

II. EL REGADIO MEDIEVAL EN ESPAÑA: EPOCA ARABE Y CONQUISTA CRISTIANA

Por
Margarita Box Amorós (*)

Afrontar el tema del regadío durante la época medieval en España resulta una tarea no exenta de dificultades, ya que su historia se encuentra, en estos momentos, en fase de inicio, obstaculizada por la escasez de prospecciones arqueológicas y, en buena medida, el desconocimiento de fuentes documentales, elementos de estudio indispensables para establecer una aproximación a la realidad hidráulica en este período. Existen, empero, notables diferencias entre el corpus documental de época árabe y el relativo a la conquista cristiana, disparidades que afectan no sólo a la abundancia, muy superior en el segundo caso, sino, sobre todo, a las posibilidades de investigación dado el inconveniente que ha planteado, tradicionalmente, el tratamiento de textos en lengua árabe.

(*) Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante.

Cuestión de enorme complejidad, y sobre la que no existe unanimidad hasta el momento por parte de los investigadores, es la relativa al origen de los regadíos en buena parte del territorio peninsular. Romanos, árabes y cristianos disputan la autoría de nuestros riegos y, frente a la teoría tradicional (1), generalmente aceptada antaño, aunque no sin excepciones, de la herencia islámica, cada vez son más frecuentes las aportaciones que indican un origen romano de los regadíos españoles.

Pero dejando al margen esta cuestión, cuyo tratamiento sobrepasa los límites temáticos y temporales de este trabajo, lo que parece cierto, y en ello existe unanimidad por parte de todos los historiadores actuales, es que las conquistas árabes del s. VIII iniciaron una etapa de florecimiento de la agricultura que tuvo como resultado una intensificación y ampliación de la práctica del regadío a través de todo el mundo islámico (2). Dos casos pueden exemplificar esta aseveración.

Butzer y sus colaboradores (3), a través del estudio del origen de los regadíos en el País Valenciano, parecen bastante concluyentes a este respecto, al afirmar que: «...el agrosistema hispánico de regadío no fue un producto de la civilización islámica, y es un cliché inexacto suponer que la horticultura medieval española es una recreación de los oasis del desierto... El islam contribuyó significativamente tanto a la renovada expansión como al superior desarrollo de los agrosistemas hispánicos. Pero los hispano-romanos practicaban el regadío a gran escala... de manera que la reintensificación posterior significa una revitalización del sistema romano bajo condiciones de crecimiento demográfico y económico». Prueba de estas afirmaciones es el análisis que realizan de

(1) López Gómez, A.: «El origen de los riegos valencianos. Los canales romanos», *Cuadernos de Geografía*, núm. 15, 1974, p. 1.

(2) Glick, T. F.: *Regadío y Sociedad en la Valencia medieval*, Edit. Del Cenia al Segura, Valencia, 1988 p. 251.

(3) Butzer, K. et alteri: «L'origen dels sistemes de regadiu al País Valencià: romà o musulmà?», *Afers*, núm. 7, Catarroja, 1989, p. 55.

redes de riego, de escala diferente, en el País Valenciano, y cuya metodología es aplicable, según los autores, para el estudio de la agricultura de regadío en el este de España pero, evidentemente, sin que sus conclusiones puedan ser generalizadas a otras zonas de la península.

Indican la existencia de tres tipos de redes: a gran escala, a mediana y a pequeña escala. Las primeras, que aparecen en amplios valles fluviales (Ebro, Turia, Mijares, Palancia, entre otros), cubrirían extensiones entre 50 y 100 km²; las de mediana y pequeña escala, situadas en las montañas adyacentes, afectarían superficies mucho más reducidas, menos de 100 Ha e inferior a 1 Ha, respectivamente.

El estudio arqueológico y toponímico de estas redes permite concluir que los sistemas de regadío valenciano a gran escala ya existían en época romana y sobrevivieron como componentes fundamentales y dominantes del agrosistema tradicional valenciano tras la ocupación árabe, que los utilizó y amplió; por el contrario, las redes a mediana y pequeña escala, no se sobreimpusieron al trazado del regadío preislámico, sino que se instalan en las montañas periféricas a éste, representando, por tanto, una expansión significativa del área regada. Aunque, evidentemente, explotaciones de esta naturaleza debieron existir en época romana y los vestigios de *villae* son buena prueba de ello.

El crecimiento de la superficie irrigada en época islámica se evidencia, también, para el caso de la vega de Lorca. R. Pocklington, a través de un estudio, esencialmente toponímico, de la red de acequias, indica que aquéllas que poseen «nombres mozárabes o preárabes constituyen el núcleo de la red, mientras que las de nombre árabe se encuentran, en general, en la periferia, haciendo pensar que se trata de ampliaciones posteriores» (4).

(4) Pocklington, R.: «Acequias árabes y pre-árabes en Murcia y Lorca: aportaciones toponímicas a la historia del regadío», *Coloquio General de la Societat d'Onomástica*, Valencia 29-31 marzo, 1985.

El *corpus* documental con que cuenta el investigador relativo a esta época no se caracteriza, precisamente, por su amplitud. Son escasas las fuentes árabes que, hasta el momento, es posible manejar y buena parte de ellas beben en las aportaciones del geógrafo Idrisi (s. XII). En general, el tema del regadío no constituye una faceta especial en los tratados de los historiadores árabes, e incluso, los específicos de agricultura limitan sus aseveraciones a la calidad de las aguas y, sobre todo, a los cultivos. No obstante, los libros andaluces sobre agricultura, escritos en los siglos XI y XII cumplen un papel destacado en la investigación árabe en este campo (5). Efectivamente, tras la caída del califato de Córdoba, el gran estado musulmán se desintegró en varias unidades, los reinos de Taifas, y a lo largo de su vigencia (70 años), el progreso del regadío tomó parte destacada de su política económica, surgiendo múltiples escritores agrónomos cuyos textos impresos y traducidos han llegado hasta nuestros días. Este movimiento tuvo centros neurálgicos, Granada, Toledo y, sobre todo, Sevilla, circunstancia que ha llevado a Lucien Bolens a denominarlo como la «escuela agronómica andaluza» (6).

Durante la dominación romana y visigótica existió una clara dicotomía espacial, por lo que a formas de vida se refiere. Efectivamente, el sur y este de la península ibérica fueron intensamente romanizados y parcialmente urbanizados, mientras que el centro, norte y oeste, habían sido romanizados superficialmente. Buena prueba de ello es que el regadío en época romana es escasamente mencionado en los autores clásicos y sólo los hallazgos arqueológicos, confirmados por breves aportaciones de Estrabón y Plinio, permiten afirmar

(5) Hamada, F.: «Unos aspectos del desarrollo económico en la época de los reyes de Taifas», *Actas del IV Coloquio Hispano-Tunecino*, Edit. Instituto Hispano-Arabe de Cultura, Madrid, 1983.

(6) Bolens, L.: *Les méthodes culturelles au moyen-âge d'après les traités d'agronomie andalous. Traditions et techniques*. Ginebra, 1974.

que el regadío, en época romana, se encontraba limitado a las áreas costeras colonizadas por griegos y fenicios (7), si bien, no podemos olvidar en este sentido que, romanización aparte, se ha de contar, además, con unas mejores condiciones climáticas en las zonas litorales. Con estos presupuestos básicos se desarrolla la agricultura intensiva de irrigación islámica, de forma que ésta queda, salvo alguna excepción, limitada a los llanos de inundación del sur y este de España, tal y como describe hacia fines del s. XII el geógrafo Idrisi. Por el contrario, el interior quedó como un mundo de *dry-farming*, pastoralista, espaciado extensamente y escasamente urbanizado.

Controversia y planteamientos antagónicos existen, igualmente, en lo relativo a la localización espacial de las áreas regadas. Las referencias geográficas, literarias y cronísticas establecen una estrecha vinculación entre la ciudad musulmana y sus alrededores cultivados y, precisamente, es aquí donde las menciones del regadío son más frecuentes. Se trataría de cinturones agrícolas suburbanos que configurarían el fâhs o alfoz de las ciudades más importantes, y creados a expensas de la demanda de productos agrarios que desempeñan los núcleos urbanos (8), de forma que la agricultura de regadío aparecería íntimamente relacionada con una sociedad urbana en la que, como afirma Glick, «... todas las ciudades económica, cultural y administrativamente importantes, estaban rodeadas de huertas» (9). Se marcaría, pues, un claro dominio de la ciudad sobre el agro inmediato, posición que se refuerza por el hecho de que buena parte del terreno agrícola era propiedad de individuos residentes en

(7) Glick, T. F., 1988, Op. cit. p. 266.

