

Un vacío por rellenar en la historia de la Meteorología

José Luis Pascual Blázquez.

Jefe del Departamento de Ciencias del Instituto del Ebro. Tortosa

EN materia de Meteorología Antigua, la Historia de la Ciencia presenta un gran hueco que solventar, pese a la facilidad y rapidez con que funciona la información en la actualidad. Las escasas obras sobre Meteorología o Climatología modernas que abordan el estado de los conocimientos en estas materias anteriores a la construcción de los primeros aparatos (termómetro, barómetro, higrómetro, etc.), apenas citan otra cosa que *Meteorológicos* de Aristóteles y algunas supersticiones y creencias arraigadas en los pueblos antiguos. Nada aportan de quienes trataron el asunto de la predicción científica del tiempo, los científicos de muchos siglos atrás que, en la medida de sus posibilidades, intentaron dar una respuesta a este problema.

Aquí hay dos ingredientes que contribuyen a nuestro actual desconocimiento. Uno, el prejuicio de que no hay ciencia física antes de Newton, Kepler, Galileo y Copérnico; otro, el de la ignorancia de muchísimas obras que tratan de la predicción científica del tiempo y yacen olvidadas en nuestras bibliotecas, particularmente en las españolas. Respecto a lo primero, podemos decir que hoy tenemos al alcance las fuentes que nos sacarían del error. En *Armónicas*, de Ptolomeo (siglo II), *Manual de los armónicos* de Nicómaco de Gerasa (mismo siglo) o *Harmonices mundi* de Kepler (siglo XVII, ver bibliografía) podemos ver todo un desarrollo teórico matemático en el que estos autores tratan de dar cuenta de la sintonía entre lo celeste y lo terrestre, asunto que para ellos no presenta ninguna duda. En *De signis* (atribuido a Teofrasto, siglo IV a.C.) se nos habla de unos personajes (las traducciones actuales hablan de astrónomos) que vivían en las montañas dedicados a observar permanentemente el cielo, sin distinguir lo que hoy llamaríamos lo meteorológico de lo astronómico, que para ellos constituía un asunto único. Los llamados *Diarios Astronómicos* babilónicos contienen en tablillas de barro con escritura cuneiforme, ocho siglos de observaciones ininterrumpidas, astronómicas y meteorológicas, de las que está probado salieron las primeras teorías matemáticas para describir el movimiento de los astros. Queda pendiente investigar la cadena interpretativa de las abstracciones que hace un par de milenios pudieron llevar a interpretaciones de tipo meteorológico.

Respecto a lo segundo, la situación ha empezado a dar un giro sustancial. Comencemos por esas obras que, siendo de carácter científico, hasta ahora sólo han encontrado interés entre los lingüistas, por estar escritas en latín, hebreo, árabe o lenguas romances nacientes.

El primero en llamar la atención sobre la existencia de estas obras fue Stuart Jenks, en su artículo *Astrometeorology in the Middle Ages* (Isis nº 272, junio 1983), donde proporciona los datos de 162 textos de este tipo existentes en Europa.

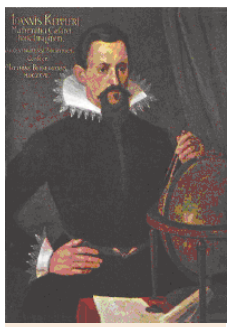
Pero *Astrometeorology* is a useful term to denote the attempt to predict the weather by means of astrological calculations. Es decir, el término Astrometeorología es moderno (no se encuentra antes del siglo XX), y lo utiliza para distinguirlo de la Meteorología, ciencia que se halla hoy bien establecida y delimitada. Pero, dado que la cosmología aristotélica se cuela hasta el siglo XX (aún había enciclopedias escolares a principios de esta centuria que consideraban meteoros a los cometas), mientras ésta estuvo vigente, pocos científicos cuestionaron el efecto del giro de las esferas planetarias sobre la esfera del aire y la del agua de nuestro planeta, incluso cuando se fue aceptando el modelo copernicano heliocéntrico. Dado que el único motor aparente del clima es el Sol, los antiguos ya se preguntaron porqué siendo el ciclo solar anual (ascenso y descenso sobre el Ecuador celeste) igual de un año para otro, no había dos años climáticos consecutivos idénticos, y creyeron encon-



