

Sequía de 1846-50 e hipótesis de cambio climático por deforestación en el sureste ibérico

ANTONIO GIL OLCINA*

La región climática del sureste ibérico es la más expuesta y vulnerable, en la Península, al riesgo natural de la sequía; muestra las frecuencias más elevadas y, por término medio, los episodios de mayor intensidad y duración. Este agravamiento del fenómeno obedece a factores que singularizan a la referida región climática entre aquéllas de Iberia con las que comparte la cercanía de la subsidencia subtropical como mecanismo de inhibición de precipitaciones. Dichos factores, que se traducen en excepcionales condiciones de abrigo, son su carácter de sotavento longitudinal frente a la circulación general del oeste, es decir sotavento oriental de la Península, y, por añadidura, el de sotavento orográfico, por el cerramiento que originan las sierras béticas cara a las corrientes perturbadas del noroeste, oeste y suroeste; y, por último, el resguardo de los temporales del noreste que proporciona el cambio de dirección del litoral a partir del Cabo de la Nao.

Mediado el siglo XIX comenzaban a conocerse algunas causas de la sequía, pero persistían asimismo viejos errores. Uno de ellos, que establecía una relación causa-efecto recíproca y privilegiada entre lluvia y vegetación, prestó base a la creencia, con gran difusión popular y sin oposición científica contundente y generalizada, que dos episodios de sequía tan graves y próximos en el tiempo como los de 1841-42 y 1846-50 respondían a un

* Antonio Gil Olcina. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante.

cambio climático ocasionado por la deforestación. De esta opinión se hizo eco el gobierno Narvéez con la convocatoria de un concurso para seleccionar la mejor *Memoria* sobre las causas de las constantes sequías en las provincias de Almería y Murcia, los medios de eliminarlas o, en todo caso, de atenuar sus efectos.

La *Memoria* premiada rechazó, sin reserva alguna, la hipótesis de que un cambio climático, de origen humano y localizado en el sureste ibérico, fuera responsable de las sequías. Transcurridos más de ciento cincuenta años, el Ministerio de Medio Ambiente ha atribuido, sin cautela ni prueba concluyente alguna, el año hidrológico muy seco de 2004-05 al supuesto cambio climático por efecto invernadero. Así pues, merece la pena analizar esta hipótesis decimonónica de cambio climático por acción humana, primera documentada de esta naturaleza, nacida, cuando círculos tardoilustrados, muy sensibilizados con el serio problema de la destrucción y decadencia de los montes, atribuían certeramente, a la deforestación una serie de perjuicios ambientales (erosión del suelo, menor infiltración de la lluvia, descenso en el caudal de los manantiales), pero también, erróneamente, la secuela imaginaria de la sequía.

UN TERRITORIO AZOTADO FUERTEMENTE POR SEQUÍAS INTENSAS Y PROLONGADAS

La región climática del sureste ibérico es la más seca de la Península y de Europa; su corazón, el arco costero murciano-almeriense de Tiñoso a Gata, recibe menos de 200 mm anuales de precipitación media, y en el último de estos cabos, que posee rango de polo seco del continente, queda en torno a 125, más o menos según la serie considerada, y, además, ese ínfimo valor sólo cobra pleno significado si se tiene presente que algunos años prácticamente no llueve. Así pues, las precipitaciones son parvas, y los días en que se producen también, ya que no alcanzan, en los observatorios menos desfavorecidos, medio centenar; menudean, por el contrario, los días despejados y sin apenas nubosidad.

Se registran, en síntesis, precipitaciones reducidas y, con frecuencia, intensas, fruto de contados chaparrones, algunos torrenciales y de extraordinaria violencia. Este régimen pluviométrico, que conjuga duras y prolongadas sequías con esporádicos diluvios, resulta de una situación meridional y marginal en la zona de circulación general del oeste, y a sotavento de la misma, así como de la ubicación retraída en la cuenca del Mediterráneo

occidental, vecindad de la subsidencia subtropical y del desierto sahariano, trazado costero e incidencia del relieve. En efecto, el sureste peninsular ocupa una posición periférica y de abrigo en la gran zona de flujo dominante del oeste; ello conlleva, máxime si se tiene en cuenta el bastión montañoso de la cordillera bética, que ocasiona efecto *foehn* sobre los vientos del oeste, una mínima repercusión pluviométrica de los mismos, suplantados por la subsidencia subtropical en estío y, aun con cierta frecuencia, en primavera y otoño.

Añadamos que las precipitaciones no sólo son exiguas sino muy irregulares, con su efectividad mermada también por su fuerte concentración horaria, cuantiosa evapotranspiración potencial y verano seco. Las horas de sol al año son casi tres mil y, como mínimo, la evapotranspiración potencial duplica, con creces, la pluviometría media anual. Corolario obligado de todo ello es la aridez, que constituye el rasgo definitorio primordial de la región climática del sureste ibérico. Con cualquier índice termopluviométrico, hídrico, de acuosidad o aridez, esta última peculiaridad queda, siempre, bien patente.

A pesar de la aceptación generalizada del reducido volumen de precipitaciones como referencia esencial, la definición de la indicada región climática no deja de plantear dificultades, comenzando por el propio umbral pluviométrico. Sucesivamente, con clara tendencia al alza, se han propuesto las isoyetas medias de 300 (VILÁ, 1961) y 350 mm (MARTÍN y OLCINA, 2001) anuales, mientras nosotros hemos optado por la de 400 (GIL OLCINA, 2004). Con todo, no parece que la sola y exclusiva remisión a un dato pluviométrico, por más que sintetice otras consideraciones, resulte suficiente para la delimitación; de ahí el recurso a otros como las temperaturas, días despejados y horas de sol. No parece, en efecto, que deba prescindirse de la benignidad del invierno, tan pródiga en consecuencias, que denuncia la influencia mediterránea, ni tampoco del potencial energético y lumínico que suponen casi 3.000 horas de sol.

Altitud y continentalidad crecientes, aunque no exista incremento orográfico significativo de las precipitaciones, acaban por excluir de la región climática del sureste peninsular, ya que motivan endurecimiento del invierno, descenso de la temperatura media anual e incremento de la amplitud térmica; con carácter general, parece que no deban adscribirse al mencionado espacio observatorios cuya media mensual más fría (enero, o en algún caso, diciembre) baje de 8°C, la amplitud térmica suba de 18° y la media anual no alcance 16°. Las tierras integrantes de esta región climática son litorales o prelitorales, una fachada mediterránea apoyada en las montañas.

Situada entre los paralelos 36° 45' y 38° 45'N, dicha región climática ocupa, como se ha dicho, una posición periférica y meridional en la zona de circulación general del oeste. De ello derivan dos hechos de singular trascendencia climática: vecindad de la subsidencia subtropical y alejamiento de las trayectorias habituales de la corriente en chorro templada, que suele discurrir a latitudes superiores a 45°. Como también se ha indicado, datos de la mayor trascendencia son asimismo la ubicación a sotavento de los vientos del oeste, la inmediatez del Mediterráneo y la cercanía del continente africano. Protagonismo de primer orden asume igualmente el relieve, que determina importante disimetría pluviométrica y efecto *foehn*. Tampoco es desdeñable la influencia del trazado costero, con cambio de rumbo desde el cabo de la Nao.

Ninguno de los mecanismos climáticos que interaccionan en el sureste ibérico poseen una proyección equiparable a la subsidencia subtropical, no sólo como causa primordial del máximo de Azores, principal centro de acción de este ámbito, sino también de su responsabilidad capital en las más intensas y prolongadas sequías, así como en la escasez estival de precipitaciones, ya que el verano seco es un rasgo de subtropicalidad y no de mediterraneidad, aseveración esta última tan arraigada y difundida como errónea y carente de todo fundamento. A la hora de justificar la poquedad e irregularidad pluviométricas de esta región climática ningún factor iguala, sin desconocer e infravalorar otros, a la subsidencia subtropical, hegemónica en estío, durante buena parte del otoño y primavera una mayoría de veces, incluso la práctica totalidad del año con ocasión de las peores sequías.

Se ha destacado asimismo, como merece, la condición de sotavento propia del sureste ibérico, al abrigo longitudinal de la influencia atlántica, cuyo debilitamiento hacia dicha área agrava aún más el relieve, tal y como atestiguan gráficamente las imágenes de los satélites meteorológicos. En efecto, el alejamiento longitudinal se suma el cierre montañoso que imponen las sierras de Cazorla, Segura, La Sagra, Taibilla, Alcaraz y Calar del Mundo a los vientos del noroeste, mientras hace otro tanto el grandioso edificio de la Sierra Nevada con ponientes y garbinos. La poderosa pantalla orográfica bética produce, simultáneamente, efecto *foehn*, disimetría y sombra pluviométrica, ya que mientras los observatorios a barlovento rondan o exceden la altura media de 1 m anual, hasta 1'5, los menos favorecidos en determinados tramos de la franja costera no llegan a 200 mm, y mientras aquellas precipitaciones son, en su práctica totalidad, de procedencia atlántica, ocurre a la inversa con las segundas, en general, mediterráneas.