(8) Manzano Moreno, E.: «El regadío en Al-Andalus. Problemas en torno a su estudio», en *La España Medieval. V. Estudios en memoria del profesor D. Claudio Sánchez Albornoz*, Vol. I. Edit. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1986 p. 618.

(9) Glick, T. F., 1988, Op. cit. p. 274.

la ciudad (10). Otros autores (11), por el contrario, opinan que el regadío en época islámica estaría definido por perímetros muy localizados y de dimensiones reducidas que no cuentan con una auténtica «red de irrigación». Se trataría, por tanto, de pequeñas unidades perfectamente acordes con la estructura del poblamiento (alquerías).

En nuestra opinión debieron coexistir ambas situaciones: de un lado, el regadío en extensas huertas vinculadas a ciudades importantes (Valencia, Murcia, Toledo, Sevilla, entre otras) y, de otro, reducidas áreas regadas, alejadas de centros urbanos destacados y relacionadas con núcleos de población de pequeña entidad, tal y como demuestran diversos estudios (12). Y es que no podemos olvidar que, pese al nada desdenable desarrollo del regadío en época islámica, éste seguía manteniendo como objetivo básico el asegurar las cosechas, planteamiento que queda mediatisado por las disponibilidades hídricas de cada espacio, de forma que, posiblemente, en los grandes cursos alóctonos se desarrollarían importantes vegas para suministrar productos agrarios a las ciudades, mientras que en aquellos espacios de menores recursos

(10) Manzano Moreno, E., 1986, p. 619.

(11) Bazzana, A. et Guichard, P.: «Irrigation et société dans l'Espagne orientale au Moyen Age», en *L'Homme et l'eau en Méditerrané et au Proche Orient*, Lyon, Maison de l'Orient, 1980, pp. 115-139 y Bazzana et alteri: «L'hydraulique agraire dans l'Espagne médiévale», en *L'eau et les hommes en Méditerranée*, Marseille, CNRS, 1987, pp. 43-66.

(12) Rodríguez Martínez, F.: «El paisaje rural en los valles penibéticos», en *Los paisajes rurales en España*, AGE, Valladolid, 1980.; Carbonero Gamundi, M. A.: «Terrasses per al cultiu irrigat i distribució social de l'aigua a Banyalbufar (Mallorca), *Documents d'anàlisi geogràfica*, 4, 1984, pp. 31-69 y «Sistema hidràulic i repartició col·lectiva de l'aigua a Mallorca: Un model d'adaptació ecològica», *Estudis balearics*, 14, 1984; Barceló, M. y Carbonero Gamundi, M. A.: «Topografia i tipologia dels qanat(s) de l'illa de Mallorca», en *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española*, Huesca, 17-19 abril, 1985, Edit. Diputación General de Aragón, pp. 599-615; Bertrand, M. y Cressier, P.: «Antiguos sistemas de irrigación en el valle del Andarax (Almería)», *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval....*, Op. cit.

hídricos, con cursos autóctonos, la utilización de medios técnicos de captación y derivación de aguas, así como de adecuación del terreno –terrazas de cultivo–, permitió la creación de reducidos perímetros regados, en cualquier caso suficientes para el abastecimiento de pequeños núcleos de población.

Sistemas de elevación, captación y derivación de aguas

La utilización de medios tecnológicos para aprovechar al máximo los recursos hídricos es, probablemente, uno de los aspectos más interesantes del regadío en la época musulmana en España, pero conviene hacer notar que se trata de una faceta hasta cierto punto engañosa, por cuanto que se ha valorado en demasía el papel de los árabes como civilización innovadora en las técnicas hidráulicas, pero tampoco es menos cierto que aún pervive hoy una terminología románica relacionada con el riego de clara raigambre árabe. Es posible afirmar, sin riesgo de error, que la mayor parte de las técnicas de riego utilizadas en al-Andalus eran ya conocidas en épocas anteriores, el trabajo hortícola intensivo a base de grandes canales, como los de Aragón, Cataluña o Navarra, era ya conocido por los hispanoromanos, pero el regadío fundamentado en pequeños canales, azudes y norias, fue, sin duda, difundido por los musulmanes, que recogieron las tradiciones agrarias de los grandes imperios de la Antigüedad, cuyo corazón lo constitúan fertilísimas vegas como la del Nilo y, sobre todo, los ríos del Aria occidental (13), y éste es un hecho al cual no podemos dejar de dar la importancia y trascendencia que merece.

(13) Caro Baroja, J.: *Los pueblos de España*, Ediciones Istmo, Madrid, 1981, p. 336.

Ingenios elevadores de agua

Los ingenios hidráulicos para la elevación de aguas de ríos, canales o pozos muestran una compleja secuencia evolutiva, de los rudimentarios cigoñales a máquinas más desarrolladas, como las norias, que ahora analizaremos brevemente.

El artilugio más sencillo es el denominado cigoñal, conocido con el arabismo de *alhatara*, pero cuya denominación original en la península, y que debemos remontar a antes de la conquista árabe, era la de cigüeñal, pues ya San Isidoro de Sevilla (570-636 d.c.), cita en sus *Etimologías* que: «Denominase así la garrucha porque tiene un movimiento de rotación: se trata de un madero móvil colocado transversalmente en una pértiga de la cual pende una soga con un cubo o un odre que se introduce en el pozo para extraer agua... A aquel artilugio los hispanos le dan la denominación de “cigüeña” porque se asemeja al ave de tal nombre» (14). Posiblemente durante el tiempo de la dominación musulmana este sistema de riego fuera conocido como de alhatara (*al-jattāra*), si bien, posteriormente, tras la conquista cristiana, la documentación utiliza vocablos sinónimos de aquél, como *algaidón* y *algaidones* y, sobre todo el ya mencionado de cigüeña o cigoñal que terminó por imponerse para la descripción de esta elevación de aguas para riego.

De mayor complejidad técnica, las norias parecen tener su origen en el Mediterráneo oriental, pues, tal y como señala Colin (15), el vocablo *nā'ūra*, de donde posteriormente derivará el de noria, es de procedencia aramea y empleado para designar el artilugio utilizado en los regadíos de Oriente Medio. Problemático resulta, empero, el tema de su difu-

(14) San Isidoro de Sevilla: *Etimologías*, edic. bilingüe preparada por José Oroz Reta y Manuel A. Marcos Casquero, vol. II. Edit. Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, 1982, p. 525.

(15) Colin, G. S.: «La noria marrocaine et les machines hydrauliques dans le monde arabe», *Hesperis*, 1932, XIV-1, pp. 22-60.

sión, pues, como indica Caro Baroja, los escasos datos proporcionados por escritores griegos y latinos resultan muy insuficientes para efectuar una aproximación a la realidad.

Aún con ello, lo cierto es que las norias aparecen en la península antes de la dominación árabe, pues ya San Isidoro en sus *Etimologías*, cita este ingenio hidráulico que, probablemente observara sobre el Guadalquivir o sobre el Segura.

Caro Baroja (16) distingue dos tipos de norias, las que denomina «de corriente» movidas por el curso de las aguas en las que se instalan, y las «norias de tiro» o «norias de sangre» movidas por la fuerza de un animal o de un hombre, considerando estas últimas como verdadera invención de los árabes, precisamente porque resulta un ingenio de mayor complejidad que las ruedas de corriente pues su construcción implica un conocimiento sobre los principios de transmisión de fuerzas mediante un sistema de engranajes dispuestos adecuadamente (17).

