

La ciencia en Feijoo: nuevas consideraciones desde la hidrología

FRANCISCO DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA
(Universidade de Santiago de Compostela)

Estos dos elementos, tierra y agua, son dos contendientes, que desde que el mundo es mundo se han estado haciendo continua guerra y alternando represalias y usurpaciones (TC, V, 15, § X, 25).

Introducción

Fray Benito Jerónimo Feijoo no era un científico. No realizó experiencias, no elaboró ninguna teoría científica y ni siquiera enseñó ninguna disciplina académica que pudiera acogerse a esta denominación. Sin embargo, fue un extraordinario divulgador de estos conocimientos, de tal manera que los *novatores* españoles lo tuvieron como uno de los suyos, y sus escritos fueron leídos y discutidos en su época prácticamente por todo aquel que tenía acceso a la lectura. En su particular cruzada contra la ignorancia comprendió que esa nueva forma de interpretar la realidad que introducían los hombres de ciencia del xvii era el camino más seguro para construir una sociedad libre y educada. Casi nada de lo que la ciencia mostraba le era ajeno y, así, en su *Teatro crítico* y en sus *Cartas eruditas*, las citas y comentarios sobre estos temas eran constantes y su estilo, claro e incisivo, hacía su lectura fácil y sugerente.

La bibliografía feijoniana supo interpretar este interés del Padre Maestro y analizó y comentó con asiduidad estos trabajos, sobre todo, en lo relativo a las ciencias de la vida, donde Gregorio Marañón, en su emblemático libro sobre *Las ideas biológicas del padre Feijoo* (1934), mostró con claridad la profundidad y alcance de su pensamiento sobre estos temas, consiguiendo llegar con sus cuatro ediciones a un público amplio y variado. No fue el único estudio sobre esta temática, porque, entre otros muchos, el benedictino de Samos, Narciso Pérez, en un trabajo premiado por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, describió con detalle sus comentarios e ideas sobre las ciencias naturales¹, y Chao Espina, en el *Boletín de la Real Academia Ga-*

¹ Narciso PÉREZ, *El P. Feijoo y las ciencias naturales. Un capítulo de la historia de la ciencia española*, Madrid, Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, 1947, págs. 118-124, 287-337, 467-513, 599-643.

llega, de la que era numerario, publicó varios estudios sobre Feijoo de temas biológicos².

Sobre los escritos que Feijoo dedicó a las ciencias de la Tierra también se realizaron diferentes estudios, como los relativos a los terremotos³, a los fósiles⁴ o a la cristalografía⁵. También Horacio Capel⁶, en sus importantes y numerosos trabajos sobre el pensamiento geográfico español, realizó lúcidas valoraciones de las aportaciones del benedictino a la difusión y clarificación de estos conocimientos. Sin embargo, aunque las ciencias del Agua (la hidrología) podrían ser consideradas como una parte de las de la Tierra y, por lo tanto, estudiadas con ellas, fueron prácticamente inexistentes los trabajos relativos a Feijoo que estudiaron de forma independiente las cuestiones hidrológicas. Solamente se podrían citar las amplias alusiones que realiza Capel en su *Física sagrada* (1985) a su pensamiento sobre el origen y consecuencias del Diluvio así como los relativos a la hidrografía del Paraíso Terrenal. El geógrafo Otero Pedrayo en su monumental obra *El Padre Feijoo, su vida, doctrina e influencias* (1972) también le dedica unos párrafos a la geodinámica, donde el modelado fluvial juega un importante papel. Y poco más⁷.

Sin embargo, la temática hidrológica en las obras de Feijoo, que está tratada de forma dispersa y, en general, orientada hacia la clarificación y descripción de otros temas, merece uno o más estudios. Porque, por ejemplo, en la época en la que vivió se consolidó el conocimiento preciso para demostrar el paradigma fundamental de la hidrología: el ciclo hidrológico⁸. O, porque, en las múltiples maneras de entender el comportamiento del agua en la Tierra se encontraban implícitas diferentes cosmovisiones que eran buenos indicadores de las dificultades que tenía el pensamiento moderno para abrirse paso en un mundo todavía muy dominado por prácticas y creencias irracionales.

² Enrique CHAO ESPINA, «Feijoo e Sarmiento encol da baleia», *Boletín de la Real Academia Gallega*, XXVIII (1974), págs. 169-182; «La generación “ex ovo” dentro de la zoología feijoniana», *Boletín de la Real Academia Gallega*, 356, XXX (1976), págs. 3-20; «Los vivíparos y la zoología animal en el P. Feijoo», *Boletín de la Real Academia Gallega*, 358, XXXII (1978), págs. 37-64.

³ Nigel GLENDINNING, «El P. Feijoo ante el terremoto de Lisboa», en VV. AA., *El P. Feijoo y su siglo*. Oviedo, Cátedra Feijoo, 1966, t. II, págs. 353-365.

⁴ Francisco PELAYO, *Del Diluvio al Megaterio*, Madrid, CSIC, 1996.