Contra una creencia muy extendida, el Mediterráneo es un “mar de lluvias”, por sus condicionamientos térmicos y dinámicos. Grandioso reservorio de agua y calorías, enriquece en ambas a las masas de aire que acceden a la cuenca occidental por sus estrechos portillos meteorológicos, proporcionándoles así los ingredientes esenciales para la génesis de gigantescas nubes puestas de pie, colosales cumulonimbos que interesan todo el espesor de la troposfera. Como se ha indicado, los factores de inestabilidad son también dinámicos, en relación sobre todo, con el poderoso cingulo montañoso casi continuo que ciñe el borde septentrional de la cuenca del Mediterráneo occidental; merced a su existencia, entran en juego una serie de procesos como el principio de conservación del momento de rotación del torbellino absoluto, su manifestación específica del efecto hidrodinámico del obstáculo, o el efecto de descarga, por inducción hidrodinámica, de las corrientes en chorro. Añadamos que, en otoño e invierno, se establece un acusado gradiente horizontal de temperatura mar-tierra, que proporciona a las advecciones de aire supramediterráneo, para esta época del año, una apreciable ventaja térmica inicial, en torno a 6-8°C, que presta base a su ascenso. Destacable resulta asimismo, por el elevado calor específico de las aguas marinas, el papel del Mediterráneo como regulador térmico, que, hasta donde es sensible su influencia, dulcifica el invierno, hace más soportable el caluroso verano, traza una curva anual de temperaturas menos accidentada que la de las tierras interiores, con tendencia al aplanamiento, y retrasa la ubicación en ella de los meses con las medias extremas (enero y agosto, respectivamente). Advertimos, no obstante, que la condición de “mar entre tierras” supone una innegable filiación continental, traducida en una amplitud térmica anual para los observatorios surestinos (14-16°C) que casi duplica a la de los climas oceánicos peninsulares.

Recordemos igualmente la proximidad del desierto sahariano, inmenso hogar de aire tropical continental, masa ésta que, en función del relieve isobárico y época del año, inhibe las precipitaciones, las embarra o, incluso, potencia. El primero de estos fenómenos es consustancial a advecciones meridiana de aire sahariano, causantes de golpes u olas de calor; la estabilidad está igualmente garantizada por la presencia en los niveles superiores de crestas subtropicales o anchas dorsales protectoras de aire cálido. A diferencia, aire tropical continental en origen supone un serio riesgo potencial de aguaceros muy copiosos e intensos cuando un largo recorrido sobre las aguas mediterráneas, con viaje de ida y vuelta, le permite enjugar su déficit hídrico y adquirir una elevada humedad específica.

Por último, el trazado de la costa tampoco es ajeno a la distribución espacial de las precipitaciones; ejemplo prototípico de ello constituye el cambio de rumbo del litoral al sur del cabo de la Nao, que, al resguardar de los temporales del noreste, motiva que, con pocos kilómetros de distancia, los volúmenes de precipitación del Marquesat (Denia, 689 mm) se reduzcan a la mitad en la Marina Baja (Benidorm, 344).

Sin necesidad de incurrir en la exageración retórica de Costa, para quien “regiones hay como la de Murcia, apellidada el serenísimo reino donde pasan años sin que se vea una sola nube”, resulta bien patente que en las tierras del sureste ibérico no menudean los días con precipitaciones ni de cielos cubiertos, priva, por el contrario, el llamado, con calificación que tradicionalmente ha parecido aquí irónica y cuestionable, “buen tiempo”; preponderancia ésta acorde con la de las altas presiones subtropicales en las troposferas media y alta durante el seco verano, en situaciones que habitualmente se anticipan y siguen buena parte de la primavera, para alcanzar, incluso con sucesivos “veranillos”, los meses tardoestivales. Subrayemos asimismo que la eficacia pluviométrica de las corrientes perturbadas del noroeste, oeste y suroeste, merced a la protección de las sierras béticas, que deparan efecto *foehn* y las trasforman en catabáticas, es limitada y, a veces, nula. Salvo contadas excepciones, las precipitaciones aportadas por las borrascas atlánticas son moderadas y, con frecuencia, escasas.

Por otra parte, es de resaltar que, frente a una creencia muy extendida, el “mal tiempo” en esta región climática, sobre todo el de génesis mediterránea, es infrecuente pero no efímero, dadas las situaciones que lo originan, vinculadas generalmente a las irrupciones de aire normalmente frío en niveles superiores, que de manera inexacta y abusiva los medios de comunicación suelen englobar bajo la socorrida denominación de “gota fría”, en ocasiones sin que tan siquiera se haya formalizado embolsamiento de aire frío. Al respecto, ha de subrayarse que los mecanismos capaces de proyectar este aire con alta relación de mezcla, fracción de saturación cuyo valor ronda la unidad y muy inestable, hasta el límite de la troposfera son varios y no se limitan a los procesos de “gota fría”; añadamos, cuando menos, depresiones aisladas en altitud, vaguadas retrógradas o meridianas, sistemas convectivos de mesoscala, desarrollos ciclogénéticos, frentes fríos anabáticos de ciclones extratropicales que ingresan por Gibraltar, y hasta, en determinadas circunstancias, la convección forzada por el relieve de un flujo de las expresadas características¹.

1. GIL OLCINA, A.: “Causas climáticas de las riadas”, *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, CAM e Instituto Universitario de Geografía, 1989, págs. 15-30.

Los observatorios meteorológicos de la región climática del sureste ibérico, sin excepción, registran precipitaciones medias inferiores a 400 mm anuales, casi todos a 350 y muchos a 300, tal y como atestigua la muestra siguiente: Benidorm, 344; Villajoyosa, 322; Alicante, 321; Elche, 306; Monforte, 282; Guardamar, 287; Orihuela, 371; Torrevieja, 217; La Mata, 178; 332, San Javier; 364, Cabo de Palos; 278, Fortuna; 290, Abanilla; 256, en Cartagena; 297, Mazarrón; 149, Cabo Tiñoso; 183, Faro de Águilas; Cabo de Gata, 125; Almería, 227; Murcia, 300; Alcantarilla; 301; Lorca, 248; y Puerto Lumbreras 246 milímetros. Así pues, rasgo común es la poquedad de las precipitaciones, cuyos totales anuales medios figuran entre los 125 mm de Cabo de Gata, poco más o menos según la serie escogida, y valores triples de otros que casi marcan el límite fuera del cual los climas secos ceden sitio a mediterráneos poco lluviosos. Las precipitaciones son, como se ve, pocas y los días en que se producen también ya que no exceden de medio centenar, por doquier bajan de cuarenta y en algunos observatorios no llegan a treinta; en general, los días cubiertos no pasan de 50, mientras suman el doble los despejados. Se registran en síntesis, precipitaciones exiguas y muy concentradas en el tiempo, fruto de contados chaparrones, en ocasiones de extraordinaria violencia. La parvedad de las precipitaciones se agrava por la irregularidad interanual de las mismas, con presencia de durísimas y prolongadas sequías.

Otro dato de la mayor importancia radica en la elevada intensidad de las precipitaciones. Las alturas máximas de éstas en 24 horas, y casi siempre en un intervalo bastante menor, de cada mes representan porcentajes notables sobre la precipitación media anual; chaparrones de 25 a 30 mm en una hora no son extraños, más esporádicos resultan trombas de agua que arrojan el centenar de milímetros en menos de un día, cifra que puede ser ampliamente superada por aguaceros muy copiosos y de excepcional intensidad horaria. En unas pocas horas puede excederse y, en algún caso, duplicarse con creces la precipitación media anual. Se dice coloquialmente que en este ámbito “no sabe llover”, para referirse a precipitaciones muy intensas y breves; en consecuencia; una forma de llover infrecuente y, con frecuencia, violenta. A veces la precipitación cae con tal intensidad que los verbos “diluviar” o “jarrear”, cuya acepción común es la de llover copiosamente, resultan insuficientes para describir el aguacero, ya que entonces llueve a mares, se dice, significativa y gráficamente, que se abren las cataratas del cielo. Como se ha indicado, en el intervalo de pocas horas puede excederse o incluso duplicarse con creces la precipitación media anual. La perniciosidad de estos aguaceros y trombas depende ampliamente de la intensidad horaria de la lluvia.

