

---

*Salvador Calatayud Giner (\*)*

---

*El regadío ante la expansión agraria  
valenciana: cambios en el uso y  
control del agua (1800-1916) (\*\*)*

Las diversas agriculturas de la España mediterránea, y en especial la valenciana, experimentaron durante buena parte del siglo XIX una serie de transformaciones que implicaron cambios de cultivos, la ampliación del regadío, el incremento en el uso de fertilizantes, la incorporación de nuevas técnicas, etc. Si excluimos la especialización vitícola, la práctica totalidad de este proceso de desarrollo agrario se sustentaba en un mismo fenómeno: el regadío. Sólo la capacidad de irrigación posibilitaba la adopción de los cultivos especializados y de elevado precio en el mercado, así como la sucesión de cosechas en un mismo año, al tiempo que permitía multiplicar el efecto de los fertilizantes sobre los rendimientos y, en definitiva, fundamentar la intensificación agraria que conocieron estas zonas.

Siendo, pues, el elemento decisivo en este tipo de agriculturas, llama poderosamente la atención que el regadío haya

---

(\*) Universidad de Valencia.

(\*\*) He de agradecer los comentarios realizados al texto por los profesores Ramón Garrabou, Enric Mateu, Joaquín Melgarejo, Jesús Millán, Jordi Palafox, M<sup>a</sup> Teresa Pérez y James Simpson. Una primera versión de este trabajo se presentó en el Seminario *Control del Agua: autonomía local e intervención del Estado en el Mediterráneo medieval y moderno*, celebrado en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo de Valencia en 1991.

suscitado escaso interés entre los historiadores. En el caso valenciano, las sugerentes páginas que escribiera Ramón Garrabou revalorizando el papel del riego en el desarrollo agrario, no han sido seguidas de estudios sobre los regadíos en el contexto de la historia agraria (1). El presente trabajo pretende, a partir de aquella aportación, definir algunas de las características generales del regadío durante el siglo XIX. Y sólo puede hacerlo como aproximación preliminar: la abundantísima disponibilidad de documentación y la extrema complejidad y diversidad de implicaciones del fenómeno del riego, así lo determinan.

Entre las diversas ópticas posibles, se ha optado aquí por abordar los aspectos técnicos, y por hacerlo a partir de una constatación que es común a estudios sobre el regadío en otras regiones españolas y europeas. Si aceptamos el papel primordial del riego en la expansión agraria contemporánea, habremos de convenir en que nos encontramos ante la interesante paradoja de una infraestructura técnica tradicional puesta al servicio de una orientación productiva plenamente moderna y mercantil. En efecto, la mayor parte de la superficie regada en la zona mediterránea al entrar el siglo XX, lo era por procedimientos instaurados en un pasado lejano. En estas infraestructuras de riego, consistentes en captaciones de agua de los ríos y su distribución mediante acequias, se basaba la agricultura intensiva desde mucho antes que la iniciativa estatal permitiera, ya en el novecientos, una mayor extensión de los regadíos. El presente trabajo busca destacar

---

(1) Ramón Garrabou: *Un fals dilema. Modernitat o endarreriment de l'agricultura valenciana, 1850/1900*. València, Institució Alfons el Magnànim, 1985, pp. 48-55 y 82 y ss. El despertar del interés por los riegos en España parece confirmado por la aparición en los últimos años de cuatro obras colectivas sobre este tema: *Los paisajes del agua. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez*, Valencia, Universidades de Valencia y Alicante, 1989; *El agua en zonas áridas: arqueología e historia*, Almería, Instituto de Estudios Almerienses, 1989, 2 vols.; M<sup>rs</sup> Teresa Pérez Picazo y Guy Lemeunier (eds.): *Agua y modo de producción*, Barcelona, Crítica, 1990; y Carlos Giménez Romero (ed.): *Regadíos y estructuras de poder*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1992 (en prensa). Por otra parte, la concepción del cambio técnico que aquí se adopta es la que R. Garrabou ha aplicado a la agricultura española del ochocientos: «Sobre el atraso de la mecanización agraria en España (1850-1933)». *Agricultura y Sociedad*, 57 (1990), pp. 41-78.

esta aparente contradicción a partir de la idea de que el desarrollo agrario fue, en el caso valenciano, el resultado de una compleja combinación de tradición y de innovación técnicas. Por ello, quedarán fuera de consideración las modalidades de riego nuevas que, como la extracción de aguas subterráneas, implicaban una ruptura con las formas tradicionales.

## 1. LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO: RASGOS GENERALES

¿Cuál ha sido la configuración del regadío valenciano durante la época contemporánea? La respuesta a esta pregunta me parece un imprescindible punto de partida: se trata de conocer mediante algunas cifras elementales en qué consistía el soporte físico que habría permitido el florecimiento de una agricultura intensiva como la que tratamos. Para ello hemos de recurrir a los datos disponibles y éstos sólo comienzan a ser completos y fiables a principios del siglo XX. Este primer apartado se basa, pues, en estadísticas de esta época. No será un excesivo esfuerzo retroceder cronológicamente, en los apartados posteriores, para conocer la evolución experimentada hasta ese momento: en realidad, gran parte de los rasgos generales que vamos a describir aquí son comunes a toda la época contemporánea.

De entrada, cabría precisar algunas características físicas de interés (2). Una superficial observación muestra que en el conjunto de la superficie irrigada valenciana puede distinguirse una doble configuración paisajística, que es, al propio tiempo económica: por una parte, las grandes áreas, de hasta decenas de miles de hectáreas, territorialmente continuas y situadas en el curso inferior de los grandes ríos cerca del litoral; son las

---

(2) Para una comprensión adecuada del marco físico, véase V. M. Rosselló Verger: *El litoral valencià, vol. 1. El medi físic i humà*, València, L'estel, 1969. Un estudio localizado de extraordinario interés: Joan F. Mateu: «El llano de inundación del Xúquer: geometría y repercusiones morfológicas y paisajísticas». *Cuadernos de Geografía*, 27 (1980), pp. 121-142.

zonas abastecidas por las grandes redes de acequias. Por otra, las pequeñas áreas discontinuas —como oasis en medio de territorios de secano—, alejadas del fondo de los valles fluviales y abastecidas por fuentes, manantiales, excavaciones o pequeñas captaciones de los ríos. La mayor parte de la superficie regada pertenecía, naturalmente, a la primera de las categorías, que coincidía, además, con las principales zonas agrarias valencianas; era en ellas donde se daban las condiciones más adecuadas para la agricultura comercial, mientras en las segundas el cultivo de regadío contribuía exclusivamente a la auto-subsistencia campesina. Así, los más importantes regadíos valencianos se concentran en siete núcleos: la Plana de Castellón, el bajo Palancia, el valle del Turia, el del Júcar, las huertas de Gandía, las de Alicante, y el bajo Segura.

Otro rasgo esencial en la provisión del riego lo constituía su frecuencia, la cual estaba estrechamente conectada con las posibilidades de intensificación y de incremento de los rendimientos de la tierra. Al reducir la incertidumbre y el riesgo, la regularidad en el aprovisionamiento de agua era un factor importante para la obtención de las cosechas anuales y la realización de complejas rotaciones, pero mucho más para los cultivos arbóreos como el naranjo. En este último caso, la interrupción del riego podía implicar la pérdida de una inversión importante. La regularidad del riego era, pues, una de las condiciones para el proceso de transformación agraria.

Como puede verse en el cuadro 1, la regularidad del riego afectaba de forma desigual a los diversos territorios valencianos. El predominio absoluto del riego permanente en la zona central, correspondiente a la provincia de Valencia, y el mayor carácter temporal y eventual del mismo en el tercio norte del País Valenciano y, sobre todo, en la provincia de Alicante (3), está obviamente relacionado con los diferentes niveles de aridez de estas zonas. En este sentido los dos mayores ríos valencianos —Júcar y Turia— recorren el territorio de la provincia de Valencia, posibilitando allí la mayor concentración de las tierras regadas.

---

(3) A. López Gómez: «Riegos y cultivos en la Huerta de Alicante. Evolución y estado actual». *Estudios Geográficos*, 67-68 (1951), pp. 701-771.

CUADRO I  
Frecuencia del riego por provincias. 1916

	Alicante		Castellón		Valencia	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
Permanente .....	20.000	39	17.378	63	103.545	96
Continuado parte del año .....	20.000	39	7.537	28	4.000	4
Eventual .....	11.386	22	2.585	9	—	—
Total .....	51.386	100	27.500	100	107.545	100

Fuente: Ministerio de Fomento: *Medios que se utilizan para suministrar el riego a las tierras, y distribución de los cultivos en la tierra regable*. Madrid, 1918, vol. I, pp. 381, 412 y 442. Elaboración propia.

Hechas estas precisiones, podemos pasar a conocer la importancia de los sistemas de riego presentes en la agricultura valenciana de esta época. El cuadro 2 recoge las cifras generales. La derivación de aguas fluviales mediante acequias constituye el procedimiento mayoritario, afectando a un 55% de la superficie irrigada de las tres provincias. Era esta modalidad, además, junto a las aguas subterráneas elevadas con máquinas, la que facilitaba un grado mayor de regularidad en el abastecimiento de agua: de ahí que su presencia sea más amplia en el caso de la provincia de Valencia, donde hemos registrado también el predominio absoluto del riego permanente. En el extremo contrario, el uso de fuentes y manantiales parece sujeto a mayor eventualidad, al tiempo que daba lugar a aprovechamientos muy numerosos (unos 300), pero de superficies medias muy reducidas (en torno a las 50 hectáreas). La infraestructura de riego necesaria en estos casos era escasa, y el grado de institucionalización en la administración de las aguas, reducido. Por su parte, el riego a partir de embalses y lagos, de cierto peso en Alicante y Valencia, podía alcanzar un grado de regularidad mayor, y requería una infraestructura compleja y costosa. Ello es especialmente cierto por lo que respecta a los embalses alicantinos de Elche y Tibi, donde, a pesar de todo, la eventualidad del riego y las fluctuaciones del precio del agua eran altos (4). El pantano

(4) Ministerio de Fomento: *Medios que se utilizan para suministrar el riego a las tierras y distribución de los cultivos en la zona regable*. Madrid, 1918, vol. I, p. 423.

**CUADRO 2**  
**Superficie regada según los distintos sistemas. 1916**

	Alicante		Castellón		Valencia		Total	
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%
Acequias .....	24.600	48	13.065	47,6	65.765	61,2	103.430	55,5
Aguas superficiales elevadas con máquinas	4.500	8,7	259	0,9	—	—	4.759	2,5
Embalses y lagos .....	5.800	11,3	64	0,2	26.000	24,2	31.863	17,1
Aguas subterráneas elevadas con máquinas	4.560	8,8	9.431	34,3	13.000	12,1	26.991	14,5
Aguas subterráneas extraídas con galerías.	2.750	5,3	149	0,5	554	0,5	3.453	1,8
Fuentes .....	9.176	17,9	4.532	16,5	2.149	1,9	15.902	8,5
Pozos artesianos .....	—	—	—	—	32	0,1	32	0,1
Total .....	51.386	100	27.500	100	107.545	100	186.430	100

*Fuente:* Ministerio de Fomento, op. cit., pp. 381, 411 y 442. Elaboración propia.

de Buseo, en cambio, permitía regularizar el abastecimiento de unas 15.000 hectáreas de tierras deficientemente regadas. En la provincia de Valencia destaca también el riego mediante aguas del lago de la Albufera: este complejo y extenso sistema de riegos afectaba a unas 14.000 hectáreas, mayoritariamente de arrozal (5).

Otras modalidades de riego como las aguas subterráneas extraídas mediante galerías excavadas o mediante pozos artesianos, así como las superficiales elevadas con máquinas, afectaban a un porcentaje muy reducido de tierras. En el caso de las últimas, sólo revestían considerable importancia en el río Segura, del cual se captaban aguas mediante ruedas hidráulicas y norias accionadas por caballerías, para el riego de pequeñas superficies. Mención aparte merece la Sociedad «El Nuevo Progreso» que extraía mediante 3 bombas eléctricas unos 480 l/segundo del Segura para regar 4.000 hectáreas del término de Elche; la mitad de esta superficie correspondía al antiguo riego del pantano de esa localidad, abandonado por su extremada irre-

(5) *Ibíd.*, p. 378.

gularidad (6). En cuanto a los pozos artesianos, su presencia era casi nula a pesar de que en fecha tan temprana como 1853 se constituyó la Sociedad Anónima Valenciana de Pozos Artesianos y Aguas Subterráneas, formada por personajes próximos a la Sociedad Económica y destinada a explorar las posibilidades de este sistema (7). Algunos pozos artesianos existentes en la zona de Villena en la segunda mitad del siglo XIX, habían experimentado una cuantiosa reducción de caudal y exigido la incorporación masiva de motores para hacer posible la extracción (8). El agotamiento de acuíferos comenzaba a hacer acto de presencia.