Esa distinción entre ambos tipos de ruedas hidráulicas parece que cuenta con una plasmación lexicográfica que los propios autores árabes reflejaron en sus escritos, aplicando distintas denominaciones a unas y otras. Así, un texto de Ibn Hišām al-Lajmi (18) (s. XII) señala que, pese a que el pueblo llame *sāniya* a la noria accionada por un animal, el nombre correcto de este ingenio es *al-dūlāb* o *al-dawlāb*, mientras que la palabra *sāniya* designa únicamente al animal que accionaba la noria. En cambio, este mismo autor precisa que «si la máquina es de gran envergadura, redonda, con alejas finas (paletas) en las cuales bate la corriente del agua, de

(16) Caro Baroja, J.: «Norias, azudas y aceñas», *Revista de Dialectología y Tradiciones populares*, X, 1954. pp. 29-160, y «Sobre la historia de la noria de tiro», en *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, XI, 1954. pp. 15-70.

(17) Manzano Moreno, E., op. cit., 1986, p. 624.

(18) Forneas, J. M.: «Un texto de Ibn Hišām al-Lajmi sobre las máquinas hidráulicas y su terminología técnica». *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*, XXIII, 1974, p. 56.

forma que sólo necesite de ésta para girar, tenemos *al-nā'ūra*, que sólo se establece al lado de un río y que al girar produce un chirrido que es causa de que se llame así: *nā'ūra* (=gemidora)».

Pese a esa distinción semántica, parece ser que la palabra *sāniya* terminó por generalizarse y fue aplicada a todo tipo de ingenio elevador de aguas, evolucionando a través de las lenguas romances hasta dar el vocablo «aceña» en castellano, «sinia» en catalán, «cenia» en valenciano, «senia» y «ceña» en murciano y «sini» en mallorquín. Mientras que la palabra *nā'ūra* evolucionó hasta la castellanización actual de «noria», aunque con variantes locales como la de «ñora» en la región murciana.

Junto a norias y aceñas, estos ingenios hidráulicos recibían también otras denominaciones de raíz completamente distinta y, así por ejemplo, en la Crónica de Ambrosio Morales (1513-1591) se dice que «...se levantaba (el río) con una rueda de las que en Toledo llaman azudas, y los Moros las llaman azacayas o albolañas» (19).

El esquema de funcionamiento de una noria de corriente es bastante simple. Se trata de dos coronas verticales de madera, unidas por paletas y atravesadas por un eje horizontal; entre ambas coronas se instalan los cajetones que al sumergirse, con el giro, en la corriente se llenan de agua, que depositan en un canal marginal cuando, con la elevación los cajetones invierten su posición. Según Aragoneses (20), las norias musulmanas en Murcia estaban provistas de abundantes travesaños que formaban cuadriláteros, pentágonos y estrellas de ocho puntas.

(19) Vid. Torres Balbas, L.: «La Albolaña de Córdoba y la gran noria toledana», *Al-Andalus*, I, Instituto de España, Madrid, 1982, p. 175.

(20) Aragoneses, M. J.: «Artilugios para elevación de las aguas de riego», en *Conocer España*, Edit. Salvat, pp. 285-286.

La distribución espacial de este ingenio hidráulico debió abarcar, según Glick (21), toda el área de asentamiento estable islámico, es decir, de la línea del Duero y el Ebro hacia el sur. Son múltiples las referencias que, en sus obras, realizan geógrafos, viajeros, cronistas e incluso poetas. Veamos algunas de ellas.

El viajero y geógrafo del siglo XI al-Himyari (22), al describir el término de Lorca señala que: «En distintos sitios de este río (Guadalentín) hay norias que sirven para regar los jardines...», e igualmente, afirma de la vega de Murcia que en ella «...no se riega con el agua del río de Murcia (Segura), si no es por medio de ruedas elevadoras llamadas *dawlab* y *saniya*» (23). Fuera del ámbito levantino, este mismo autor cita la vega toledana de la que dice: «Posee un cinturón de jardines surcados de canales en cuyos bordes giran ruedas de cangilones para regar». Sobre este mismo espacio, el geógrafo Idrisi menciona que: «Los jardines que rodean a Toledo están regados por canales sobre los cuales hay establecidas ruedas de rosario destinadas al riego de las huertas, que producen en cantidad prodigiosos frutos» (24). No podemos olvidar la noria que, en Córdoba, extraía aguas del Guadquivir, conocida como la Albolafia, ni aquéllas otras instaladas en este mismo curso en las riberas sevillanas. Pero, sin lugar a dudas, estos ingenios hidráulicos que debieron extenderse por todo al-Andalus, alcanzaron su máxima densidad en el antiguo Reino de Murcia, sobre todo en las vegas de esta ciudad, y las de Lorca y Orihuela, y lo que es más destacable, buena parte de ellas se han conservado hasta nuestros días.

(21) Glick, T. F., 1988, Op. cit. p. 256.

(22) Al-Himyari: *Kitab ar-Rawd Al-Hitar*, Edit. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja, Valencia, 1963, p. 344.

(23) Al-Himyari, Op. cit., 1963, p. 348.

(24) Idrisi: *Geografía de España*, Textos medievales, 37, Valencia, 1974, p. 179.

Como se desprende de las referencias históricas apuntadas, las norias se establecían tanto en los cursos fluviales directamente, como sobre canales de riego; de ello dependía su tamaño, de forma que para las instaladas sobre cursos con caudales abundantes y permanentes, los diámetros oscilaban entre 13 y 9 m., mientras que las colocadas en acequias mayores no superaban este último valor y poseían radios generalmente superiores a 3 metros, que tan sólo reducían las radiadas en acequias menores o arrobas (25).

Sistemas de captación de aguas subterráneas

En un país donde buena parte de su territorio posee escasez de recursos hídricos, el aprovechamiento de las aguas estimula al máximo la capacidad de inventiva de sus habitantes. Como hemos señalado, hasta ahora, las técnicas hidráulicas utilizadas en al-Andalus eran ya conocidas en las civilizaciones pre-islámicas, aunque ellos, aquí, fueron sus auténticos propagadores. Al igual que para la utilización óptima de los recursos hídricos superficiales, los musulmanes emplearon técnicas no menos complejas para captar corrientes subterráneas y subálveas.

El vocablo *qanāt*, sinónimo de *foggara* (Argelia) o *khaṭṭāra* (Marruecos), se utiliza para designar una galería de captación de agua por drenaje de ésta, instalada básicamente en una ladea para recoger la escorrentía interior. Frente a la teoría tradicional de que los *qanāts* consistían en conductos subterráneos realizados mediante la excavación de pozos conectados bajo tierra (26), recientes investigaciones han demostrado que la galería de avenamiento no ha de ser nece-

(25) Gil Olcina, A.: «Riegos mediante elevación de aguas superficiales en la fachada este de España». Cortesía del autor.

(26) Glick, T. F., 1988, Op. cit. p. 258.

sariamente construida según una técnica minera (27), sino que lo realmente importante es la modificación artificial de la pendiente a través de la cual es conducida el agua a la superficie; por tanto, los *qanāts* poseen morfologías externas diferentes y sistemas constructivos variados.

Se trata de una técnica utilizada ya por los romanos, aunque con fines distintos a los agrícolas, recordemos, por ejemplo, el caso de las explotaciones mineras de Las Médulas, pero fueron los árabes quienes introdujeron el *qanāt* en Occidente a gran escala.

Con igual finalidad de captar aguas no superficiales aparecen los cimbres, que no cimbra, definidos por el Diccionario de la Real Academia de la Lengua como «galería subterránea», lo que, en principio, puede ser asimilable a los *qanāts*. No obstante, las diferencias entre uno y otro sistema son manifiestas; los cimbres, a diferencia de los *qanāts* suelen ser más cortos, no presentan galerías subterráneas sino trincheras, por tanto carecen de pozos de aireación a lo largo de su trazado y, lo que resulta más determinante, su objetivo es la captación de aguas próximas a la superficie (lechos de ramblas, barrancos), no de acuíferos profundos (28).

Sistemas de derivación de aguas: azudes y riegos de alfait

Los árabes, a quienes no podemos dejar de calificar como maestros en el trazado de canalizaciones y acequias para riego, aprovecharon al máximo la herencia hidráulica romana, pero, a diferencia de éstos, construyeron pocas presas, aunque si multitud de pequeños azudes, cuya misión era elevar levemente el agua y desviarla para riego mediante una

(27) Barceló, M. y Carbonero Gamundi, M. A., 1985, Op. cit. p. 600.