⁵ Eduardo FRAGA TORREJÓN, «Feijoo y la cristalografía», *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, VI (1952), págs. 405-412.

⁶ Horacio CAPEL, «Organicismo, fuego interior y terremotos en la ciencia española del XVIII», *Geocrítica*, XII, 27 (1980), págs. 73-76 y 133-136; *La física sagrada. Creencias religiosas y teorías científicas en los orígenes de la geomorfología española*, Barcelona, Serbal, 1985.

⁷ Ramón OTERO PEDRAYO, *El Padre Feijoo, su vida, doctrina e influencias*, Ourense, Instituto de Estudios Orensanos «Padre Feijoo», 1972.

⁸ Asist K. BISWAS, *History of Hydrology*, Amsterdam, North-Holland, 1970.

La hidrología del mundo moderno. Entre la ciencia y la fe

Es un pensamiento común entre los historiadores de la ciencia el hecho de que las ciencias de la Tierra experimentaron un considerable retraso en su desarrollo si las comparamos con lo conseguido por la Física o la Química. Y así, acertadamente, Capel señalaba que:

a fines del siglo xvii la obra de Newton culminaba, en el campo de la física y la astronomía, un siglo de profundas transformaciones que abrían el camino de la ciencia moderna. Por los mismos años muchos naturalistas debatían ardorosamente cuestiones tales como la localización del Paraíso Terrenal, la geografía prediluviana y la extensión y consecuencias del Diluvio.

Ciertamente, que las restricciones a la especulación y al libre pensamiento que establecía la fidelidad a los textos bíblicos en muchos científicos, fue un freno indudable para el avance de ciencias como la Geología o la Hidrología, pero también no es menos cierto que estas solo alcanzaron su pleno desarrollo, y pudieron definir sus principios fundamentales, hasta bien entrado el siglo xix, cuando las grandes obras de ingeniería civil mostraron de forma evidente las entrañas de la tierra o los procesos hidráulicos⁹.

Con relación al comportamiento del agua sobre la tierra existieron de siempre grandes preguntas que inquietaron al hombre y para las que se les fueron buscando respuestas oportunas. ¿De dónde proviene el agua de los ríos y manantiales? ¿Es suficiente la lluvia para justificar su caudal? ¿Por qué no cambia el nivel del mar con los aportes fluviales? Los griegos, ese pueblo que especuló sobre casi todo, formularon las respuestas fundamentales que perduraron, con algunos matices y adiciones, hasta la Edad Moderna. Dejando a un lado las teorías transmutacionistas, de las que eran seguidores los aristotélicos, predominó la creencia de que la masa de agua de la tierra era constante. Por otra parte, sin que existiese medida alguna que lo justificase, se pensaba, primero con Tales, Platón, Plinio o Lucrecio y después con los científicos del Renacimiento y la modernidad¹⁰, que el agua de lluvia no era suficiente para abastecer el caudal de los ríos y que había que echar mano para ello de las aguas que provenían del Abismo. También se creía que estas aguas subterráneas se abastecían de los océanos por filtración a través de la tierra, al mismo tiempo que perdían su salinidad. Finalmente, por diferentes procesos (evaporación/condensación, capilaridad, etc.) subían por el interior de las montañas aflorando finalmente en forma de fuentes y manantiales que alimentaban de nuevo los cursos de agua superficial. De esta forma se creaba un movimiento subterráneo del agua, que

⁹ André CAILLEUX, *Historia de la Geología*, Buenos Aires, Eudeba, 1964.

¹⁰ Carlos SOLÍS, *Los caminos del agua. El origen de las fuentes y los ríos*, Madrid, Mondadori, 1990.

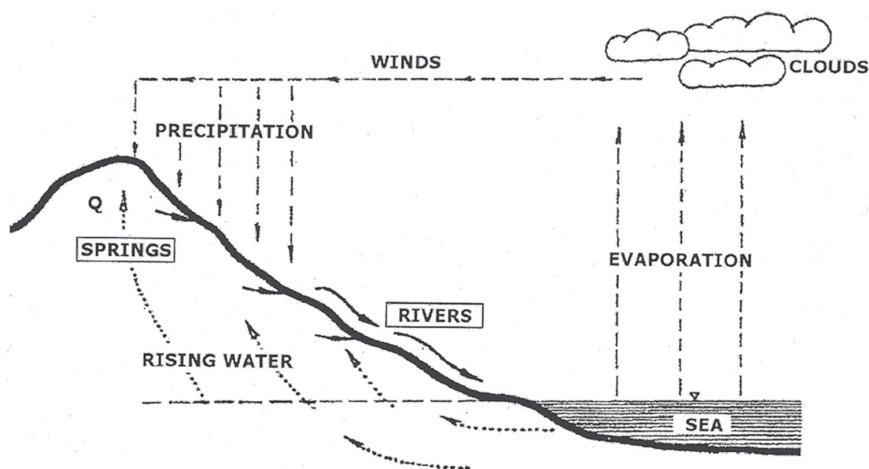


Figura 1. Antiguo ciclo del agua, con circulación subterránea y aérea (según Dooge)

sumado a los aportes aéreos de las aguas de lluvia podía justificar la totalidad de los caudales superficiales (Figura 1)¹¹.