Esquema cosmológico según la tradición aristotélica, origen de la predicción del tiempo basada en el movimiento de los planetas. Las esferas celestes (que no órbitas) impactan sobre las terrestres, introduciendo cambios de un año para otro según la velocidad, cercanía a la Tierra de los astros, etc. De Cronología y reportorio de la razón de los tiempos. Rodrigo Zamorano, cosmógrafo de Felipe II. Sevilla, 1585

trar la respuesta en la diversidad de los ciclos lunares y planetarios, puesto que ellos no dudaban de la existencia de las esferas planetarias y de la fricción de éstas contra la esfera del aire terrestre, causante para ellos de calor, dilataciones y evaporaciones. Esto es el ABC de la cosmología y de la meteorología de Aristóteles, que formaban un cuerpo único, y en su coherencia y gran amplitud interpretativa hay que buscar el largísimo período de vigencia de que gozaron ambas (del siglo IV a.C. hasta los XVII-XVIII de nuestra Era).

El efecto lunar y planetario sobre el clima no se discutió hasta bien muerta y enterrada la astrología, avanzado el siglo XVIII o empezado el XIX. La Iglesia Romana nunca prohibió la práctica de la “predicción de los temporales”, de ahí la supervivencia de las predicciones meteorológicas en algunos almanaques, como el que publicaba en el siglo XIX el Instituto de la Marina de San Fernando. De hecho, los matemáticos y astrónomos asignados a los observatorios estaban obligados por ley a emitir este tipo de pronósticos, como vemos en Tycho Brahe y Kepler en Praga, Torres de Villarroel en Salamanca, etc. El primer pronóstico (anual) de Kepler data de 1595, y el último de 1624, todos ellos basados en criterios astronómicos propios, aunque este autor ya empezaba a mostrarse crítico con algunas de las doctrinas aristotélicas.



Kepler, autor de pronósticos meteorológicos anuales

Desde 1983, cuando se publicó el citado artículo de Jenks, el número de obras que tratan de la predicción científica del tiempo que ha llegado a conocimiento de los investigadores y docentes universitarios no ha dejado de crecer. En el año 2000 apareció *Scientific Weather Forecasting in the Middle Ages. The Writings of Al-Kindi*, a cargo de Guerit Bos (Universidad de Colonia) y Charles Burnett (*Warburg Institute* de Londres). Esta obra aporta una edición crítica de varios textos árabes, muy citados posteriormente por otros autores. Y en 2008 la Universidad de Barcelona publicó *Astrometeorología y astrología medievales*, del prestigioso historiador de la ciencia Julio Samsó, una recopilación de lo mejor de este autor en tales materias con motivo de los 25 años de su cátedra y el cumplimiento de los 65 años.

Así que vemos cómo nuestro conocimiento de la Meteorología Antigua empieza a tener motivos para salir de la oscuridad, tanto en España como fuera de ella. Pero, precisamente, nuestro país, por su papel clave en la transmisión de lo mejor de la ciencia árabe a Europa en la Edad Media, guarda uno de los más amplios legados sobre esta materia en sus bibliotecas.

No por casualidad Julio Samsó tuvo un maestro importante, Juan Vernet, ya jubilado, que a su vez siguió las huellas de José María Millás Vallicrosa, todos ellos catalanes y personajes de importancia internacional como historiadores de la ciencia.

Estas tres generaciones de investigadores tuvieron ocasión de conocer y estudiar el *Libro de las cruces*, una de las traducciones del árabe al castellano patrocinadas por Alfonso X el Sabio, fechada en 1259. El texto, hoy digitalizado y al alcance de cualquiera en la Biblioteca Nacional de Madrid, contiene una parte importante dedicada a la predicción de los aguaceros, los grandes calores y fríos, las nevadas y granizos, qué tipo de cosechas serán buenas o malas, las sequías, los años de carestía o baratura, etc. ¿En qué se basa para ello? Básicamente en unas figuras concretas que sobre el cielo pueden trazar el Sol, Marte, Júpiter y Saturno, junto a la Luna. Pero su procedencia árabe no debe llevarnos a engaño: Juan Vernet llegó a la convicción (*El Islam en España*. Editorial MAPFRE. Madrid, 1983, pág. 132) de que el sistema ya era conocido y utilizado en la España visigótica, antes de la invasión árabe, y por tanto independientemente de las tradiciones orientales.