A la vista de la diversa presencia de cada uno de los sistemas de riego, nuestra atención en el presente trabajo habrá de centrarse, fundamentalmente, en las acequias. Fue en este tipo de aprovechamientos donde tuvo lugar buena parte de la intensificación agraria, merced a la adaptación de técnicas tradicionales a las nuevas necesidades, así como a la existencia de complejos sistemas administrativos.

El sistema de acequias constituye una modalidad de riego relativamente sencilla desde el punto de vista técnico. Se trata de canales de dimensiones reducidas, construidos con tierra o barro, a veces excavados en el terreno y reforzados en algún punto con mampostería. El empleo casi exclusivo de la tierra simplificaba la construcción y reducía la exigencia de materiales costosos, pero incrementaba las necesidades de mantenimiento por los frecuentes desprendimientos, la multiplicación de vegetación en el interior del cajero, los arrastres de la corriente, y la mayor vulnerabilidad ante las avenidas; necesidades que se traducían exclusivamente en la incorporación de fuerza de trabajo. Al propio tiempo, las elevadas pérdidas por filtración están relacionadas también con este tipo de construcción.

(6) *Ibidem*, pp. 432-433. Para las norias del Segura: E. Diz, A. García y M. de Gea: «Norias, cenias, bombillos y otros aparatos elevadores de agua en el Bajo Segura», *Ayudas a la investigación, 1984-1985*. Alacant, Instituto Gil-Albert, 1989, vol. II, pp. 175-189.

(7) *Estatutos de la Sociedad Anónima Valenciana de Pozos Artesianos y Aguas subterráneas para aprovecharlas en riegos y dar movimiento a toda clase de artefactos*. Valencia, Imp. de José Rius, 1853.

(8) Ministerio de Fomento, *op. cit.*, p. 424.

La denominación genérica de «acequia» comprende un canal principal que toma el agua del río y del que parten múltiples canales secundarios o brazales, los cuales, a su vez, se ramifican en pequeñas canalizaciones que conducen el agua a cada parcela. En ocasiones el sistema se completa con los azarbes, canales de drenaje que recogen las aguas sobrantes y las devuelven a los cursos fluviales, o bien dan lugar a otros aprovechamientos de riego. El agua fluye constantemente por el canal principal y, en la mayor parte de los casos, por los secundarios —excepto cuando se interrumpe voluntariamente para las labores de mantenimiento y reparación— y el resto de los canales derivados y los regantes individuales van tomándola de forma sucesiva a partir de un orden previamente establecido, cuyo cumplimiento exige un extraordinario rigor. El agua fluye a través de esta red únicamente por gravedad, sin intervención de sistemas mecánicos de elevación (9). Este hecho resulta decisivo puesto que condiciona la mayoría de las características de las acequias: el lugar de captación del agua, que habrá de estar a mayor nivel que el resto de la red, lo cual obligaba, en ocasiones, a situarlo a considerable distancia río arriba (con la consecuencia del aumento de costes, mayor complejidad en el mantenimiento, necesidad de coordinación con otras acequias, y mayor vulnerabilidad); el trazado del canal principal, que no sólo habrá de salvar accidentes topográficos sino, además, discurrir siempre por las cotas más elevadas de toda la superficie regable, a fin de posibilitar el flujo del agua hacia los canales secundarios; y, finalmente, la misma extensión de la superficie susceptible de ser irrigada por una acequia, limitada por las características topográficas del terreno.

En los mecanismos de captación del agua residía, sin duda, una de las mayores complejidades técnicas de todo el sistema. Se trataba de presas o azudes construidos en el cauce del río,

---

(9) Joan F. Mateu Belles: «Assuts i vores fluvials regades al País Valencià medieval». *Los paisajes del agua...*, op cit. pp. 165-185. Esta característica contrasta con otros sistemas de riego con aguas superficiales, como el de Japón, donde la necesidad de elevar continuamente el agua generaba unas mayores necesidades de fuerza de trabajo; aquí la mejora vendría por la mecanización de esta función. Véase P. Franks: *Technology and Agricultural Development in Pre-war Japan*. New Haven, Yale University Press, 1984.

que permitían captar el caudal necesario para la acequia restableciendo la corriente fluvial. En las acequias de mayores dimensiones los azudes solían ser construcciones de sillería o mampostería cementada y, en ocasiones, reforzada con hierro y madera; tenían carácter estable, lo cual no impedía que, a causa de su ubicación, resultaran seriamente deteriorados en las frecuentes crecidas y avenidas de los ríos, y precisaran reconstrucciones costosas. El azud de la acequia de Carcaixent, por ejemplo, sufrió destrucciones de consideración en, al menos, veinte ocasiones durante la segunda mitad del siglo XIX, es decir casi cada dos años (10); por su parte, los daños causados en azud y canalizaciones de la Acequia de Escalona por la terrible inundación de 1864 superaban los 2,6 millones de reales (11). Las acequias pequeñas, por otra parte, contaban con presas inestables e improvisadas, frecuentemente de maderas, estacas y barro, que desaparecían en cada crecida de las aguas.

Pese a su aparente sencillez, este sistema de riegos no carecía de algunas dificultades técnicas cuya resolución, llevada a cabo en épocas anteriores, apenas experimentó modificaciones hasta los tiempos contemporáneos. Así, los cálculos necesarios para elegir el trazado en función de los desniveles topográficos; la determinación de la inclinación del cauce para facilitar la corriente del agua en llanuras de bajo gradiente; la construcción de las obras necesarias para salvar determinados accidentes como cursos fluviales, ramblas, barrancos, etc. A partir de técnicas tradicionales, todos estos problemas darían paso, como veremos, a mejoras apreciables en la época contemporánea.

En el conjunto del País Valenciano a principios del siglo XX, la infraestructura de riego cuyos rasgos acabamos de exponer sumariamente se componía de 265 acequias, que implicaban un total de 1.237 kilómetros de canales principales y una cifra incalculable pero evaluable en decenas de miles de kilómetros, de canalizaciones secundarias. Estas dimensiones muestran unas redes de acequias de extraordinaria densidad y

(10) Anónimo: *La Real Acequia de Carcagente*. Carcaixent, s.f., pp. 30-40.

(11) J. Martí Soro: «El archivo de la Acequia Real de Escalona». *XIV Asamblea de Cronistas del Reino*. Valencia, 1984, p. 192.

complejidad, que estaban en función de un parcelario considerablemente fraccionado. En el cuadro 3 puede encontrarse una clasificación del conjunto de acequias —damos a esta denominación el sentido genérico apuntado más atrás— según la superficie regada. La inmensa mayoría de estos sistemas de riego eran de dimensiones reducidas: sólo 29 acequias sobrepasaban las 1.000 hectáreas de riego, mientras que 182 estaban por debajo de las 100 hectáreas. Existía, pues, una proliferación de pequeños aprovechamientos, adaptados a las dotaciones hídricas y a las peculiaridades topográficas, y que corresponden a las áreas de riego discontinuas señaladas al inicio de este apartado. Sin embargo, eran las escasas grandes acequias las que posibilitaban el riego de la mayor parte de la superficie: en torno al 76% de las tierras recibían el agua de acequias mayores de 1.000 hectáreas. En cualquier caso, las acequias de grandes dimensiones eran muy pocas en territorio valenciano:

CUADRO 3  
Acequias valencianas según la superficie irrigada. 1916 (12)

Hectáreas	Valencia			Alicante			Castellón		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Menos de 100	55	2.434	3,5	12	602	2,4	115	1.483	11,5
101-500 .....	20	5.119	7,5	13	3.426	14	8	1.456	11,4
501-1.000 ...	9	6.883	10,1	4	2.735	11,1	—	—	—
1.001-5.000..	14	25.173	36,9	8	17.837	72,5	4	9.909	77,1
5.001-10.000	2	11.677	17,1	—	—	—	—	—	—
Más de 10.000	1	16.986	24,9	—	—	—	—	—	—
Total .....	101	68.272	100	37	24.600	100	127	12.848	100

(1) Número de acequias.

(2) Superficie irrigada (hectáreas).

(3) Porcentaje de la superficie.

Fuente: Ministerio de Fomento: *Medios que se utilizan...*, op. cit., pp. 368-377, 394-401 y 430-431. Elaboración propia.

(12) Las diferencias observables respecto a las cifras de riego por acequia recogidas en el cuadro 2 deben ser atribuidas, por una parte, al hecho de que, en algunos casos, las acequias incluyen aguas procedentes de fuentes y manantiales. Pero, por otra parte, las deficiencias de la fuente, que sintetiza datos recogidos por la Junta Consultiva Agronómica, parecen evidentes; véanse unas consideraciones críticas sobre las cifras oficiales del regadío en S. Calatayud Giner: *Agricultura y Capitalismo. El desarrollo agrario valenciano durante la segunda mitad del siglo XIX; la Ribera del Xúquer*. Valencia, Facultad de Geografía e Historia, 1986, tesis doctoral inédita, vol. III, pp. 904-905.

sólo tres superaban las 5.000 hectáreas irrigadas: la Acequia Real del Júcar, la Mayor de Sueca y la Mayor de Sagunto.

Otro rasgo característico, general a los regadíos de la España mediterránea, era la localización municipal de las acequias. Como puede verse en el cuadro 4, más del 75% de las acequias afectaban a un sólo término municipal. Esta particularidad correspondía, sobre todo, a los pequeños aprovechamientos en las zonas más áridas o montañosas. Aunque también existían riegos de mayores dimensiones de ámbito uni-municipal —casos como el de la Acequia Mayor de Sueca, Mayor de Villareal, Real Acequia de Carcaixent, o la de Escalona—, la mayor parte de las acequias con superficies regadas superiores a 1.000 hectáreas afectaban a varios municipios, aunque de formas muy diversas. Era frecuente el caso de acequias dedicadas, fundamentalmente, al riego de un término municipal y que sólo secundariamente alcanzaba otros pueblos; ejemplos de ello serían la Acequia Mayor de Sagunto, la de Cullera o la de Borriana, cuya superficie irrigada correspondía en cerca del 90% a los municipios que daban nombre al canal, perteneciendo el resto a pequeñas localidades vecinas. En ocasiones, las localidades secundarias tenían tan sólo derecho a aprovechar los sobrantes o las filtraciones de la acequia: sería el caso de la huerta de Nules en relación con los sobrantes de la acequia de Villareal (13). En todos estos casos, la administración del agua estaba en manos de los regantes del municipio hegemónico, mientras el resto permanecía en diversas situaciones de subordinación que podían generar determinados conflictos.

CUADRO 4

## Número de acequias según los términos municipales irrigados

Nº municipios	Valencia	Alicante	Castellón
1	69	18	117
2-5	26	17	10
5-10	6	2	—
+10	3	—	—

Fuente: Idem cuadro 3.

(13) E. M. Obiol Menero: *L'aprofitament de l'aigua a l'horta del Millars*. Castelló, Diputació Provincial, 1985, p. 112.

En otros casos las acequias regaban varios términos sin que ninguno de ellos destacara excesivamente sobre los demás. El ejemplo más significativo lo encontramos en la Acequia Real del Júcar que alcanzaba a principios del siglo XX a 21 municipios; aunque de importancia desigual, el término municipal con mayor superficie implicada, Sollana, suponía tan sólo el 18% del conjunto. En los casos de la acequia de Moncada o la Real de Alcoy, la dispersión era mayor: la primera, con 3.231 hectáreas de riego, afectaba a 23 localidades de la huerta situada al norte de la ciudad de Valencia, mientras la segunda irrigaba 15 pequeños términos municipales en las proximidades de Gandía (14). Eran, lógicamente, estas acequias las que precisaban una mayor complejidad administrativa, habiendo de coordinar a los regantes de diversas comunidades; la conflictividad adquiría aquí un carácter distinto. En todos los casos, sin embargo, la configuración del riego reproduce y amplía las diversas jerarquizaciones del espacio agrícola, así como la primacía de determinadas oligarquías comarcales y locales: los aspectos técnicos y sociales resultan inseparables en éste como en otros puntos.