El jesuita alemán Atanasio Kircher, del que Feijoo eran gran admirador y seguidor¹², en su obra *Mundus subterraneus*, elaboró una detallada descripción de este ciclo, en la que las aguas subterráneas se almacenaban y circulaban por una red de conductos especiales (los *hydrofilacios*) que ponían en comunicación los océanos con las montañas. Era una red de claras connotaciones organicistas, con una gran similitud con los vasos sanguíneos, que activaba su circulación gracias al calor interno de la tierra localizado también en cavidades y conductos especiales, que denominaba *pirofilacios* (Figura 2).

Este paradigma hidrológico cambió de forma radical en los últimos años del siglo XVII cuando comenzaron a realizarse las primeras medidas fiables de sus elementos fundamentales. Y, así, el francés Pierre Perrault, midiendo la superficie de la cuenca del Sena, aguas arriba de París, y la cantidad de precipitación que caía sobre ella, pudo demostrar en 1674 con su libro *De l'origine des fontaines* que bastaba con el agua de lluvia para justificar el caudal del río. Como señala Solís: «El trabajo de Pierre Perrault (1611-1680) es tan claro y sencillo que casi constituye un anticlímax. Si no se atendiera al contexto histórico causaría cierto asombro que se hubiera tardado tanto tiempo en hacer algo tan obvio»¹³.

¹¹ James C. I. DOOGE, «Concepts of the hydrological Cycle», en VV. AA., *International Symposium OH₂ Origins and History of Hydrology*, Dijon, Université de Bourgogne, 2001, págs. 1-10; disponible en línea en http://hydrologie.org/ACT/OH2/actes/03_dooqe.pdf.

¹² Leandro SEQUEIROS, «El *Geocosmos* de Athanasius Kircher: Una imagen organicista del mundo en las ciencias de la naturaleza del siglo XVIII», *Llull*, 24 (2001), págs. 755-807.

¹³ SOLÍS, *Los caminos del agua*, pág. 94.

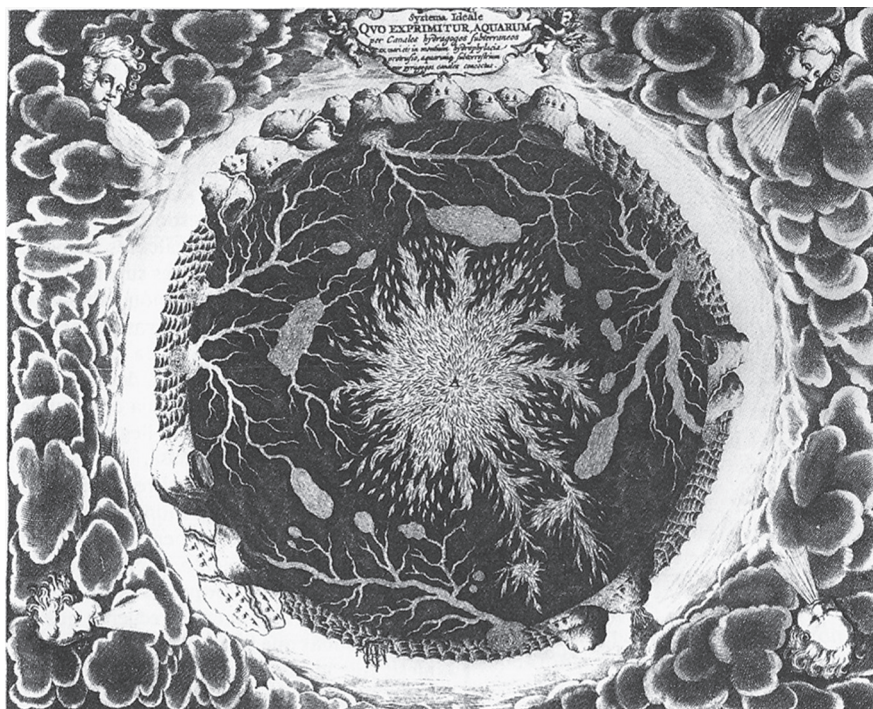


Figura 2. Lámina del *Mundus subterraneus* de Atanasio Kircher en la que se representan los *hidrofilacios* y el fuego central (A) con el que estaban conectados los *pirofilacios*

La confirmación final de que el ciclo del agua se cerraba por el aire y que nada tenía que ver con la circulación subterránea vino, pocos años más tarde, del otro lado del Canal de La Mancha, donde el astrónomo inglés E. Halley, con sus estudios sobre la evaporación del agua¹⁴, consiguió demostrar que la que se producía a partir de los océanos y se resolvía en forma de nubes y precipitaciones bastaba para compensar toda la que llegaba por los aportes fluviales.