El calendario de lluvias catastróficas en la referida región climática ofrece una fuerte concentración de las mismas en los meses tardoestivales, de la segunda quincena de septiembre a mediados de noviembre, con ápice en octubre, transcurre el período de máximo riesgo de los grandes aguaceros, tal y como atestiguan fehacientemente los anales hidrológicos alicantinos, murcianos y almerienses, sin perjuicio que los diluvios se anticipen a los primeros días de septiembre o retrasen a comienzos de diciembre; la temperatura de las aguas marinas superficiales constituye un dato de obligada referencia, que alerta sobre el grado de riesgo potencial. No faltan lluvias de invierno; sin embargo, los grandes diluvios históricos no menudean en dicha estación; son, por el contrario, raros. Chubascos de elevada intensidad horaria dibujan un pico secundario en primavera, aunque a distancia del máximo principal de otoño. En estío la infrecuente inestabilidad generalizada, susceptible de producir chaparrones de elevada intensidad horaria y aguaduchos, a veces de considerable violencia, suele obedecer en el sureste peninsular a la penetración de aire frío en altitud; dichas situaciones atmosféricas son contadas en esta época, si bien la última quincena de agosto, preludio del otoño, aventaja al mes y medio precedente.

En llamativo y franco contraste, actas capitulares, memoriales, expedientes de rogativas, libros de diezmos, cuentas de agua, anales hidrológicos, crónicas y otras variadas fuentes proporcionan multitud de noticias sobre las frecuentes sequías padecidas en esta seca región climática. Las peores sequías de los siglos XVIII, XIX y primera mitad del XX han permitido documentar, con todo lujo de detalles, las rogativas *pro pluvia* o *ad petendam pluviam* realizadas por entonces en las sedes episcopales de Murcia y Orihuela, así como en las ciudades de Alicante y Lorca. En suma, para dicha región climática, cuando aún no se disponía de datos meteorológicos suficientes, es posible establecer la gravedad y duración de una sequía atendiendo exclusivamente a la información sobre rogativas —y se distinguen al menos seis—; percibimos, con exactitud suficiente, cuál era el grado de angustia y desesperación. Añadamos, por último, que tampoco han faltado, aunque menos frecuentes, rogativas *pro serenitate*, con ocasión sobre todo de los diluvios que desencadenaban las mortíferas crecidas del Sangonera o Guadalentín, considerado por el eminente potamólogo Maurice Pardé el río más salvaje de Europa.

No cabe desconocer, empero, que pobreza hídrica y sequías constituyen el problema capital de la región climática del sureste ibérico, mientras los grandes diluvios, sumamente dañinos y con frecuencia mortíferos, revisiten carácter ocasional, con períodos de retorno estadísticamente amplios, si bien nada excluye su repetición en un breve lapso de tiempo.

SEQUÍAS DE 1841-42 Y 1846-50

Por su condición de sotavento frente a la circulación general del oeste, cercanía a la subsidencia subtropical, vecindad de África, posición retrasada en la cuenca del Mediterráneo occidental y amplia incidencia de los relieves béticos, que determinan efecto *foehn* sobre el flujo del oeste y abrigo, con disimetría pluviométrica, respecto de las borrascas atlánticas, la mencionada región climática del sureste es la más expuesta de la península ibérica al riego natural de la sequía.

De las sequías de la primera mitad del siglo XIX resultaron particularmente desastrosas las de 1841-42 y 1846-50. Una intensa sequía durante el bienio 1841-42 hizo subir vertiginosamente en el Campo de Lorca, al igual que en otras comarcas del Sureste, los precios de los alimentos, y movió a las autoridades locales a solicitar del Gobierno auxilios y condonación de tributos; se adujo en estos memoriales que unas 12.000 personas habían abandonado el término, cifra probablemente exagerada, que quizás doble con creces la real, pero, sin duda alguna, indicativa de una oleada emigratoria importante, perfectamente acusada en las pirámides de edad de los censos sucesivos².

Después de la rotura de Puentes (1802) y del terraplenamiento de Valdeinfierno, la construcción de embalses registra, hasta el inicio de los trabajos de Níjar (1841), un hiato de medio siglo. La ausencia de este tipo de iniciativas encaja perfectamente con la inestabilidad política de la época y los rasgos dominantes de su coyuntura económica. Sin que ello suponga en modo alguno, desconocer o infravalorar el serio desprestigio de los grandes reservorios a raíz del abandono de la presa de El Gasco en Guadarrama, de la ruina del llamado Mar de la Cavina, del aterramiento de Valdeinfierno y, sobre todo, de la catástrofe de Puentes; por supuesto, los dueños de aguas no desaprovechan argumentación tan contundente³. En este ambiente nada favorable de la primera mitad del siglo XIX a los embalses, sólo situaciones meteorológicas excepcionalmente duras fueron capaces de superar las suspicacias e inercias del mundo agrario; así, el inicio de las obras del pantano de Níjar⁴, la reparación del pantano de Elche y el acuerdo para reconstruir

2. CAMPO Y GARCÍA, J.M^a.: *Alcaldes de Lorca desde las Cortes de Cádiz*, Murcia, 1966.

3. GIL OLCINA, A.: "La polémica decimonónica de los pantanos", *Estudios Geográficos*, 2002, 248/249, págs. 675-694.

4. MUÑOZ BRAVO, J.: "De la rotura del pantano de Puentes a su reedificación", *Hitos históricos de los regadíos españoles*, Madrid, MAPA, págs. 203-230.

la presa de Elda se deben a esta calamitosa sequía de 1841-42. A pesar de sus funestas consecuencias no hemos documentado rogativas *pro pluvia* relacionadas con este terrible episodio, anomalía que podría deberse a las pésimas relaciones entre las autoridades civiles y eclesiásticas, a causa de la ley de 2 de septiembre de 1841 que, sancionada por el regente duque de la Victoria, restablecía la desamortización de bienes del clero secular.

La sequía de 1846-50 es la peor, por su duración y severidad, de que hay noticia histórica en el sureste ibérico. Durante este período abundan noticias sobre cosechas malogradas, fortísimo encarecimiento de los alimentos básicos – en Lorca se constituyó una sociedad filantrópica para vender 20 fanegas de trigo diarias a diez maravedises por bajo de los precios imperantes – , reiteradas peticiones de agua de gracia del Segura por Murcia y Orihuela, aumento de la mendicidad, hambruna y calenturas por el estancamiento de aguas. Como noticias extremas cabe recoger que “las gentes emigraban al África del norte en tan grandes contingentes que la ciudad de Lorca y, los pueblos de Alhama, Totana y Librilla, también en el valle del Guadalentín, quedaron prácticamente despoblados”⁵. En 1851 el Ayuntamiento de Murcia resolvió incoar expediente de calamidad pública. Por entonces, en su *Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Alicante* , el ingeniero secretario de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio Agustín Echevarría informa que “en la tristemente célebre sequía del año 1846 a 1850, cuyo recuerdo se conserva vivo aún en la memoria de los labradores alicantinos, casi todas las plantas perecieron, el algarrobo fue el único que pudo soportar tan terrible prueba”⁶.

A diferencia de la referida sequía de 1841-42, en la de 1846-51, desplazados del poder los progresistas, con los moderados en el gobierno y la mejora de relaciones con la Iglesia que condujo al Concordato de 1851, menudearon rogativas *pro pluvia*. En Murcia se hicieron rogativas *ad petendam pluviam* a la Virgen de la Fuensanta el 18 de enero de 1846, 5 de marzo y 20 de agosto de 1847, así como los días 19, 20 y 21 de octubre de ese año; se celebraron también rogativas el 23 de enero de 1848 y el 25 del

5. COUCHOUD SEBASTIÁ, R. y SÁNCHEZ FERLOSIO, R. : *Hidrología histórica del Segura*, Madrid, 1965, 104 págs. (Reedición en facsímil, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Murcia, 1984), pág. 88

6. “Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Alicante, redactada por el ingeniero secretario de la Junta de Agricultura, Industria y Comercio, Agustín Echevarría, 1875”, en VIDAL OLIVARES, J.: *Materiales para la historia económica de Alicante (1850-1900)*. Alicante, Instituto “Juan Gil-Albert”, 1986, p.220.

mismo mes misa de gozos, el 22 de febrero se solicitaron rogativas a N.P. Jesús; por fin, el 8 de mayo se dijo misa de gracias por la lluvia, se cantó un Tedeum y se llevó en procesión a la Virgen de la Fuensanta; a pesar de todo ello, las cosechas se perdieron. El 31 de enero de 1849 se celebraron misas de gozos para impetrar la lluvia, y el 27 de noviembre, una vez más, rogativas. Se repitieron éstas los días 11, 12 y 13 de marzo de 1850, solicitándose de nuevo, antes que concluyera el mes, el día 29. En suma, como la celebración de rogativas públicas implicaba la solicitud de las mismas por las autoridades civiles a las eclesiásticas, cuando las relaciones entre ambas eran tensas, tal y como sucedió bajo la dictadura revolucionaria de Mendiábal, regencia de Espartero y bienio progresista, periodos todos ellos con disposiciones desamortizadoras, faltan aquéllas aun en presencia de durísimas y prolongadas sequías.

