



SISTEMAS HIDRÁULICOS EN EL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL Y EL NORTE DE ÁFRICA, 1840-50 / 2000

M^a Teresa Pérez Picazo ¹

El agua reviste una importancia capital en las regiones áridas y semiáridas, donde ha constituido –y hasta cierto punto sigue constituyendo– uno de los factores limitantes del desarrollo en general y de la agricultura intensiva en particular. Tal es el caso de los distintos países y regiones ubicados en la cuenca mediterránea, en cuya parte occidental se ubica el universo espacial de este trabajo y cuya climatología representa el principal elemento de identidad física del mismo.

Los rasgos de base son muy similares por doquier. A saber, la elevación de las temperaturas medias anuales (en torno a los 17°), la importancia de la insolación (125-60 días de promedio) y la fuerte evapotranspiración pero, sobre todo, el bajo nivel e irregularidad intraanual de las precipitaciones (entre 220 y 600 milímetros), que brillan por su ausencia cuando son más necesarias para la vegetación, es decir, durante el largo y cálido verano. A esta irregularidad estacional se suma otra interanual no menos importante, siendo la sucesión de periodos de años “buenos” y “malos” un fenómeno tan extendido que los ciclos de sequía y, en ocasiones, las lluvias torrenciales, son considerados como episodios habituales; de ahí que el caudal de los ríos en verano pueda reducirse a un 20% del existente en invierno. Nos encontramos, pues, en unos territorios donde la hidráulica es una técnica de la escasez.

Las regiones pertenecientes al Mediterráneo occidental adolecen de una dificultad supletoria: la presencia de un relieve vigoroso que divide el territorio en cuencas de tamaño pequeño y mediano, lo que impidió en el pasado la organización de grandes sistemas de riego del tipo nilótico si se exceptúan, salvando las distancias, al Pó y al Ródano. Este tipo de relieve en alvéolos ha provocado la aparición de fenómenos endorreicos tanto en el litoral como en el interior, que han favorecido la formación de encharcamientos y zonas húmedas²; las obras de drenaje³, casi siempre costosas y necesitadas de un alto grado de organización social, no despegaron hasta el siglo XVIII⁴. A mayor abundamiento, el bajo porcentaje de tierras situado por encima de la isoyeta de 400 milímetros, considerada como estratégica porque

1 Universidad de Murcia.

2 Es el caso de los marjales y albuferas levantinos, las zonas lagunares del interior (Llanos de Albacete y laguna de Villena, por ejemplo), amén de los omnipresentes saladares y los *chotts* maghrebíes.

3 LEMEUNIER, G. (1977).

4 Por ejemplo, la desecación y colonización de la zona húmeda existente en el sur del País Valenciano por el cardenal Belluga en las primeras décadas del siglo XVIII y las obras de drenaje llevadas a cabo por la Monarquía Ilustrada a finales del XVIII en Albacete y Villena.

representa el límite a partir del cual las culturas pluviales y la intensificación son aleatorias, constituye un obstáculo más. La debilidad de los rendimientos agrícolas, fiel reflejo de la dureza de estas condiciones, contribuye a explicar la relativa precocidad de las culturas campesinas en lo referente a la hidroagricultura, así como la variedad e ingeniosidad de las técnicas aplicadas⁵.

Tales son los contextos geográfico e histórico de este artículo. A lo largo de las páginas que siguen vamos a presentar la evolución experimentada por los sistemas en cuestión durante los siglos XIX y XX, lo cual no obsta para que el punto de partida se haya fijado en las décadas centrales de la primera de ambas centurias. Ello obedece a la búsqueda de una mayor coherencia analítica, ya que es en las precitadas décadas cuando se inicia el proceso de cambio del modelo tradicional, tanto desde el punto de vista tecnológico como del uso del suelo o de las formas de gestión. La exposición se ha articulado en dos apartados; el primero, más prolongado en el tiempo, se encuadra entre las mencionadas décadas y sus homólogas del siglo XX, mientras que el segundo se limita a los cincuenta años largos transcurridos desde entonces. Pero el ritmo seguido por las transformaciones es inverso a la amplitud temporal de ambas etapas, como tendemos ocasión de comprobar.

1. Auge y crisis de los sistemas de regadío tradicionales, 1840/50-1950/60

Durante el “siglo largo” abarcado por este periodo, el proceso de modernización de los regadíos mediterráneos se vio favorecido por una serie de circunstancias concomitantes. Primero, la introducción de los productos hortofrutícolas, auténticos vectores que reanimaron la inversión, al igual que había sucedido siglos atrás con la seda. Segundo, los estímulos del mercado, en el marco de una coyuntura favorable caracterizada por el aumento de la demanda de productos alimenticios, tanto dentro como fuera del país, y por la expansión de los medios de transporte rápido. Tercero y último, la redefinición de los derechos de propiedad y el estímulo a la iniciativa privada, consecuencia directa de la revolución liberal en el caso de España y del proceso colonizador en el del Maghreb.

Pese a esta orientación plenamente moderna y mercantil, el avance se vio frenado por la permanencia de unas infraestructuras todavía tradicionales. Los mejores indicadores al respecto son la evolución de la superficie regada (Tabla 1) y los cambios en el uso del suelo, es decir, los progresos de la intensificación y la especialización. Llegados aquí, parece necesario recordar que la coexistencia entre los cultivos de subsistencia y los comercializables ha sido una constante en la historia de los sistemas que estamos estudiando; lo que varió fue la dosi-

5 La investigación arqueológica de M. Barceló y su escuela ha sacado a la luz la presencia de modestos regadíos en Cataluña, Levante español, Mallorca y el Maghreb durante el Neolítico y la Edad del Bronce (periodo argárico). Ver BARCELÓ, M. (1989), (1995). Para el Maghreb, SHAW, B. D.(1994).



Tabla 1. Evolución de las superficies regadas, 1800-2000 (hectáreas)

Territorio	c.1800	1860	1900	1916	1933/4	1960	1980	1990	2000/1
Almería		15.453	22.112	26.428	32.745	33.300	47.042	73.552	88.703
Cataluña	(24.000)	58.281	137.387	180.532	198.200	176.768	223.126	211.321	255.042
Murcia	(20.000)	30.000	56.000	57.478	68.000	83.250	136.600	159.836	171.364
Valencia	(133.000)	145.464	198.642	186.431	242.977			279.247	319.557
España		1.209.300	1.338.400	1.366.441	1.500.000	1.800.000	2.800.000	3.300.000	3.418.684

Fuentes Almería, SÁNCHEZ PICÓN, 1997: 112; Cataluña y Valencia, GARRABOU, 1985: 166-167, PUJOL, 1988: 288; Ramón (en prensa): 56 y MORALES, 2000: 329; Murcia, PÉREZ PICAZO, 2000:137 y 2003: 189; conjunto español, GEHR, 1991 y Censos Agrarios. Elaboración propia.

ficación de ambos, operada en función tanto de factores físicos (las dotaciones hídricas) como demográficos o económicos (la coyuntura). En el periodo aquí considerado el retroceso de los primeros fue lento hasta el siglo XX; incluso en las huertas levantinas se mantuvo el trigo en las rotaciones de cultivo hasta los años 1940-1950.

1.1. Elementos de continuidad: predominio de la hidráulica tradicional, formas de gestión y estructuras agrarias

Durante el siglo XIX resultaban todavía muy visibles los efectos del gradiente de regadío existente de Norte a Sur, primero, y entre los ríos de origen alógeno y exógeno, después⁶. En términos generales, sin embargo, las diferencias que separaban a los sistemas organizados en unos y otros eran sobre todo de grado, dada la presencia de unas limitaciones físicas y unas tradiciones comunes.

Desde el punto de vista del acceso al agua, pese a la disponibilidad de unas dotaciones hídricas más elevadas en el caso de los ríos alógenos y del carácter deficitario de los exógenos, los estiajes continuaban existiendo. Es el caso, entre los primeros, de los regadíos catalanes, todavía de dimensiones reducidas a mediados del XIX (Lleida, bajo Llobregat, Rec Comtal de Barcelona, huerta de Manresa, Campo de Tarragona y Delta del Ebro)⁷ y de las denominadas huertas “levantinas” (Plana de Castellón, huertas de Valencia, Murcia y Orihuela y Ribera del Júcar), cuyo modelo era similar al del *Haouz* de Marrakech⁸. En cuanto a los segundos, que pueden ser considerados casi como ríos-rambla, su ubicación es fundamentalmente surestina

6 Ríos alógenos se pueden considerar, en Cataluña, el Llobregat, Ter y Ebro amén de los afluentes de la orilla izquierda de este último; en Valencia, el Turia y el Júcar; en Murcia, el Segura y en el Maghreb, el Muluya, Medjerda, Chelif y Sebu. En cuanto a los endógenos, los más importantes son, en Cataluña, el Besós, Fluviá, Francolí y Gaiá, en Castellón, el Mijares; en Valencia, el Palancia y el Serpis; en Alicante, el Vinalopó y el Montnegre; en Murcia el Guadalentín y todos los afluentes del Segura excepto el Mundo y, en Almería, la práctica totalidad.