(28) Bazzana, A. *et alteri*, 1987. Op. cit.

toma (29). Efectivamente, frente al vocablo «presa» relacionado con el almacenamiento o retención de aguas, se sitúa el de «azud», procedente del árabe *al-sudd*, que ha tenido siempre connotaciones de derivación de aguas. Se trata de una técnica bien conocida por los árabes, practicada desde antiguo en sus lugares de origen y que luego trasladaron a la península para fertilizar grandes y pequeñas vegas. Ejemplo expresivo de este sistema de desviación de caudales es la descripción de al-Himyari sobre el riego de Lorca, del que indica que: «Este río (Guadalentín) posee en la región de Lorca dos lechos diferentes, uno más elevado que otro: cuando se necesita regar la parte más alta del país, se eleva el nivel del río por medio de esclusas, hasta que alcanza su lecho superior, entonces se puede utilizar su agua para regar» (30).

Generalmente de reducidas dimensiones, por lo que a su alzado se refiere, los azudes se disponían transversalmente a la corriente, con profundos cimientos y paramento de aguas abajo escalonado para evitar socavaciones en el cauce. Habitualmente aparecían compuestos por dos muros con relleno intermedio de hormigón de cal hidráulica y parámentos de sillería (31). Indudablemente, estos azudes de más sólida construcción se establecerían en cursos con caudales en mayor o menor medida regulares y donde posiblemente su construcción quedaría rentabilizada por el aprovechamiento de las aguas derivadas; pero, probablemente, en ámbitos con menores disponibilidades o de aleatoriedad manifiesta, las obras resultarían mucho más rudimentarias, a base de cajones de madera llenos de tierra o simples entramados de tierra y ramaje.

Este mismo principio de detención y desviación de caudales rige en los llamados riegos de boquera o riegos de *alffayt*,

(29) Fernández Ordóñez, J. A. (dir): *Catálogo de noventa presas y azudes españoles anteriores a 1900*, Biblioteca CEHOPU, Madrid, 1984, p. 12.

(30) Al-Himyari, Op. cit., 1963, p. 344.

(31) Fernández Ordoñez, J. A. (dir.), 1984 Op. cit. p. 12.

voz esta última que, literalmente significa «la crecida» (32), ya que aprovechan el incremento de caudales circulantes por ríos y ramblas cuando se producen copiosas precipitaciones y, a diferencia de los azudes no suelen cubrir completamente el cauce. Las tierras de alfait no son estrictamente de regadío, pero poseen mayor valoración que las de secano.

La intensificación de la agricultura

La aplicación y difusión de las técnicas hidráulicas proporcionó un notable desarrollo de la agricultura en al-Andalus. Pero este desarrollo se materializa no sólo por la ampliación de la superficie regada sino también por la intensificación de cultivos; frente a la cosecha única que dominaba el agro en épocas anteriores, la utilización de canales de riego, norias, *qanāts*, entre otros, permitió su multiplicación y, en definitiva, el incremento de la producción agrícola.

En buena medida, la agricultura islámica en España, utilizó, en general, cultivos y métodos tradicionales, pero superó notablemente las aportaciones del período romano. Parece fuera de toda duda que los árabes fueron, en España, los artífices del desarrollo de una agricultura intensiva que, utilizando como base el agrosistema romano, lo amplia con métodos y cultivos experimentados y perfeccionados en India, Persia, Mesopotamia, Siria y Egipto (33).

La fertilización de los suelos mediante el empleo de abonos es un tema profusamente tratado en la mayor parte de los libros de agricultura andalusí, pero, la fertilización natural o, en mayor o menor medida, inducida aprovechando los lègamos transportados por ríos y cursos autóctonos, a través de las acequias de riego, ha sido tratada para el caso de las

(32) Torres Fontes, J.: *Repartimiento de la Huerta y Campo de Murcia en el s. XIII*. Academia Alfonso X El Sabio, CSIC, Murcia, 1971, p. 37.

(33) Butzer, K., *et alteri*, 1989, Op. cit., p. 55.

vegas de Lorca y Murcia por R. Pocklington (34), en cuyo trabajo se incluyen diversos pasajes de autores árabes en los que se compara a los ríos Guadalentín, cuya significación original es bastante ilustrativa «río de fango», y Segura, con el Nilo, por el efecto positivo de los tarquines depositados en las vegas tras la crecida, hasta tal punto que, como afirma Al-Udri, al referirse a la vega de Lorca, «posee las mismas cualidades del Nilo, pues se riega una sola vez y no es necesario volver a hacerlo» (35).

Similar sistema de fertilización seguía siendo utilizado siglos más tarde, tal y como refiere Musso y Fontes, quien afirma que «Es increíble lo que vale semejante abono, preferible por muchos respetos al de los estiércoles» (36). También Cavanilles hace mención al beneficio de las tierras por los tarquines cuando, en su descripción de la Vega de Agost, indica que «...el suelo entero se mejora con el cieno que traen las aguas...» (37).

No obstante, el cambio más significativo operado en la agricultura de regadío en el período de la dominación musulmana es el relativo a la incorporación de cultivos exóticos de elevado rendimiento, cuyo estímulo inicial para su difusión en España, fue el capricho de los reyes de exhibir plantas exóticas en los jardines de palacio (38).

(34) Pocklington, R.: «Observaciones sobre el aprovechamiento del agua torrencial para la agricultura en Murcia y Lorca durante la época árabe», en Gil Olcina, A. y Morales Gil, A (edic.): *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, Inst. Univ. de Geografía-Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, 1989, pp. 395-401.

(35) Pocklington, R. Op. cit., 1989, p. 398.

(36) Musso y Fontes, J.: *Historia de los riegos de Lorca*, Murcia, 1847, p. 156, (edic. facsimil Agrupación cultural lorquina, Lorca, 1982).

(37) Cavanilles, A. J.: *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Imprenta Real, Madrid, 1797 (edic. facsimil), Valencia, 1981, T. II, p. 524.

(38) Watson, A. M.: *Agricultural innovation in the early Islamic world: The diffusion of crops and farming techniques, 700-110*, Cambridge, University Press, 1983, cit. en Butzer, K. et alteri, 1989, Op. cit.

Los cultivos introducidos por los árabes eran, en su mayoría, productos agrícolas comerciales: arroz, azúcar, algodón, cítricos y seda; todos ellos servían de complemento a productos mucho más comunes (trigo, cebada...).

La administración del regadío

Si escasas resultan las referencias árabes respecto a los sistemas de riego, las relativas a la administración del mismo son prácticamente inexistentes, hasta el momento. Como indica Glick (39) sólo es posible intentar una reconstrucción de las prácticas diarias «basándose en la terminología aplicada por los cristianos a sus oficiales del regadío».

La justicia ordinaria era impartida en el mundo islámico por el *qādī* pero determinadas áreas podían ser asignadas a magistrados especiales, de forma que Al-Harashī, un jurispeerto andalusí, cita, entre otros, un «*qādī al-miyah*» o «*qadi de las aguas*», cargo que sobrevivió en época postislámica como «alcalde de aguas» en Lorca (40).

La terminología cristiana utiliza frecuentemente vocablos como çabacequies, çabacequier (Valencia), çabacequia (Aragón), sobrecequiero o juez sobrecequiero (Murcia), derivados, probablemente, de *ṣāhib-al-sāqiya* que debió ser un oficial urbano cuya misión era la de juzgar las infracciones diarias de la ley de aguas y otras normas relativas al uso de las mismas, en definitiva, debía asegurar la equidad en su distribución. Sus poderes discrecionales le llevaban, además, a hacer cumplir las específicas costumbres, arreglos y precedentes legales referidos a los turnos, mantenimiento y limpieza de acequias y azudes, así como las relativas a infracciones en el regadío (41).

(39) Glick, T. F., 1988, Op. cit., p. 288.

(40) Glick, T. F., 1988, Op. cit., p. 289.

(41) Glick, T. F., 1988, Op. cit., p. 292.