Para ensalzar la Vega Baja del Segura, Martín de Viciano, en su *Crónica de la Inclita y Coronada Ciudad de Valencia* (1564), recoge este refrán: "Llueva o no llueva, trigo cogen en Orihuela"; se trata de un retruécano hasta cierto punto críptico y de contenido aparentemente contradictorio, ya que si el riego a expensas del Segura puede compensar la carencia o insuficiencia de precipitaciones, es preciso aclarar el hecho de que el río lleve el agua necesaria a pesar de la escasez de lluvia. El dicho reviste especial interés porque diferencia la sequía atmosférica de la pobreza de caudal, y ello responde a que mientras la primera obedece a la falta de lluvia ocasionada por perturbaciones mediterráneas, en cambio, una circulación fluvial que todavía permite riego, obedece a que son las precipitaciones de origen atlántico las que proporcionan, en condiciones naturales de escorrentía, cabecera abundante y, en definitiva, caudal de base; es de recordar que el río Segura posee un régimen pluvionival de raigambre atlántico-mediterránea, y antes de la regulación de su cabecera por los hiperembalses de Fuensanta y Cenajo, en el segundo tercio del siglo XX, estas aguas de cabecera gobernaban el régimen del río hasta desembocadura, en tanto que la contribución más notoria de los aguaceros mediterráneos consiste en la génesis de las colosales avenidas otoñales. El problema de carencia hídrica cobra su máxima expresión cuando la inhibición alcanza simultáneamente a precipitaciones mediterráneas y atlánticas; entonces, frustrada la posibilidad de riego, tampoco "cogen trigo en Orihuela", ya que a la indigencia de aquéllas se añade un duro y prolongado estiaje en el Segura. Dicha coincidencia se produjo, por ejemplo, en 1815, cuando se pudo "cruzar a pie enjuto el Segura"; y también, por supuesto, en las secas de 1841-42 y 1846-50, dos de las peores de que se guarda memoria histórica en la cuenca del Segura.

LA HIPÓTESIS DE CAMBIO CLIMÁTICO POR CAUSA HUMANA Y EL CERTAMEN DE 1850

Las sequías desencadenaban una serie de iniciativas varias, que incluían, además de medidas encaminadas a resolver o paliar las crisis de subsistencia, rogativas públicas *pro pluvia* y actuaciones hidráulicas. Otra decisión de carácter habitual, para atenuar los efectos de la sequía, era, y es aún, el aplazamiento, rebaja o condonación de contribuciones, desde las antiguas capitaciones, pasando por las rentas provinciales o, en tierras alicantinas, el equivalente, a las bonificaciones a los empresarios agrícolas en el actual Impuesto sobre la renta de las personas físicas. En el caso de la sequía de 1846-51 la originalidad radicó en la novedosa e insólita iniciativa de convocar un certamen para seleccionar “la mejor Memoria sobre las causas de las constantes sequías en las provincias de Murcia y Almería, señalando los medios de removerlas, si fuese posible; y no siéndolo, de atenuar sus efectos”, es decir, implícitamente se admitía la posibilidad de evitar las sequías mediante algún tipo de actuación, y ello era congruente con la suposición de un posible cambio climático, causante de las sequías, por acción humana; hipótesis de la que se hizo eco el gobierno de la nación mediante la convocatoria de un concurso público en la *Gaceta de Madrid*.

Por Real Decreto de 21 de marzo de 1850, tras afirmar “ De los puntos en que aparecen casi constantemente la falta de aguas, las provincias limítrofes de Murcia y Almería son las que sufren más particularmente esta calamidad”, el ministro de Comercio, Instrucción y Obras Públicas Seijas comunicaba al Presidente de la Real Academia de las Ciencias que “la Reina (Q.D.G.) se ha servido mandar que esa Real Academia sin levantar mano se ocupe y proponga al Gobierno lo conveniente para abrir un concurso a la mejor Memoria...sobre las causas que producen las constantes sequías de las provincias de Murcia y Almería, señalando los medios de removerlas, si fuese posible; y no siéndolo, de atenuar sus efectos...”⁷.

A tenor del citado Real Decreto, la Real Academia de las Ciencias propuso “las condiciones, plazo, premio y demás circunstancias del concurso” para seleccionar la mejor Memoria sobre las causas que producen las constantes sequías de las provincias de Murcia y Almería; y, con arreglo a dicha propuesta, otro Real Decreto de 30 de marzo de 1850 dispuso la apertura

7. MINISTERIO DE COMERCIO, INSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS (Agricultura): “Real Decreto de 21 de marzo de 1850”, *Gaceta de Madrid*, 24 de marzo de 1850, nº 5715.

del referido concurso y la publicación de sus bases, entre las que figuraban las siguientes: "1º. Se abre concurso público para adjudicar un premio al autor de la memoria que mejor desempeñe, a juicio de los censores que S.M. se reserva designar, el tema siguiente: "Determinar las causas que producen las constantes sequías de las provincias de Murcia y Almería, señalando los medios de removerlas, si fuese posible; y no siéndolo, de atenuar sus efectos." 2º. Se adjudicará también un accésit al autor de la memoria cuyo mérito se acerque más al de la primera. 3º. El premio consistirá en veinte mil reales de vellón, además de las recompensas que el gobierno estime oportunas. 4º. El accésit consistirá en seis mil reales de vellón. 5º. Las memorias premiadas se imprimirán por cuenta del Gobierno, reservando a los autores la propiedad de las obras respectivas. 6º. El plazo para presentar las memorias será de un año contado desde el día en que se publique el programa en la Gaceta. 7º...⁸. El Decreto contenía asimismo otras dos decisiones del mayor interés, redactadas en estos términos: "2º. Así para auxiliar a los concurrentes en sus trabajos, proporcionándoles datos que para ellos son indispensables, como para preparar otras resoluciones que acaso con vendrá dictar, pasará una comisión de Ingenieros a dichas provincias al objeto de estudiar su constitución geológica y situación topográfica, publicándose el resultado de sus investigaciones a medida que se fuesen recibiendo. 3º. La Real Academia de Ciencias...presentará a la mayor brevedad posible las bases para la organización de esta comisión facultativa y el mejor orden de los trabajos que hayan de exigírsele, ya perentoriamente con la aplicación que queda manifestada, ya de suerte que, continuados por algunos años con el auxilio de las ciencias físicas y naturales, formen un caudal de observaciones que pueda servir de base a un sistema para proceder con la posible seguridad en asunto de tanto interés".

Resulta obligada una breve referencia al contexto meteorológico del momento en que se redactaron las memorias para el concurso convocado, en la Gaceta de Madrid, por el Gobierno de Narváez. La primera mitad del siglo XIX conoció un interés creciente por la meteorología y un indudable progreso de la misma, con investigadores tan destacados, entre otros, como Humboldt, Dove, Brandes, Redfield, Espy, Loomis, Le Verrier y Buys-Ballot. Para el occidente europeo, estos primeros cincuenta años del ochocientos pueden cerrarse con la referencia a dos meteorólogos de singular transcendencia:

8. MINISTERIO DE COMERCIO, INSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS (Agricultura.-Circular): "Real Orden de 30 de marzo de 1850", *Gaceta de Madrid*, 5 de abril de 1850, nº 5727.

Le Verrier, a quien se debe en buena medida el fuerte impulso para la creación de los servicios meteorológicos nacionales, y el célebre físico y meteorólogo holandés Buys-Ballot, quien enunció, en 1860, su famosa ley, escueta y genial síntesis de los avances registrados hasta entonces en Meteorología. Esta serie de logros movieron asimismo a la formulación de nuevos modelos de circulación atmosférica general, como los de Dove (1837), Maury (1855) y Ferrel (1856). Dove consideró que el mecanismo esencial de la circulación atmosférica general sería el contraste de temperaturas y, por ende, de presiones entre polos y ecuador, justificando así el aflujo de vientos hacia este último. Muy similar al modelo de Dove es el de Maury (1855), y de ambos discrepa el de Ferrel (1856), que atribuye papel de primer orden a la fuerza desviadora de la Tierra o fuerza aparente de Coriolis; es de recordar, al respecto, que Gaspard Coriolis había formulado su célebre teorema en 1843 y León Foucault realizado su experimento del péndulo para evidenciar la existencia del torbellino absoluto y de la rotación terrestre en 1851.