Puede afirmarse, pues, que el ámbito espacial determinante en la configuración de la infraestructura de riego, ha sido, desde la época pre-industrial, el municipio. Históricamente, antes de la intervención generalizada del Estado en la planificación y realización de las obras, fue al nivel de la comunidad rural como se llevaron a cabo las iniciativas de puesta en regadío. La coordinación entre pueblos vecinos para aprovechamientos específicos se hacía siempre a partir de la base municipal: los órganos administrativos de la Acequia Real del Júcar, por ejemplo, estaban constituidos sobre la existencia de comunidades de regantes en cada una de las 21 localidades. Este rasgo general se advierte también en los casos en que un término municipal es irrigado por múltiples sistemas de acequias. Bien sea por las características topográficas, que implican la imposibilidad de

---

(14) Ministerio de Fomento, op. cit., pp. 368-377.

irrigar un territorio continuo con una sola fuente de aprovisionamiento de agua, bien por la escasez de recursos hídricos, encontramos varios casos significativos en tierras valencianas. Así, la huerta de Oriola era irrigada a mediados del siglo XIX por una compleja red de 7 acequias conectadas directamente al río Segura, y otras 2 que recogían las aguas sobrantes canalizadas por azarbes; todo este entramado contaba con una autoridad centralizada —el Juez Sobrecequero— y unas Ordenanzas unificadas (15). La Vega de Xátiva, por su parte, contaba con 12 acequias que se proveían de distintos ríos e irrigaban, además del término municipal de la ciudad, un buen número de pequeñas localidades vecinas (16).

Diversidad de sistemas, dispersión geográfica y descentralización administrativa, así como una estrecha relación entre la estructura de la sociedad agraria y la organización del regadío, constituyen, pues, algunos de los rasgos de este complejo entramado de canales que estuvo en la base del desarrollo agrario de estas tierras. ¿Hasta qué punto este conjunto permanecía invariable o, por el contrario, experimentaba alguna adaptación a las nuevas necesidades?

## 2. EVOLUCION Y LIMITES DEL SISTEMA TRADICIONAL DE RIEGOS

La evolución de la superficie regada durante la época contemporánea ha sido objeto de diversas evaluaciones que han puesto de manifiesto, además, las dificultades documentales existentes para alcanzar una cuantificación precisa. R. Garrabou ha estimado un incremento de 40.000

---

(15) *Ordenanzas para el gobierno y distribución de las aguas que riegan la huerta de la ciudad de Orihuela y otros pueblos sujetos al Juzgado Privativo de la misma (1844)*, reimp. Orihuela, imp. Zerón, 1986. Agradezco a Jesús Millán haberme proporcionado el acceso a este texto.

(16) Anónimo: *Vega de Játiva y acequias que la fecundan*, incluido en M. Jaubert de Passa, *Canales de riego de Cataluña y Reino de Valencia. Leyes y costumbres que los rigen. Reglamentos y ordenanzas de sus principales acequias*. Valencia, 1844, vol. II.

hectáreas de regadío para el conjunto valenciano entre 1860 y 1916 y ha considerado que se trató de un hecho fundamental en el desarrollo agrario de esta zona (17). Para la primera mitad de siglo, en la cual las cifras existentes resultan menos fiables, A. Y. Kondo ha señalado un incremento de algo menos del 20% pasando de 110.000 a 130.000 hectáreas en todo el País Valenciano; sin embargo, si contrastamos otras cifras disponibles para esos mismos años aparece un resultado bien distinto: 46.000 hectáreas y un crecimiento del 46% durante esa primera mitad de siglo (18). El más reciente de los cálculos, debido a J. Millán, abarca la totalidad de la centuria y muestra un crecimiento del 87% entre 1794 y 1916, con crecimientos medios anuales muy semejantes para las dos mitades de siglo: 0,69 y 0,73%, respectivamente (19).

Si a partir de estas mediciones tratamos de conocer la evolución cronológica a más corto plazo, las dificultades se vuelven insalvables y resulta imposible aportar cifras de conjunto: la reconstrucción en base a casos concretos se hace necesaria, pero la escasez de trabajos monográficos hace difícil por el momento la tarea (20). No podemos aquí, pues, más que hacer alguna tentativa en este sentido. Si tomamos las cifras correspondientes a la provincia de Valencia para la cual contamos con cifras generales de los años 40, la introducción de este corte cronológico muestra una concentración del crecimiento de la superficie regada en el período central del siglo: las 52.533 hectáreas de 1794 serían 62.147 en 1840-45,

(17) R. Garrabou: op. cit. pp. 84-88.

(18) Agustín Y. Kondo: *La agricultura española del siglo XIX*. Madrid, Neirea, 1990, p. 65, coteja cifras de Cavanilles para 1797, y del Anuario Estadístico para 1859-60. Nuestro cálculo resulta de comparar las mismas cifras de Cavanilles pero según la evaluación de C. Meliá Tena: *L'economia del regne de València segons Cavanilles*. València, L'estel, 1978, p. 258 (que ofrece 99.455 hectáreas para todo el País Valenciano, frente a las 110.000 de Kondo), con las de R. Garrabou para 1860.

(19) J. Millán y García-Varela: «L'economia i la societat valencianes, 1830-1914. Les transformacions d'un capitalisme perifèric», en P. Ruiz Torres (coord.): *Història del País Valencià. Època contemporània*. Barcelona, ed. 62, 1990, pp. 44 y ss.

(20) J. Millán: op. cit., p. 45 ha llevado a cabo una recopilación de diversos municipios.

91.327 en 1860 y 107.000 en 1916 (21). La evolución del riego de algunas acequias así parece confirmarlo, como puede verse en los cuadros 5 y 6 para los casos de Sueca y Carcaixent. Sin embargo, no es un hecho generalizable: el mayor de los canales valencianos, la Acequia Real del Júcar, muestra una evolución diferente según se recoge en el cuadro 7. En cualquier caso, hacia finales de siglo y primeras décadas del novecientos, el incremento del área regada por acequias parece perder fuerza; las cifras del cuadro 8 muestran una práctica estabilización del riego entre 1875 y 1918 en muchas comunidades, estabilización que, en el caso de algunas de ellas (correspondientes a la Huerta de Valencia sobre todo), cabría retrotraer hasta mediados de siglo. Se estaban alcanzando los límites naturales en la expansión de este sistema de riego, particularmente en zonas con un elevado grado de intensificación en el uso del suelo y de densidad demográfica; en el primer tercio del siglo XX buena parte de los nuevos regadíos se basarían ya en la explotación de los acuíferos subterráneos.

CUADRO 5  
Acequia Mayor de Sueca

Año	Nº de regantes	Hectáreas
1800	612	3.297
1834	836	3.707
1860	1.286	6.056
1870	1.317	6.194
1880	1.330	6.647
1890	1.457	7.304
1901	1.593	7.470
1913	1.861	7.551
1921	2.136	7.677
1946	3.545	8.364

Fuente: Archivo de la Comunidad de Regantes de Sueca. Libros de Cequiaje. Elaboración propia.

(21) La cifra de 1794 procede de la obra coetánea de Cavanilles, según el cálculo de Meliá Tena, op. cit., p. 258. La de 1840-45, de Pascual Madoz: *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de Alicante, Castellón y Valencia*, (facsimil de la edición de 1845-47). Valencia, Institució Alfons el Magnànim, 1982, p. 192. Las de 1860 y 1916, de R. Garrabou, op. cit., p. 86.

CUADRO 6  
Real Acequia de Carcaixent

Año	Hectáreas
1842	1.081
1853	1.303
1912	1.351

*Fuente:* F. Torres Faus: *L'evolució de l'estructura de la propietat i els cultius en Carcaixent*. Valencia, Facultat de Geografia e Historia, 1986, tesis de licenciatura inédita.

CUADRO 7  
Acequia Real del Júcar

Año	Hectáreas
1771	6.849
1819	10.241
1845	12.736
1865	13.474
1918	16.986
1953	19.407

*Fuente:* Para 1771, 1819, 1845 y 1865: S. Calatayud Giner: «Límits i transformacions del sistema de recs a la Ribera del Xúquer durant el segle XIX» (en prensa); para 1918, Ministerio de Fomento, op. cit., p. 369; para 1953: M. Gual Camarena: *Estudio histórico-geográfico sobre la Acequia Real del Júcar*. Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo, 1979, p. 97.

En suma, y a pesar de la imprecisión de las cifras generales, aparece claro que un incremento sustancial de la superficie regada acompañó el proceso de intensificación de la agricultura valenciana contemporánea. Tal incremento aparece en todas las etapas de la evolución agraria: tanto en las décadas de crisis en el inicio del siglo XIX como en el proceso de reconversión a nuevos cultivos a mediados de la centuria, o en el período de crecimiento agrario a partir de ese momento, la transformación de secanos en regadíos fue una constante. Lógicamente, la dinámica de puesta en regadío tuvo distintas intensidades en cada una de estas etapas, así como diferentes implicaciones económicas en relación con la orientación de la

**CUADRO 8**  
**Evolución de la superficie regada en algunas acequias (en ha.)**

Acequia	1840-45	1875	1918
Moncada.....	3.199	3.380	3.231
Tormos.....	915	913	915
Mestalla.....	1.162	1.159	1.162
Rascanya.....	787	786	786
Quart.....	1.545	1.541	1.545
Mislata.....	850	848	850
Favara.....	1.557	1.553	1.558
Rovella.....	516	516	516
Real del Júcar.....	—	12.478	16.987
La Murta.....	—	141	141
El Puig.....	—	466	571
Benifurt.....	—	83	83
La Torre.....	—	104	104
La Llosa.....	—	624	625
Meses.....	—	256	256
Folles.....	—	34	34
De la Vila.....	—	576	581
Ranes.....	—	392	430

*Fuente:* Para 1845: P. Madoz: *Diccionario...*, op. cit., vol. 2, pp. 237-239; para 1875: M. Sanz Bremon: «Memoria sobre el estado de la agricultura en la provincia de Valencia, 1875», en *Estudis d'Història Agrària*, nº 2 (1979), pp. 217-218 y 220-222; para 1918, Ministerio de Fomento, op. cit., pp. 369-277. Elaboración propia.

producción y la elección de cultivos. Y es preciso, además, tener presente que el crecimiento señalado se llevó a cabo sobre la base de un volumen importante de superficie irrigada en el siglo XVIII. Dado, pues, que los recursos hídricos procedentes de las aguas superficiales, ya intensamente aprovechados, no experimentaban crecimiento alguno, parece obvio que en algún momento del crecimiento agrario contemporáneo habrían de plantearse problemas de consideración en relación con la viabilidad de la red de riegos. Como respuesta, diversas soluciones técnicas y un flujo de inversiones difícil de cuantificar, pero a todas luces importante, se pondrían en marcha.

Son abundantes los testimonios coincidentes en que, a mediados del siglo XIX, el conjunto del sistema de riegos se encontraba en un momento crítico. En esas décadas se estaba iniciando la fase contemporánea del desarrollo agrario valenciano: afluencia de capital a la agricultura, multiplicación de

las oportunidades de comercialización, renovación generalizada de cultivos y nueva intensificación. Siendo el regadío el principal fundamento de este proceso de cambio, comenzó a ponerse de manifiesto las insuficiencias de la infraestructura y los recursos que ésta era capaz de captar y, sobre todo, de distribuir. Nos centraremos, pues, en esta coyuntura decisiva, agrupando el conjunto de los problemas planteados a la expansión del regadío en tres cuestiones generales: el estado de la infraestructura, la insuficiencia de agua, y la inadecuación de los criterios de distribución.

A) Cerca de la mitad de siglo, la infraestructura del regadío valenciano se encontraba en una situación ambivalente. Mientras muchas obras, tanto recientes como antiguas, destacaban por su complejidad y un correcto aprovechamiento del agua, proliferaban también los sistemas de riego ineficientes y muchas infraestructuras se encontraban en mal estado.

En los regadíos de pequeñas dimensiones y, sobre todo, en los que aprovechaban aguas de barrancos, fuentes y riachuelos, los problemas derivaban de la dificultad de captar el agua y de la fragilidad de las obras destinadas a ello. Tres ejemplos resultarán elocuentes (22). La acusada profundización del cauce del río Ebrón provocaba una disminución de la superficie regada en las huertas altas de Castielfabib, por la imposibilidad de captar las aguas con los procedimientos habituales. Por su parte, en la Fuente de la Posada, en Carlet, la mayor parte del agua disponible era desaprovechada a causa del primitivo sistema de captación que consistía en dejarla verter en el río y retenerla en el cauce mediante una pequeña presa. Finalmente, en Chelva era la tosquedad de los sistemas de canalización —construidos en madera— la que producía importantes pérdidas de agua así como elevados costes de mantenimiento.