De todas formas, a pesar de que a finales del xvii quedaba invalidada científicamente la teoría del ciclo subterráneo del agua, todavía perduró durante una buena parte del siglo xviii. Y, así, en España, las obras de Kircher que defendían el antiguo paradigma fueron todavía muy consideradas a mediados de este siglo¹⁵ y científicos españoles de renombre como Torrubia no dudaban de su vigencia.

Estas grandes preguntas sobre el ciclo del agua que fueron sugeridas por el sentido común y la experiencia cotidiana y que la ciencia pudo contestar más

¹⁴ Edmund HALLEY, «An Estimate of the Quantity of Vapours Raised Out the Sea by the Warmths of the Sun», *Philosophical Transactions of The Royal Society of London*, XVI, 189 (1687), págs. 366-370.

¹⁵ Thomas GLICK, «On the influence of Kircher in Spain», *Isis*, 62 (1971), pág. 62.

tarde que pronto, no tenían nada que ver con el otro tipo de cuestiones que se le formulaban a la naciente hidrología. En este caso, surgían de la lectura de los textos bíblicos, sobre todo del *Génesis*, y eran planteadas a partir de una comunidad científica que era todavía mayoritariamente creyente y que trataba de compaginar la literalidad del texto sagrado con los nuevos descubrimientos y conocimientos. Desde la renovación cultural que aconteció a partir del siglo XIII, las «causas primeras» que dependían directamente de la voluntad divina iban dejando cada vez más espacio para que las «causas segundas» que estaban controladas por las leyes naturales actuaran. Hubo, por parte de los creyentes más clarividentes, un auténtico y, a veces, patético esfuerzo para conseguir que los nuevos descubrimientos no alterasen lo esencial del texto bíblico. En este contexto intelectual fueron surgiendo preguntas como: ¿dónde estaba situado el Paraíso Terrenal? ¿Qué fue de los cuatro ríos, Pisón, Guijón, Tigris y Éufrates, que cita la Escritura? ¿Su territorio permanece inalterado o cambió con la dinámica terrestre? O, de aquellas relativas al Diluvio: ¿Cuánta agua necesitó y de dónde provino? ¿Qué cambios, si es que los hubo, se originaron en la configuración de la Tierra? Y, sobre todas ellas, la gran pregunta que por sí sola constituía toda una cosmovisión: ¿la Tierra camina hacia su degradación y, previsiblemente, su destrucción total como auguraban los milenaristas? O bien: ¿estamos delante de un proceso de crecimiento y progreso constante?¹⁶.

Las respuestas de Feijoo: el ciclo del agua

Sin entrar directamente en consideraciones sobre si las aguas de lluvia eran suficientes para alimentar la totalidad de las aguas superficiales terrestres, en su escrito sobre «Peregrinaciones de la Naturaleza» (TC, VII, 2) se muestra claramente partidario de la circulación subterránea del agua, ya que «el agua del mar por varios canales se difunde en infinitos senos, y concavidades de la tierra». Y, así mismo, reconoce como la mayoría de los autores, entre los que sin duda se encontraba Kircher, «deducen del mar la mayor porción del agua de las fuentes, haciéndola elevar en vapores desde las entrañas de la tierra hasta la cima de los montes». De acuerdo con las formulaciones más comúnmente aceptadas en la época, era el fuego interno de la tierra el que dirigía estas aguas hacia los montes a partir de su evaporación gracias al calor que le transmitía: «los fuegos subterráneos elevan en vapores el agua marina de los canales subterráneos a la altura de los montes» (todas las citas en TC, VII, 2, § VIII, 31). Y, aunque Feijoo no lo

¹⁶ Clarence J. GLACKEN, *Huellas en la playa de Rodas. Naturaleza y cultura en el pensamiento occidental desde la Antigüedad hasta finales del siglo XVIII*, Barcelona, Serbal, 1996; R. NISBET, *Historia de la idea de progreso*, Barcelona, Gedisa, 1996.

dice, la condensación interna del agua en las zonas más altas de estas cavidades era la que daría origen a las fuentes y manantiales.

Sobre este modelo de circulación del agua, todavía mayoritariamente aceptado en la primera mitad del XVIII, Feijoo introduce pequeñas variantes, algunas de su cosecha, como que la desalación del agua del mar no se produce por su filtración hacia las cavidades internas, como propugnaba la teoría canónica, sino como consecuencia de los procesos de evaporación/condensación, algo mucho más lógico y consecuente con los conocimientos físicos más avanzados del momento. No ocurre lo mismo con la peregrina idea de que la tierra presenta una «especie de movimiento peristáltico», mediante el cual «sucesiva y continuadamente va arrojando a la superficie varias materias» (TC, VII, 2, § VI, 28), tomado de las *Memorias de Trévoux* del año 1736. Feijoo la aplicaría a la dinámica de las aguas subterráneas de origen marino para justificar los arrastres de peces y con ello la aparición de sus restos fósiles en zonas alejadas del mar.