En contraste con estos descubrimientos, persistían errores notorios, como, por ejemplo, la supuesta influencia lunar sobre el tiempo, que no sería descartada sino en 1873 por Wladimir Köppen; y a los efectos que ahora interesan, la imaginaria repercusión decisiva de la cubierta forestal en el volumen de precipitaciones, idea ésta muy difundida, reiterada por cierto en el *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico* de Madoz, al que, referidos a los bosques leridanos, corresponden estos párrafos: “Los montes y plantíos eran antes una riqueza inmensa para esta provincia, porque puede decirse que la mitad del territorio de ella estaba poblada de árboles de varias clases, especialmente pinos... Esta riqueza principió a desaparecer a mediados del siglo próximo pasado, por los incendios ya casuales, ya inspirados por un interés mal entendido de pastos y cultivo de materias alimenticias; esta fue la causa principal de su devastación; pero hay otras que han contribuido a hacerla más desastrosa, cuales son: 1°. las guerras que constituyendo en grandes apuros a los pueblos, les han obligado a hacer cortas extraordinarias para pagar préstamos y otros anticipos. 2°. las disputas y pleitos sobre pertenencia de montes entre los pueblos y señores; los pueblos limítrofes entre sí, y también entre los pueblos y algún particular...3°. las ordenanzas municipales de algunos pueblos que permiten a sus vec. el desmonte sin tasa. 4°. los abusos establecidos de poder los concejales cortar para sí las maderas que necesitan, con cuyo motivo se hacen cortas considerables todos los años, y últimamente el abandono general en que están desde principio de este siglo todos los intereses de propios y comunes

de los pueblos, efecto de los trastornos sociales, de la relajación de las costumbres públicas y de la debilidad de las autoridades locales. He aquí el verdadero motivo de la devastación de los montes, cuya ruina es tanto más calamitosa, cuanto que son consecuencias inmediatas é inseparables de ella la carestía de la leña y maderas de construcción, la disminución de los manantiales, la fuerza destructora de las mayores y más rápidas avenidas de los r., y la alteración atmosférica que hace que en la alta montaña, se experimenten sequías y faltas de lluvias, que antes no se conocían. El Gobierno debería estudiar mucho estas causas, y prestaría un servicio señalado al país, si lograrse remediar males de tanta gravedad”⁹.

Por ello no puede sorprender la presunción oficial de un cambio climático, con enrarecimiento de precipitaciones, en el sureste ibérico, donde la deforestación, ya muy intensa, resultó agravada por las demandas generadas con ocasión de las sucesivas etapas de apogeo minero de las sierras de Gádor y Almagrera.

LAS MEMORIAS PREMIADAS

Resultó premiada, en el referido concurso, la *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos*¹⁰ de Manuel Rico y Sinobas, físico y médico, luego catedrático de Física Superior en la Universidad Central, y obtuvo el accésit José de Echegaray, padre del famoso escritor, político y matemático, con su *Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia, y de los medios de atenuar sus efectos*¹¹; aunque muy probablemente la no indicación del segundo apellido, dada la coincidencia de nombre, debe entenderse como el deseo de señalar

9. MADDOZ, P. (1846-1850): *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*, Madrid, X, págs. 209-210.

10. RICO Y SINOBAS, M.: *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos* (Premiada por el Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, a juicio de la Real Academia de Ciencias, en el certamen abierto por real decreto de 30 de marzo de 1850). Madrid, Imprenta a cargo de D.S. Compagni, 1851, 391 pp. + 4 figs.

11. ECHEGARAY, J. DE: *Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia, y de los medios de atenuar sus efectos*, escrita con arreglo al programa del real decreto de 30 de marzo de 1850. Premiada con el accésit por la Real Academia de Ciencias. Madrid, Imprenta del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, 1851, 123 pp.

implícitamente la elaboración conjunta del texto por padre e hijo, este último por entonces destacado alumno de la Escuela de Ingenieros de Caminos, donde había ingresado con el número uno de su promoción.

No parece que el jurado tuviese problema alguno a la hora de elegir, ya que la superioridad de la *Memoria* de Rico y Sinobas, por profundidad y amplitud, resulta, a todas luces, manifiesta, por más que el autor subrayase, al comienzo de su obra, “desgraciadamente, en las notas que llevo recogidas existen lagunas inevitables, por el estado conmovido de nuestra sociedad, y en una época durante la cual los hombres de ciencia trabajaron aislados: he aquí dos motivos para no denominar el presente estudio más que *Ensayo sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos*¹². Como se ha dicho, ninguna duda cabe sobre los motivos inmediatos del referido concurso; en efecto, Rico destaca la intensa sequía en el litoral mediterráneo durante el cuatrienio 1847-50, con pérdida total o parcial de cosechas en los campos de Almería, Murcia, Orihuela, Alicante e islas Baleares.

Algunos párrafos de Rico, por su indudable interés, son dignos de transcripción; es el caso de los siguientes: “Las lluvias disminuyen desde el Estrecho de Gibraltar a los cabos de Gata y San Martín, tanto por la costa como por el interior cultivable; los hidrometeoros decrecen desde el cabo de Creus, siguiendo por el litoral y por el interior de los terrenos de mediana altura hasta las costas de Alicante.

Si estas son las dos leyes bajo las cuales se distribuyen las lluvias en las costas de nuestro clima Puni-ibérico; si además la cordillera de Sierra Nevada le roba por sus faldas Norte cantidades notablemente mayores de las que caen en el Sur y Levante; si la mesa central durante el invierno y primavera, puede con su irradiación térmica y por su ancha superficie, establecer sobre Valencia, Alicante y Murcia el Monzón de invierno N.O. (Maestral); si el Pirineo señala con más energía y fuerza el curso invariable que siguen los S.O. húmedos, no solo en España, sino en toda Europa; si el Mediterraneo presenta menos superficie en gran parte de nuestro clima tercero, y vientos boreales constantes que llevan el agua a otras regiones; si los desiertos de África hacen sentir su influencia, quitando de nuestro litoral S.E. las lluvias de verano; si a todo esto se añaden las cantidades enormes de evaporación, que por la temperatura y el clima aumentan desde Cataluña a Valencia, y desde esta hasta Alicante, Cartagena y Almería; en definitiva, si

12. RICO Y SINOBAS, Op. cit., pág. 8.

los estados eléctricos que según los buenos principios y teoría de Peltier, favorecen la evaporación sobre la tierra y el mar, los cuales en nuestra costa de Levante son frecuentes y a cuenta de correr algunas horas los ríos y las ramblas, desecan con fuerza y pierden en pocos días una cosecha medio agostada, favoreciendo a pocos, y maltratando generalmente a los mas; se encuentran las principales razones físico-meteorológicas que originaron las sequías en nuestra región del S.E..."¹³.

Los renglones precedentes contienen consideraciones, intuiciones, así como impresiones y hasta errores, del mayor interés. Una clave interpretativa de carácter general constituye el adjetivo compuesto empleado por Rico para designar las causas de las sequías, calificándolas de meteorológico-físicas, denominación acorde con la doble condición del autor de físico especializado en cuestiones meteorológicas, evidenciando, a tenor de los conocimientos existentes a mediados del siglo XIX, que se hallaba francamente impuesto en esta materia. Añadamos que el procedimiento seguido para llamar a los climas con referencia a antiguos pobladores de los distintos espacios no es precisa y afortunada, por más que resulte positivo el reconocimiento de la diversidad climática peninsular y el intento pionero de tipificar sus variedades.

Señala, certeramente, al cabo de Gata como polo seco del sureste ibérico, y encarece la disimetría pluviométrica introducida por Sierra Nevada; más precisión en este aspecto no cabe exigir, por cuanto el efecto *foehn*, ocasionado en este caso por el gigantesco edificio bético, no fue bien conocido hasta el último cuarto de esa centuria decimonónica, merced a las investigaciones de Hann, Helmholtz y Billwiller¹⁴. Atribuye el verano seco a la influencia de los desiertos de África, estableciendo un nexo entre ambos hechos, imputables ambos, como se sabe hoy, a la subsidencia subtropical. Como el tópico se halla profundamente arraigado, resulta conveniente insistir que el verano seco, presente no sólo en la cuenca mediterránea sino en espacios peninsulares fuera de ella o en regiones climáticas de California, Chile, Sudáfrica o Australia, no es un rasgo de mediterraneidad, sino de subtropicalidad. Subraya también Rico como factores que reducen la eficacia de las escasas precipitaciones surestinas torrencialidad e intensa evaporación; resalta asimismo, como condicionamiento negativo, la mayor estrechez del

13. RICO Y SINOBAS, Op. cit., págs. 284-286.

14. PICARD, A.: "Connaissance du foehn", *Information Géographique*, 1958, nº 5, págs. 209-220.

Mediterráneo, por la proximidad de la costa africana, frente al sureste ibérico, hecho que dificulta la corrección del déficit hídrico del aire tropical continental, proceso que requiere un contacto prolongado con las tibias aguas mediterráneas. Se hace, incluso, una temprana alusión explícita al supuesto monzón de invierno peninsular, que tendría origen en el enfriamiento invernal de la Meseta (“mesa central”); y, en este sentido, es de destacar que la hipótesis de los centros de acción autónomos peninsulares, con el anticiclón meseteño en primer término, y la teoría del supuesto monzón ibérico no fueron criticadas y desmontadas sino en la segunda mitad de siglo XX¹⁵.