Hoy ya tenemos noticias ciertas de cómo se pronosticaba el tiempo en la Edad Media, utilizando esta y otras obras de las que enseguida hablaremos: “Entré en presencia del visir Ibn Yahwar a fines de verano; la sequía se había hecho pertinaz y la lluvia no caía; la gente estaba inquieta y los astrólogos opinaban sobre el excesivo retraso de la lluvia. Encontré en su casa a Ibn Uzara, el astrólogo, y a un grupo de colegas suyos que habían hecho pronósticos, calculado y decidido que la lluvia tardaría aún un mes...” [Ibn Marzuq. *Musnad*. Versión de M^a Jesús Viguera. Citado por Julio Samsó en *Astrometeorología y Astrología medievales*. Barcelona, 2008, pág. 100.]

Del *Libro de las Cruces* hay dos fragmentos árabes independientes del texto alfonsino en la Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial, y otro más en el Archivo de la Catedral de Segovia. En este último lugar encontramos un nuevo texto meteorológico, el *Capítulo en saber de las lluvias*, traducción de una versión árabe anterior (ca. 1284). Aquí, el tiempo se averigua enjuiciando los cielos de las lunas nuevas y llenas, recayendo el peso en las figuras de la Luna, Mercurio y Venus. El texto es corto, pero aporta dos casos como ejemplo, con los gráficos correspondientes.

Si de Segovia pasamos a Salamanca, encontramos una figura científica importante, Abraham Zacuto, judío de finales del siglo XV, catedrático en la Universidad de esta



Dos figuras del Capítulo 48 del Libro de las Cruces, significadoras de clima favorable y, por ello, de abundancia de alimentos y precios baratos



Tema de juicio meteorológico del Capítulo en saber de las lluvias (Archivo de la Catedral de Segovia)

ciudad y autor de unas Tablas astronómicas muy mejoradas para esa época, con las que viajó Colón para orientarse en su viaje a las Indias. También escribió una obrita, *Tratado breve de las influencias del cielo*, que nos sorprende con una *tercera parte que trata sobre los cambios del aire*, es decir, sobre la predicción del tiempo, muy completa y sintética, pues abarca casi todo lo conocido en su tiempo en esta materia y lo expone de una manera muy didáctica y clara. Por supuesto, en esta época no hay otro modo de pronóstico meteorológico que el uso de marcadores astronómicos.

Recomendamos su lectura, pues habla de los vientos por sus nombres castellanos (el cierzo, el gallego, el ábrego), y de los efectos que produce cada uno en Castilla, asociándolos a los planetas con arreglo a la doctrina de Ptolomeo (*Tetrabiblos*). Además, encontramos cosas tan curiosas como que “hace más de 25 años que no ha hecho un invierno tan duro que la frialdad haya durado toda la estación invernal como cuando estaba Saturno en Capricornio o Acuario”; o que “cuando los planetas están retrógrados anuncian gran humedad. Que si esto ocurre en invierno, será como un diluvio, tal y como ocurrió en diciembre del año 1503, cuando todos los planetas estaban retrógrados”.

Otra figura española importante es nuevamente un judío, Abraham Ibn Ezra, nacido en Tudela (Navarra) en 1089, aunque pasó la mayor parte de su vida impartiendo sus amplios conocimientos matemático-astronómicos y teológicos por Europa (fue el primer judío que usó un sistema decimal de numeración). Aunque se conservan varias obras suyas en nuestro país traducidas al catalán y al castellano, la que presenta más materia de predicción meteorológica es la versión castellana del *Sefer ha-Olam*, conocida como *Libro del mundo*, que se guarda en el Archivo de la Catedral de Segovia. Veamos algún corte:

“E saturno muestra sobre gran nublando e iupiter sobre ayre claro e viento e mares sobre ayre claro e gran calor e esso mismo el sol e Venus sobre agua y luvia e si fueren retrogrados e fueren son la luz del sol muestra sobre gran agua e esso mismo muestra saturno si fuere retrogrado e fuere en casa fria e la razon es el signo como es escrito en el libro del començo dela sabiduría. Tambien muestra Venus sobre luvia en seyendo derecho seyendo con el sol. [Folio 12.]”

Como es sabido, en España se llevó a cabo una importante labor de traducción del legado árabe al latín, así que aquí daremos cuenta de algunas obras de contenido meteorológico.

Juan de Sevilla (ca. 1142) tradujo la *Epistola in pluviis et ventis* (Carta sobre las lluvias y los vientos) del judío de origen persa Messahallah (muerto hacia 815); a partir de los materiales del árabe Al Kindi compuso el *Tractatus pluvia-*

rum et aeris mutationes (Tratado de las lluvias y de los cambios del aire). Otros materiales de este mismo autor pasaron a ser *De mutatione temporum* (Sobre los cambios del tiempo).