En muchos casos, además, la infraestructura se hallaba en un avanzado estado de deterioro. En general, aunque en

---

(22) La mayoría de los ejemplos que recogemos proceden de P. Madoz, op. cit.

los años 40 se habían emprendido muchas reparaciones, parece que desde finales del siglo XVIII el mantenimiento de la red de riegos había sido descuidado en algunos lugares. En la zona occidental de la huerta de Gandía, por ejemplo, la reparación del azud del río Bernisa, realizada entre 1841 y 1843 —la última reparación importante se había acometido en 1783— no había conseguido, a pesar de la elevada inversión, aprovechar toda el agua que en el siglo XVIII se conseguía recoger. De igual modo, los pantanos de Elx y Elda, destruidos a finales del setecientos, sólo comenzaron a ser reconstruidos en 1841 y 1842, respectivamente. Por su parte, los regadíos mayores y más dinámicos no estaban exentos de ineficiencias. Las pérdidas de agua por filtraciones, por ejemplo, eran importantes en las más extensas redes de acequias y alcanzaban, en casos como la Acequia Real del Júcar, proporciones considerables (23). Asimismo, la ausencia de mecanismos y obras de almacenamiento del agua provocaban el desaprovechamiento de un volumen notable de la misma durante gran parte del año: a finales del siglo se calculaba que las acequias de la vega de Valencia empleaban tan sólo el 11% del agua que captaban anualmente del Turia (24).

En general, sin embargo, los valles inferiores de los grandes ríos destacaban por el aprovechamiento más intensivo de los recursos hídricos disponibles, así como por la sofisticación de las obras de infraestructura. En el último tramo del Turia, por ejemplo, las acequias de la Huerta de Valencia regaban más de 10.000 hectáreas y movían unos 120 molinos de trigo y arroz, con una dotación de agua inferior a la de las 28 acequias del tramo superior comprendido entre Castielfabib y Ribarroja, las cuales regaban tan sólo unas 4.000 hectáreas (25). En

(23) B. Ballester Broseta: *Acequia Real del Júcar. Reflexiones sobre la escasez de aguas en dicho canal*. Valencia, Imp. de José Domencch, 1877, pp. 32-35.

(24) Rafael Sociats: «Consideraciones sobre el empleo de las aguas en el riego de las Vegas de Valencia y de Sagunto». *La Agricultura Valenciana*, vol. XVII (1880), p. 38.

(25) Carreras Candi (ed.): *Geografía General del Reino de Valencia*. Barcelona, ed. A. Martín, pp. 259-268. Sobre el concepto de «fila» y sus diversas acepciones: A. López Gómez: «El origen de los riegos valencianos. II. La división del agua», *Cuadernos de Geografía*, 17 (1975), pp. 1-38.

cuanto al río Segura, regaba en territorio alicantino más de 180.000 tahúllas, frente a las 120.000 en la provincia de Murcia.

La capacidad emprendedora no era exclusiva, por otra parte, de estas zonas mejor dotadas de agua; en áreas más desfavorecidas destacaba en consideración a las dificultades que tenía que enfrentar. Así, el aprovechamiento de los pocos caudalosos ríos y riachuelos en las huertas de Xàtiva; o la proliferación de minas en la zona de Elda y Novelda para captar las escasísimas aguas disponibles; o la ímproba transformación de terrenos montañosos en huertas con aporte de suelo cultivable de otros lugares, que tuvo lugar desde finales del siglo XVIII en Cocentaina para aprovechar las aguas del río Alcoi. La Acequia de Canals, por su parte, nos muestra una resistencia continuada ante los efectos de los desastres naturales: destruida frecuentemente por las avenidas al atravesar el río Canyoles, fue reconstruida en 1828 con mejores materiales; tras una nueva destrucción acontecida en 1840, los regantes afrontaron una reparación provisional en madera para salvar la cosecha de maíz de ese año y proceder después a la reconstrucción definitiva. Allí donde el relieve era accidentado, se precisaban obras costosas para salvar desniveles, atravesar obstáculos y contrarrestar la fuerza de la corriente del agua (26). Todo ello para irrigar reducidas superficies de terreno, con utilización de técnicas que no carecen de interés: la construcción de conducciones subterráneas, por ejemplo, evitaba las pérdidas por evaporación y minimizaba el uso de energía para la elevación del agua.

En conjunto, pues, las posibilidades de mejorar una infraestructura tan extensa y compleja con intervenciones continuadas sobre la misma eran considerables. Estamos ante un conjunto técnico agrario susceptible de mejoras en los rendimientos por la acumulación de modificaciones, aun sin el recurso a la mecanización ni la intervención de nuevas fuentes de energía.

---

(26) J. M. Bernabé i Maestre: «Obras hidráulicas tradicionales en el regadío de Petrer (Vall del Vinalopó)»: *Los paisajes del agua...*, op. cit., pp. 187-198.

B) La falta sistemática de agua se convirtió en las décadas centrales de siglo en una denuncia reiterada por parte de los representantes de las comunidades de regantes y, en general, de los portavoces de los intereses agrarios (27). Resulta difícil, sin duda, determinar cual era la verdadera entidad del problema. En primer lugar, sería necesario diferenciar la presencia de años aislados de especial sequía o la acumulación sucesiva de los mismos, de lo que podría ser una situación persistente con independencia de las variaciones anuales de la pluviosidad, y atribuible, pues, a razones estructurales relacionadas con los cambios en el aprovechamiento de los acuíferos. Por otra parte, la escasez era crónica en algunas áreas especialmente áridas como era el caso de la cuenca del Segura y, en general, de la mayor parte de la provincia de Alicante. En segundo lugar, porque la escasez se refiere lógicamente al momento del ciclo agrícola en el que el agua es necesaria, pudiendo producirse un amplísimo desaprovechamiento de la misma durante el resto del año (28), como señalábamos más arriba; en este caso la escasez viene determinada por las variaciones de cultivos, su expansión, o los cambios en las prácticas de riego. Finalmente, la escasez pudo haber constituido un argumento no siempre acorde con la realidad y esgrimido en la defensa de intereses particulares; así, por ejemplo, la oposición de todas las acequias del bajo Júcar al proyecto de trasvase elaborado por J. B. Peyronet en los años 1860 se basaba, entre otras razones, en la insuficiencia del agua disponible para la superficie de regadío existente (29).

---

(27) He tratado este problema en «Límits i transformacions del sistema de recs a la Ribera del Xúquer durant el segle XIX» (en prensa).

(28) Cabe decir que la profunda irregularidad anual en la necesidad de agua por los cultivos se combina con una irregularidad no menor en la disponibilidad de los acuíferos mediterráneos. Con el agravante de que los máximos y mínimos no coinciden en ambos casos: se precisa más agua cuando menor es la aportación de ríos y manantiales.

(29) *Dictamen facultativo sobre el proyecto formado por D. Juan Bautista Peyronet para canalizar el río Júcar y poder fertilizar la provincia de Alicante, por los arquitectos de Valencia D. Antonino Sancho y D. Sebastián Monteón*. Valencia, imp. José M<sup>º</sup> Ayoldi, 1860. Significativamente la respuesta de los promotores incidía en que la insuficiencia de agua cabía atribuirla al despilfarro de que era objeto por los usuarios, e incluía diversas medidas para racionalizar el riego.

En cualquier caso, durante las décadas centrales del ochocientos valenciano podemos encontrar todas estas circunstancias. Se dieron años en que el caudal del Júcar disminuyó notablemente, como en 1851-52, que venían precedidos de otros años de escasez y que provocaron agudos conflictos entre diversas comunidades. Y de igual modo a finales de la década de los 60. En el valle del Turia, por su parte, las escaseces de agua eran frecuentísimas así como los enfrentamientos y litigios entre el elevado número de acequias que aprovechaban el río (30). Aunque las lluvias no disminuyeron de forma perceptible, algunas condiciones físicas sí parecen haber cambiado en los cursos altos. Desde que en 1864 el ingeniero M. Bosch recorrió la zona del Júcar para determinar, por encargo del Ministerio de Fomento, las causas de la inundación de aquel año, se difundió ampliamente la idea de que el avance de la deforestación en aquellas zonas interiores —a causa del intenso aprovechamiento del bosque y del avance de las roturaciones— había alterado el régimen hidrológico. Menor retención de los aportes hídricos y acentuación de la irregularidad de los caudales serían las consecuencias, que constituirían una alteración de las condiciones naturales en que se fundamentaba el sistema de riego tradicional (31).

Mayor responsabilidad cabe atribuir, sin embargo, al incremento de la superficie regada, el cual, además, se hacía muchas veces sin la autorización ni el conocimiento de las comunidades. Al aumento del agua extraída de los ríos se sumaba así un desconocimiento de la relación real entre necesidades y recursos que dificultó las tareas de distribución y administración y fue origen de numerosos conflictos entre comunidades.

(30) Juan Piqueras: *La agricultura valenciana de exportación y su formación histórica*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1985, pp. 121-122, ha destacado los períodos de sequía del siglo XIX. Véase para los años 60: *La Agricultura Valenciana*, vol. VI (1868-69), final volumen: «Memoria sobre la escasez de agua». Para el Turia véase «Exposición (sic) dirigida a S. M. la Reina por la Comisión General del Riego de Turia en la Vega de Valencia», *Boletín Enciclopédico de la Real Sociedad Económica de Amigos del País*, vol. 8 (1852).

(31) M. Bosch Julia: *Memoria sobre la inundación del Júcar en 1864*. Madrid, Imprenta Nacional, 1866; R. Sociats, op. cit.; Buenaventura Bachiller: *Dictamen sobre las causas que influyen en las continuadas sequías que experimenta la provincia de Valencia y medios que tiendan a corregirlas*. Valencia, Imp. J. Domenech, 1878.

Fue precisamente en las décadas centrales del siglo cuando todos estos fenómenos alcanzaron mayor incidencia y se combinaron de forma que ponían en peligro la continuidad del crecimiento agrario. En muchos lugares, la escasez de agua amenazaba no sólo el mantenimiento del cultivo sino incluso la subsistencia de la población. En el caso de la provincia de Alicante, P. Madoz destacaba que la falta de lluvias comprometía el cultivo y «... contribuye a hacer más sensible la falta de canales que asegurasen el riego en las épocas críticas, y obliga a emigrar a Africa...» (32). También en zonas con gran superficie de regadío potencial, la escasez de agua afectaba las posibilidades de desarrollo agrícola: la infraestructura de la acequia de Sagunto alcanzaba a unas 5.000 hectáreas pero sus aguas sólo regaban, la mayoría de los años, una cuarta parte de esa superficie; el incremento de la apropiación de agua por los pueblos superiores había obligado, además, en la zona inferior de Canet y Sagunto, a reconvertir la huerta en viñedo y árboles de secano. Por su parte, en los valles del Turia y del Júcar las pérdidas de cosechas fueron frecuentes estos años: el hecho de que tradicionalmente se tratara de los cursos fluviales más intensamente aprovechados, no impidió que fuera en ellos donde se dieran la mayor proliferación de nuevas captaciones y de riegos no legalizados.

C) La inadecuación de los criterios vigentes de distribución del agua basados en la tradición —generalmente resultado de Privilegios Reales de la época medieval o moderna— e inalterados en el curso de los siglos, tales criterios habían quedado obsoletos ante la evolución de la superficie regada.

Así, las dotaciones relativas de agua asignadas a las diversas acequias que habían de compartir un mismo acuífero, permanecían invariables independientemente de las nuevas necesidades generadas en cada una de ellas bien a causa de la expansión del riego, bien por el cambio de cultivos con distin-

---

(32) Madoz, op. cit., vol. I, p. 56.

tas exigencias de agua (33). El resultado era que las posibles desigualdades iniciales se habían agudizado notablemente. En el cuadro 9 puede verse, para el caso de las acequias de la huerta de València, cómo la desigual asignación de agua en régimen normal se reproducía en la distribución teórica proporcional en época de escasez, y adquiría en la práctica dimensiones nuevas; así, por ejemplo, la diferencia real en la disponibilidad de agua por unidad de superficie entre las acequias de Quart y Mestalla superaba en más de 4 veces la diferencia teórica asignada a cada una de ellas en junio de 1867. Estas desigualdades se agravaban cuando mediaba un proceso de sustitución de cultivos con la suficiente entidad para elevar el volumen de agua necesario: la plantación de arrozales obligaba en el caso de Tavernes hacia 1840 a reconsiderar el reparto vigente del agua establecido tan sólo en función de la superficie regada (34). También aparecían inadecuados para las nuevas orientaciones agrarias los criterios de racionamiento del agua en tiempos de escasez dentro de una misma comunidad. Frecuentemente se tendía a discriminar por

CUADRO 9  
Disponibilidad de agua en las acequias de la huerta de Valencia. 1880  
(en l./ha./seg.)