7 PUJOL, J. (1988).

8 Se trata de un modelo ampliamente difundido en el Mediterráneo, cuyos ejemplos más conocidos son la Ghouta de Damasco y el oasis de Ispahán, HÉRIN, R. (1997). Para el *haouz* de Marrakech el libro de referencia sigue siendo el de PASCON, P. (1977).

y norteafricana y, pese a la escasez de sus caudales, habían dado lugar en ocasiones a la formación de perímetros de riego muy extensos⁹. El déficit hídrico casi permanente obligaba a buscar recursos de otro origen; unas veces procedentes de pozos-los más extendidos-, otras de manantiales, minas y boqueras como en los casos del Vinalopó (Elche, Elda, Novelda), el Montnegre (Alicante) o de los afluentes del Segura (Moratalla, Mula)¹⁰ y otras, finalmente, del agua subálvea captada mediante galerías como en el Guadalentín (Lorca) o en los regadíos almerienses (especialmente en el Almanzora, donde la construcción de *cimbras* se incrementó en el periodo estudiado¹¹) pero, sobre todo, en los numerosos *oued* maghrebíes.

Pero donde la similitud resulta más evidente es en la tecnología hidráulica, todavía de carácter preindustrial o “tradicional”, aunque se perciba la penetración de prácticas de nuevo cuño a medida que nos acercamos al siglo XX. A lo largo de todo el periodo las infraestructuras continuaron apoyándose en sistemas de derivación, es decir, en la captación del flujo mediante la instalación de presas instaladas en los cursos fluviales, desde donde se derivaba el agua a través de uno o varios cauces (Acequias Mayores en los regadíos fluviales y boqueras en las ramblas), los cuales se ramificaban en redes de canalículos más o menos extensas. El riego se llevaba a cabo casi exclusivamente por gravedad, dado que los artefactos elevadores (norias, ceñas) solían tener escasa potencia. Desde el punto de vista energético, pues, las posibilidades de regadío eran las de una agricultura orgánica, que no hace uso todavía ni de los recursos energéticos inorgánicos -los combustibles fósiles- ni de la mecanización y que, por lo tanto, carece de capacidad técnica para elevar los caudales a gran escala.

El rasgo diferencial más importante residía en el estatuto del agua. El acceso al riego era inseparable del acceso a la tierra en el caso de los ríos mas caudalosos pero no en el de los deficitarios, por lo que los cultivadores debían comprarla a los titulares de los derechos sobre el líquido elemento, muchas veces en pública subasta; el geógrafo francés Brunhes (1902) describe el impacto que le produjo la más espectacular de todas ellas, la de Lorca¹². El fenómeno se repite allí donde las dotaciones hídricas son escasas, como sucede en las fuentes de escaso débito¹³ y, por supuesto, en los oasis subsaharianos¹⁴. Pero estas peculiaridades no habían hecho desaparecer uno de los rasgos básicos del regadío tradicional: la asignación centraliza-

9 Por ejemplo, el regadío de Lorca ocupaba a mediados del XIX una superficie de 8.944 hectáreas.

10 Para el Vinalopó en general, PÉREZ MEDINA, T. (1996); para Alicante y Elche LÓPEZ GÓMEZ, A. (1989) y, para Murcia, PÉREZ PICAZO, M.T. (1995).

11 SÁNCHEZ PICÓN; A. (1997).

12 BRUNHES, J. (1902). En los grandes regadíos de Alicante, Elche, Lorca o Mula, los archivos locales conservan desde fechas tempranas no sólo los libros donde figuran los derechos hidráulicos, medidos en unidades de volumen/tiempo (libros de Aguas de Lorca, “Giradoras” de Alicante y Elche) sino también otros que permiten seguir el precio del agua en el mercado diario. Sobre este tema, GIL OLCINA, A. (1993). Tras la revolución liberal, estos derechos se inscriben en los Amillaramientos y en el Registro de la Propiedad.

13 Es el caso de todas las ubicadas en Alicante y Murcia, excepto las de Caravaca, que poseen un débito importante, pero no en las de Almería, por razones no bien conocidas, pero que seguramente guardan relación con la forma en que se hicieron los Repartimientos después de la Reconquista. Sólo se exceptúa en esta última provincia la fuente de Maimón en los Vélez, donde la proximidad de Murcia debió influir en el estatuto del agua.

14 Para una visión de conjunto, PERENNÉS, J-J. (1993) y sobre los oasis tunecinos, BEDOCHA-ALBERGHONI, G (1987). Muy interesante, por su similitud con los regadíos de fuente surestinos, el estudio monográfico de un caso particular realizado por DUVIGNAUD, J. (1991).



da del agua a la tierra, lo que suponía que los titulares del derecho a riego eran las parcelas y no los sujetos que las poseían, primando así los derechos de uso. Cada parcela tenía asignada una porción fija del flujo, vinculada a su extensión, y la cuantía de la misma dependía de la dotación global, de la ubicación y hasta del tipo de cultivo; lo mismo sucedía con la proximidad y volumen de los turnos periódicos de riego o *tandas*.

En cuanto al proceso de intensificación y especialización, resultan evidentes las diferencias de ritmo, más rápido en las áreas que disfrutaban de caudales abundantes y ubicación litoral y prelitoral (de clima benigno y bien comunicadas) y menor en las deficitarias y en las interiores (afectadas por la continentalidad climática y más aisladas). Las diferencias al respecto se perciben incluso dentro de la misma región: en Cataluña, por ejemplo, los cultivos de la trilogía mediterránea ocupaban casi el 90% de la “huerta” de Lleida¹⁵, mientras que la horticultura avanzaba en las áreas costeras; en Valencia, la provincia de este nombre y Castellón casi duplicaron la superficie ocupada por los aprovechamientos intensivos mientras que en Alicante permaneció semiestancada¹⁶; en Murcia, el incremento de los mismos se acerca a un 30% en el conjunto de huertas segureñas, pero en los regadíos deficitarios apenas progresa¹⁷.

La región donde el cambio avanzó más deprisa fue la parte central del País Valenciano, que se beneficia de la importancia alcanzada en su suelo por los riegos permanentes, del precoz despegue de la hortofruticultura y la rizicultura (en el siglo XVIII) y de la existencia de un comercio de exportación desde el XV. Resultan dignas de mención la expansión del arroz en la Ribera del Júcar y, algo más tarde, en la Albufera de Valencia, y la del naranjo en la segunda mitad del XIX¹⁸. Este último empieza a adquirir carácter de monocultivo en diversas comarcas de las provincias de Castellón y Valencia, encabezando la lista de productos exportables de la región (en 1885 las naranjas valencianas representaban el 85% de la exportación nacional al respecto¹⁹). Sin embargo, ni siquiera en el seno de una actividad agrícola tan dinámica como la que estamos describiendo desaparecieron las prácticas de cultivo tradicionales; ello se percibe, por ejemplo, en la combinación entre el guano y los fertilizantes orgánicos en el abonado del suelo²⁰.

Desde el punto de vista de la forma de gestión su rasgo definitorio fue, hasta la creación de las Confederaciones Hidrográficas (1926), la hegemonía de las instancias locales (municipios y comunidades de regantes) debido tanto a las modestas dimensiones de la mayor parte de los perímetros de riego como a las características de unas estructuras agrarias dominadas, como veremos a continuación, por los campesinos modestos. La participación en el “gobierno”

15 RAMON I MUÑOZ, J.M. (2003) pp. 104-105.

16 GARRABOU, R. (1995) pp.166-168.

17 PÉREZ PICAZO, M.T. (2000^a).

18 Para el arroz, MATEU TORTOSA, E. (1987) y para la expansión durante el XIX de dicho cereal y del naranjo, GARRABOU (1985), *op. cit.*

19 PIQUERAS, J (1985) (1997), MORILLAS, J. *et altri* (coords.) (1997).

20 MATEU TORTOSA, E: (1996), GARRABOU y NAREDO (eds) (1997); también, CALATAYUD, S. y MATEU TORTOSA, E. (1995).

Tabla 2. Superficie plantada de naranjos y de arroz en el País Valenciano (Hectáreas)

Años	Naranjas	Arroz
1860	1.249	(26.169)
1872	2.765	23.294
1886-1890	9.800	(26.594)
1903-12	37.000	28.349
1922-24	66.000	31.084
1955	73.0000	
1994	181.255	

Fuente: Garrabou, 1985: 67 y 102 y Piqueras (1997): 508.