Los autores árabes que trataron la predicción del tiempo y del clima más traducidos fueron Omar b. Al-Farrukán Al-Tabarí, Abumasar y Al Kindi. El italiano Gerardo de Cremona se estableció en Toledo para dedicar su vida a las traducciones árabes, dado que representaban la ciencia cumbre del momento. En toda Europa hubo un enorme interés por este legado, siendo exponentes del mismo en materia meteorológica Germán de Corintia, Juan de Ashenden, Guido Bonatti y Leopoldo de Austria. Y había buenos motivos para ello: tras el período cálido del siglo XII vino un período de gran variabilidad atmosférica, que desembocó en la Pequeña Edad de Hielo. El recrudecimiento de los fríos hizo que hacia 1342 fuera imposible viajar a Groenlandia por el avance de los hielos. En 1315 falló la maduración de los cereales por las lluvias continuadas y hubo casos de canibalismo en Europa. Todo ello avivó enormemente la necesidad y el interés por la predicción meteorológica. Y, en esa época, el único modo de hacerlo era aplicar las doctrinas en boga, de base aristotélica y, por tanto, astrológicas.

Iniciada la colonización de América encontramos un alemán españolizado en México, Henrico Martínez, autor del *Repertorio de los tiempos y Historia natural desta Nueva España* (1606), un tipo de obra muy en boga por aquellos años con contenidos cronológicos, cosmográficos, meteorológicos, etc. Esta nos sorprende por sus pronósticos meteorológicos, semana a semana (fases lunares) desde el 1 de enero de 1606 hasta 1620, es decir, para la friolera cantidad de 14 años seguidos. Esta es una de tantas obras digitalizadas al alcance de cualquier lector interesado (Biblioteca Virtual del Instituto Cervantes).

Por su contenido estrictamente meteorológico, hemos de citar aquí dos obras del portugués Antonio de Nájera (siglo XVII), escritas en castellano, aunque este autor sea más conocido por su dedicación a la Cosmografía y a la Astronomía, dos ciencias imprescindibles en su tiempo

para situar y orientar las naves que surcaban el Atlántico en plena época de colonización de América.

La primera de ellas es un manuscrito no publicado, redactado en 1631: *Observaciones meteorológicas acerca de los tiempos y mudanzas del aire y de todas las conjunciones, oposiciones y quartos del Sol con la Luna de los años 1631 y 1632, escurdiñando las causas por la doctrina de la "summa astrologica" y sus reglas y aforismos... con tablas... para hallar... los influjos de los planetas y más de la Luna*. La segunda fue publicada en Lisboa en 1632 y debió conocer gran difusión, pues se guardan



ejemplares de ella, que sepamos, en la Biblioteca Provincial de Toledo, en la Biblioteca del Instituto de la Marina de San Fernando y en la Biblioteca Nacional de Madrid. Es una de las obras digitalizadas ahora por Google. El título completo de la obra, como reza en la portada, es el siguiente: *Summa astrologica y arte para hazer pronósticos de los tiempos y por ellos conocer la fertilidad o esterilidad del Año y las alteraciones del Aire por el juyzio de los eclipses de Sol y Luna, por la revolución del Año y mas en particular por las conjunciones, oposiciones y quartas que haze la Luna con el Sol todos los Meses y Semanas. Dispuesta por el mejor y mas racional estilo y por términos más claros que basta hoy se ha escrito. Sacados sus fundamentos de lo más esencial de la doctrina de Ptolomeo y sus comentadores y de otros astrólogos árabes y griegos, que mejor trataron desta materia. Y para confirmación de su verdad y destreza recopilados en la ultima parte deste libro muchos Aphorismos (examinados por todos ellos) de las constelaciones celestes que con sus influxos alteran el Aire con calores, fríos, humedades, lluvias, nieves, granizo, vientos, tempestades, truenos, relámpagos, rayos, piedras de corisco, temblores de tierra, terremotos y diluvios, y el modo como se hazen todas estas impresiones Metheorológicas en el Aire y Tierra, con otras muchas curiosidades apropiado.*