Acequia	Superficie (hectáreas)	Asignación en régimen normal	Dotación en 15/6/1867	
			Teórica (1)	Real
Quart.....	1.545	0,603	0,282	0,342
Tormos.....	916	0,729	0,342	0,415
Mislata.....	850	0,786	0,368	0,483
Mestalla.....	1.162	0,805	0,375	0,812
Favara.....	1.557	0,603	—	—
Rascanya.....	787	1,189	0,554	0,000
Rovella.....	516	1,818	0,846	0,000

(1) La dotación teórica se establecía dividiendo el caudal efectivo del río proporcionalmente a la asignación de cada acequia en régimen normal.

Fuente: R. Sociats: «Consideraciones sobre el empleo...», op. cit., pp. 9 y ss. Elaboración propia.

(33) López Gómez: «El origen de los riegos...» op. cit., p. 31. La invariabilidad del agua tomada del río (lo que dificultaba adaptar el caudal de la acequia a la superficie susceptible de riego) se plasmaba en la imposibilidad, establecida en Ordenanzas y Reglamentos de alterar las dimensiones de las boqueras o tomas de agua; véase Andrés Llauredó: *Tratado de aguas y riegos*. Madrid, 1878, pp. 606-607.

(34) Archivo de la Diputación Provincial de Valencia, E-3, leg. 16, exp. 205.

cultivos, dando prioridad en el riego a aquellos que, en la agricultura tradicional resultaban primordiales bien para el autoconsumo campesino, bien para las prácticas de comercialización subalterna. Así, podían resultar perjudicadas las nuevas producciones mercantiles que rompían la combinación tradicional de autoconsumo/comercialización (35).

Finalmente, en otros casos era la ausencia de criterios escritos la que generaba dificultades para el riego. Así, las huertas de Gandía carecían, a mediados de siglo, de reglamentos de distribución y administración, rigiéndose por normas consuetudinarias y algunas providencias de la Real Audiencia. El resultado era la proliferación de conflictos y enfrentamientos así como el uso indiscriminado del agua y el descuido de las obras de reparación de la infraestructura: una situación límite agravada por la apertura de nuevos azudes río arriba, y que hacía reclamar con urgencia la redacción de reglamentos (36).

### **3. LAS SOLUCIONES: UNA LENTA ADAPTACION DE LA RED DE RIEGO**

Resulta difícil conocer en qué medida los problemas que hemos señalado en el apartado anterior fueron superados a lo largo del siglo XIX. Ciertamente la expansión agraria siguió e incluso alcanzó ritmos y niveles mayores que en el pasado, lo cual debió de exigir, al menos, cierta adecuación de la red de riegos. En este último apartado trataremos de determinar los aspectos generales de esta adecuación.

En principio, las respuestas a las nuevas necesidades fueron de dos órdenes. Por una parte, la búsqueda de sistemas de riego alternativos/complementarios, que dio lugar al auge del aprove-

---

(35) *La Agricultura Valenciana*, vol. VII (1869-79), p. 131.

(36) P. de Lara y Meliá: *Memoria sobre la huerta de Gandía, sus riegos y productos*, incluida en Jaubert de Passa, op. cit., vol. II.

chamamiento de las aguas subterráneas y a la mecanización de su extracción. Por otra, la racionalización y mejora técnica de los sistemas tradicionales. Es este segundo tipo de fenómenos el que nos interesa aquí. En cuanto a las grandes construcciones y ampliaciones espectaculares de la red existente, parecen ausentes en el siglo XIX (37). Nuestra opinión es que las modificaciones y mejor aprovechamiento de la infraestructura constituyeron el aspecto más sustancial del regadío con aguas superficiales durante esta etapa central en la evolución agraria valenciana.

El primer aspecto que debe ser señalado en relación con la racionalización de los sistemas de riego tradicionales lo constituye el esfuerzo desplegado durante la segunda mitad de siglo para conocer con precisión la relación entre recursos y necesidades. Mucho antes de que los organismos estadísticos estatales emprendieran cualquier iniciativa en este sentido, las asociaciones de regantes comenzaron a actuar en dos ámbitos: por una parte, recabar información sobre la disponibilidad de agua en los ríos, el régimen de sus aprovechamientos y la evolución reciente de los mismos; por otra, disponer de una cuantificación precisa de la superficie efectivamente regada por cada red de acequias.

Entre 1845 y 1915, tres de los principales ríos valencianos fueron minuciosamente recorridos e inspeccionados por comisiones de técnicos nombrados por las comunidades respectivas: el Júcar en 1845 y 1879, el Mijares en 1876 y el Turia en 1915 (38).

---

(37) Existe una amplia coincidencia respecto a esta idea: A. López Gómez, «Nuevos riegos en Valencia en el siglo XIX y principios del XX», en J. Nadal y G. Tortella (eds.): *Agricultura, comercio colonial y crecimiento económico en la España contemporánea*. Barcelona, Ariel, 1974; y R. Garrabou: *Un fals dilema...*, op. cit., p. 87. También se deduce de la relación de obras de riego que ofrece J. Piqueras, op. cit., pp. 131-138. Para el caso de Murcia: M<sup>a</sup> T. Pérez y G. Lemeunier: «Los regadíos murcianos del feudalismo al capitalismo»: en *Agua y modo de producción*, op. cit., pp. 172-173.

(38) J. Morós y Morellón: *Descripción geográfico-estadística del río Júcar, resultado de los reconocimientos practicados en dicho río en junio de 1845 y en abril de 1846*. Valencia, Imp. de B. Monfort, 1847; Antonio Martorell: *Visita a los ríos Júcar y Cabriel. Memoria descriptiva*. Valencia, 1879; «Memoria de las operaciones diarias practicadas por la comisión de representantes de los pueblos de Castellón, Almazora, Villarreal y Burriana en el reconocimiento del río Mijares desde su nacimiento hasta el mar, 1876», incluida en E. Beltrán Manrique: *Almazora, El Mijares. Narración histórica*. Castellón de la Plana, 1958, cap. XX; A. Guillén Rodríguez de Cepeda: *El Tribunal de Aguas de Valencia y los modernos jurados de riego*. Valencia, Imp. Domenech, 1920, pp. 56-57.

En todos los casos, el objeto central de las expediciones era conocer las tomas de agua abiertas de forma ilegal en los cursos altos de los ríos y reafirmar el tradicional derecho de los regantes del curso inferior al disfrute del agua. Era ésta una cuestión de gran trascendencia para las acequias del litoral valenciano, que ya venía motivando la demanda reiterada de una legislación que asegurara los riegos existentes frente a los nuevos proyectos (39). Los resultados de las expediciones fueron sorprendentes: azudes y acequias habían surgido en las provincias de Cuenca, Albacete y Teruel, regando huertas diminutas pero numerosas, y drenando una parte creciente del caudal de los ríos. Muchos de estos aprovechamientos, además, habían alcanzado carácter legal en virtud de la nueva Ley de Aguas de 1879 que establecía la adquisición del derecho de riego tras veinte años de uso ininterrumpido del agua. Estas nuevas captaciones se multiplicaban con rapidez: en las décadas de 1860 y 1870, más de 21 tomas de agua se abrieron de forma ilegal en el Júcar antes de su entrada en tierras valencianas. Y, consecuentemente, la superficie regada por tales aprovechamientos aumentaba fuera del control de los organismos estadísticos del Ministerio de Fomento: mientras el Servicio Agronómico de Teruel reconocía 3.000 hectáreas regadas por el río Alfambra (afluente del Turia), la inspección practicada por la Comisión enviada en 1915 por el Tribunal de Aguas de Valencia detectó 5.400 (40).

El otro aspecto que atrajo los esfuerzos de los organismos administradores del riego fue la evaluación de la superficie que regaban sus propias acequias. Contra lo que podría derivarse del tópico sobre la perfección en la gestión del regadío valenciano, la realidad era que, a mediados del siglo, la superficie efectivamente regada superaba amplia-

---

(39) Conde de Ripalda: *Memoria sobre la necesidad de una ley que regle definitivamente los intereses de los propietarios de aguas*, Valencia, 1842. Significativamente, no era ésta una posición exclusiva: encontramos también con cierta frecuencia el rechazo de cualquier legislación general y del intervencionismo estatal; véase «Informe de la Sociedad Económica sobre la urgencia y Bases de una Ley de Policía y Conservación del régimen de los ríos», *Boletín Enciclopédico*, vol. 6 (1850).

(40) Martorell, op. cit., pp. 57-61; Guillén Rodríguez de Cepeda, op. cit., pp. 56-57.

mente la recogida en los libros de cequiaje. Los riegos no registrados, las tomas de agua fraudulentas o la simple ocultación por parte de los propios encargados de recabar la información eran hechos habituales aun en las acequias que contaban con una administración más cuidadosa. Así lo muestra, por ejemplo, la resistencia de los pueblos regantes de la Acequia Real del Júcar a remitir a la Junta de Gobierno los Libros de Cequiaje de sus zonas respectivas, o el hecho de que en las áreas arroceras, la superficie plantada experimentara grandes variaciones anuales en función del mayor o menor rigor en la protección sanitaria de las poblaciones. Era en estos lugares dedicados al arroz, muchos de ellos de colonización reciente, donde la fiscalización de las Acequias encontraba mayores dificultades: las poco menos de 1.000 hectáreas que el duque de Híjar estaba autorizado a poner en regadío en las proximidades de la Albufera se habían convertido a lo largo de la primera mitad del siglo XIX en más de 6.000 y muchas de ellas no contribuían a las cuotas de cequiaje (41).

Ante esta situación, la realización de nuevos sogueos y empadronamientos de tierras se generalizó en las décadas centrales del siglo. La Acequia Real del Júcar realizó cuatro sogueos entre 1845 y 1865, nombró diversas comisiones para detectar las tierras de nuevo riego (las cuales registraban con extraordinaria minuciosidad los cultivos existentes en cada parcela en el momento de la inspección para determinar si hacían uso del riego) (42), y culminó estas iniciativas con la elaboración en 1879 de un Catastro general de todas las tierras regadas que constituyó un temprano precedente de los trabajos catastrales oficiales del siglo XX; los resultados de tan cuidadoso documento, que contenía planos de todas las parcelas, mostraban una diferencia al alza de más de 4.000 hectáreas respecto al sogueo vigente en la administración de

---

(41) *Copia del Informe del Sr. Jefe Superior Político de esta Provincia y resolución tomada en los expedientes de D. Alejandro Aznar y D. Pascual Testor sobre el reparto de las Aguas de la Acequia Real de Alcira y la del Proyecto en el año 1842.* Alzira, Imp. Viuda de Salvador Lledó, 1932, p. 9.

(42) Archivo de la Acequia Real del Júcar, leg. 8, exp. 66.

la acequia (43). Otras comunidades llevaron a cabo iniciativas en el mismo sentido que, aun sin la precisión del caso anterior, encontraban resistencias y motivaban conflictos. Es el caso de la Acequia Mayor de Sueca (44) en la cual la misión nombrada en la década de 1850 para determinar la superficie regada fuera de control detectó más de 200 hectáreas; puestas en regadío en muy pocos años por grandes terratenientes como los marqueses de la Scala y de Prado-Alegre, esta superficie arrocerá no pudo ser legalizada más que tras grandes presiones de la comunidad y del Ayuntamiento.

Por otra parte, cabe destacar que tal afán de clarificación no se limitaba a la organización interna de las acequias, sino que tenía un alcance mucho más amplio: por esas mismas décadas proliferaron los estudios y publicaciones impulsados por círculos agraristas que tenían como temática central el regadío (45). Resulta significativo, por ejemplo, que la obra del francés Jaubert de Passá, el compendio más completo realizado sobre los riegos valencianos hasta ese momento, no se tradujera al castellano ni se publicara hasta 1844 (la edición francesa era de 1823 y los viajes del autor a tierras valencianas habían tenido lugar entre 1816 y 1819). Precisamente coincidiendo con la edición de esta obra, la Sociedad Económica de Amigos del País promovió otros estudios complementarios, iniciativa que se plasmó en cuatro trabajos que abarcaban algunas de las más importantes áreas del regadío valenciano: las huertas de Orihuela, Gandía, del Turia y de Játiva. Todos ellos destacan, por una parte, por contener un volumen importantísimo de información sobre las características del riego (a través de esquemas de funcionamiento, planos, etc.), los cultivos y las cosechas, la población, etc.; por otra, por resaltar los problemas más acuciantes de las redes de rie-

---

(43) A. A. R. J., C-43, exp. 2: «Resumen del número de hanegadas que riega la acequia en los pueblos de la comunidad según los trabajos catastrales egecutados (sic) por D. Joaquín Pérez de Rozas con la cooperación de los peritos y prácticos de los Ayuntamientos respectivos».