Tribunal de las Aguas de Valencia y el Consejo de Hombres Buenos de Murcia. Resulta significativo, por otra parte, que en las zonas donde la tierra y el derecho al riego estaban separados no existiesen este tipo de asociaciones; cuando aparecen, después de la revolución liberal, serán los dueños de aguas los que las organicen para defender sus intereses frente a los regantes y el Estado, como sucedió en Lorca (1837), Alicante (1849) o Almería (1853). Obsérvese que en todas los casos los organismos de gestión pertenecen a la categoría *bottom up*, es decir, son manejados desde abajo por los cultivadores directos, según los usos y costumbres locales, no por el Estado. En su viaje por la España meridional en 1862, el ingeniero francés Aymard se sorprendía del escaso centralismo de la gestión hidráulica en nuestro país²². El cambio institucional supuso una ruptura evidente; a partir de entonces el Estado comenzó a intervenir en el regadío, utilizando como vía de penetración la promulgación de nuevos códigos, las Leyes de Aguas de 1866 y 1879, que eliminaron el marco institucional del Antiguo Régimen, intentaron homogeneizar la normativa de las asociaciones de regantes y consagraron el estatuto de las aguas superficiales como bienes de dominio público.

Finalmente, desde el punto de vista de las estructuras agrarias, su rasgo más generalizado consistía en la amplia hegemonía de la gestión indirecta, en cuyo seno coexistían la gran propiedad y la pequeña explotación. Unas veces el contrato agrario predominante era la aparcería –casos de Cataluña y Mallorca o del Maghreb, donde el *khammessat* disfrutaba de buena salud a la llegada de Francia²³–, y otras el arrendamiento en dinero –Valencia o Murcia–. Ello va a configurar la penetración del capitalismo agrario en torno a dos elementos, el rentismo de los propietarios, que no el absentismo, y el protagonismo de las economías campesinas²⁴. La eficiencia económica del sistema se evidencia en la relativa rapidez del proceso de incorporación al mercado.

21 Se puede consultar la síntesis de PERENNÉS, J.J. (1999).

22 AYMARD, M. (1864).

23 Se trata de acuerdos orales, surgidos la mayor parte de las veces del endeudamiento de los *fellahs* con los propietarios. Este último aporta la tierra, los animales de labor y el utillaje, mientras que el *khammés* aporta el trabajo.; en cuanto al reparto de la cosecha, el propietario recibía 4/5 partes y el *khammés*, 1/5.

24 CALATAYUD, S. (1989), CALATAYUD, S. y MILLÁN, J. (1994).



Resta por aludir a los aprovechamientos hidráulicos existentes en el secano, que continuaron ampliando su radio de acción hasta bien avanzado el siglo XX, por lo que resulta necesario prestarles alguna atención. En unos espacios donde la disponibilidad del líquido elemento era tan escasa, el mantenimiento y desarrollo de la actividad económica y de la vida social seguía dependiendo, en una etapa de densificación del medio rural, en la búsqueda permanente y la utilización meticulosa de los magros recursos o, utilizando el término que aplica Naredo, en su adecuado manejo²⁵. Las formas de aprovechamiento se ajustan al triple origen de los mismos: las aguas pluviales, las subterráneas y las de manantial. Como anticipamos en la introducción, nos encontramos ante prácticas muy viejas en el mundo mediterráneo, cuyo objetivo consistía en asegurar las cosechas de cereales.

1º. Aguas pluviales. Se trata de aprovechar las que corren por las laderas montañosas y las cañadas –escorrentía difusa- y las que lo hacen por los cauces de las ramblas –escorrentía concentrada-. Las primeras se utilizaban aterrazando las vertientes y compartimentándolas en pequeñas parcelas por medio de muros de piedra o de tierra; el agua cae de unas a otras a través de canalículos y de *sangradores*, lo que obstaculiza el arrastre del suelo. Se encuentran ejemplos de esta práctica en los Pirineos Orientales, en Mallorca, en el Sureste y en determinadas áreas montañosas del Maghreb (Rif y macizo de Toubkal en Marruecos y zonas central y meridional de Túnez)²⁶. Tal vez el conjunto más extenso y mejor estudiado en el Norte de África sea el constituido por los *meskats* y *jessours* construidos en este último país²⁷. En cuanto al caudal de las ramblas, su interés era doble en una agricultura orgánica: por un lado, el regadío y el abastecimiento humano (llenado de aljibes y fuerza motriz de los molinos de cubo); por otro, la aportación de elementos fertilizantes al cultivo (los tarquines) y la formación de fértiles suelos de vega²⁸. La mayor expansión de estos sistemas, al igual que en el caso de los aterrazamientos, se encuentra en el Sureste de España y en el Maghreb, donde continúan en uso (Tabla 4). Especialmente notable resulta el caso de la región de Hodna (Argelia), donde el régimen de avenidas y su intensidad regularon la vida agrícola hasta los años 1960-1970²⁹.

2º. Aguas subterráneas. Desde fechas muy tempranas, los campesinos mediterráneos han excavado pozos más o menos profundos y galerías horizontales (minas) para beber y regar. Las realizaciones de mayor nivel tecnológico fueron los *qanats*, originarios del Irán y definidos por Goblot como “una técnica de carácter minero que consiste en explotar el agua

25 NAREDO, J.M: (1999).

26 En un trabajo ya clásico sobre el aterrazamiento se describen una serie de prácticas de esta índole a escala mediterránea, aunque haciendo hincapié en la Provenza francesa, bajo un título muy sugerente: BLANCHEMANCHE, (1990).

27 Los primeros se apoyan en la construcción de un *impluvium* en la parte alta de las pendientes, dirigiendo después el agua recogida hacia las sucesivas terrazas; en los segundos, cada una de ellas tiene una pequeña balsa BEN KHELIL, K. (1993). En su opinión, las superficies afectadas por estos sistemas se aproximaban a las 300.000 hectáreas a finales del XIX, plantadas de olivos en régimen de monocultivo.

28 Ello se verificaba captando el agua *turbia* o de avenida mediante la construcción de presas, desde donde se desviaba el flujo hacia los campos de cultivo mediante la construcción de profundos cauces (*boqueras*).

29 COTE (1988).

subterránea por medio de galerías drenantes³⁰”. Su máximo desarrollo se alcanza una vez más en el Sureste de España, en Mallorca³¹ y en el Maghreb, donde se les conoce con los nombres de *foggaras* (Argelia) y *Khettaras* (Marruecos).

3º. Aguas de fuente. Pese a su semidesaparición actual, fruto de la explotación de acuíferos a gran profundidad tanto en España como en el Maghreb, a comienzos del siglo XX las superficies regadas con sus aguas suponían el 23,9% del total en Almería, el 22,1% en Murcia y el 17,7% en Alicante³². En cuanto al Maghreb, el lugar de elección de este tipo de aprovechamientos eran los oasis, ubicados en la zona de transición al desierto. Tal es el caso de Tozeur y Nefta en Túnez o del valle del Draa en Argelia³³.

1. 2. Elementos de cambio. La coyuntura, el entorno institucional y el progreso tecnológico

En el último tercio del XIX empieza a resultar evidente que las posibilidades de crecimiento del regadío en el marco del modelo tecnológico “tradicional” eran muy escasas, tanto más cuanto que el doble estímulo representado por la presencia de cultivos remunerativos y la legislación liberal³⁴ habían llevado a muchas huertas más allá de sus límites “naturales”. Resulta significativo al respecto que entre 1860 y 1900 el avance de la superficie regada sea más lento en Valencia (índice 136) que en Cataluña, Murcia y Almería (índices 235, 186 y 143 respectivamente)³⁵. No cabe duda de que en el caso valenciano la precocidad había anticipado la llegada a dichos límites y, en cuanto a las demás regiones, Cataluña se había visto beneficiada por el empuje de la iniciativa privada, mientras que en Murcia y Almería, la presencia de los nuevos productos vectores (la hortofruticultura y la uva de mesa) fue decisiva. En el caso de Almería, además, la acumulación procedente del *boom* minero jugó un papel de primera magnitud³⁶.

30 La técnica de construcción permite comprender su funcionamiento. Primero se excava un “pozo madre” hasta alcanzar la capa de tierra húmeda; una vez conocida su profundidad, se construye la galería de abajo a arriba, hasta encontrara la capa en cuestión; a la vez, y para asegurar su limpieza y aireación, se excavan una serie de pozos a intervalos regulares, por donde se sacan los materiales de los trabajos. La galería se convierte en drenante a partir del momento en que alcanza la capa acuífera. Ver GOBLOT, (1979).³¹ Para Murcia, GIL MESEGUER y GÓMEZ ESPÍN (1993); para Alicante, BARCELÓ *et altri*, (1988), *op. cit.*; para Mallorca, CARBONERO (1992).