Si Feijoo era consecuente con el paradigma hidrológico clásico (y equivocado) en 1728, diecisiete años más tarde, en 1745, cuando publica el segundo tomo de sus *Cartas eruditas*, en su carta 15 aparece ya como un firme defensor del nuevo paradigma que proponía cerrar la totalidad del ciclo del agua por el aire mediante los procesos de evaporación del agua de los océanos y su resolución en precipitaciones sobre la tierra. No sabemos si conocía el trabajo de Perrault y sus mediciones en la cuenca de París (una de las bases del nuevo sistema), pero sí que aceptaba las teorías de Halley, aunque no citase a este autor, sobre la evaporación y sus consecuencias sobre el ciclo hidrológico. La citada carta es una contestación a una pregunta que le formulan —que él califica «tan nueva como curiosa»— sobre si «las aguas del mar se van disminuyendo sucesivamente» como consecuencia de las que «disipa» el sol o el fuego, las que se «elevan con las nubes» o las que se consumen por los seres vivos. En su contestación hay dos aspectos que conviene destacar: en primer lugar, los relativos al ciclo del agua, donde ya no aparece la circulación subterránea y sí una referencia muy explícita a la aérea como única vía del ciclo:

Las aguas que disipa el sol son las mismas que, hechas nubes, se disuelven en lluvias, nieves y rocíos [...] cuanto se le usurpa al mar por este camino, todo se le restituye hasta la última gota, aunque a diferentes plazos [...] los vapores condensados de nuevo en la atmósfera, vuelven a la tierra en lluvia y de la tierra al mar en varias corrientes [...] Toda [el agua] se queda acá haciendo una continua circulación (CE, II, 15, 4).

Por otra parte, y haciendo referencia a una cuestión sobre la transmutación de la materia que nos remite a los aristotélicos, niega toda posibilidad de que el agua del mar «se disipe» por la acción del fuego o se transforme en sal: «Sácase sal del agua del mar; pero no por transmutación de esta sustancia en aquella, sino por la separación de las dos, que se hace mediante la evaporación del agua»

(CE, II, 15,5), por lo que se reafirma una vez más en la conservación de la materia como principio inmutable y fundamental.

Las respuestas de Feijoo: El Paraíso Terrenal

En TC, VII, 4, Feijoo discurre sobre «Las dos Etiopías y sitio del Paraíso», donde trata del problema de que en la zona donde se supone que existió el Paraíso Terrenal hoy se encuentren solo dos ríos (el Tigris y el Éufrates, frente a los cuatro que cita el texto sagrado). Afirma que el relato de Moisés se ocupaba del «tiempo presente» y que en nada se refería «a todos los siglos venideros», por lo que después de transcurridos «tres mil quinientos años poco más o menos, según la más ceñida cronología, ¿qué imposibilidad, ni aun qué dificultad o inverisimilitud hay en que en tan dilatado curso de siglos algunos ríos dejaran sus antiguos lechos y se mezclasen con otros?» (TC, VII, 4, § VIII, 35). Esta resuelta afirmación sobre la dinámica fluvial y los cambios que introduce en el paisaje no era tan común en aquella época, donde la aceptación de una morfología terrestre estable era bastante frecuente, máxime tratándose de los textos bíblicos. Por otra parte, tiene singular interés el hecho de que esta constatación de los cambios en los lechos fluviales no proviene solo del relato de los grandes viajeros, como ocurría con el Nilo, sino que se derivaba también de su personal experiencia asturiana. Y así, cita el caso del río Nalón a su paso por Olloniego, que en año 1676, como consecuencia de una gran inundación («la llena de San Miguel», según la tradición popular) cambió su cauce y dejó de pasar por debajo del conocido hoy como Puente Viejo (Figura 3):

En este país el río Nalón ha muchos años que torció el curso junto al lugar de Olloniego, distante legua y media de esta ciudad de Oviedo, de modo que hoy corre



Figura 3. Puente Viejo de Olloniego, hoy sin agua, como consecuencia de un cambio en la localización del lecho fluvial del río Nalón

apartado más de trescientos pasos del puente que antes tenía, y que hoy subsiste; y el mismo, hacia la Pola de Laviana, pueblo distante de aquí cinco leguas, todos los años sucesivamente va ganando algo de tierra hacia una orilla y apartándose la otra: lo que ha ocasionado no leve pérdida de hacienda a este colegio (TC, VII, 4, § VIII, 35).

Esta singular mezcla de erudición con observaciones derivadas de sus experiencias más personales para tratar temas transcendentales es una de las características más destacables y originales en relación al modo en cómo se documentaba el benedictino gallego para la redacción de sus trabajos.

