuando se hace con una presa, juguetea con ella, y se la come después. Cuando está en celo pelea duramente por hacerse con hembra, y araña y destroza con sus mordiscos y garras. Emite un ruido horrendo y lamentable, cuando pelea y persigue. No se hace daño al caer de un punto elevado, y cuando tiene piel clara o blanca, es como si se enorgulleciera, y se pavonea de ello. Cuando la tiene oscura, entonces se queda en casa, escondido; el de piel clara termina desollado, muerto y despellejado.

Lo que más puede chocar a la mente moderna es que un escritor como Bartolomé sea capaz de alternar grifos y gatos, lo extraordinario y la vida cotidiana, hechos y leyendas. Pero hasta cierto punto, es una característica inherente del conocimiento medieval. Adán de Bremen conoce Noruega y Dinamarca, pero coloniza las tierras al este del Báltico con hombres de color azul y negro, amazonas y seres con las cabezas hundidas entre los hombros, como salidos de las fábulas de Plinio. Siempre hubo un mar de oscuridad más allá del mundo conocido. Pero eso no es todo: Federico II, el escéptico que no creía en las extrañas estirpes de las barnaclaras, o en la existencia del alma, sí cree implícitamente en las predicciones de los astrólogos reales, como un Habsburgo del siglo XVII. Incluso en su punto álgido, el espíritu científico de la Europa cristiana en la Edad Media no se emancipó de la autoridad que caracterizaba su época. El sentido crítico sólo estaba despierto a medias, y no pene-

tró en todas las direcciones ni llegó tan lejos. No hubo una comprobación sistemática de lo que decían los clásicos, ni verificación ni pruebas empíricas que lo sostuvieran. Pedir esto, claro está, es mucho pedir de cualquier era, demasiado; anti-históricamente excesivo, para el siglo que nos ocupa. Pedir algo así no equivale, sin embargo, a violar el espíritu histórico, pues ya el siglo XIII se atreve a sugerir que las afirmaciones de Aristóteles quizá pudieran estar equivocadas.

mologías de Isidoro de Sevilla. Compiladas en España antes de la muerte del autor en 636, rápidamente se difundieron al norte de los Pirineos y pronto varios centenares de copias empezaron a circular. Como hemos visto, se trata de uno de los libros de los que ninguna biblioteca digna de tal nombre podía prescindir, y otra prueba de su celebridad es el constante uso, en referencias y extractos, que se le dio. Fue un texto popular porque era un compendio, y al mismo tiempo sucinto, en un tiempo que exigía que la sabiduría fuera precisamente eso, libresca y al mismo tiempo crédula, porque utilizaba la interpretación mística y alegorizante. Como muchos de los volúmenes que le siguieron, se basaba enteramente en compilaciones anteriores: preservaba extractos de obras hoy perdidas, y nos ofrece un «conglomerado de diez centurias», que es al mismo tiempo «una muestra representativa de la mente de la Edad Oscura». El mero hecho de que Isidoro solamente fuera un compilador le confiere una cualidad representativa de la que una obra más original carecería. Como dice Brehaut en su *Enciclopedia de la Edad Media*:

> La visión que en la Edad Media se tenía de lo natural y lo sobrenatural y de sus proporciones relativas con respecto a la vida, era precisamente la contraria de lo que los hombres inteligentes sostendrían en los tiempos modernos. Para nosotros, el universo material adopta un aspecto ordenado; dentro de sus límites, los fenómenos parecen seguir modelos de comportamiento definidos, y en su existencia se ha construido un acervo de conocimiento científico. Incluso a veces, algunas ramas de la ciencia corren el peligro de caer en un dogmatismo parecido, en el sentido contrario, del que prevalecía en la Edad Media