32 Fuente: Ministerio de Fomento (1918, pp. 396-399).

33 Un buen resumen de las prácticas consuetudinarias de los campesinos del Maghreb en AAVV (1984).

34 La conflictividad se incrementa prácticamente en todas zonas de regadío debido a los aprovechamientos “ilegales” de agua para regar que se desarrollaron en el contexto del primer liberalismo, inicialmente más permisivo con este tipo de iniciativas. Ver el número 17 de la revista *Áreas* sobre *El agua en los regadíos mediterráneos. Nuevos enfoques y problemas* (1997), en el que se analizan los conflictos hidráulicos habidos en diversas regiones a consecuencia del cambio de marco institucional. Para Valencia, MATEU TORTOSA, E. y CALATAYUD, S. (1997) FERRI (1997), para Murcia, PÉREZ PICAZO (1997); para Almería, SÁNCHEZ PICÓN (1997).

35 Índices calculados a partir de los datos sobre superficies regadas del Tabla 1.

36 SÁNCHEZ PICÓN, (1992).



¿Que procedimientos se emplearon para conseguir estos progresos? Parece claro que el conjunto de tecnologías descritas en el apartado anterior no habían podido resolver el verdadero cuello de botella del crecimiento, la interrupción de los riegos en verano. La superación del mismo, aunque incompleta, iba a exigir el paso a los procedimientos de la gran hidráulica a través de un doble impulso:

1^a La iniciativa privada. Se trata de un conjunto de actuaciones cuyo objetivo fundamental consistió en el incremento, primero, y en la regulación, después, de los caudales de riego. El progreso en la prospección y extracción de aguas subterráneas hizo posible estos avances gracias al aumento de la potencia de motores y bombas, cuyas mejoras siguieron las pautas del proceso de industrialización; tras la difusión de los motores de vapor y turbinas se dio paso, con el cambio de siglo, a los motores de gas pobre, aceites pesados, eléctricos y gasolina. Sin olvidar la generalización del uso de tuberías capaces de resistir mayores presiones, resolviendo así el principal obstáculo que limitaba la posibilidad de elevar agua a grandes alturas; ello facilitó no sólo la ampliación de los viejos espacios huertanos, sino el acondicionamiento de las vertientes con destino a la plantación de árboles frutales y parrales. El esfuerzo inversor se vio estimulado por la nueva legislación la cual, al aplicar un concepto “minero” del agua subterránea, permitió su apropiación privada.

La formación de capital revistió diversas formas; unas veces se trata de la inversión individual de propietarios emprendedores, pero otras se recurre a la constitución de empresas de los más diversos tamaños. En las huertas levantinas y en los regadíos almerienses fueron muy numerosas, pero casi siempre de carácter familiar y dimensiones modestas (quince o veinte miembros a lo sumo) así como el desembolso verificado. Por el contrario, en los casos de ciertas empresas catalanas, alicantinas como la Sociedad del Canal de la Huerta (1907)) y la de Riegos de Levante (1917)³⁷ o almerienses, como la Sociedad de Nuevos Riegos de Alhama (1916) el número de participantes fue elevado y la inversión alcanzó cientos de miles de pesetas³⁸. En 1916 el número de motores de riego instalados en los regadíos mediterráneos se elevaba a 5.586 y en 1932 había subido a 18.962³⁹; en el mismo año, los regadíos con aguas subterráneas representaban el 57,4% del total en Almería, el 29,3% en Murcia y el 31,8% en Alicante⁴⁰. En cuanto a Cataluña la formación de sociedades por acciones tuvo como objetivo fundamental la construcción de canales; el de Urgel en 1861; los de la Margen Derecha e Izquierda del Ebro, en el Delta (terminados en 1859 y 1912 respectivamente) y el de Aragón y Cataluña (1906); en cuanto al pantano de Riudecañas, fue construido por los regantes del campo de Tarragona con subvención del Estado. A señalar que estos tres canales multiplicaron por cuatro el área de regadío catalán en ciento cincuenta años, el éxito obtenido contras-

37 Se trata de una sociedad por acciones formada inicialmente con capital francés, cuyo objetivo era el de elevar las aguas superficiales del bajo Segura para acondicionar nuevos regadíos. CANALES (1993).

38 La superficie parralera hacia 1900 apenas alcanzaba las 4.000 hectáreas, pero veinte años después superaba las 14.000 (SANCHEZ PICÓN (1992) y RODRÍGUEZ VAQUERO (1989)).

39 CALATAYUD y MARTÍNEZ CARRIÓN (1999).

40 Fuente: Ministerio de Fomento (1918:396-399), *op. cit.*

ta con el fracaso del pantano de Níjar (Almería) concluido en 1850 y colmatado en poco más de veinte años por las avenidas. Todo lo cual desmiente el extendido tópico de la “pasividad” de la iniciativa privada, a la cual se debió la práctica totalidad de la ampliación del regadío en esta etapa. Lo que no se le podía pedir era un mayor protagonismo en el desarrollo de la gran hidráulica, no sólo por el elevado coste de las obras y los prolongados plazos de amortización de las inversiones en un periodo de dinero caro, sino por la necesidad de vencer los particularismos y las resistencias locales, a veces muy duras, como se vio en las “guerras del agua” de los años 1910-1930. Sólo el Estado disponía de los medios legales y coercitivos necesarios para afrontar este tipo de conflictos.

2ª. Iniciativa pública. Durante la década final del siglo XIX había tomado cuerpo en España el movimiento regeneracionista, de cuyas filas salió Joaquín Costa, que puso en marcha el nuevo paradigma de la “política hidráulica”. Tanto el propio Costa como sus contemporáneos vieron en ella uno de los principales instrumentos de modernización agraria por la vía de la innovación tecnológica y de la expansión del regadío, verificada mediante una oferta masiva de infraestructuras hidráulicas financiadas por el Presupuesto Nacional⁴¹. La puesta en práctica de estas ideas se vio retrasada por la pobreza congénita de la Hacienda pública durante la Restauración, por lo que los sucesivos planes de obras quedaron en gran parte sobre el papel⁴². No será hasta la Dictadura de Primo de Rivera cuando cobren fuerza los programas de construcción de embalses y canales pero, sobre todo, cuando se refuerza la intervención del Estado en los temas hidráulicos mediante la creación de las Confederaciones Hidrográficas (1926). Los sistemas de gestión *bottom up* coexistieron en adelante con el sistema *top down*, es decir, el gobierno desde arriba; la pérdida de protagonismo de los primeros sería cuestión de fechas. Ello no se llevó a cabo sin conflictos, como acabamos de señalar.

El nuevo paradigma de política hidráulica, aparecido simultáneamente en otros países (USA o Francia y sus colonias, por ejemplo) y conocido hoy con el apelativo de “estructuralista” estaba llamado a ejercer una profunda influencia. Primero, porque el Estado apoyó a partir de entonces una política de flexibilización de la oferta de grandes obras, asumiendo la idea de que el agua podía constituir el motor del crecimiento económico y del cambio social del país. Después, porque ayudó a consolidar el modelo de desarrollo agroexportador, vigente durante las dos dictaduras del siglo XX en España y a todo lo largo del mismo en los estados maghrebíes. Diversos agentes económicos respaldaron estas ideas: los empresarios y los representantes de sociedades hidroeléctricas más importantes, porque incrementaba la demanda industrial y energética, y los terratenientes, porque aportaba una solución técnica a la “cuestión agraria” y permitía soslayar el tema de la reforma de las estructuras de la propiedad.

41 Existe una nutrida bibliografía sobre la difusión de estas ideas y su prolongada longitud de onda. Entre los últimos trabajos sobre el tema, GÓMEZ BENITO (1995); ORTÍ BELLOCH (1997); PÉREZ PICAZO (2000b).

42 Un buen resumen de las dificultades financieras para poner en marcha los proyectos hidráulicos en SÁNCHEZ ILLÁN (1997).



Esta serie de actuaciones técnicas facilitaron el avance de la intensificación y la especialización, como se evidencia en la elevación porcentual de suelo ocupado por los cultivos pertenecientes al nuevo ciclo. En lo que concierne al arbolado, el naranjo sigue avanzando en Valencia, y los frutales en general, en Murcia y Cataluña., donde en 1940 ocupaban ya la mitad de la superficie regada. En cuanto a los cultivos hortícolas, se concentran en aquellas zonas donde los caudales eran más regulares y se podía contar con la proximidad de los mercados urbanos. Por último, Valencia pierde el monopolio de la producción arroceras debido a la irrupción de Cataluña en el mercado; aunque las plantaciones no se extendieron en esta última hasta las décadas centrales del XIX, sus progresos fueron rápidos. En 1900 representaba el 8% de la producción española y en 1930, el 18%.