Rico se pronuncia inequívocamente sobre el pretendido cambio climático como causa de las sequías: “...es muy fácil, es muy cómodo contestar: el clima ha cambiado”¹⁶. Y luego, más adelante, continúa: “Las ciencias físicas tienen que ceder el terreno en algún otro punto para dar lugar a que las otras hablen; nuestra obligación es acompañar, ilustrar, motivar fundamentalmente a las leyes: con relación a las sequías de Murcia, Alicante, Cartagena y Almería, he contestado al argumento implícito del problema de nuestro gobierno, y bien explícito del preámbulo de aquella real orden: *Nuestro clima Puni-Ibérico no ha cambiado respecto a las aguas hidrometeorológicas* (el énfasis es del autor); hubo sequías en tiempos más antiguos que en el de los árabes, y lo dicen las ordenanzas de riegos que en todas partes hablan de las rigurosas penas sin apelación, para aquellos que distrajesen las aguas de los ríos y acequias en tiempos de sequía por falta de lluvia ...”¹⁷.

De amplitud, ponderación y agudeza extraordinarias, con premoniciones casi proféticas, son sus recomendaciones para paliar el efecto de las sequías. Con relación a ello, afirma Rico: “Nuestras reflexiones sobre los medios de atenuar los efectos de las constantes sequías en Murcia y Almería parten de varios puntos, y seguro, después de todo lo espuesto, no es del hacer llover, sino más bien, tratándose de nuestra agricultura decaída y que algún año de escasez de agua tiende a destruirla por completo, consistirá en buscar compensaciones posibles por las aguas de la superficie y profundos estratos de aquellas provincias; por sus grandes y ricas cosechas separadas con otras pobres y de necesidad; por leyes protectoras sobre los arriendos

15. LÓPEZ GÓMEZ, A.: “El supuesto monzón de la Península Ibérica”, Aportación española al XXI Congreso U.G.I., C.S.I.C., 1968, pp. 71-88.

16. RICO Y SINOBAS, Op. cit., pág. 316.

17. RICO Y SINOBAS, Op. cit., pág. 331.

de las tierras, que deberán ser muy diferentes en los puntos objeto de este estudio, de las que tal vez son justas y equitativas en otros de la Península; por la tendencia a equilibrar con ventaja las producciones actuales y las que conviene aclimatar por el litoral S.E. en vista de las nuevas necesidades que presenten los pueblos, su comercio y la industria fabril propia y extranjera; por los cambios políticos, comerciales y de cultivo que hayan podido pasar por las costas próximas ó remotas de las nuestras en el Mediterráneo...Con estas reflexiones y otros hombres más diestros que yo, de más crédito y ciencia, ...nuestro litoral Levante no sentirá tanto los males de las sequías...porque en lo humano creo imposible el destruir las acciones de la naturaleza que juegan sobre Alicante, Murcia, Cartagena y Almería”¹⁸. Así pues, Rico preconiza, como remedios, mayor aprovechamiento de aguas epigeas y extracción de las subterráneas, modificación de los regímenes de tenencia, mejora de las comunicaciones (“...es hoy cuestión penosísima pasar desde Granada hasta Almería, desde esta, y principalmente desde Baza hasta Lorca, de aquí a Murcia y Cartagena, y por último, desde cualquiera de estos para Alicante, y menos para el interior...”) e introducción de nuevos cultivos. Transcurrido más de siglo y medio, resulta obligado mencionar la regulación de los cursos de agua, la transferencia de caudales foráneos, la ingente movilización, hasta la sobreexplotación, de los recursos hipogeos, las nuevas formas jurídicas de explotación de la tierra, las autovías y autopistas que dan salida a las cosechas de la región climática del sureste ibérico, a cuya cabeza figura, con neta vocación exportadora, la horticultura de ciclo manipulado. Todo ello sin perjuicio de que tras esos ciento cincuenta años la sequía continúe siendo un serio problema en la región climática del sureste ibérico, y el Ministerio de Medio Ambiente no haya dudado en responsabilizar de la misma al supuesto cambio climático, también de origen humano, que tendría por causa la emisión creciente a la atmósfera de gases de efecto invernadero.

A pesar de su extraordinario mérito, justamente primado entonces, la *Memoria* de Rico ha gozado de menos fortuna histórica y difusión que la de José de Echegaray; por las razones ya apuntadas y en especial por el contenido del texto, consideramos que esta última es una elaboración conjunta de José de Echegaray y Lacosta, catedrático de Agricultura en la Escuela de Veterinaria de Madrid, y de su hijo José de Echegaray y Eizaguirre, que cursaba entonces con extraordinaria brillantez Ingeniería de Caminos y luego

18. RICO Y SINOBAS, Op. cit., págs. 334-335 y 352.

reportaría celebridad a su apellido como dramaturgo famoso, Premio Nobel de Literatura, ministro de Fomento y, más tarde, de Hacienda. Ninguno de los Echegaray era físico ni meteorólogo, y ello se deja ver claramente en su *Memoria*, por más que evidencie ciertos conocimientos de esta última materia; así, por ejemplo, plantea la circulación atmosférica general (“...estableciéndose así dos corrientes, una superior y otra inferior; la primera del ecuador se dirige a los polos, y la segunda desde éstos viene a ocupar el vacío que aquella deja”) con arreglo al modelo de Dove, formulado en 1837. No faltan tampoco en ella observaciones sumamente pertinentes sobre las causas de la sequía; entre otras, éstas: la estrechez sectorial de la franja mediterránea, “...por hallarse por este punto muy próximas las costas de ambos continentes africano y europeo, por lo que (el aire tropical continental) no tiene tiempo para saturarse bien de humedad a pesar de su elevada temperatura”¹⁹; y, en cuanto al imprescindible cambio de estado del agua para que se produzca precipitación, señala que “los vientos lluviosos no se marcan por la gran masa de vapores que llevan, sino por la presencia de agentes refrigerantes ó condensadores que haya en los países donde llegan”, y, después, añade: “En unas localidades tan inmediatas al Mediterráneo no podía menos de haber humedad en el aire; ya dijimos que en efecto la hay, y que solo esperaba un agente que haciendo bajar la temperatura que la tiene en suspensión, la transformara en lluvia, que puede suceder por el simultáneo choque del viento S. y E. ó bien cuando se acumulan nubes y son comprimidas contra elevadas montañas...”²⁰. Pero, junto a ello, no faltan afirmaciones inexactas y errores de bulto, como la atribución a la cubierta vegetal de un protagonismo de primer orden en la génesis de las precipitaciones: “Lo que más influye en la lluvia es la misma vegetación; deduciéndose de los principios emitidos que cuanto más cubierto esté un suelo de plantas, mas atraen y conservan la humedad, y en particular las montañas y llanuras llenas de arboles, son unos verdaderos absorbentes del calor radiante sirviendo al mismo tiempo de condensadores de los vapores y formando la lluvia”; así pues, en opinión de José de Echegaray, presumiblemente el padre, en su condición de catedrático de Agricultura, la principal causa de la sequía es la deforestación.

Con criterio más preciso y fundado, Rico, en cuanto a la opinión de “qué las lluvias se acrecerían si las plantaciones de arboleda, montes, y la selvicultura tomasen desarrollo conveniente por todas las provincias que

19. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 19.

20. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 30.

hoy sufren los males de la sequía”, argüía, con toda razón, que “hubo desbordes violentos en los ríos, cuando sus fuentes y ondas se veían cubiertas de verdor continuo y arbóreo; hubo sequías a pesar de las propiedades demostradas de un pie y de muchos millones de árboles, cubriendo cientos de leguas cuadradas; los mismos hechos físicos pasaron cuando las roturaciones se multiplicaron y los montes se aclaraban, lo cual probará, por lo menos, que el arbolado, si bien influye sobre los hidrometeoros en sus dos extremos, las causas más principales están en otro lado...”²¹. Entre algunas aseveraciones poco ajustadas a la realidad de los Echegaray, hay una relativa a la influencia meteorológica de los sismos: “Hay hechos que comprueban que los terremotos alteran la constitución de la atmósfera”²².