Possiblemente, en los regadíos de menor entidad, donde la escasez de agua dificultaba enormemente su reparto, ya que se trata de regadíos en los que comúnmente el agua es objeto de venta y, por tanto, aparece disociada de la propiedad de la tierra, destaca un oficial, el *amīn al-ma*, cuya continuidad en época cristiana fue, por lo que respecta al territorio valenciano, el *alamí* (*alamín en castellano*), aunque la traducción literal del vocablo *amīn* sea el de «fiel», cuya reminiscencia más destacada aparece en el regadío de Elche con su «fiel de aguas».

Distribución del agua

Fontanals Jauma (42) establece unas características generales de distribución del agua que podrían ser aplicadas al mundo islámico y que se concretarían en los siguientes aspectos: 1) el agua no se puede vender, 2) reparto proporcional del agua, o por tandas si el caudal es escaso, 3) salida y puesta del sol, junto con el mediodía son los momentos utilizados para dividir las tandas y 4) tandem generalmente semanal.

Estas cuatro normativas generales experimentan, no absamente, variaciones locales dependiendo de factores diversos y, sobre todo, las alteraciones más sustanciales se produjeron, con el paso del tiempo, en lo relativo a la propiedad del agua y en aquellos ámbitos donde su escasez elevaba considerablemente su valor, fenómeno, pues, típico de los regadíos deficitarios del sureste peninsular, donde agua y tierra, en principio unidas, terminaron por constituir propiedades separadas

(42) Fontanals Jauma, R.: «Un plànom de la sequia de la Vila del segle XIV (Ciutat de Mallorca)», *Quaderns de Ca la Gran Cristiana*, núm. 5. Palma de Mallorca, 1985, p. 22.

y con beneficios muy dispares, evidentemente muy superiores para la primera (43).

Un caso significativo a este respecto es el de la vega de Lorca donde, según privilegio dado por Alfonso X en 1268, el agua del Guadalentín debía ser repartida «por días y tiempo» entre todos los poseedores de tierra. Sin embargo, esta vinculación entre tierra y agua pronto se vería alterada por razones de orden político y económico que llevaron al Concejo de la ciudad a vender diariamente en subasta los caudales de la Fuente del Oro. Iniciativa seguida, después por los dueños de heredades que enajenaron sus tierras, reservándose la propiedad del agua. Signo inequívoco del carácter de bien por excelencia que posee el agua en el sureste peninsular y que constituyó fuente de riqueza y poder en manos de los estamentos privilegiados –nobleza, clero y, en ocasiones Bienes de Propios– (44).

Unidades de medida

El sistema de distribución de aguas durante la época medieval en España, se basaba en el principio de la proporcionalidad, de forma que cada regante recibía el agua en consonancia con la cantidad de tierra que poseía. No se trataba de un volumen fijo sino que dependía de las variaciones que experimentaba el caudal del río o de la fuente. Este caudal era dividido entre las acequias principales en proporción a la cantidad de tierra que cada una de ellas beneficiaba, y esa división se realizaba mediante una unidad de medida abstracta, la fila (hilo, hila, en castellano) que, como indica Gil Olcina, es una magnitud de doble sentido referida a caudal o

(43) Gil Olcina, A.: «La propiedad del agua en los grandes regadíos deficitarios del sureste peninsular: el ejemplo del Guadalentín», *Agricultura y Sociedad*, núm. 35, 1985, pp. 207-225.

(44) Gil Olcina, A., 1985, Op. cit.

tiempo que registra las alteraciones modulares de la corriente fluvial (45). Por ello, el reparto del agua exige el empleo de partidores móviles, capaces de regular el volumen de entrada en las acequias y de los que son buena muestra el partidor de pico móvil, típico del regadío ilicitano o el de tablas utilizado en la vega de Lorca. En definitiva, la fila entraña significaciones distintas –parte alicuota del caudal o división horaria fija– (46).

En el Reino de Valencia, donde la fila constituía la división fundamental en el reparto de aguas existe una excepción, la de los riegos del Palancia, cuyas aguas derivadas a partir del azud situado en Algar, se contabilizaban por *rolls*, o volumen de agua que pasa por un orificio abierto en un arca de aguas en la Acequia Mayor; el número de *rolls* y el tiempo de apertura mide el caudal (47).

Principales áreas regadas: ¿continuidad o discontinuidad tras la conquista cristiana?

La prolongada presencia musulmana en España fue, no cabe duda, transformadora de muchas realidades sociales y económicas, pero cabe plantearse, a los efectos que nos interesan, si hubo o no permanencia de sus elementos más genuinos tras la conquista cristiana; en definitiva, cuestionar la continuidad o discontinuidad del regadío en los territorios reconquistados.

Barceló afirma que la expansión feudal hacia al-Andalus a partir del s. XII, y la consiguiente apropiación de las tierras

(45) Cuestión tratada ampliamente en Gil Olcina, A.: *La propiedad y el dominio de aguas perennes en el sureste peninsular*. Lección de apertura del año académico 1990-1991, en la Universidad de Alicante (en prensa). Cortesía del autor.

(46) López Gómez, A.: «El origen de los riegos valencianos II. La división del agua», *Cuadernos de Geografía*, núm. 17, 1975, pp. 29-34.

(47) López Gómez, A., 1975, Op. cit., p. 8.

irrigadas, implicó una adaptación de índole diferente. Los perímetros de regadío complejos, es decir, los instalados en las vegas de ríos alóctonos, fueron conservados intactos, adaptándose a los complicados y rígidos procedimientos para organizar la distribución social del agua y para asegurar el mantenimiento del sistema tecnológico; sin embargo, los perímetros de riego más reducidos y sencillos, experimentaron suertes diferentes según los espacios (48).

En líneas generales, y con base en las investigaciones realizadas hasta el momento, es posible afirmar que, con la Reconquista, en la parte oriental de al-Andalus, las Islas Baleares incluidas, no se produjo una destrucción de los perímetros de irrigación existentes (49), si bien conviene matizar que, para el caso de Murcia, la continuidad, como veremos, no fue tan manifiesta. En Aragón parece que se conservan todos los sistemas hidráulicos importantes, mientras que en Andalucía, según los historiadores actuales, la ruptura fue prácticamente total. Analicemos, pues, en la medida de lo posible, estos espacios durante la ocupación árabe y la situación creada tras la conquista cristiana.

Con todo, la herencia hidráulica árabe es manifiesta en la península y, posiblemente, las palabras de Joaquín Costa resulten, en este sentido muy expresivas:

«A los partidos políticos: Regad los campos, si queréis dejar rastro de vuestro paso por el poder: los árabes pasaron por España; ha desaparecido su raza, su religión, sus códigos, sus templos, sus palacios, sus sepulcros; y sin embargo, su memoria está viva, porque han subsistido sus riegos» (50).

(48) Barceló, M.: «La arqueología extensiva y el estudio de la creación del espacio rural», en Barceló, M. et alt.: *Arqueología medieval. En las afueras del «medievalismo»*. Edit. Crítica (Historia Medieval), Barcelona, 1988, p. 239.

(49) Barceló, M., 1988, Op. cit. p. 240.

(50) Costa, J.: *Política hidráulica*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Madrid, 1975. p. 5.

La ocupación árabe de la península tenía en la llamada Marca Superior (*Al-Tagr al-Aqṣā*) su límite septentrional. Constituía un espacio que ocupaba la mayor parte del valle del Ebro, con enorme riqueza y extensión geográficas, donde se distribuían numerosos centros urbanos, destacando entre ellos Zaragoza (51).

El valle del Ebro es ampliamente elogiado por los autores árabes que muestran la imagen de una región próspera donde se utilizan hábiles métodos de riego a lo largo de los ríos Gállego y Jalón. Recientes investigaciones señalan la presencia, en el espacio comprendido entre Alfaro-Tarazona-Zaragoza, de una red de canales y acequias, creada por los musulmanes, que recogían las aguas de arroyos y distribuían las de los ríos. El agua se repartía diariamente y dos personas, el alamín y el zavacequia, estaban encargados de la irrigación y del cuidado de los canales (52).