Las respuestas de Feijoo: el Diluvio y sus consecuencias

Las características particulares del Diluvio Universal no le interesaron de forma especial a Feijoo, como ocurría con otros estudiosos españoles del tema como Pedro de Castro o Torrubia¹⁷. Admitía que fue «universalísimo» y que afectó a toda la superficie terrestre, si exceptuamos las grandes montañas que, por su altura, no se vieron ocupadas por las aguas. Lo que sí, en cambio, le preocupó de una forma especial fue su influencia sobre la distribución de los fósiles que trató en su discurso sobre las «petrificaciones» («Peregrinaciones de la Naturaleza», TC, VII, 2) que lo llevó a pronunciarse de forma favorable a la circulación subterránea del agua, como ya se vio, y a elaborar una teoría propia que implicaba la aceptación de los movimientos tectónicos de la tierra y la existencia de cambios climáticos.

También fue motivo de preocupación del benedictino, y este es el aspecto que nos interesa destacar por sus relaciones con la hidrología, las consecuencias del Diluvio sobre la distribución de mares y tierras. Una primera cuestión que destacar es la de su oposición a los que creían que la tierra antes del Diluvio era plana y sin especiales accidentes geográficos. Con buen criterio argumenta que sin montes «no habría declividad alguna para dar curso a las aguas de las fuentes» (TC, V, 15, § XV, 42), por lo que, dado que era indiscutible según el texto bíblico la existencia de ríos, no podría tampoco dudarse de la presencia de montañas.

Más importante, de todas formas, fue su consideración sobre los efectos de la dinámica externa terrestre, que actuando durante los más de tres mil años transcurridos después del cataclismo diluviano, según las cronologías vigentes, dio origen a un modelado del paisaje totalmente diferente al original: «La disposición exterior del orbe terráqueo es hoy bastante distinta de la que hubo en otro tiempo» (TC, V, 15, § VIII, 16). Esta postura se enfrentaba a la de los «fixistas», que defendían una tierra estática y con unas condiciones externas semejantes a las que se suponía existían cuando se escribió el relato del Génesis.

¹⁷ CAPEL, *La física sagrada*, pág. 137.

Las causas de esta modificación del relieve podían ser tectónicas, como los terremotos, o bien originadas por la acción del agua marina y fluvial, cuestión de la que nos ocuparemos a continuación. Feijoo la plantea fundamentalmente en su discurso 15 del TC, V, donde trata de la «Solución del gran problema histórico sobre la población de América, y revoluciones del orbe terráqueo». Para justificar la llegada de los hombres a este continente, parte de la hipótesis, que él considera más plausible, de que en un momento de su historia estuvo unido al continente euroasiático «por un istmo» que les permitió el paso. La unión de los dos continentes podría romperse después, como consecuencia, por ejemplo, de terremotos, tal como recogen los testimonios de varios escritores y viajeros por tierras del Mediterráneo y Asia, y así «la misma causa que rompió aquellas tierras para dar paso al mar entre ellas pudo, siendo más continuada o más vehementemente, romper la unión que había entre nuestro Continente y la América» (TC, V, 15, § VIII, 17).

Estas alteraciones afectarían a otras partes del planeta, de tal manera que de una forma generalizada «la superficie del orbe terráqueo padeció muchas alteraciones», que se manifestarían, sobre todo, por el hecho de que «el mar ocupa hoy varios y grandes espacios de tierra firme, que en otros siglos fueron cubiertos por el mar».

De todas formas, el hecho de que el mar se manifestase a lo largo del tiempo con un proceso continuado de transgresión, suponía que la tierra firme se encontraba en una situación de retirada lo que podía ser interpretado como un síntoma de una Tierra en decadencia, algo que repugnaba al espíritu de Feijoo, que más bien tenía una visión opuesta a este pensamiento. Esta pudo ser la razón de que en el mismo discurso se ocupase del proceso contrario, de cómo «hay hoy muchos y grandes espacios de tierra firme que en otros siglos fueron cubiertos por el mar» (TC, V, 15, § X, 24). De esta forma, la dinámica externa terrestre se miraría como una lucha de fuerzas y procesos de signo contrario:

Estos dos elementos, tierra y agua, son dos contendientes que desde que el mundo es mundo se han estado haciendo continua guerra y alternando represalias o usurpaciones uno sobre otro. En un tiempo y en un país roba el mar algún espacio a la tierra; en otro tiempo y en otro país recobra la tierra la pérdida, robando algún espacio al mar; de modo que no hay siglo en que no pueda decir el que observase estas recíprocas hostilidades de los dos elementos lo que Ovidio en el quintodécimo de los *Metamorfoseos* pone en boca de Pitágoras: «*Vidi ego quod fuerat quondam solidis simatelus / Esse fretum, vidifactas ex aequore terras*» [He visto yo lo que había sido un día solidísima tierra / que era mar, vi tierra surgida del mar] (TC, V, 15, § X, 25).