¿Qué ha ocurrido mientras en los regadíos maghrebíes? La estrategia adoptada por la potencia colonial en lo que concierne a los temas hidráulicos se inicia con una ofensiva jurídica dirigida a asegurar a la administración francesa el control del agua superficial. De forma similar a los gobiernos liberales españoles, se promulgaron una serie de leyes que definieron el estatuto de la misma, considerada en adelante de dominio público y se intentaron homogeneizar las comunidades de regantes, denominadas a partir de ahora “sindicatos” (Argelia, 1851; Túnez, 1885; Marruecos, 1914). Después, tras la Primera Guerra Mundial, se despliega una política de grandes obras y de creación de perímetros regados; es esta última etapa la que nos interesa, ya que durante la misma se impuso una política estructuralista muy similar a la que se estaba llevando a la práctica en España. El triunfo de la misma en Argelia y Marruecos se explica por la alianza entre los ingenieros de Ponts et Chaussées –similar al cuerpo de Caminos, Canales y Puertos español-, las grandes empresas metropolitanas de Obras Públicas y un puñado de entidades financieras⁴³. El número de embalses construido en argelia entre 1920 y 1935 se elevó a 12, con una capacidad total de movilización hidráulica de 800 Hm³, que hubieran debido asegurar el riego de 146.520 hectáreas; en cuanto a Marruecos, se concluyeron 14 entre 1930 y 1956, con una capacidad de 2.004 Hm³, y se proyectó el acceso al agua de 126.985 hectáreas. Pero este esfuerzo financiero no se vio acompañado por el éxito por diversas razones:

1º. Por el desconocimiento de las realidades climáticas y pedológicas, que llevó a la administración y a los promotores a ubicar los reservorios en los *oued* de régimen más irregular, con su consiguiente colmatación en pocos años. A la vez, se impulsó una estructura de cultivos poco acordes con aquellas; por ejemplo, los frustrados intentos de convertir a Marruecos en una “nueva California”.

2º. Por la forma en que se llevaron a cabo los trabajos. El alargamiento de los plazos de entrega de las obras no sólo las encareció sino que retrasó el equipamiento de los perímetros de riego y la distribución del agua entre las parcelas.

43 Para Argelia, ver ARRUS (1985); para Marruecos, PERENNÉS (1993); para Túnez, el trabajo clásico de PONCET (1961).

3°. Por la hostilidad de los cultivadores. En el caso de los habitantes de origen maghrebí, no resultaba fácil aceptar la sustitución “del agua de cielo por el agua del Estado”, utilizando sus propias palabras (PERENNÉS (1993), *op. cit.*: 299), que conllevaba la aceptación de un cambio en las técnicas de riego y el abandono de los cultivos de subsistencia. Y, en el de los colonos franceses, el hecho de que el agua no fuese gratuita influyó en que optaran o por el mantenimiento de los cultivos tradicionales o por la especulación con la tierra y el agua.

En estas condiciones no puede sorprender la pobreza de los resultados conseguidos: la superficie realmente regada se limitó a unas 40 a 50.000 hectáreas tanto en Argelia como en Marruecos, cuando se habían programado más de 300.000, y se mantuvo la hegemonía de los cereales, la vid y el olivo sobre la hortofruticultura. El negocio fue para las grandes empresas de Obras Públicas⁴⁴; como ha escrito Arrus “la gran hidráulica colonial ¿costó cara o rindió beneficios? Todo depende del punto de vista en que nos situemos” (*op. cit.*:187).

2. La creación de un nuevo agroecosistema, 1950-60/2000. La ruptura con los anteriores planteamientos

Este segundo periodo coincide con la máxima expansión de los regadíos mediterráneos, que sufren un conjunto de transformaciones tan considerables que nos autorizan a hablar de ruptura, con la consiguiente creación de un nuevo agroecosistema, que sólo tiene en común con los tradicionales el recurso al agua como factor de producción⁴⁵. Ni la ubicación espacial, ni la tecnología hidráulica, ni los sistemas de cultivo, ni los agentes económicos que protagonizan las actividades agrarias son los mismos. La duplicación de las superficies regadas constituye un buen indicador de la trascendencia del cambio (Tabla 1) y aún en mayor medida la absoluta hegemonía de los cultivos intensivos.

Comenzando por la ubicación, los avances tecnológicos relativos a la elevación de caudales –superficiales y/o subterráneos- permitió impulsarlos más allá de los llanos de inundación de los ríos y extender su ámbito hacia piedemontes y solanas, consiguiendo de esta manera una fructificación temprana y una buena comercialización de la producción hortofrutícola. La presencia en dichos espacios de unas estructuras agrarias muy diferentes al minifundismo huertano facilitó, por otra parte, la constitución de grandes explotaciones. Simultáneamente, las huertas periurbanas (Valencia, Alicante, Elche, Murcia, Almería) se fueron transformando en huertas “inmobiliarias”, el rosario de pequeños regadíos escalonados a lo largo de los ejes fluviales se deteriora y los aprovechamientos hidráulicos existentes en los secanos desaparecen, con consecuencias ambientales sumamente negativas⁴⁶.

44 Ver los capítulos dedicados al tema en los bien informados trabajos de ARRUS, 1989 *op. cit.*: pp. 131 y ss.); (PERENNÉS, 1993, *op. cit.* pp. 150 y ss.) y SWEARINGEN, W.D. (1984).

45 MARIE (1998).

46 En especial, la interrupción del laminado de avenidas, que ha acentuado los fenómenos de torrencialidad. MORALES (1969).



En el aspecto tecnológico, la implantación de la gran hidráulica hizo saltar por los aires definitivamente el cuello de botella de los riegos veraniegos. El éxito debe atribuirse, primero, a la explotación masiva de los acuíferos gracias a la mayor potencia de la maquinaria, que permitió alcanzar mayor profundidad a las perforaciones, y a la instalación de grupos motobombas sumergibles, denominadas comúnmente *bombas buzo*, amén de la difusión de las tuberías a presión. Y, después, a la finalización de las grandes obras estatales de regulación fluvial, iniciadas en los años 1920-1930.

Desde 1955, en efecto, tras el paréntesis del periodo autárquico y las restricciones energéticas que lo acompañaron, el número de pozos creció de un modo vertiginoso en las regiones mediterráneas y, especialmente, en el Sureste climático, donde los periodos más intensos de alumbramientos de aguas correspondieron a los años 1956-1965 y 1978-1985⁴⁷. Esta forma de expansión del regadío debe contemplarse, aún más que en la etapa anterior, como un síntoma de la capitalización de la agricultura, dado el coste de la inversión inicial; de hecho, las iniciativas de los sondeos solían partir de los grandes propietarios y las comunidades de regantes, amén de sociedades mercantiles, entidades bancarias y cooperativas. Es el momento de aludir, asimismo, a la intervención del Estado a través del Instituto Nacional de Colonización (INC) cuyas competencias pasarían al IRYDA en 1973. Un ejemplo fructífero de colaboración entre ambos tipos de iniciativas se dio en el Campo de Dalías (Almería), donde tuvo lugar a partir de los años 1960-1970 una auténtica “revolución” agrícola. En ella se sumaron, desde el punto de vista de los recursos hídricos, la utilización masiva de aguas subterráneas y, desde el tecnológico, la introducción de los riegos a goteo y del cultivo sobre suelo enarenado, amén de la adaptación de las tradicionales estructuras de alambre propias del parral a la construcción de invernaderos.

Pasando a la construcción de grandes obras hidráulicas, su punto álgido se sitúa bajo la dictadura franquista, cuya política de oferta soslayó sistemáticamente el problema de los costes de oportunidad y ecológicos de las mismas, invocando el *interés nacional*. Aunque en los años de gobierno del dictador el predominio económico y social del sector agrario justificaba hasta cierto punto la opción asumida, su influencia en la mentalidad colectiva iba ser sumamente negativa. En efecto, al alejar el fantasma de la escasez a base de la construcción de nuevas obras cada vez más costosas y financiadas por el Estado, se habituó a los ciudadanos en general y a los regantes, en particular, a solucionar los problemas de penuria hídrica mediante nuevos embalses y trasvases, sin plantearse siquiera la posibilidad de una gestión más racional del consumo en unas regiones donde el agua es un recurso muy poco abundante y donde, históricamente, había predominado una hidráulica de la escasez.