Ignacio Asso (53) indica que la huerta en torno a Zaragoza se encontraba, en época islámica, beneficiada por las aguas de los ríos Gállego, Huerva, Jalón y Ebro, y casi todos los términos y partidas del Corregimiento de Zaragoza que son reseñados en su obra se encuentran en las escrituras del s. XII, pocos años después de la conquista de Zaragoza, lo que, a su entender, es «prueba evidente de que ya se cultivaban en tiempos de moros» (54). Para Asso, «la providencia de las acequias, para regar casi todos los términos mencionados, fue también debida al cuidado é industria de los Moros,

(51) Esco, C., Giraet, J. y Sénac, Ph.: *Arqueología islámica en la Marca Superior de Al-Andalus*, Edit. Diputación de Huesca, Zaragoza, 1988, p. 9.

(52) Sarasa Sánchez, E.: «La Memoria del agua: la economía hidráulica en el valle medio del Ebro ¿un ejemplo de supervivencia o de nueva implantación tras la conquista cristiana en el s. XII?», en *Al profesor emérito Antonio Ubieto Arteta, en homenaje académico*, Universidad de Zaragoza, 1989, p. 643.

(53) Asso, I.: *Historia de la economía política de Aragón*, con licencia en Zaragoza por Francisco Magallón, Año 1798 (edic. facsimil) Guara Editorial, Zaragoza, 1983.

(54) Asso, I., 1983, Op. cit. p. 57.

que supieron sangrar los ríos con acierto, y repartir las aguas con economía».

Tras la conquista cristiana a comienzos del s. XII, todo parece indicar la continuidad de las tradiciones islámicas por lo que al regadío se refiere. Así lo atestiguan los documentos de los años veinte y treinta de dicha centuria en los que se habla de la pervivencia del sistema de riegos, del reparto de los días de riego (*adula, ador, alhema, almoceda*), de los impuestos derivados de la explotación del agua (*alfarda*) y de los responsables de las acequias (*alamines y Cavacequias*), todos ellos con indudables expresiones de origen musulmán, al tiempo que estos documentos aluden constantemente a situaciones que estaban «como en tiempos de moros» (55).

En definitiva, la agricultura en el valle del Ebro se benefició de los adelantos técnicos y cultivos introducidos por los musulmanes y, en ello, prestaron contribución destacada los contingentes árabes (mudéjares) que permanecieron junto a los cristianos después de la conquista y que llegaron a insertarse plenamente en el régimen económico a partir del siglo XII (56). Prueba de ello es el hecho de que una investigación para el canal de Irués en el Valle del Ebro, refiere que el sistema de riegos debía continuar «como andavan en tiempos de moros... que trovó verdat en antiguos moros como devia andar el agua» (57).

Un pasaje de la obra de Asso, escrita en 1798, resulta bastante llamativo porque refiere un sistema de fertilización del suelo utilizado en esos momentos, pero que posee probablemente claras reminiscencias de la dominación musulmana. Se trata del beneficio de los tarquines, ya mencionado para las vegas de Lorca y Murcia que Asso describe para las del

(55) Sarasa Sánchez, E., op. cit., 1989, p. 643.

(56) Sarasa Sánchez, E.: «Edad Media», en *Historia de los pueblos de España. Los antiguos territorios de la Corona de Aragón, Baleares, Cataluña, País Valenciano*, Edit. Argos Vergara, Barcelona, 1984, p. 34.

(57) Lacarra, J. M.: «La repoblación del Valle del Ebro» en Lacarra, J. M. et alt.: *La reconquista española*, p. 70.

Jalón en los siguientes términos: «A la fertilidad natural del suelo se agrega la inestimable ventaja de recibir un abono continuado de las aguas fecundantes de dicho río, las cuales tienen en disolución una marga grasa, y substancial, que se deposita en cada regadura. Este beneficio es más sensible en las avenidas del Xalon, cuando trae sus aguas de un color de ladrillo roxo, y muy cargadas de dicha marga. Entonces es cuando se afanan los labradores en hacer las que llaman *correntías* en las heredades puestas cerca de las grandes acequias, dexando estancada la agua que pueden, con lo qual consiguen sofocar la mala hierva, y dexarlas beneficiadas con 4 ó 6 dedos de tierra nueva para mucho tiempo. Las tierras fertilizadas con las correntías suelen rendir 12 y 15 por uno» (58).

Otro ámbito al que no podemos dejar de mencionar en esta apretada síntesis del regadío musulmán es el de la vega turolense donde la economía hidráulica desempeñó un destacado papel mediante el aprovechamiento de los ríos Turia y Alfambra, tanto con fines molinarios como de riego. La infraestructura hidráulica más importante era la llamada acequia de Guadalaviar que arrancaba, y todavía hoy lo hace, de la presa o azud de los Pelaires (59); de dicha acequia partían otras menores que beneficiaban gran extensión de tierras en las proximidades de Teruel, incluida parte de su vega.

La continuidad del sistema de acequias y canalizaciones del Teruel islámico tras la conquista puede quedar de manifiesto, según Orcástegui Gros, en la concordia establecida en 1193 entre Miguel de Santa Cruz, uno de los primeros heredados de la capital tras su repoblación, y los vecinos de Teruel y Villaespesa que tenían heredades beneficiadas por

(58) Asso, I., 1983, Op. cit., p. 71.

(59) Orcástegui Gros, C.: «El régimen de utilización de las aguas en el Teruel medieval: jurisprudencia, tradición y continuidad» en *Al profesor emérito Antonio Ubieto Arteta, en homenaje académico*, 1989, Op. cit. p. 599 (nota 5).

la acequia de Guadalaviar de la que el primero pasó a ser su propietario (60). Igualmente, el Fuero de Teruel, de 1177, recoge abundantes cláusulas sobre la utilización del agua, mantenimiento de las acequias, construcción de azudes, entre otras, lo que es prueba evidente de la voluntad por parte de los nuevos dirigentes de conservar las tradiciones hidráulicas en un espacio donde la economía del agua jugó un papel destacado.

Por lo que respecta a las islas Baleares, las investigaciones se han centrado, hasta ahora, básicamente en la isla de Mallorca, mientras que de Menorca e Ibiza, se dispone de muy escasos datos que no permiten extraer conclusiones adecuadas.

Los estudios más recientes sobre la sociedad agraria de la Mallorca islámica indican una fuerte presencia del regadío con numerosas menciones de huertas, pozos, acequias, molinos (61), es decir, cabe atribuir la formación del paisaje rural de las islas a la época de la dominación musulmana (902-1229).

Los principales vestigios del hidraulismo andalusí en la isla han sido estudiados por M. A. Carbonero y M. Barceló, que han puesto de relieve la organización del espacio agrario en la zona montañosa de Mallorca, donde un complejo sistema de terrazas, qanāts, molinos de agua, albercas, etc., beneficiaba pequeños perímetros irrigados (62).

Tras la conquista de la isla, y a diferencia de lo que sucedió en otros espacios, Valencia o valle del Ebro por ejemplo, en Mallorca no se produjo ningún tipo de pacto entre las comunidades musulmana y cristiana, de forma que la prime-

(60) Orcástegui Gros, C., 1989, Op. cit., p.4 99.

(61) Soto i Company, R.: «del Repartiment a las Ordinacions» en *Historia de los pueblos de España....*, 1984, Op. cit. p. 123.

(62) Carbonero, M. A., 1984, pp. 31-69; Barceló, M., 1988, Op. cit.; Barceló, M., Carbonero, M. A. et alteri: *Les aigües cercades (Els qanat(s) de l'illa de Mallorca)*, Palma de Mallorca, 1986; Barceló, M. y Carbonero, M. A., 1985, Op. cit. pp. 599-615.

ra quedó sin ningún tipo de *status* jurídico y en gran medida sometida a duras condiciones impuestas por los conquistadores. En efecto, el Repartiment y la documentación real y notarial del s. XIII prueba la desaparición de los musulmanes como propietarios de tierras, de forma que quedaron establecidas condiciones feudales por parte de los conquistadores catalanes que, apoyados por contingentes de repobladores procedentes de la península, despojaron a los musulmanes de las tierras.