(44) S. Calatayud Giner y A. Furió Diego: «El sistema de riegos de Sueca y la constitución de la Comunidad de Regantes» (en prensa).

(45) J. Piqueras, op. cit., pp. 121 y ss., se ha referido a este hecho.

gos y proponer soluciones a los mismos. Finalmente, la obligación legal para cada acequia de disponer de ordenanzas escritas y aprobadas por las autoridades gubernativas, llevó a la publicación de decenas de estos reglamentos a partir de estos años y a su compilación por parte de instancias como la Diputación Provincial y la Sociedad Económica.

En suma, podemos afirmar que todas estas realizaciones incrementaron sensiblemente el grado de información sobre la situación del riego por parte de los organismos encargados de su gestión; lo cual, sin duda, constituyó el fundamento para una mejor administración y para la introducción de determinadas reformas y, por tanto, abrió la posibilidad de mantener en pleno rendimiento el grado de irrigación alcanzado e incluso de ampliarlo de forma apreciable en numerosos casos. Las realizaciones que lo hicieron posible nos ocuparán en las páginas que siguen y pueden agruparse en dos órdenes: las mejoras técnicas en la infraestructura del regadío y las reformas racionalizadoras de los mecanismos de administración. Ambas se encuentran frecuentemente interrelacionadas.

Por lo que respecta a los aspectos técnicos, el hecho más destacable, como apuntábamos con anterioridad, lo constituye la ausencia de innovaciones y cambios revolucionarios. Básicamente el soporte técnico del riego siguió siendo el tradicional, sobre el cual se fueron acumulando pequeñas reformas y modificaciones cuya incidencia sobre los rendimientos generales del sistema resulta prematuro cuantificar. Este fenómeno, además, parece general a todos los regadíos mediterráneos: J. L. Rosenthal ha destacado para el caso del Ródano como, pese a que la tecnología hidráulica había mejorado sustancialmente a partir de la construcción de canales de navegación, fue escasamente aplicada a los de riego. Y en aquellos casos en que sí se produjo la aplicación, los costes del agua distribuida se multiplicaron en relación con los canales basados en técnicas tradicionales (46). Sin embargo, donde cabe

---

(46) J. L. Rosenthal: «The Development of Irrigation in Provence, 1700-1860: The French Revolution and Economic Growth», *The Journal of Economic History*, vol. L, nº 3 (1990), pp. 615-638.

encontrar la incidencia del progreso hidráulico sobre el regadío es en la reducción de errores de planificación y construcción como consecuencia de la mayor experiencia de ingenieros y peritos, así como en la posibilidad de calcular con mayor precisión los costes de las obras. De esta forma, se reducían los riesgos y se aseguraba la eficiencia productiva de las inversiones realizadas. Tales particularidades parecen perfectamente aplicables a los regadíos valencianos: la intervención de ingenieros en la planificación y dirección de las obras de reforma o construcción de acequias se incrementó durante el siglo XIX y alcanzó hasta las más pequeñas iniciativas. La Acequia Mayor de Sueca, por ejemplo, fue testigo de esta intervención y vio plasmarse sus resultados. Tomamos dos muestras significativas: hacia mediados de siglo la transformación en regadío de una partida de casi 300 hectáreas de olivos fue precedida por la elaboración de un minucioso proyecto que recogía los costes de todas las operaciones a realizar, desde la nivelación del terreno hasta el acabado de la red de acequias. No se trataba, pues, de la tradicional puesta en regadío acometida espontánea e individualmente por parte de cada propietario. Más tarde, en la década de 1890, ante las dificultades crecientes del riego la Acequia de Sueca encargó a un grupo de ingenieros un detalladísimo estudio de las características y estado de la infraestructura que permitió dictaminar las reformas que era preciso introducir para facilitar la circulación del agua (47).

A partir de estas condiciones, las modificaciones introducidas en la infraestructura fueron de muy diverso orden. De entrada, la reconstrucción de una infraestructura anterior en mayor o menor estado de deterioro, permitía recuperar el regadío amenazado o desaparecido: la reparación del pantano de Elche en la década de 1840 y las constantes actuaciones en el mismo a partir de esas fechas constituye un buen ejemplo (48). Otro tipo de mejora lo encontramos en la construcción

(47) Archivo de la Comunidad de Regantes de Sueca, leg. «Agricultura. Aguas, 1847 a 1893»; y José Blanco: *Estudio relativo a la Acequia Mayor de Sueca*, 1898, manuscrito.

(48) P. Madoz, op. cit., vol. I, p. 332.

de un canal enteramente nuevo con todas sus derivaciones e infraestructuras; así sucedió con la acequia de Nules, trazada en la década de 1890 y que, además de permitir la expansión de la superficie regada, introdujo la regularidad en el riego de tierras que ya venían compartiendo las aguas de municipios vecinos (49). En este caso, la nueva construcción puso fin a multitud de conflictos entre diversas asociaciones de regantes e incrementó la eficiencia general del sistema del riego. En otros casos, este último objetivo, acompañado del incremento de la superficie irrigada, se alcanzó con pequeños retoques de un sistema de acequias preexistente. Tenemos un buen ejemplo en la acequia de Carcaixent, en la que durante los años 40 del siglo XIX se llevaron a cabo tres tipos de actuación combinados: la interconexión de acequias diferentes; la construcción de nuevos brazales; y la integración bajo un mismo organismo administrativo de los que habían sido sistemas de riego separados (50). Se superaba, de este modo, la discontinuidad del territorio irrigado y la dispersión de la administración del agua, al tiempo que aumentaba no sólo la eficiencia sino también la complejidad del nuevo sistema. Otro tipo de solución al problema de la escasez consistió en combinar la infraestructura tradicional con la introducción en las mismas acequias de máquinas elevadoras de agua, como en el caso de las zonas arroceras de Silla y Picasent a finales de siglo (51). Aquí, la instalación de una máquina de vapor para elevar el agua desde una acequia dedicada en principio a otros usos, suplía la insuficiencia de suministro de la Acequia Real del Júcar, reproduciendo fielmente el sistema tradicional de gestión colectiva del aprovechamiento a través de la asociación de todos los regantes implicados. Tanto en el aspecto técnico como en el organizativo la imbricación de viejos y nuevos elementos posibilitaba mejorar las dotaciones de agua.

Sin embargo, es en las obras de reparación y reconstrucción de la red de acequias donde podemos hallar esa acumula-

---

(49) Obiol Menero, op. cit., pp. 111-112.

(50) Mateu Bellés: «Assuts i vores fluvials...», op. cit., p. 172.

(51) A. A. R. J., leg. Z; y A. D. P. V., Fomento/Aguas, leg. 141.

ción de mejoras técnicas que iría alterando lentamente la configuración del regadío tradicional. En este terreno el vasto conjunto de infraestructuras de la Acequia Real del Júcar ofrece multitud de ejemplos. Ya la prolongación del canal principal llevada a cabo a finales del siglo XVIII por iniciativa del duque de Híjar había obligado a introducir modificaciones notables en el sistema de captación y en el trazado general del canal: rectificación del azud y del propio cauce del río en el punto de captación; mejora y ampliación de las compuertas; reconstrucción del cauce de la acequia con ensanches, ahondamientos y refuerzos, fueron algunas de estas obras (52).

A lo largo del siglo XIX, culminada ya la ampliación, las obras fueron también frecuentes e implicaron sustanciales mejoras. Así, la reconstrucción del azud en 1835, en la que se invirtieron unos tres millones de reales, pretendió dar mayor solidez a la obra utilizando hierro y madera para trabar las piedras de sillería, frente al uso predominante de argamasa y recubrimiento de madera que había sido característico hasta entonces (53). Las destrucciones causadas por inundaciones eran también ocasiones en las que la reparación de compuertas, tramos de canal, etc., introducían mejoras en los materiales o en las técnicas de construcción (54). La sustitución de los puentes que atravesaban los canales, toscos y de estrecha abertura, por otros que, a finales de siglo, eran ya de hierro, permitía una mejor circulación del agua y disminuía la frecuencia de las roturas. Y, en general, las correcciones en los tramos donde las pérdidas de agua eran mayores debieron ser numerosas, sin implicar todavía el revestimiento con cemento del cauce de la acequia que se llevaría a cabo ya en el novecientos. El cuadro 10 muestra un sustancial incremento de los

(52) Tomás Peris Albentosa: *Regadío, producción y poder en la Ribera del Xúquer (La Acequia Real de Alzira, 1258-1847)*. Valencia, Confederación Hidrográfica del Júcar, 1992.

(53) R. Tasso Yzquierdo: *Algunos datos sobre la historia, descripción y actuación de la Acequia Real de Júcar*. Valencia, Gráficas Genovés, 1945, p. 10.

(54) A. A. R. J., leg. 946 y «Plano de las obras y ensanche de la Acequia Real del Júcar verificadas en el año 1902».

**CUADRO 10**  
**Gastos de la Acequia Real del Júcar**  
**(en pesetas corrientes)**

Período	Media quinquenal	Por hectárea
1846-49.....	67.103	5,2
1850-54.....	51.206	—
1855-59.....	97.817	—
1860-64.....	115.824	—
1865-69.....	140.726	10,4
1870-74.....	90.143	—
1875-79.....	134.961	—
1880-84.....	136.084	8,4
1885-89.....	163.351	—
1890-94.....	161.804	—
1895-98.....	209.486	12,3

*Fuente:* Archivo de la A.R.J. Diversos padrones y presupuestos.

gastos de la Acequia Real a lo largo de la segunda mitad del siglo. La mayor parte de las cantidades reseñadas para cada año correspondía a obras, mantenimiento y limpieza de los canales, y pueden considerarse, por tanto, como inversión en la infraestructura. Si tenemos en cuenta, además, que en frecuentes ocasiones se producían también gastos extraordinarios no recogidos aquí, es fácil concluir que la formación de capital fijo fue un fenómeno de primer orden en ésta y en otras acequias valencianas. Pese a todo, muchos de los problemas técnicos permanecieron sin solución durante esta época y volvemos a encontrarlos entrado ya el siglo XX (55); por las características del sistema de riego, en el cual la circulación del agua producía un considerable deterioro de los canales, estamos ante problemas recurrentes que exigían la realización de las mismas obras de reparación de forma periódica, y que sólo en la segunda mitad del siglo XX encontrarían soluciones más duraderas.

Puede señalarse, finalmente, otro tipo de mejora técnica relacionada no sólo con la racionalización del regadío sino,

(55) Carreras Candi, op. cit., p. 272, se refiere a los problemas de pérdida de agua por filtración como un grave inconveniente en la década de 1920.

además, con la salubridad de determinadas zonas. Existen multitud de testimonios a lo largo del siglo XIX (56) acerca de las modificaciones que experimentó el riego de los arrozales en las áreas limítrofes de la Albufera de Valencia, allí donde el territorio pantanoso se confundía con los campos cultivados. La mejora de las redes de acequias, la construcción de azarbes y la corrección topográfica consiguieron un drenaje más eficaz de estas tierras, aumentando la fluidez del agua y reduciendo, por tanto, los perjuicios sanitarios (57). La primitiva expansión del arroz se había basado en el simple aprovechamiento de tierras bajas con aporte natural de agua y, por tanto, con una mínima incidencia humana sobre el medio; durante el siglo XIX, sin embargo, la intervención técnica se incrementó de forma notable, modificando las condiciones naturales y configurando un sistema de riegos de mayor complejidad incluso que en zonas de huerta (58).

Queda fuera de nuestra consideración la construcción de pantanos y la regulación del régimen de los principales ríos ya en el siglo XX. La incidencia de conjunto de estas obras fue, como cabe suponer, de grandes proporciones, pero constituyen un tipo de actuación diferente a la que aquí venimos estudiando, tanto por el carácter técnico de gran hidráulica como por el hecho de que la iniciativa fuera fundamentalmente estatal. Por otra parte, el almacenamiento de agua en los embalses no tuvo en territorio valenciano consecuencias semejantes a otras zonas del estado: las grandes ampliaciones

---

(56) Jaubert de Passa, op. cit., p. 597; V. Lassala Palomares: «Reseña de la visita de inspección de la agricultura», *La Agricultura Valenciana*, vol. IX (1871-72), anexo, p. 19; y *La Crisis Arrocerca. Actas y dictámenes de la Comisión creada por R. D. de 20 de julio de 1886 para estudiar la situación del cultivo y producción de arroz en las provincias de Levante*. Madrid, 1887, pp. 14-15.