47 PABLO VALENCIANO (1996); LOSADA, y LÓPEZ GÁLVEZ (1997).

Por otra parte, no se suele insistir en el hecho de que los hiperembalses no favorecieron especialmente a los regadíos mediterráneos, sino a la producción de energía hidroeléctrica y a las zonas regadas de la España interior (Extremadura, cuencas del Ebro y del Guadalquivir), donde se concentraron las actuaciones del IRYDA (un millón de hectáreas de nuevos regadíos). La incidencia de las obras sólo afectó a los sistemas hidráulicos aquí considerados en lo concerniente a la regulación de los riegos y en muy escasa medida al volumen de agua recibida. Este último no aumentó realmente hasta la construcción del acueducto Tajo-Segura, que incrementó las superficies regadas en 110.000 hectáreas, repartidas entre Alicante, Murcia y Almería⁴⁸. Aunque la ampliación real supera esta cifra, ello se debió a un fenómeno que iba a darse con relativa frecuencia en estas regiones. A saber, la peligrosa respuesta de los regantes cada vez que se anunciaban nuevas obras, que despertaban en ellos expectativas excesivas y les impulsaban a poner a punto unas infraestructuras sobredimensionadas; cuando se comprobaba que el agua superficial no llegaba, se recurría a la subterránea. Ello ha generado, por un lado, la sobreexplotación de los acuíferos y, por otro, la creación de regadíos deficitarios.

La diversificación y mejora de los sistemas de riego desde 1960, incorporando tecnologías que aprovechan con mayor eficiencia los escasos recursos hídricos, ha sido inseparable de los cambios señalados; tal es el caso de los riegos por aspersión y a goteo, especialmente este último. Con la misma finalidad de eficiencia hídrica se han ido incorporando en los cultivos herbáceos técnicas de cultivo como la agricultura forzada o superficie protegida (invernaderos) y el sistema de acolchado.

Desde el punto de vista de la organización productiva, se ha operado el triunfo de la especialización. En el conjunto de los regadíos mediterráneos el número de hectáreas ocupadas por la hortofruticultura se ha multiplicado por seis entre 1900 y 1990; ello supone que, en la actualidad, la práctica totalidad de la superficie regada le pertenece. Hasta los años 1990 los frutales no cesaron de subir pero hoy parecen haberse estancado; en 1994 representaban en Cataluña el 70,6% de la superficie regada, en Valencia el 66,5 y en Murcia, el 66,4. En las tres regiones el “estirón” de la fruticultura fue contemporáneo y exigió importantes inversiones; en Valencia, donde el fenómeno ha sido estudiado, se habló de la “fiebre del naranjo” en el decenio 1970-80, durante el cual las plantaciones treparon por las pendientes más escarpadas, descendieron hacia las antiguas zonas de huerta e incluso intentaron ocupar los marjales (caso de los de Pego, Tabernas y Almenara)⁴⁹.

¿Quiénes han sido los protagonistas de unos cambios de este alcance? Hay que partir del hecho, reiteradamente aludido, de que la actividad agraria descrita es muy intensiva en capital; lo que explica la procedencia e idiosincrasia de los agentes económicos que la llevaron a buen puerto. De ahí la presencia creciente de la gran empresa – Bonny S.A., ETASA, Pascual Hermanos, Cementos Portland entre otras muchas-, de grupos bancarios y de cooperativas.

48 MORALES (2003).

49 COURTOT (1990).



Tabla 3. Evolución de los cultivos forzados en Almería y Murcia, 1975-2000

Años	Almería	Murcia
1975	3.440	254
1980	6.386	1.141
1985	11.450	6.983
1990	15.000	9.599
1995	21.200	12.197
2000		14.136

Fuente. Consejerías de Agricultura, Ganadería y Pesca de Andalucía y Murcia

Nos encontramos ante el denominado agronegocio, apoyado en unidades de cultivo de tamaño mediano o grande (pueden alcanzar las 10.000 hectáreas), en las que el uso de *inputs* no cesa de crecer y se aplican tecnologías punteras; sus titulares suelen estar pendientes de la cotización de sus productos en las principales bolsas y del precio del dinero. Sin embargo, en el momento actual el agronegocio no carece de problemas; los de mayor gravedad son los ambientales -déficit hídrico, salinización del suelo y el agua- y los económicos, relacionados con la descenso de la demanda frutícola en los mercados europeos y con la aparición de competidores que ofrecen mejores precios. Ello explica el ascenso del nivel de endeudamiento.

El proceso que acaba de ser descrito presenta no pocas analogías con lo sucedido en los tres estados magrebíes tras la consecución de la independencia. Destaca, en primer lugar, la aplicación de la misma política hidráulica estructuralista que caracterizó la dictadura franquista; en 1964, el entonces rey de Marruecos, Hassan II se fija como objetivo llegar a un millón de hectáreas de regadío; la planificación y control de este vasto programa se confió a una nueva institución estatal, el Office Nationale d'Irrigation. Tal como se indicó en el anterior apartado, se trataba de poner en marcha un modelo de desarrollo agroexportador, que permitiera pagar la importaciones de tecnología y materias primas necesarias para la industrialización del país con las ventas al exterior de productos agrícolas remunerativos; en otras palabras, de mejorar la tasa de cobertura. Pero, además, se estaba intentando sustituir de manera subrepticia la prometida reforma agraria por una solución técnica, la intensificación de la agricultura. Políticas similares se estaban dando en otros países atrasados⁵⁰, con la consiguiente construcción de hiperembalses cuyo símbolo fue, en su momento, la presa de Assuan (Egipto)⁵¹.

50 FAGGI (1996). El autor de este artículo muestra las vacilaciones de los dirigentes de estos países obligados a atender simultáneamente al abastecimiento de la población y al desarrollo económico propiamente dicho, lo que implicaba destinar el agua a productos exportables y a la obtención de energía.

51 BEUCLIKA, y MARIÉ (1994).

Tabla 4. Las superficies regadas en el Maghreb en 1995

Millares Has.	1 SAU	2 Sup. regadas	2/1 %	3 Gran Hidráulica	3/2 %	4 Peq. y Med. Hidráulica	4/2 %	Regadíos boquera
Argelia	7.850	390	5	75	19	315	81	45 a 165
Marruecos	9.920	1.200	12	550	46	650	54	165
Túnez	4.952	460	9	220	48	240	52	101
Maghreb	22.722	2.050	9	845	41	1.205	59	

Fuente: MUTIN, G. (2000): *L'eau dans le monde arabe*, París, Ellipses; p. 114.

El cambio no fue fácil ni para los agricultores ni para los planificadores. En Marruecos, por ejemplo, los nuevos perímetros regados fueron objeto de una completa reorganización tanto de las estructuras agrarias como del uso de suelo; en lo que concierne a las primeras, se procedió a una concentración parcelaria muy intensa y se suprimieron prácticamente las antiguas tierras colectivas; en cuanto al segundo, se dividió la superficie regada en bloques de cultivo cuyas rotaciones eran establecidas por el Estado. En ellas figuraban, aparte de los productos hortofrutícolas y forrajeros, otros de tipo industrial como la remolacha azucarera y la caña de azúcar, destinados a conseguir la autosuficiencia del país al respecto⁵². Estos progresos no significaron el acceso a la independencia alimentaria, objetivo que parece cada vez más lejano; en palabras de un especialista del tema, “no parece exagerado decir que se produce lo que no se consume y que lo que se produce no se come” (MARIÉ, *op. cit.*: 205).

Los resultados han sido una vez más mediocres, pese al enorme coste de las obras y el consiguiente endeudamiento exterior; ello se debió, en parte a razones ambientales: escasa atención al régimen de los *oueds* y, sobre todo, olvido de las viejas técnicas de drenaje, lo que ha provocado la salinización de miles de hectáreas de frutales. Y, en parte también, a las resistencias de los *fellahs*, incapaces de asimilar a la velocidad necesaria las nuevas técnicas de cultivo y resentidos por la lentitud de la reforma agraria y por la prohibición de mantener los aprovechamientos tradicionales, de los que dependía el abastecimiento familiar –el trigo duro. Estas dificultades contrastan con los éxitos conseguidos en aquellas zonas donde se han combinado las habilidades tradicionales de los campesinos con las nuevas oportunidades tecnológicas (extracción de agua subterránea) y con la demanda de los mercados urbanos. Tal ha sido el caso, por ejemplo, de diversos territorios ubicados en Túnez, tanto en el litoral como en el interior, donde se ha favorecido la emergencia de agricultores emprendedores y mejorado el nivel de vida del conjunto de la población⁵³.

52 PERENNÉS (1993).

53 ATTLA (1985).



Hoy se sabe que, tanto en Marruecos como en el resto de los países que se enfrentaron con este tipo de problemas, se había producido un fuerte desfase temporal entre los distintos dominios de aplicación del regadío moderno. Mientras la construcción de un pantano cuesta cinco años, el equipamiento de la superficie regable, diez, el cambio de cultivos, veinte.....pero el aprendizaje de la tecnología, treinta, es decir, un generación. Habría habido que empezar, pues, por la formación del campesinado y tener más en cuenta los terribles problemas ecológicos de las zonas áridas y la necesidad de abastecer a la población.