La dominación catalana parece que afectó negativamente el desarrollo de la agricultura, sobre todo su red hidráulica; la documentación consigna órdenes y permisos para reparar o construir molinos de agua, sin embargo no debió ocurrir lo mismo con las acequias, muchas de las cuales probablemente dejaron de ser usadas tras la conquista. Los qanāts, tan abundantes en la isla hasta entonces, no son mencionados en la documentación catalana, aunque si otros sistemas de regadío como pozos, norias, etc. En lo relativo a los cultivos, parece que se produjo una reducción de los de regadío, ya fuera por incapacidad tecnológica, ya por hábitos alimenticios de los repobladores diferentes a los de los musulmanes, de forma que, por ejemplo el algodón y el arroz desaparecieron, mientras que la documentación posterior a la conquista menciona trigo, aceite, vino, lino, cáñamo, dátiles y algarrobas (63).

Los riegos valencianos tienen, y parece fuera de toda duda, un origen romano. Numerosos vestigios arqueológicos y topónimos confirman esta procedencia; sin embargo, durante la dominación musulmana experimentaron un notable crecimiento. La toponimia de origen árabe relacionada con aspectos hidrológicos y aplicada a lugares geográficos es muy abundante como, por ejemplo, la referida a fuentes (Rozalema, Caudete, Ain, Caudiel), a balsas (Albueca, Ade-

(63) Soto i Company, R., 1984, Op. cit., p. 124.

muz, Daimús), a cisternas y pozos (Biar, Albir, Aljup, Moncofa), entre otros (64).

Los principales sistemas de riego en época islámica, se desarrollaron en torno a Valencia, Morvedre, Gandía, Burriana y Orihuela, aprovechando, respectivamente, las aguas del Turia, Palancia, Serpis, Mijares y Segura. Regadíos de menor entidad aparecerían, igualmente, en las riberas de otros cursos, de caudales más irregulares pero hábilmente aprovechados por los musulmanes, como es el caso de la huerta de Alicante o la de Elche.

Según Glick (65), el regadío valenciano durante la dominación musulmana se configuraría como un mosaico en el que dejaron su impronta las diferentes etnias establecidas en la región. Distingue así entre un modelo de «tipo sirio», dominante en las huertas de Valencia, Castellón y Gandía, donde imperaría una distribución proporcional del agua, mientras que en las pequeñas huertas del sur (Alicante, Elche y Novelda), el sistema de reparto de aguas sería de «tipo yemenita», basado en unidades de medida de tiempo fijo y asociado a la venta del agua. Estos sistemas de distribución de aguas se corresponden, además con dos formas diferentes de propiedad de la tierra; en el primero de los casos, tierra y agua constituyen propiedades inseparables, mientras que en el segundo, el agua es un derecho enajenable y puede ser vendido separadamente de la tierra. Cabría, no obstante, matizar que, independientemente de las etnias que poblaron los diferentes espacios, no conviene perder de vista un factor esencial, el diferente comportamiento hidrológico de los cursos que beneficiaban unas y otras áreas, con caudales mucho más reducidos en los regadíos meridionales y donde, en consecuencia, el agua constituye un valor por sí mismo.

(64) Barceló Torres, C.: *Toponima arábiga del País Valenciano. Alquerías i castells*. Ayuntamiento de Játiva-Diputación Provincial de Valencia. Canals, 1983, p. 54.

(65) Glick, T. F., 1984, Op. cit. p. 333.

En su estudio sobre los orígenes del regadío valenciano, Butzer y sus colaboradores, indican que las superficies regadas de mayor extensión, es decir, las redes a gran escala instaladas en cursos con caudales abundantes y constantes, serían obra de comunidades corporativas, integradas por un elevado número de agricultores, que dirigen, conjuntamente, la distribución del agua a través de un complejo sistema de acequias, azudes, que requiere un constante mantenimiento. Un segundo tipo de perímetros irrigados, de escala mediana (100 Ha), sería el resultado de una única comunidad, responsable de una pequeña red de acequias que aprovechan caudales intermitentes. Finalmente, existiría una red a pequeña escala, vinculada a un grupo de tipo familiar, alimentada por aljibes o pequeños nacimientos de agua (66).

Tras la reconquista del Reino de Valencia (1230-1240), gran cantidad de musulmanes permanecen en los territorios sometidos merced a la capitulación de algunas de las unidades políticas existentes. No obstante, diferentes revueltas llevaron, en 1248, a la expulsión de un contingente importante de musulmanes, sustituido por repobladores que, ya en 1270, se erigían como grupo demográfico más numeroso en las principales ciudades del reino. Los musulmanes fueron, en su mayoría, relegados a las zonas montañosas del interior, de forma que, en la Huerta de Valencia, los documentos del s. XIV no citan ningún propietario de origen musulmán; no obstante, Gandía, Játiva y Elche, núcleos urbanos destacados, siguieron conservando un número importante de regantes árabes (67).

Con todo, y según se desprende del Repartimiento de Valencia, al menos en los primeros momentos tras la conquista, las propiedades agrarias fueron compartidas en un mismo espacio por cristianos y musulmanes por lo que, como afirma Glick, «es enteramente natural poder esperar la continuidad

(66) Butzer *et alteri*, 1989, Op. cit. p. 23.

(67) Glick, T. F., 1988, Op. cit. p. 334-335.

de las costumbres de distribución de las aguas por entonces en vigor» (68).

Jaime I en los Fueros otorgados a la ciudad y Reino de Valencia sentó las bases para la continuidad del regadío islámico tras la conquista al establecer que «...asi que podáis de ellas regar, y tomar aguas sin ninguna servidumbre ni servicio ni tributo, y que toméis aquellas aguas según que antiguamente era y fue establecido y acostumbrado en tiempo de sarracenos». Incluso, en una fecha tan tardía como es la de 1609, el decreto de expulsión de los moriscos establece la permanencia de algunos de ellos «para que conserven las casas, ingenios de azúcar, cosechas de arroz y regadíos».

Efectivamente, los documentos posteriores no revelan ninguna diferencia, salvo en el caso de Elche, entre los regantes árabes y cristianos, ya que éstos debieron asimilar prontamente las costumbres árabes que mantuvieron prácticamente intactas. Además hay que señalar que Jaime I prohibió cualquier tipo de modificación en las infraestructuras de regadío, e incluso las reparaciones se debían realizar de conformidad «con la manera, la forma y el estado antiguo».

Dado el elevado número de áreas regadas en tierras valencianas, escogamos, para este apretado análisis, tres ámbitos de características y significación radicalmente distintos: la huerta de Valencia y los regadíos de Alicante y Elche.

Regada por las aguas del Turia, la Huerta se sitúa en los alrededores de la ciudad de Valencia y su red de riego fue donada por Jaime I, el 29 de diciembre de 1238, a sus súbditos, según privilegio en el que se hace constar que: «Damos y concedemos perpetuamente todas y cada una de las acequias de Valencia, excepto la que va a Puzol, de modo que podáis regar a la manera que de antiguo es costumbre», lo que evidencia la práctica del regadío en época musulmana. El pri-

(68) Glick, T. F., 1988, Op. cit., p. 336.

mer documento oficial que cita las acequias de la vega valenciana es el Privilegio Real que otorgara Jaime II en 1321, donde se encuentran las de Moncada, Mestalla, Favara, Rascaña y Ruzafa (Robella).

Existe en el tramo bajo del Turia, desde Manises hasta Valencia, un conjunto de nueve azudes cuya construcción ha sido tradicionalmente atribuida a los árabes (s. x), aunque ahora se confirma su probable origen romano. Cualquiera que sea éste, lo cierto es que ya el geógrafo Idrisi indica que la ciudad de Valencia tiene «un río cuyas aguas son útilmente empleadas en el riego de los campos, de los jardines y de los huertos y de las casas de campo». Cada azud posee un canal de derivación o acequias mayores que distribuyen el agua a toda la huerta y cuyo beneficio fue otorgado por Jaime I «sin ninguna servidumbre y servicio, y tributo». La partición del agua debía ser realizada «según la manera y tamaño de las posesiones para regar los campos», de forma que el agua se distribuía proporcionalmente en cada acequia, en relación con las dimensiones de las áreas a beneficiar. La unidad de volumen utilizada era la fila y la administración de las acequias estaba en manos de los cequieros, nombrados por cada Comunidad de Regantes, mientras que la jurisdicción sobre toda la huerta en los asuntos del riego era ejercida por funcionarios municipales, los Jurados.