(57) El drenaje de marjales y las distintas técnicas aplicadas constituye una cuestión de sumo interés, pero que queda fuera de consideración en estas páginas. En cualquier caso, ha recibido escasa atención por parte de los historiadores; una excepción: A. López Gómez: «La evolución de cultivo hortícola en los marjales de la costa valenciana», en *Estudios sobre regadíos valencianos*. Valencia, Universidad, 1990, pp. 21-82.

(58) Un enfoque con plena aplicación al caso valenciano y centrado en el grado de modificación del medio pantanoso por los arrozales: P. Bevilacqua: «Economie d'acqua ed equilibri d'ambiente in Italia». También: P. Bevilacqua: «Le rivoluzioni dell'acqua. Irrigazione e trasformazioni dell'agricoltura tra Sette e Novecento», en *Storia dell'agricoltura italiana in età contemporanea*, Venezia, Marsilio, 1989, vol. I, pp. 255-318.

del regadío no fueron la norma, sin duda porque el grado de aprovechamiento del territorio regable era ya muy alto. Los pantanos, pues, permitieron regularizar el riego de determinadas zonas dominadas por la eventualidad (es el caso de algunos puntos de l'Horta de Valencia mediante el pantano de Buseo) o bien ampliarlo a partir de las áreas ya irrigadas. En cualquier caso, la incidencia de las grandes construcciones hidráulicas cabe entenderla partiendo de la existencia de toda la infraestructura previa y de la progresiva adaptación y mejora que ésta había venido experimentando desde el siglo anterior.

El otro aspecto que hemos señalado en cuanto a las mejoras del riego lo constituye lo que genéricamente podemos denominar cambios en los mecanismos administrativos. Se trata de fenómenos muy diversos relacionados más con la organización que con las técnicas, y que, habida cuenta de la gestión comunitaria del uso del agua para el riego, determinan en grado considerable las características y eficiencia del mismo. Existe, sin embargo, una cuestión previa que es preciso explicitar antes de abordar tales cambios. A lo largo del segundo tercio del siglo XIX, las asociaciones de regantes, en tanto que grupos de poder que reflejaban de diversos modos la estructura social agraria en la que se insertaban, experimentaron profundas alteraciones. Por una parte, la supresión del régimen señorial, de las jurisdicciones privativas, la despatrimonialización del agua, y la progresiva configuración de un Estado moderno, transformaron el papel de aquellas agrupaciones: si bien se consolidaron como los organismos responsables de la gestión inmediata del regadío, sin interferencias privadas, al propio tiempo perdieron autonomía frente al creciente intervencionismo estatal en la regulación del uso de los recursos acuíferos.

Por otra parte, la revolución liberal, al sancionar una nueva relación de fuerzas en la sociedad rural, creó la base jurídica para que esa relación se plasmara también en la organización del riego. En el caso del País Valenciano, el asentamiento de la burguesía agraria en el campo se reflejó en la composición

de las Comunidades de Regantes: las acusadas desigualdades en el reparto de la tierra tuvieron su correlato en el acceso privilegiado de los grandes terratenientes a los órganos de poder de las Acequias merced a las modificaciones introducidas en Ordenanzas y Reglamentos (59). Debería ser objeto de futuros estudios determinar en qué medida esta oligarquización de la gestión del riego prolongaba o alteraba la situación previa. En cualquier caso, a lo largo del siglo XIX la presencia de clanes oligárquicos y de burocracias hereditarias fue una característica de la organización del riego (60).

La relación de todos estos cambios con la mejora en la gestión del agua no es ni directa ni inmediata y, si en algún caso puede existir causalidad, en otros no es posible encontrar conexión alguna entre ambos fenómenos. Parecería que, en términos generales, la mayor presencia de la burguesía agraria en los órganos de gobierno de las Acequias, se habría traducido en la aplicación más clara de criterios rentabilizadores de los recursos. Sin embargo, no es posible llevar demasiado lejos este supuesto, al menos en ausencia de una adecuada contrastación con los datos disponibles. Y lo mismo podría afirmarse del creciente intervencionismo estatal. En cualquier caso, no es la pretensión de este trabajo precisar tales relaciones sino tan sólo señalar el sustrato social sobre el cual se produjeron los cambios que, sin ánimo de exhaustividad, podríamos agrupar en cinco.

1) Las consecuencias de la liberación del régimen señorial. Sin que pueda establecerse una identificación simplista

(59) V. M. Rosselló i Verger: «El control de l'aigua (poder i tradició)», en A. San Martín (ed.): *Els espais del poder*, Valencia, Ajuntament de Gandia y Universitat de València, 1989, pp. 67-89. He abordado esta cuestión en «Transformaciones jurídicas y sociales en la Acequia Real del Júcar durante el s. XIX», *Estudis d'Història Contemporània del País Valencià*, nº 5 (1984), pp. 295-322; y en «Notas sobre la administración de las aguas para el riego en la Ribera del Xúquer (1850-1900)», en *L'escenari històric del Xúquer*, L'Alcudia, Ajuntament, 1988, pp. 157-166.

Una visión comparativa de las relaciones de poder en torno al riego: Arthur Maass y Raymond L. Anderson: ... *And the Desert Shall Rejoice. Conflict, Growth and Justice in arid Environments*, Cambridge (Mass.), The M.I.T. Press, 1978.

(60) Según los afortunados conceptos utilizados por J. Romero, T. Peris y R. Pellicer: «Regadíos y estructuras de poder en el Mediterráneo español: la Acequia Real del Xúquer», en C. Giménez: *Regadíos y estructuras de poder*, op. cit.

entre señorío y ausencia de dinamismo económico, en algunos casos la desaparición de jurisdicciones señoriales habría permitido acometer ampliaciones y mejoras de la red de riegos. Es el caso de la antigua jurisdicción del Monasterio de la Valldigna, donde los cultivadores de Simat y Tavernes, desaparecido el poder señorial, pudieron ampliar su disponibilidad sobre las aguas y regular su reparto en tiempos de sequía, superando así los frecuentes conflictos que los habían enfrentado históricamente con la Señoría por el acceso a las fuentes suministradoras. En sentido contrario, la jurisdicción señorial había permitido promover ampliaciones del regadío que reducían las dotaciones de agua de otras redes de riego ajenas a su ámbito: así sucedía, por ejemplo, con una iniciativa del monasterio de Sant Jeroni de Cotalba en 1800 que amenazaba el riego de la fértil huerta de Gandía (61). A partir de las transformaciones liberales, la relación entre distintas instancias del regadío quedaba sujeta a la legislación general.

2) La necesidad de adaptar el funcionamiento de las asociaciones de regantes y la misma gestión del agua a criterios generales dictados por el Estado, así como la obligatoriedad de contar con Ordenanzas escritas y acordes con la nueva legislación, alteraron profundamente la administración del riego. Algunas de las consecuencias inmediatas fueron la tendencia a la homogeneización organizativa, la mayor complejidad de los organigramas y de las reglamentaciones, la profesionalización del personal administrativo, la necesidad de sistematizar y dar cuenta por escrito de determinadas actividades de la comunidad, etc. La base jurídica de esta nueva situación fue estableciéndose a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX: las abundantes disposiciones de las décadas de 1840 y 50 (62), la Ley de Aguas de 1879 (precedida por la de 1866)

---

(61) T. Toledo Girau: *Las aguas de riego en la historia de la Valldigna*. Valencia, 1948, pp. 53 y ss.; Jesús E. Alonso: *Sant Jeroni de Cotalba: desintegració feudal i vida monàstica. Segles XVIII i XIX*. Gandía, 1988, p. 77. En otros casos peninsulares, como Aragón, el régimen señorial limitó en mayor medida el desarrollo del regadío: Guillermo Pérez Sarrión: «Regadíos, política hidráulica y cambio social en Aragón, siglos XV-XVIII», en Pérez Picazo y Lemeunier: *Agua y modo de producción*, op. cit., pp. 263-264.

(62) C. Collantes: *Diccionario de Agricultura Práctica y Economía Rural*. Madrid, 1855, vol. I, pp. 272-281.

y la legislación complementaria posterior, precisaron los aspectos más diversos relacionados con el riego, desde las condiciones de las nuevas concesiones hasta las atribuciones de los Jurados de Riego o la obligación de las asociaciones de convertirse en Comunidades de Regantes (63). Su aplicación, sin embargo, no estuvo exenta de conflictos, sobre todo en la medida en que los cambios alteraran las relaciones de poder previas. Pese a todo, este conjunto de transformaciones contribuyó a racionalizar los criterios de administración y a regular el uso del agua.

3) El mayor rigor en la administración del agua. Los problemas de escasez y las crecientes necesidades de agua llevaron en las décadas centrales del siglo a extremar el control en la distribución. Tradicionalmente parece que el mayor o menor rigor en los aprovechamientos dependía en gran parte de la disponibilidad de agua: mientras la acentuada aridez del valle del Segura obligaba a hacer más rigurosos los mecanismos de distribución y a propiciar el ahorro, la mayor abundancia en ríos como el Júcar o el Turia llevaba a descuidar estos extremos (64). Los períodos de escasez que hemos señalado con anterioridad alteraron esta situación. En los difíciles años de 1851-53 y en otras coyunturas semejantes, la Acequia Real del Júcar reaccionó con reiteradas reglamentaciones del orden del riego según brazales y parcelas, acabando con el grado de tolerancia que podía existir en momentos anteriores; detectó aquellos lugares en que se producía un excesivo consumo de agua; dictó normas para mantener limpios y en buen estado los canales, a fin de evitar pérdidas, y recuperó olvidadas obligaciones que municipios y particulares tenían en este ámbito, como era el caso del duque de Híjar respecto a 19 fuentes auxiliares de la Acequia en Silla; controló más estrechamente a los empleados encargados de la distribución; precisó hasta en sus menores deta-

(63) F. Cerrillo Quílez: *Régimen jurídico-administrativo de las aguas públicas y privadas*, Madrid, 1947; y Jordi Maluquer de Montes: «Un componente fundamental de la revolución liberal: la despatrimonialización del agua», en *O liberalismo na Península Ibérica na primeira metade do século XIX*. Lisboa, 1982, vol. II, pp. 115-150.

(64) Ballester Broseta: *Acequia Real...*, op. cit., pp. 43-44.

lles la forma de llevar a cabo el riego de los arrozales, para conseguir un menor consumo de agua: las dimensiones de las hazas en que se dividía la plantación, la prohibición de regar por rebasamiento de los márgenes de los campos, etc.; y, en fin, de forma coordinada con los gobernadores civiles, extremó la persecución y represión de las infracciones de las normas de distribución (65). Habría que referirse en este punto, aun de pasada, a los debates y conflictos que se generaron siempre que los órganos gestores de las Acequias, ante la escasez de agua, pretendieron reglamentar los cultivos con preferencia a recibirla: así, el intento de marginar el riego de las cosechas de verano, y de rastrojos y barbechos antes de la siembra de hortalizas, provocó, en 1851, la airada reacción de algunos pueblos donde la ausencia del arroz hacía imprescindibles aquellas cosechas para las economías campesinas (66).

4) La reglamentación mayor y más minuciosa de todos los aspectos susceptibles de influir indirectamente en el riego. A pesar de que en zonas como los valles bajos del Turia, Júcar o Segura, el grado de detallismo de las Ordenanzas había sido tradicionalmente alto (67), durante el siglo XIX se avanzó notablemente en este sentido. El signo exterior más elocuente lo constituye el mismo tamaño de las Ordenanzas: en la Acequia de Sueca el número de artículos de esta «ley fundamental» pasó de 60 a 586 entre 1846 y 1873. Entre los numerosos aspectos tratados había algunos aparentemente secundarios pero con gran incidencia en el funcionamiento del riego: la cuidadosa reglamentación, por ejemplo, de la caza y la pesca en el territorio recorrido por la red de canales

---

(65) Para todas estas actuaciones véanse, respectivamente: A. A. R. J., leg. 8, exp. 45, «Sobre escasez de agua y medidas para hacer menos sensible dicha escasez»; leg. 8, exp. 13, «Sobre desperdicio de agua por el molino de Benimuslem»; leg. 8, exp. 63; leg. 8, exp. 46, «Sobre el lastimoso estado en que se encuentran el término de Al-cira y otros por la escasez de agua y mala distribución que de ella hace el Acequero y responsabilidad que de ello se le exige»; A. D. P. V., Fomento/Aguas, leg. 123, exp. «Junta de Gobierno de la Acequia Real del Júcar»; leg. 130, exp. «Circular sobre buen uso de las aguas».