Aún encontramos en 1677 una obra publicada en Valencia por el agustino Fray Leonardo Ferrer, la *Astronomica curiosa*, con una parte dedicada a la predicción meteorológica. Después, en el siglo XVIII, tenemos a Diego de Torres Villarroel, el Gran Piscator de Salamanca, aunque sus famosos pronósticos meteorológicos ya no se incorporaron a las numerosas ediciones de sus obras completas y hoy son difíciles de encontrar. El médico cordobés Gonzalo Antonio Serrano publicó pronósticos del tiempo para 1724 y hasta 1742 en su obra *Crisis Astrologica Physica, Mathematica, y Chronologica; y pronostico universal sobre la maxima conjuncion del año 1723. dia 9. de Enero, con expression de los sucessos Politicos, y Militares, cosechas de frutos, y mantenimientos; y singular enarracion de terremotos, y constitucion de los tiempos.* Esta obra está digitalizada y disponible en la Biblioteca Virtual de la Junta de Andalucía.

Vemos a los médicos muy interesados aún por esta época por el clima y la Astronomía, siguiendo las doctrinas hipocráticas, como también ellos estuvieron muy presentes en la toma y tratamiento de los primeros registros meteorológicos sistemáticos que se hicieron en España (la Real Academia Médico-Matritense en 1737, Francisco Salvá y Campillo en Barcelona a partir de 1786, etc.). Pero estos días vieron también el fin de la vigencia de la física, de la cosmología y de la meteorología aristotélicas, y este tipo de prognosis quedó en manos de muy escasos pronosticadores, que aún encontraron un amplísimo eco y credibilidad en el género de los almanaques.

Hasta aquí un examen a vista de pájaro, muy superficial, desde luego, sobre una faceta de la Meteorología Antigua que creemos imprescindible investigar y conocer. Porque, en ciencia, los estilos pasan, los modos de contemplar la naturaleza cambian, las teorías evolucionan y dan paso

unas a otras manteniendo el trabajo científico dentro de una permanente provisionalidad. Pero los Principios permanecen, y son los que a la postre hay que retomar cuando se presentan ciertas dificultades.

La ciencia antigua, particularmente la griega, de la que la nuestra actual es tributaria, descansaba sobre dos pilares básicos: 1) El Principio de Unicidad de la Naturaleza (Henri Poincaré, el gran matemático francés, decía que no había que preguntarse si la Naturaleza es una, sino cómo es una). Este Principio nos permite, por ejemplo, la generalización de las leyes físicas. 2) El Principio de armonía entre las partes constituyentes, armonía que hemos de entender en sentido físico-matemático y no sólo estético.

Y esta lección que nos recuerda la Historia de la Ciencia, nos parece que hoy podría aplicarse perfectamente a algunos de los problemas que en la actualidad la Meteorología sigue sin resolver. De ahí la utilidad de, a veces, echar la mirada hacia el pasado.

Pera esta es otra historia.

Bibliografía

Guerrit Bos and Charles Burnett. *Scientific weather Forecasting in the Middle Ages. The writings of Al-Kindi.* Studies, Editions, and Translations of the Arabic, Hebrew and Latin Texts. Kegan Paul International. 2000, London and New Cork . ISBN 0-7103-0576-1.

Daryn Lehoux. *Astronomy, wbeather, and Calendars. Parapegmata and Related Texts in Classical and Near-Eastern Societies.* Cambridge University Press. New York , 2007. ISBN 978-0-521-85181-7

Julio Samsó. *Astrometeorología y Astrología Medievales.* Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Col.lecció Homenatges. Barcelona, 2008. ISBN 978-84-475-3258-2

Demetrio Santos. *Traducción de la Armónicas de Claudio Ptolomeo.* Miguel Gómez Ediciones. Málaga, 1999. ISBN 84-88326-13-0.

Flora R. Levin. *Translation and commentary od The Manual of Harmonics of Nicomachus the Pythagorean.* Phanes Press. Grand Rapids, 1994. ISBN 0-933999-43-7.

Jean Peiroux. *Traduction de L'Harmonie du monde de Johannes Kepler.* Bordeaux, 1977. ISBN 2-85367-097-X.

David Sider y Carl Wolfram Brunschön. *On weather signs.* Leiden-Boston, 2007. ISBN-10: 90 04 15593 7. ISBN 13: 978 90 04 15593 0.

Escuela de traductores de Sirventa. *Tratado breve de las influencias del cielo.* Abraham Zacuto. Alicante, 2009.

Department of History and Philosophy of Science of the University of Cambridge. *Tycho Brabe and the weather prediction.* <http://www.hps.cam.ac.uk/starry/tychowweather.html>