Y es, realmente, muy interesante volver a observar cómo de nuevo la experiencia de los procesos regresivos que Feijoo observó en la costa asturiana le sirve como un buen argumento para apoyar sus hipótesis (Figura 4):



Figura 4. Monasterio de San Salvador de Cornellana

En algunas partes de esta costa de Asturias hay señas manifiestas de que el mar se ha retirado bastante, como yo mismo lo he notado en un paraje a media legua de Avilés, hacia Poniente. Y en el río que corre junto a nuestro monasterio de San Salvador de Cornellana, subsiste en las ruinas de un puente algunas argollas, como las de Ravena, donde estaban los bajeles, siendo así que hoy no pueden arribar ni aún una legua más abajo (TC, V, 15, § X, 26).

Esta pérdida de la navegabilidad del río en las proximidades de Cornellana podría haber sido consecuencia de la importante acumulación de sedimentos que sufrieron los ríos asturianos provocada por la erosión de sus montes como resultado de la fuerte deforestación a la que fueron sometidos en el siglo XVII y de la que da buena cuenta, en 1778, Antonio Raimundo Ibáñez, marqués de Sargadelos:

De aquí tiene origen el haberse visto en nuestros días (o cuando más desde el principio de este siglo) atollar a muchos de los puertos de mar casi inhabilitados para la navegación mercantil. Asturias presenta el más doloroso exemplo. ¡Oh, y cuántos centenares de años no han bastado a causar enorme perjuicio con el que ahora los miramos arruinados en menos de 80! Tal ha sido la degradación de los montes, que contando a la misma distancia su infeliz época, arrastró consigo la desgracia de las rías¹⁸.

Esta preocupación la mantendría Feijoo, años más tarde, en 1745, cuando publicó el tomo segundo de sus *Cartas eruditas*, ya que en su carta 15 vuelve de nuevo a considerar como una opinión equivocada la de aquellos que sostienen «que las aguas del mar sucesivamente van creciendo en cantidad y robando más y más tierra cada día», porque «lo que roban en una parte lo restituye en otra. Si aquí se van avanzando sobre las orillas, acullá van recediendo de ellas». Y, de nuevo, también vuelva a utilizar como argumentos de autoridad para confirmar

¹⁸ Antonio R. IBÁÑEZ, «Sobre la frecuencia de los estragos de las inundaciones en España» (1778), citado por Evaristo CASARIEGO, *El Marqués de Sargadelos o los comienzos del industrialismo capitalista en España*, Oviedo, IDEA, 1950, pág. 235.

sus teorías lo descrito por viajeros en diferentes países, así como su experiencia en la costa asturiana.

De todas formas, el final de la citada carta toma un inesperado giro y en ella Feijoo se muestra pesimista sobre el futuro de las tierras emergidas y «parece preciso confesar que la tierra continuamente baja y el mar continuamente sube. Luego, no disponiendo la Divina Providencia otra cosa, sucedería que, pasado tal o tal número de siglos, la tierra se vería enteramente inundada del mar». Además, no encuentra solución ni ve posibilidad alguna de que el mar restituya por alguna vía lo que le «roba» a la tierra. En consecuencia, «yo no veo por dónde se haga esta restitución». Aun así, le queda un último recurso a Feijoo para encaminar las cosas hacia su particular cosmovisión y es el de echar mano de la Providencia que «tiene infinitos medios con que impedir este daño» y, en cualquier caso «antes de que pase aquel número de siglos necesario para la general inundación, vendrá Dios a juzgar vivos y muertos, y entonces anticipará el fuego la ruina que amenaza el agua» (CE, II, 15, 18-21).

Finalmente, habría que destacar que en esta carta 15 adelanta las tres posibles hipótesis que justificarían la elevación de la costa con relación al mar: por el movimiento peristáltico de la tierra, por las emisiones de los fuegos subterráneos, y, sobre todo, por considerarla «más natural, y más acreditada por la experiencia», lo que atribuye a «la elevación de las orillas a la arena que el mismo mar va arrojando a ella» (CE, II, 15, 15).

Consideraciones finales

Por todo lo visto en cuanto a los temas hidrológicos de los escritos de Feijoo comentados en este trabajo, se puede señalar que sus fuentes de inspiración tienen tres orígenes fundamentales: a) la observación directa de la naturaleza, como ocurre con determinados procesos que se aprecian en la costa asturiana y que se analizan, en general, de forma bastante pertinente; b) la información obtenida de sus amplias y variadas lecturas, de entre las que sobresalen las *Memorias de Trevoux*. También en este apartado, podrían considerarse las cartas que recibe directamente el Padre Maestro, que o bien son, como ocurre en la mayoría de los casos, pretexto o justificación de sus escritos, o bien fuente de algún tipo de información. A estas dos clases de datos —los conocidos directamente o, indirectamente, por informaciones ajenas—, Feijoo los califica como «experimentos», por considerar que la realidad o la experiencia es la base sobre la que se asienta su valoración; y, finalmente, c) sus creencias religiosas, que o bien limitan el vuelo de sus apreciaciones impidiéndole caminar por determinadas sendas que bordean la heterodoxia, o bien sirven para reconducir sus razonamientos hacia zonas más seguras y acordes con sus preconcepciones religiosas o filosóficas. En CE, II, 15 encontramos un buen ejemplo de estas contradicciones en las que incurre el

benedictino cuando sus datos «experimentales» no encajan con su pensamiento. De todas formas, en este caso Feijoo resuelve la contradicción con una cierta honradez, porque después de llegar a la conclusión, derivada de su información experimental, de que las tierras están condenadas a ser invadidas por el mar, suspende el juicio y, sin retorcer el razonamiento, acude a la Divina Providencia para llegar a una conclusión que, sin cambiar la deriva pesimista de la tierra, por lo menos introduce un cierto consuelo personal (el Juicio Final llegará antes).