3. Conclusión

A lo largo del siglo y medio analizado en este trabajo hemos podido apreciar la enormidad de las transformaciones experimentadas por los sistemas hidráulicos ubicados en ambas orillas del Mediterráneo, versión “regional” del proceso de cambio global. Transformaciones cuantitativas, por supuesto, pero sobre todo cualitativas.

Estas últimas han afectado a todos los aspectos de los precitados sistemas. Tecnológicos, en primer lugar, debido al paso de la pequeña y mediana hidráulica, de fisonomía preindustrial, a la grande, propia de la Revolución Industrial, con la consiguiente exigencia de mayores medios financieros. Económicos, después, ya que la finalidad productiva deja de ser el abastecimiento de las poblaciones locales, y se orienta hacia la obtención de aprovechamientos comercializables, subordinándose de esta manera a los movimientos del mercado. E institucionales, por último, ya que la forma de gestión de los espacios de regadío deja de ser competencia de las instancias locales, y pasa a serlo del Estado, proceso obviamente más traumático en los territorios coloniales del Maghreb. Sin olvidar que, salvo en los últimos treinta años del siglo XX, la base social de estos espacios agrícolas fue esencialmente campesina, como he repetido en todos mis trabajos, lo cual no fue un obstáculo para la penetración del capitalismo agrario, como tampoco lo fue en Grecia y en el sur de Francia e Italia, con una organización social similar.

Estos éxitos no deben ocultar, y esta es la conclusión más importante, la difícil situación que hoy atraviesan. Desaparecidos o a punto de desaparecer los denominados “regadíos tradicionales” –cerca de un millón de hectáreas- los considerados como agronegocio –otro millón largo- no se encuentran en una situación confortable. Tres son, en mi opinión, las causas principales del fenómeno.

A. Ambientales. Los progresos tecnológicos y la política estructuralista de los Estados durante todo el siglo XX han difuminado las limitaciones climáticas que señalamos en la Introducción. Este comportamiento recuerda el de los israelíes que, al otro extremo del Mediterráneo, siguen invocando el mito “fundador” de Israel –“haremos florecer las rosas en el Neguev”-, lo que ha sido una de las causas de los feroces enfrentamientos que se

libran en la actualidad. Ello ha generado una expansión irracional del regadío, que ha dado lugar a la sobreexplotación de los acuíferos, con la salinización consiguiente del agua y del suelo, y ha agravado la contaminación de los ejes fluviales. Por tal razón hay quien piensa que la escasez actual del agua no es física, sino social y económica⁵⁴.

- B. Económicos. La rentabilidad de los nuevos regadíos se encuentra comprometida tanto por la previsible elevación de los precios del agua, de acuerdo con las consignas de la Directiva Marco, como por los del petróleo, en una coyuntura mundial caracterizada por la tendencia alcista de los mismos. Si se tiene en cuenta el elevado consumo de *inputs*, obtenidos o a partir del combustible en cuestión, y de energía eléctrica, en unas explotaciones que la necesitan no solo para movilizar el agua sino para controlar los cultivos de invernadero, se comprende la magnitud del problema. Ello se produce en un periodo caracterizado por la globalización y por la tendencia a debilitar las fronteras económicas. ¿Cuánto tiempo tardará la Unión Europea en suavizar las directrices proteccionistas de la PAC, con la consiguiente entrada en los mercados europeos de frutas y hortalizas procedentes de países donde se produce a menor precio, a comenzar por Marruecos?
- C. Estructurales. La economía española ha cambiado profundamente a lo largo del pasado siglo; ello se detecta, entre otros indicadores, en la debilitación del peso del sector primario tanto en su aportación al PIB y a la población activa como en el papel que desempeñan los productos agrícolas en el conjunto de nuestras exportaciones. Incluso a una agricultura tan rentable como la desarrollada en los regadíos mediterráneos se le reprocha un uso menos eficiente del agua que el conseguido en otros sectores económicos los cuales, además, consumen menos. Los sistemas hidráulicos que estamos estudiando tienen un rival muy próximo, el turismo, concurrente peligroso en la asignación de nuevos caudales y, dado el actual *boom* inmobiliario, en un acceso económicamente soportable al suelo. Aunque más tardío y menos intenso, el problema empieza a detectarse en el Maghreb, donde la población urbana está creciendo más que la rural, por lo que su abastecimiento exige ya una asignación de caudales distinta a la actual.

54 AGUILERA (1993).



Bibliografía

- AAVV (1984): *La question hydraulique I. Petite et moyenne hydraulique au Maroc*, Rabat.
- AGUILERA, F. (1993): "El agua en la planificación hidrológica. Una perspectiva diferente", *Revista de Economía Aplicada*, vol. I, 2, pp. 209-216. Madrid.
- ÁREAS. REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES (1997). *El agua en los regadíos mediterráneos. Nuevos enfoques y problemas*, 17, Número monográfico. Servicio de Publicaciones de la Universidad y Caja Murcia.
- ATTLA, H. (1985): "Hydraulique étatique, hydraulique paysanne. L'exemple de la Tunisie centrale", CONAC, G. (dir.), *La politique de l'eau en Afrique*, París, Economica, pp. 676-703.
- AYMARD, M. (1864): *Irrigation du Midi de l'Espagne*, París, Librairie Scientifique.
- ARRUS, R. (1985): *L'eau en Algérie. De imperialism au développement (1830-1962)*, Argel, OPU.
- BANQUE MONDIALE (1995). *From scarcity to security. Averting a water crisis in the Middle East and North Africa*, The World Bank, Washington D.C.
- BARCELÓ, M. (1989): "El diseño de los espacios irrigados en Al-Andalus: un enunciado de principios generales", *El agua en zonas áridas. Arqueología e Historia*, I, Almería, IEA, pp. XV-XIX.
- BARCELÓ, M. (1995): "Saber lo que es un espacio hidráulico y lo que no es o Al-Andalus y los feudales", GONZÁLEZ ALCANTUD y MALPICA (eds.), 240-286.
- BEN KHELIL, K. (1993): *Techniques de construction des meskats du sahel de Sousse*, Túnez, CRGR.
- BEDOUCHA-ALBERGHONI, G. (1987): "*L'eau, l'amie du puissant. Une communauté oasienne du sud tunisien*", París, Ed des Archives Contemporaines.
- BLANCHEMANCHE, Ph. (1990): *Bâtisseurs de paysages*, París, Maison des Sciences de l'Homme.
- BRUNHES, J. (1902): *L'irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation dans la péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord*, París, C. Naud.
- BEUCLIKA, A. y MARIÉ, M. (1994): *Grands appareillages hydrauliques et sociétés locales en Méditerranée*, París, Presses de l'École Nationale de Ponts et Chaussées.
- CALATAYUD, S. (1989): *Capitalismo agrario y propiedad campesina. La Ribera del Xúquer (1860-1930)*, Valencia, Instituto Alfonso el Magnánimo.
- CALATAYUD, S. y MILLÁN, J. (1994): "Un capitalisme agrari amb rendistes i camperols: una aproximació a la dinàmica de la societat local en el regadiu valencià durant el segle

XIX”, *Estudis d’Història agrària*, 10, pp.27-86. Barcelona.

- CALATAYUD, S. y MATEU TORTOSA, E. (1995): “Tecnología y conocimientos prácticos en agricultura catalana”, *Noticiero de Historia Agraria*, 9, pp. 43-69. Murcia.
- CALATAYUD, S. y MARTÍÍNEZ CARRIÓN; J. M. (1999): “El cambio técnico en los sistemas de captación e impulsión de aguas subterráneas para riego en la España mediterránea”, GARRABOU y NAREDO, *op. cit.*, pp. 15-41.
- CANALES, G. (1993): “Modificación de las estructuras agrarias del bajo Segura (1940-1990), GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A. *Medio siglo de cambios agrarios*, Alicante, Instituto de Cultura Juan Gil Albert, pp. 485-519.
- CARBONERO, M.A. (1992): *Les aigues cercades*, Palma de Mallorca, Consell Insular.
- COTE, M. (1988): *L’Algérie ou l’espace retournée*, París, Flammarion.
- COURTOT, R. (1990): *Géographie d’une Espagne en mutation*, Madrid, Casa de Velázquez.
- DUVIGNAUD, J. (1991): *Chebika. Changements dans un village du Sud tunisien*, París, Plon.
- FERRI, M. (1997): “Reorganización de los ríos valencianos en el siglo XIX”, *Áreas*, pp. 77-91.
- FAGGI, P. (1996): “L’acque nei Paesi in via di sviluppo tra valore produttivo e valore strategico”, ALLAN & RODMAN (eds.) *Perceptions of the values of water and water environments*, University of London, pp.113-116.
- GARRABOU, R. (1985): *Un fals dilema. Modernitat o endarreriment de l’agricultura valenciana, 1850-1900*, Valencia, Institució Alfons el Magnànim.
- GARRABOU, R. y NAREDO, J. M. (eds.) (1997): *La fertilización de los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid, Argenteria/Visor.
- GARRABOU, R. y NAREDO, J. M. (eds) (1999): *El agua en los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid, Argenteria/Visor.
- GIL OLCINA, A. (1993): *La propiedad de las aguas perennes en el Sureste ibérico*, Alicante, Universidad.
- GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A. (eds.) (1992): *Hitos históricos de los regadíos españoles*, Madrid, MAPA.
- GIL OLCINA, A. y MORALES GIL, A. (eds) (1999): *Los usos del agua en España*, Alicante, CAM e Instituto Universitario de Geografía.
- GIL MESEGUER, E. y GÓMEZ ESPÍN, J. (1993): “Galerías con lumbreras en el sureste de España”, *Papeles de Geografía*, Murcia, pp. 125-145.
- GOBLOT, H. (1979): *Les qanats, une technique d’acquisition de l’eau*, París, Mouton.