(66) A. A. R. J., leg. 7, exp. 34, «Sobre la distribución de aguas por días entre los pueblos del Proyecto».

(67) Cirilo Franquet y Bertrán: *Ensayo sobre el origen, espíritu y progresos de la legislación de las aguas*. Madrid, Imp. J. M. Ducazcal, 1864, vol. I, pp. 114 y ss.

pretendía evitar el deterioro de los márgenes de las acequias y separaciones de parcelas, así como la interrupción del curso del agua por la construcción de paradas en el lecho, etc. (68). Otras comunidades redactaron reglamentos particulares sobre cómo llevar a cabo las labores de mantenimiento de la red de riego, estableciendo aspectos como la mecánica de los trabajos, la forma de contratación de los obreros, etc. La fijación por escrito de las épocas del año en que se autorizaba el transporte de madera por los ríos fue otro aspecto que incidía en este mismo sentido (69).

Por otra parte, el afán reglamentista tuvo como resultado en algunas ocasiones la extensión de las atribuciones de las acequias a cuestiones en principio ajenas a ellas. Así, la comunidad de Cullera tomó en sus manos a partir de 1882 el mantenimiento y ordenación de los caminos rurales. Y la de Sueca pasó a gestionar la construcción y los costes de mantenimiento de diques para proteger el término municipal de las avenidas del Júcar (70). En estos casos, las Comunidades de Regantes, sobrepasando su estricto ámbito de actuación, se convertían en gestoras de la infraestructura agrícola general.

5) La coordinación organizativa de las diversas acequias avanzó también a lo largo del ochocientos. En principio, esta coordinación se dio entre acequias que aprovechaban un determinado tramo del río, y se solía articular en oposición o conflicto con otros usuarios del mismo río o respecto a los situados en otra cuenca. Los motivos fundamentales, frecuentemente entrelazados, fueron dos. Por una parte, la necesidad de repartir el caudal del río en épocas de escasez. En este

---

(68) *Ordenanzas y Reglamentos del Sindicato y Jurados de Riegos de la Comunidad de Regantes de la ciudad de Sueca*. Sueca, Imp. Moderna, 1924.

(69) *Proyecto de Reglamento que por orden del Sr. D. Antonio González Madroño, Bayle General del Real Patrimonio de Valencia, como juez director y conservador de la Real Acequia de Alcira, ha formado el Síndico Procurador General de la Comunidad de Regantes de dicha Real Acequia, para la monda y desbroce de la misma*, Valencia, Imp. J. Ferrer de Orga, 1838. Sobre el transporte de madera: A. D. P. V., Fomento/Aguas, leg. 120.

(70) A. D. P. V., Fomento/Aguas, leg. 145. «Esposición (sic) de los motivos y fundamentos del Proyecto de Ordenanzas para el Gobierno de las aguas de riego de la villa de Cullera», folios 33-34. S. Calatayud y A. Furio, op. cit.

caso, puede decirse que la cooperación era más bien forzada por una de las acequias que resucitaba privilegios antiguos y recurría a las instancias gubernativas para hacerlos efectivos. Se trata de los conocidos tandeos, como el que se practicaba entre las acequias de Escalona, Carcaixent y Real del Júcar en años difíciles, y por el cual las dos primeras debían auxiliar con una determinada cantidad de agua a la tercera; o los del Turia, entre las últimas acequias de la vega de Valencia y las situadas aguas arriba (71). La cuestión motivaba conflictos y hasta enfrentamientos violentos, y en ella se ponía de manifiesto el choque entre la primacía consuetudinaria de un determinado reparto y la nueva realidad generada por la expansión de la superficie regada. El segundo de los motivos era la amenaza que un nuevo proyecto de regadíos, trasvase, etc., significaba para los riegos ya existentes. Tenemos un buen ejemplo en la reacción mancomunada que todas las acequias del bajo Júcar llevaron a cabo contra el proyecto de J. B. Peyronet de desvío de agua del río para nuevos riegos en la provincia de Alicante en los años 60 (72). En este caso, las acequias consiguieron evitar la realización del proyecto pero la movilización obligó al estudio y sistematización de las condiciones de riego en el valle del Júcar y, sin duda, a corregir alguno de los defectos de la infraestructura que el proyecto de Peyronet aducía para demostrar el derroche de agua de los regantes tradicionales.

La coordinación comenzó, además, a institucionalizarse, aunque fuera de forma incipiente. En la década de los 50 se creaba el Sindicato General de Riegos del Turia, del que se escindirían, tras agudos conflictos internos, algunas acequias bajo el nombre de Sindicato General de los Pueblos Castillos (73). En los años 70 vieron la luz el Sindicato de las Siete Acequias en el bajo Júcar, y la Junta de Fomento y Mejora

---

(71) A. D. P. V., Fomento/Aguas, leg. 140. E. Burriel de Orueta: *La Huerta de Valencia. Zona Sur. Estudio de Geografía Agraria*. Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo, 1971, p. 178.

(72) *Dictamen facultativo sobre el proyecto formado por D. Juan Bautista Peyronet...*, op. cit.

(73) Burriel de Orueta, op. cit., pp. 178 y ss.

del Caudal del Turia. Si bien agrupaciones como éstas no alcanzarían plena operatividad hasta la época de las Confederaciones Hidrográficas, ya en el siglo XX, tuvieron un papel cada vez mayor en la organización del riego, sobre todo porque los conflictos se multiplicaban al mismo ritmo que aumentaba la diversidad de aprovechamientos de los cursos fluviales. Así, a los antiguos contenciosos entre regantes, y de éstos con transportistas de madera, o con propietarios de molinos, se añadieron los planteados con fábricas que aprovechaban la fuerza hidráulica, proyectos de defensa de poblaciones contra inundaciones, abastecimientos urbanos de agua y, finalmente, con los primeros usos hidroeléctricos de los ríos. Las agrupaciones de regantes habían de desarrollar ya sus actividades en una sociedad en vías de industrialización.

## CONCLUSIONES

En el momento de iniciarse el crecimiento agrario contemporáneo, el conjunto del regadío tradicional estaba constituido en las zonas mediterráneas por una extensa infraestructura de acequias. A medio camino entre cierta fragilidad y vulnerabilidad, derivadas de los condicionantes del medio físico, y de esa eficacia y capacidad de gestión que el discurso agrarista siempre le ha atribuido, esta infraestructura hacía uso de formas de construcción y técnicas de distribución de escasa complejidad. Ello exigía un continuado mantenimiento que implicaba el uso intensivo de trabajo, pero, a cambio, resultaba compatible con los limitados recursos de la sociedad rural. Esta adaptación aparece como un hecho fundamental para asegurar la intensificación agraria, sobre todo a la luz de otras experiencias históricas como la de la India británica del siglo XIX, donde la combinación de las más avanzadas técnicas de construcción de canales con una sociedad ajena a la gestión de esos canales produjo resultados poco favorables.

La necesidad de extender el cultivo de regadío a nuevas zonas y las mayores necesidades de agua con el cambio de

los aprovechamientos agrícolas, determinaron fuertes exigencias sobre esta infraestructura tradicional. Por debajo de una aparente invariabilidad a lo largo del tiempo, lo cierto es que tal conjunto de instalaciones y mecanismos experimentaba adaptaciones progresivas a las necesidades cambiantes. Sin embargo, ante la gran expansión agraria que se inició en el País Valenciano desde mediados del siglo XIX, los límites de esta red de riegos se pusieron de manifiesto: la intensa irrigación del terreno desde siglos atrás y las propias constricciones físicas, tanto topográficas como acuíferas, estaban en el origen de estos límites. Por su parte, el estado de la infraestructura, cuyo mantenimiento había sido descuidado en muchos casos durante el primer tercio de siglo, situaba la capacidad real del sistema de riego por debajo de la potencial: imposibilidad de aprovechar determinados acuíferos, pérdidas importantes por el mal estado de los canales, bajo rendimiento de algunos canales mal diseñados, etc. Junto a ello, los criterios de distribución del agua, tanto entre diversos canales derivados de un mismo río, como entre los propios regantes individuales, se mostraron crecientemente inadecuados: establecidos muchos siglos atrás, no se correspondían con los profundos cambios experimentados por la superficie regada y los diversos aprovechamientos.

Ante este virtual bloqueo de las posibilidades de extender la superficie regada, la explotación de un sistema alternativo como era el basado en las aguas subterráneas se convirtió en una solución que, a medio plazo, habría de adquirir gran trascendencia en la agricultura valenciana. Sin embargo, el sistema tradicional de riego experimentó también, y paralelamente, una profunda transformación. Tal transformación tuvo como rasgo más destacado el hecho de basarse en la acumulación a lo largo del tiempo de pequeñas mejoras tanto técnicas como administrativas y, por ello, en la ausencia de innovaciones revolucionarias: los parámetros económicos y las prácticas de cultivo no se vieron, pues, alterados de forma radical. El mayor y mejor conocimiento tanto del estado de la infraestructura como de los recursos disponibles; la introduc-

ción de nuevas técnicas de construcción de canales, compuertas y otros mecanismos; la mayor reglamentación y el mayor rigor en la administración del agua; serían algunas de las mejoras introducidas. El resultado fue una renovación importante del capital fijo agrario en las áreas de regadío, que implicaba también la intensificación en el uso de trabajo. La mayor eficiencia en el uso de los recursos hídricos que se derivó, hizo posible la continuidad de la intensificación agraria.

#### RESUMEN

*Las transformaciones en la agricultura valenciana del siglo XIX tuvieron en el regadío su principal fundamento. La infraestructura tradicional de riego estaba compuesta por numerosas acequias de tamaño reducido, pero que, en conjunto, configuraban una red densa y compleja. Sin embargo, hacia mediados de siglo esta infraestructura presentaba importantes limitaciones para hacer frente a la rápida expansión de la superficie irrigada: descuido de las labores de mantenimiento, ineficiencias en la distribución del agua, etc. La respuesta de los agricultores, a través de los organismos comunitarios de gestión del regadío, implicó una notable mejora, tanto técnica como administrativa, del regadío. Un conocimiento más adecuado de los recursos disponibles y su mejor utilización, así como un sustancial incremento de la formación de capital fijo, permitieron una nueva fase de crecimiento durante la segunda mitad de siglo. Mediante la mejora y adaptación de un conjunto de técnicas tradicionales, la agricultura pudo consolidar su opción intensiva y especializada.*

#### RÉSUMÉ

*Les transformations apparues dans l'agriculture valencienne du XIX<sup>ème</sup> siècle se sont fondées principalement sur l'irrigation. L'infrastructure traditionnelle en était formée par de petits canaux d'irrigation qui constituaient cependant dans l'ensemble un réseau dense et complexe. Et pourtant, vers la moitié du siècle, cette infrastructure opposait d'importantes entraves à une expansion rapide de la superficie irriguée: négligence dans les travaux d'entretien, inefficacité dans la distribution de l'eau, etc. La réponse des agriculteurs, à travers les organismes communautaires de gestion de l'irrigation, a considérablement amélioré l'irrigation, aussi bien du point de vue technique qu'administratif. Une connaissance plus appropriée et une meilleure utilisation des ressources disponibles, ainsi qu'une augmentation substantielle de la formation du capital fixe ont permis d'atteindre à une nouvelle phase de croissance pendant la seconde moitié du siècle. Le perfectionnement et l'adaptation de l'ensemble des techniques traditionnelles ont consolidé une agriculture intensive et spécialisée.*

#### SUMMARY

*The changes in 19th-century Valencian agriculture were primarily based on irrigation. The traditional irrigation infrastructure was composed of many small-sized field watercourses that, nevertheless, made up a dense and complex grid. By mid-century, however, this infrastructure came up against serious problems in keeping pace with the rapid expansion in the irrigated surface area: neglect of maintenance work, inefficient water distribution, etc. Through the community irrigation management bodies, the farmers*

*brought about a substantial improvement, both technical and administrative, in irrigation. Deeper knowledge of the available resources that were put to better use, along with a substantial increase in fixed assets formation, paved the way for new period of growth in the latter half of the century. By improving and adapting a set of traditional techniques, it was possible to build up intensive and specialized farming.*