A pesar de algunas opiniones encontradas que se pueden apreciar en sus numerosos escritos, la cosmovisión de Feijoo con relación al devenir de la Tierra, como destacan Capel¹⁹ y Urteaga²⁰, es claramente optimista: «la Naturaleza está más vigorosa cada día y el mundo más vistosamente adornado» (TC, VI, 5, § I, 1), como consecuencia, sobre todo, de su oposición a los partidarios de una Tierra en decadencia, a los que combatió denodadamente. Esta cosmovisión pesimista que hunde sus raíces en la propia teología del pecado original estaba representada en los tiempos de Feijoo, entre otros autores, por *The Sacred Theory of the Hearth* (1684), del inglés Thomas Burnet, que fue muy popular en España y de la que se hacía eco, por ejemplo, el médico Andrés Piquer en su *Filosofía moderna* (1745). Esta aceptación de un universo imperfecto y en decadencia fue justificada con las más peregrinas razones: porque los hombres llegaban en los tiempos antiguos a más edad y tenían mayor estatura (incluso con la existencia de gigantes); porque muchas especies de animales y vegetales se habían perdido; por la acción erosiva del mar y los ríos, etc. También la persistencia de la típica polémica renacentista entre antiguos y modernos, con una valoración muy positiva de la cultura de aquellos, servía para reforzar la idea de que el mundo caminaba hacia su declive. Contra todos estos argumentos, Feijoo utilizó su acertada pluma y trató de sostener la visión de un mundo que caminaba hacia su progreso y perfección.

De todas formas, si nos atenemos a sus trabajos de implicación hidrológica, habría que concluir que Feijoo, más que defender una tierra en continuo progreso, propugnaba realmente una naturaleza en situación de equilibrio estacionario donde fuerzas de sentido contrario se compensaban; y así, dijo: «con estas alternaciones de hacerse unos montes, deshacerse otros, subir sobre el mar una tierra, bajarse otra a que el mar la bañe, se va conservando el mundo sensiblemente en igual estado» (TC, V, 15, § XVIII, 58); y más tarde concluyó que «aquel Sapientísimo Criador que todas las cosas hizo con número, peso y medida, fabricó esta máquina del orbe, equilibrando las fuerzas encontradas que obran en ella, de modo que recíprocamente cedan y excedan unas a otras, para que así se conserve el mundo» (CE, II, 15, 16).

¹⁹ CAPEL, *La física sagrada*, pág. 63.

²⁰ LUIS URTEAGA. *La tierra esquilhada. Ideas sobre la conservación de la naturaleza en la cultura española del siglo XVIII*, Barcelona, Serbal, 1987.

Esta consideración de una Tierra estable, fruto de un equilibrio dinámico de fuerzas de sentidos contrarios, era una visión anticipadora del pensamiento de autores como Alexander Humboldt, que a finales del siglo XVIII comenzaron a hablar de una naturaleza en permanente interacción entre sus diferentes elementos integrantes, y del equilibrio natural entre ellos, como la situación más deseable. Urteaga considera que una de las características de la imagen de la naturaleza de fines del XVIII era «la sustitución de las concepciones fijistas y estáticas de la tierra, que son arrumbadas por otras de carácter dinámico»²¹. También habla de la importancia que comienza a dársele en esta época al hombre como colaborador o alterador de los procesos naturales y, por estas razones, de los inicios del pensamiento conservacionista actual.

Para Feijoo el hombre era poco más que un espectador de estos procesos, ya que la naturaleza había sido creada para su goce y disfrute y su interacción con los procesos naturales no le interesaba mucho. No ocurría lo mismo con su hermano de hábito Martín Sarmiento, bastante más pesimista en cuanto al futuro de los recursos naturales y a la acción del hombre sobre ellos, y muy atento a los procesos de su degradación²². En cualquier caso, y delante de las reflexiones que algunos procesos hidrológicos le inspiran a Feijoo, nos encontraríamos con una forma de interpretar el mundo natural que estaría anticipando ya la nueva mirada ecológica que la Ilustración nos comenzó a mostrar y que los siglos siguientes terminaron por desarrollar y conformar.

²¹ URTEAGA, *La tierra esquilhada*, pág. 176.

²² FRANCISCO DÍAZ-FIERROS, «O pensamento biolóxico do Padre Sarmiento», *Boletín de la Real Academia Galega*, 363 (2002), págs. 45-61.