La participación del brillante estudiante de Caminos José de Echegaray y Eizaguirre en la *Memoria* presentada por su padre José de Echegaray y Lacosta resulta particularmente evidente a la hora de proponer soluciones hidráulicas, como lo es también la de este último a la hora de valorar las posibilidades agrícolas de las provincias de Almería y Murcia, con una reflexión atinada: “El calor y el agua son los dos agentes necesarios a la vegetación; el primero se disfruta en grande en dichas provincias; el segundo es el que falta; esto no es de ahora, de muy antiguo se conoce allí la escasez de agua. Si pudiéramos proporcionarnos los dos de un modo conveniente y en mútua relación, bien pudiéramos decir que habíamos hallado las verdaderas Californias, pues nos darian aquellos campos más oro que estas célebres minas, con la diferencia que nuestras riquezas serían inagotables...”²³. En cuanto al incremento de disponibilidades de agua retoma la idea del célebre Canal de Murcia o de Carlos III, argumentando “que aunque el canal sea muy costoso, los bienes que ha de atraer son inmensos, principalmente *si nos valemos de su agua para introducir un cultivo que vaya modificando el clima*”(el énfasis es nuestro), pero reflejando el criterio imperante ya entonces en la Escuela de Caminos, defienden la utilidad y conveniencia de los embalses, “a pesar de que se horripilan aquellos habitantes al oír la palabra pantano, deben allí admitirlos como un modo de riego. Lluève en aquellos países a torrentes, y con detener el agua consiguen dos cosas; guardarla para regar, y evitar la esterilidad que tales lluvias ocasionan, arrastrando aquellos montes y valles la tierra mas soluble y vegetativa. Aun hay quien

21. RICO Y SINOBAS, Op. cit., págs. 373-374.

22. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 41.

23. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 52.

pone en duda la importancia de tales depósitos de agua para aquellas provincias; que digan mas bien que les horroriza lo que sucedió en la rotura del célebre pantano de Lorca, pero no por eso los ataquen de un modo general..."²⁴; es de resaltar, no obstante, que en un ambiente hostil o al menos reticente a dichas realizaciones hidráulicas en la provincia de Murcia, la defensa que hace el joven Echegaray de los reservorios, marginando a los hiperembalses, es condicional y matizada, tal y como recoge el párrafo siguiente: "En donde haya otros medios de regar no estaré por pantanos, pero sí convendrán en los países en que vienen las lluvias de un modo irregular, de tarde en tarde y muy abundantes de una vez"²⁵. En suma, la *Memoria* de los Echegaray reclamaba "...cuantos medios sean conocidos para suministrar agua a sus campos, y la construcción de las obras que se necesiten para buscarla, recogerla y conducirla, reciba como los caminos de hierro, la protectora influencia del gobierno, no dudo que tendrán dichas obras buenos resultados"²⁶.

Junto a trasvases y regulación de cursos de agua, se proponía también Echegaray el aprovechamiento de caudales subterráneos mediante la perforación de pozos artesianos, pozos de Himalaya, norias de tracción animal y molinos de viento. Además de la repoblación forestal, con pinos marítimos y silvestres, lo que no parece revelar grandes conocimientos de silvicultura, propugnaba, sin duda el catedrático de Agricultura, que "... se llenaran todos los campos de árboles, aun los destinados a trigos y cebadas, mezclando los olivos, las vides, los almendros, moreras e higueras, granados, algarrobos, nopales, pitas y otros, y a su sombra las plantas que indicaremos como mas propias a aquellos países y terrenos, eligiendo las que viven espontáneamente y sean útiles al hombre"²⁷. Aparte de las mencionadas, encarecía el interés de una serie de leguminosas, tales como guijas, lentejas, garbanzos y esparceta; entre las industriales, estimaba particularmente viable y provechoso el cultivo del tornasol y, con injustificado optimismo, estimaba posible la recuperación de la fenecida cosecha de las plantas barrilleras, que habían representado, pocos lustros atrás, una de las mayores fuentes de ingresos para diversas comarcas del sureste ibérico²⁸.

24. GIL OLCINA, A.: "Secas históricas en la región climática del sureste ibérico", *Causas y consecuencias de las sequías en España*, Alicante, CAM e Instituto Universitario de Geografía, 2004, págs. 161-186.

25. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 53.

26. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 53.

27. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 84.

28. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 85.

ALGUNAS CONCLUSIONES

En la región climática del sureste ibérico no resultan frecuentes las décadas sin sequía, aún así sobresale la singularidad de la de 1841-50, con dos episodios (1841-42 y 1846-50) particularmente graves, entre los peores de los que hay noticia histórica.

Del primero de ambos períodos, carente de expedientes de rogativas *ad petendam pluviam* por las razones ya apuntadas, menudean, en cambio, los datos y noticias procedentes de actas capitulares, memoriales, libros de diezmos, cuentas de agua, anales hidrológicos y prensa. Testimonios capitales de su gravedad constituyen las múltiples referencias a la oleada emigratoria que padeció el sureste ibérico y las iniciativas encaminadas a la construcción (Pantano de Isabel II en Níjar) y rehabilitación (Pantano de Elche) de embalses, las primeras tras los fracasos dieciochescos de El Gasco, Valdeinfierno y Puentes²⁹.

Más terrible todavía, por aunar intensidad y larga duración, fue la sequía de 1846-50, que en tierras murcianas y almerienses, se prolongó incluso algún año más. Baste recordar que llegó a considerarse la posibilidad de levantar una nueva presa en el estrecho de Puentes, hasta entonces excluida e inimaginable por el recuerdo de la catástrofe de 1802. Con todo, como se ha indicado, la iniciativa singular y novedosa consistió en la convocatoria de un concurso nacional para seleccionar la mejor memoria sobre las causas de las constantes sequías en las provincias de Murcia y Almería, con la finalidad de eliminar sus causas y, si ello no era posible, atenuar sus efectos. Como se ha hecho notar, la convocatoria de dicho certamen obedecía a la creencia, muy difundida por entonces, de que la elevada frecuencia y gravedad de las sequías podía responder a una sustancial reducción de las precipitaciones por deforestación. En suma, la decisión oficial no hacía sino formalizar un amplio estado de opinión, que, además, tampoco merecía el rechazo científico; es bien significativo al respecto que el organismo elegido para diseñar el concurso fuera la propia Academia de Ciencias.

Premiada, como se ha indicado, resultó, con entera justicia, la *Memoria* redactada por el físico y médico, catedrático de Física Superior entonces en la Universidad de Valladolid y luego en la Central, Manuel Rico y Sinobas

29. GIL OLCINA, A.: "Características y trascendencia de los hiperembalses españoles del siglo XVIII", *El agua en la Historia*, Valladolid, Instituto Universitario de Historia, Simancas, 1998, págs. 89-120.

(1821-1898), quien descartó de plano como causa de estas sequías el supuesto cambio climático por deforestación, cuya existencia, abierta y paladinamente, con énfasis, negó: "...con relación a las sequías de Murcia, Alicante, Cartagena y Almería, he contestado al argumento implícito del problema de nuestro gobierno, y bien explícito del preámbulo de aquella real orden: Nuestro clima Puni-Ibérico no ha cambiado respecto a las aguas hidrometeorológicas..."³⁰. Es de resaltar asimismo que Rico y Sinobas subsana la omisión por el concurso de la provincia de Alicante, aludiendo a los efectos de la sequía en dicho ámbito administrativo, parte de cuyas tierras, al igual que sucede en las de Murcia y Almería, integran la región climática del sureste ibérico³¹.

El accésit correspondió a la *Memoria* presentada por el catedrático de Agricultura de la Escuela de Veterinaria de Madrid (1850), y con anterioridad del Instituto de Segunda Enseñanza de Murcia, José de Echegaray y Lacosta (1806-1858), si bien todo invita a pensar que contó con la estrecha y valiosa colaboración de su hijo José de Echegaray y Eizaguirre (1832-1916), entonces alumno de la Escuela de Ingenieros de Caminos y Canales de Madrid, en la que había ingresado con el número uno de su promoción; el llamativo hecho de que, sin añadir filiación materna, figure como autor de la *Memoria* José de Echegaray a secas, puede responder al deseo de dejar constancia de la doble autoría del texto, sin incurrir en dificultades o problemas administrativos.