- GÓMEZ BENITO, C. (1995): *Políticos, burócratas y expertos. Un estudio de la política agraria y de la sociedad rural en España*, Madrid, Siglo XXI.
- GÓMEZ MENDOZA, J. (1992): "Regeneracionismo y regadíos", GIL OLCINA y MORALES GIL (eds), *Hitos históricos de los regadíos españoles*, Madrid, MAPA.
- GONZÁLEZ ALCANTUD, J y MALPICA, A. (1995): *El agua. Mitos, ritos y realidades*, Barcelona, Anthropos.
- HÉRIN, R. (1977): "De la théorie de la huerta. Géographie comparée des huertas du Sud-est espagnol, de Marrakech à l'oasis d'Ispahan", *Revue de Géographie de Lyon*, 1, pp. 177-196.
- LEMEUNIER, G. (1977): "Drenaje y crecimiento agrícola en la España mediterránea" (1500-1800), *Áreas*, 17, pp. 31-43. Murcia.
- LÓPEZ GÁLVEZ, J. y NAREDO, J.M. (eds.) (1996): *La gestión del agua de riego*, Madrid, Argenteria/Visor.
- LÓPEZ GÓMEZ, A. (1989): *Estudios sobre los regadíos valencianos*, Valencia, Universidad de Valencia.
- LOSADA, A. y López GÁLVEZ, J. (1997): "La gestión del agua en el campo de Dalías", GARRABOU y NAREDO (eds), *La gestión del agua de riego*; Madrid, Argenteria/Visor.
- MARIÉ, M. (1998): *Culture, usages et strategies de l'eau en Méditerranée Occidentale*, Paris, L'Harmattan.
- MATEU TORTOSA, E. (1987): *Arroz y paludismo. Riqueza y conflictos en la sociedad valenciana del siglo XVIII*, Valencia, Instituto Alfonso el Magnánimo.
- MATEU TORTOSA, E. (1996): "La elección de técnicas de abonado en el cultivo del arroz en Valencia, 1840-1930", GARRABOU y NAREDO (eds.), *La fertilización de los sistemas agrarios. Una perspectiva histórica*, Madrid, Argenteria/ Visor, pp. 255-272.
- MORALES GIL, A. (1989): "Abandono y desaparición de los sistemas de riego de turbias. Su influencia en la escorrentia", *Los Paisajes del agua*, Universidad de Valencia, pp 199-215.
- MORALES GIL, A. (1999): "El consumo agrario del agua. Sus modalidades y trascendencia socioeconómica actual", GIL OLCINA y MORALES GIL (eds.), *Los usos del agua en España*, Alicante, CAM y Instituto Universitario de Geografía, pp- 49-79.
- NAREDO, J.M. (1999): "Consideraciones económicas sobre el papel del agua en los sistemas agrarios", GARRABOU y NAREDO (eds), pp. 63-77.
- ORTÍ BELLOCH, A. (1996): *En torno a Costa (Populismo agrario y regeneracionismo democrático en del liberalismo español)*, Madrid, MAPA.
- PABLO VALENCIANO, J. de (1996): *El sector hortícola en la provincia de Almería. Perspectivas y situación actual*, Almería, IEA.

- PASCON; J. (1988): *Le Haouz de Marrakech*, Rabat, IAV.
- PERENNÉS, J. J. (1993): *L'eau et les hommes au Maghreb*, Paris, CNRS.
- PERENNÉS, J.J. (1999): *Structures agraires et décolonisation. Les oasis de l'oued R'hir (Alger)*, Paris, L'Harmattan.
- PÉREZ MEDINA, T. (1996): *La cuenca del Vinalopó en la época moderna*, Tesis Doctoral, Universidad de Valencia.
- PÉREZ PICAZO, M.T. (1995): "Tecnología hidráulica y estructuras sociales en los campos costeros de la región murciana, 1750-1950", GONZÁLEZ ALCANTUD y MALPICA (eds.), pp. 329-359.
- PÉREZ PICAZO, M. T. (1997): "Cambio institucional y cambio agrario. La gestión del agua en los regadíos del Segura, siglos XIX y XX", *Áreas, op. cit.*, pp. 91-109.
- PÉREZ PICAZO, M.T. (2000a). "Auge y decadencia del regadío tradicional en la región de Murcia. Los logros de una agricultura de dominante campesina", BARCIELA, C. y MELGAREJO, J., *El agua en la historia de España*, Alicante, Universidad de Alicante, pp.111-171.
- PÉREZ PICAZO, M.T. (2000b): "Formation et mise en cause du modèle de gestion hydraulique espagnol de 1780 à 2000, *Économies et sociétés*, Hors série, 37, pp. 71-98.
- PÉREZ PICAZO; M.T., PÉREZ DE PERCEVAL, M.A. y MARTÍNEZ CARRIÓN, J.M.(1998): "Ceux qui peinent et ceux qui prennent. Conjoncture et modes de faire-valoir dans les systèmes agraires du Sud-Est espagnol, 1850-1960" *Histoire et Sociétés rurales*, 10, pp.47-81. Rennes.
- PÉREZ PICAZO, M.T. y LEMEUNIER, G. (2003): "Los sistemas agrarios de la región murciana durante medio milenio (1500-2000)", ESTEVE SELMA, M.A., LLORENS, M. y MARTÍNEZ GALLUR, C. (eds): *Los recursos naturales de la región de Murcia, un análisis interdisciplinar*, Murcia, Servicio de Publicaciones de la Universidad.
- PIQUERAS, J.(1985): *La agricultura valenciana de exportación y su formación histórica*, Madrid, MAPA.
- PIQUERAS, J. (1997): "Exportaciones agrarias y transporte en Valencia", MORILLA, J. *et altri*, (eds) *Impactos exteriores sobre el mundo rural mediterráneo*, Madrid, MAPA, pp. 495-523,
- PONCET, J. (1961): *La colonisation et l'agriculture européenne en Tunisie depuis 1881*, París, Imprimerie Nationale.
- PUJOL, J. (1988): *Les transformacions del sector agrari catalá entre la crisi finisecular i la Guerra Civil*, Tesis Doctoral, Universidad autónoma de Barcelona.
- RAMON i MUÑOZ, J.M. (2004): *L'Agricultura de regadiu à la Càtalunya central: els Canals d'Urgell, 1860-1860*, Tesis Doctoral, Universidad Pompeu Fabra.



- SÁNCHEZ ILLÁN, R.(1997): “Rafael Gasset y la política hidráulica de la Restauración, 1900-1923”, *Revista de Historia Económica*, XV, 2, pp. 319-361.
- SÁNCHEZ PICÓN, A. (1992): *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial, 1778-1936*, Almería, IEA.
- SÁNCHEZ PICÓN, A. (1997): “Los regadíos de la Andalucía árida (siglos XIX y XX)”, *Áreas*, pp. 109-129.
- SÁNCHEZ PICÓN, A. y RODRÍGUEZ VAQUERO, J. (1989): “Nuevos riegos en la Almería del siglo XIX. Ideas para un esquema”, AAVV *El agua en la zonas áridas...*, II, pp. 114-134.
- SWEARINGEN, W. D. (1987): *Moroccan Mirages: Agrarian Dream and deceptions, 1912-1980*, Princeton, Princeton University Press.
- SHAW, B.D. (1993): “Water and society in the ancient Maghreb. Technology, property and development”, *Antiquités africaines*, 20, pp. 121-173. París.