A diferencia de Rico y Sinobas, los Echegaray, carentes de la preparación meteorológica de aquél, admitieron, también sin reservas, una relación recíproca y privilegiada entre vegetación y precipitaciones: "Lo que más influye en la lluvia es la misma vegetación; deduciéndose de los principios emitidos que cuanto más cubierto esté un suelo de plantas, mas atraen y conservan la humedad, y en particular las montañas y llanuras llenas de arboles, son unos verdaderos absorbentes del calor radiante sirviendo al mismo tiempo de condensadores de los vapores y formando la lluvia"³²; en consecuencia tampoco tuvieron inconveniente en aceptar que las sequías obedecían a cambio climático por deforestación. Por otra parte, vísperas de que el proceso colonizador de Argelia residenciara en París la polémica

30. RICO Y SINOBAS, Op. cit., págs. 331.

31. GIL OLCINA, A.: "La región climática del sureste ibérico", *Aridez, salinización y agricultura en el sureste ibérico*, Madrid, Fundación Ramón Areces e Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia, 2004, págs. 13-35.

32. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 31.

decimonónica sobre los pantanos y le prestara nuevas y mayores alas³³, esta *Memoria*, traduciendo el sentir de la Escuela de Caminos de Madrid, aboga por la construcción de embalses, "...que sí convendrán en los países en que vienen las lluvias de un modo irregular, de tarde en tarde y muy abundantes de una vez"³⁴, es decir, en la región climática del sureste peninsular, donde, como advierte el dicho popular, "no sabe llover", expresión alusiva a que llueve de forma muy irregular, puesto que intensas y prolongadas sequías se conjugan con esporádicos aguaceros de fortísima concentración horaria al extremo que para referirse a ellos resultan insuficientes los verbos "jarrear" o "diluviar", cuya acepción común es la de llover copiosamente, ya que entonces, literalmente, "se abren las cataratas del cielo"; en efecto, la referida región climática ha registrado numerosas rogativas *pro pluvia*, pero tampoco faltan, en menor medida, las *pro serenitate*, prueba evidente que el saber popular conoce que en dicho espacio el mal tiempo no es efímero, como erróneamente se afirma, sino infrecuente, cosa bien distinta.

Recibido 01.12.2005

Aceptado 29.03.2007

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN METEOROLÓGICA ESPAÑOLA (1990): XVIII *Jornadas Científicas*. "Peculiaridades del clima del sureste peninsular", Madrid, 207 págs.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F (2003): *Memorias sobre las sequías. Manuel Rico y Sinobas. José de Echegaray*, edición de..., Murcia, Real Academia Alfonso X el Sabio, 39 + 391 y 8 fig. + 123 págs..
- CAPEL MOLINA, J.J. (1983): "Distribución de las precipitaciones en el sureste español", Instituto de Estudios Almerienses, págs. 27-36.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1986): *El clima de la provincia de Almería*, Almería., Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Almería, 125 págs.
- CAPEL MOLINA, J.J. (2000): *El clima de la Península Ibérica*, Barcelona, Ariel, 281 págs..
- COUCHOUD SEBASTIÁ, R. y SÁNCHEZ FERLOSIO, R. (1965): *Efemérides hidrológicas y fervorosas*, Madrid, Imp. Silverio Aguirre, 104 págs. (Reedición en facsímil, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Murcia, 1984)
- ECHEGARAY, J. DE (1851): *Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia, y de los medios de atenuar sus efectos*, escrita con arreglo al programa del real decreto de 30 de marzo de 1850. Premiada con el accésit por la Real Academia de Ciencias. Madrid, Imprenta del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, 123 pp.

33. AYMARD, M: *Irrigations du Midi de l'Espagne*, París, E. Lacroix, 1864. 323 págs.

34. ECHEGARAY, Op. cit., pág. 53.

- ECHEGARAY, J. DE (1852): *Elementos de agricultura teórico-práctica, acomodados al clima de España*, Madrid, Fortanet.
- FONT TULLOT, I. (1983): *Climatología de España y Portugal*, Madrid, Instituto Nacional de Meteorología.
- FONT TULLOT, I. (1983): "Algunas observaciones sobre las lluvias excepcionales en la vertiente mediterránea española", *Estudios Geográficos*, nº 170-171, págs. 55-60.
- GALLEGO JIMÉNEZ, F. (1996): *Situaciones de flujo mediterráneo y precipitaciones asociadas. Aplicación a la predicción cuantitativa en la cuenca del Segura*, Murcia, Universidad de Murcia, 412 pp.
- GIL OLCINA, A. (1989): "Causas climáticas de las riadas", *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, CAM e Instituto Universitario de Geografía, págs. 15-30.
- GIL OLCINA, A. (1993): *La propiedad de aguas perennes en el sureste ibérico*, Alicante, Universidad de Alicante, 191 pp.
- GIL OLCINA, A. (2002): "La polémica decimonónica de los pantanos", *Estudios Geográficos*, 248/249, págs. 675-694.
- GIL OLCINA, A. (2004): "La región climática del sureste ibérico", *Aridez, salinización y agricultura en el sureste ibérico*, Madrid, Fundación Ramón Areces e Instituto Euromediterráneo de Hidrotecnia, págs. 13-35.
- GIL OLCINA, A. Y MORALES GIL, A. ED. (2001): *Causas y consecuencias de las sequías en España*, CAM e Instituto Universitario de Geografía, 574 págs..
- GIL OLCINA, A., OLCINA CANTOS, J. Y RICO AMORÓS, A. (2004): *Aguaceros, aguaduchos e inundaciones en áreas urbanas alicantinas*, Alicante, 735 págs. y 59 láminas.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1983): "Las lluvias catastróficas mediterráneas", *Estudios Geográficos*, nº 170-171, págs. 11-30.
- MADOZ, P. (1846-1850): *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de Ultramar*, Madrid, 16 vols.
- MARTÍN VIDE, J. Y OLCINA CANTOS, J. (2001): *Climas y tiempos de España*, Madrid, Alianza Editorial, 258 págs..
- MORALES GIL, A., RICO AMORÓS, A. Y OLCINA CANTOS, J. (2000): "Diferentes percepciones de la sequía en España: adaptación, catastrofismo e intentos de corrección", *Investigaciones Geográficas*, nº 23, pp. 5-46.
- OLCINA CANTOS, J. (1995): *Episodios meteorológicos de consecuencias catastróficas en las tierras alicantinas (1900-1964)*, Alicante, Instituto Juan Gil-Albert, 376 págs.
- RICO Y SINOBAS, M. (1851): *Memoria sobre las causas meteorológico-físicas que producen las constantes sequías de Murcia y Almería, señalando los medios de atenuar sus efectos* (Premiada por el Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, a juicio de la Real Academia de Ciencias, en el certamen abierto por real decreto de 30 de marzo de 1850). Madrid, Imprenta a cargo de D.S. Compagni, 391 pp. + 4 figs.
- VILA VALENTÍ, J. (1961): "La lucha contra la sequía en el SE español", *Est. Geogr.*, nº 82, págs. 25-48.

Resumen

Las sequías de 1841-42 y, sobre todo, 1846-50 en el sureste ibérico, tan próximas y particularmente graves, entre las peores de que hay noticia histórica, movieron a la convocatoria de un certamen nacional para seleccionar la mejor memoria sobre las causas de este tipo de fenómenos en las provincias de Murcia y Almería; con la finalidad de eliminar sus causas y, si no era posible, atenuar sus efectos. El Gobierno de España se hacía así eco de la posibilidad de un cambio climático por deforestación.

Palabras clave: sureste ibérico, deforestación, cambio climático.

Abstract

The particularly severe droughts suffered by the South-east Iberian Peninsula in 1841–42 and, moreover, in 1846–50, are among the worst ever recorded in this region. Consequently, a national competition was organised to select the best report on the cause of such phenomenon in the provinces of Murcia and Almeria, in order to eliminate its causes or, at the very least, reduce its effects. Thus, the Spanish Government recognised the possibility of a climate change brought about by deforestation.

Key words: South-east Iberian Peninsula, deforestation, climate change.

Résumé

Les sécheresses de 1841-42 et, surtout 1846-50 dans le sud-est de la péninsule ibérique si proches dans le temps et particulièrement graves, parmi les pires pour lesquelles on dispose de relevés historiques ont été à l'origine d'un concours national pour sélectionner le meilleur exposé sur les causes de ce type de phénomènes dans les provinces de Murcie et Almeria afin d'éliminer les motifs et si cela n'était pas possible afin d'en atténuer les effets. Le Gouvernement espagnol se faisait l'écho de l'éventualité d'un changement climatique dû à la déforestation.

Mots clé: sud-est de la péninsule ibérique, déforestation, changement climatique.