El crecimiento de la ciudad de Valencia y el incremento en sus necesidades de agua potable y riego provocaron conflictos múltiples cuya resolución fue adjudicada al Tribunal de las Aguas o Corte de los Acequieros que, según Arié, constituye el lejano heredero de una institución hispanomusulmana, la inspección de los riegos (*wikālat al-sāqiya*), que ya funcionaba en la España califal y en la de los taifas y que Jaime I mantuvo intacta (69).

(69) Arié, R.: *España musulmana (siglos VIII-XV)*, T. II de *Historia de España*, dirigida por M. Tuñón de Lara. Edit. Labor, Barcelona, 1982, p. 225.

La existencia en torno a la ciudad de Alicante de un alfoz o paraje agrícola durante la época islámica queda atestiguado por diversas referencias documentales, así por ejemplo, el geógrafo Idrisi señala que «el país produce muchos frutos y legumbres y particularmente higos y uvas».

En un estudio sobre los sistemas de riego en la huerta medieval de Alicante (70) se establece un origen islámico por lo que respecta a la estructura del regadío, hipótesis basada en la pervivencia de vocablos de origen árabe aplicados al riego (*martava*, *dula*), en el sistema de distribución de aguas y por la abundancia de topónimos de origen árabe que dan nombre a las acequias y brazales de la huerta.

El sistema de riegos en la huerta alicantina durante la dominación musulmana es prácticamente desconocido y su organización actual se remonta a la época de la conquista, cuando Alfonso X otorgó a la villa el disfrute de todas las aguas de los téminos de Onil, Ibi y Castalla que, unidas, formaban el caudal básico del río Montnegre. Con ello, el Concejo de la ciudad repartió las aguas entre los huertanos en proporción a las tierras, de forma que el caudal del río se dividió en 336 hilos de una hora y media de duración cada uno, agrupando cada jornada 16 hilos divididos en dos turnos, uno de día y otro de noche, subdivididos, además en ocho porciones iguales o «hilas». El conjunto de los 336 hilos se denominaba tanda o *martava* y tenía una duración de 21 días a lo largo de los cuales cada regante ejercía su derecho por turno riguroso. Se aprovecharon, igualmente, las aguas de avenida, también llamadas de *duit*, de *ventura* o de *partidor*, que fueron, asimismo, subdivididas en unidades denominadas, no hilos, sino venturas o partidores, pero con idéntica duración que éstos. Tanto en un caso como en otro, el agua

(70) Gutiérrez, S.: «La huerta medieval. Los sistemas de riego», en *Tibi, un pantano singular*, Edit. Generalidad Valenciana, Valencia, 1989, pp. 18-26.

constituía en la huerta un derecho perfectamente enajenable (71).

El Campo de Elche es otro de los espacios donde la práctica del regadío alcanzó, gracias a los musulmanes, una extraordinaria perfección, cuya continuidad, tras la conquista, queda plasmada en un documento del Infante don Juan Manuel, señor de la villa, en el que se expresa que «el agua con que se regaban las alcarias do son destadas heredades, que la ayan assi como solien aver los moros en so tiempo» (72).

Abastecido del caudal del Vinalopó, éste se dividió en hilos o *fils*, distribuidos doce de día y doce de noche. De estos 12 hilos, uno abastecía la propia villa de Elche, otros dos eran conducidos a través de la acequia de Marchena y tres brazales a las tierras de los musulmanes y los nueve restantes beneficiaban las propiedades cristianas a través de la Acequia Mayor y 23 acequias secundarias (73). Mientras que el agua de la Acequia de Marchena era agua franca, la de la Acequia Mayor se distribuía diariamente en la Plaza de la Fruta, donde se vendían las porciones de agua que sus respectivos dueños no empleaban, coexistiendo subasta y entandamiento.

La región murciana constituyó durante la dominación musulmana la llamada Cora de Todmir y durante esta época el valle del Segura incrementó considerablemente sus tierras irrigadas, tal y como se evidencia por la abundante toponimia árabe de la red hidráulica. Esa ampliación correspondió al crecimiento de la población urbana a la que era destinada la producción hortícola. Una expansión que hay que relacionar, igualmente, con la introducción de nuevos cultivos

(71) Alberola Romá, A.: *Jurisdicción y propiedad de la tierra en Alicante (ss. XVII y XVIII)*, Ayuntamiento-Universidad, Alicante, 1984, 547 pp.

(72) Torres Fontes, J. (ed.): *Colección de documentos para la historia del Reino de Murcia II. Documentos del siglo XIII*, Murcia, 1969, p. 36.

(73) Gil Olcina, A.: «El regadío de Elche», *Estudios Geográficos*, 1968.

(arroz, algarrobas, naranjas...), así como con la aplicación y, sobre todo, difusión de sistemas de captación, elevación y derivación de aguas.

Los historiadores actuales coinciden en afirmar que, con la Reconquista, la historia agraria del Reino de Murcia sufrió una verdadera ruptura. Efectivamente, los Repartimientos de Lorca y Murcia ofrecen una clara visión de las nuevas estructuras agrarias. En los primeros momentos, tras la conquista cristiana, la huerta de Murcia fue dividida entre musulmanes y cristianos, pero tras la sublevación mudéjar en 1264, los primeros fueron excluidos de la propiedad, desapareciendo como dueños de tierras pero, también, como mano de obra dado que la emigración musulmana fue cuantiosa. Rodríguez Llopis ha comprobado como, tras la huida mudéjar, se produjo una reducción o un abandono definitivo, en ciertas zonas, de los perímetros irrigados y cómo los espacios incultos se convierten en pastizales destinados a la ganadería (74). No obstante, su permanencia durante la primera época permitió la conservación de la red hidráulica y de los sistemas de cultivo y su trasmisión a los repobladores (75), pero con el transcurso del tiempo, la región se convierte en una marca militar arrinconada entre la doble frontera aragonesa y musulmana. Una situación de inestabilidad política y constantes luchas que provocará la disminución del poblamiento y de la superficie cultivada, así como la vuelta a una economía de subsistencia en la que las huertas se dedican, primordialmente a cultivos adaptados al hábito alimenticio de los conquistadores, con una probable disminución de los frutales y leguminosas. No obstante, dentro de este hundimiento casi general, permanecen algunos elementos que permiten una cierta continuidad, ya que la red hidráulica es conservada en su parte esencial.

(74) Rodríguez Llopis.

(75) Torres Fontes, J.: *El regadío murciano en la primera mitad del s. XIV*. Acad. Alfonso X El Sabio, Murcia, 1975.

A lo largo de esta exposición se han realizado ya algunas referencias al regadío lorquino; centraremos ahora, muy brevemente la cuestión en el sistema de riegos de la Huerta de Murcia. La distribución del agua en la época musulmana estaba basado en el reparto proporcional del volumen variable del río, extraido en la presa de la Contraparada, de la que derivan dos acequias, la de Alquibla en la margen derecha, y la de Aljufia en la izquierda. De éstas pasa el agua a las acequias menores o *hijuelas*, *brazales* y *regaderas*, que reparten el agua por toda la huerta. Ya se ha indicado el posible declive del área irrigada tras la conquista, pero la red hidráulica siguió funcionando con arreglo a este mismo esquema, práctica que el propio Alfonso X intentó asegurar en los privilegios otorgados al establecer el agua como una posesión comunal, unida a la tierra.

Espacio largamente dominado por los musulmanes, de Andalucía prácticamente se desconoce las características del regadío en época islámica. La escasez de estudios específicos y de prospecciones arqueológicas dificultan sobremanera esta tarea. Las crónicas árabes citan abundantes zonas de regadío en esta parte de al-Andalus, pero se ha de establecer una clara diferenciación entre la Andalucía occidental y la oriental, ya que ambas presentan matices físicos que condicionan la naturaleza del regadío en uno y otro ámbito, y a los que cabe responsabilizar, en mayor o menor grado, de la abundancia o no de infraestructuras hidráulicas destinadas a tal fin. En efecto, mientras en el valle del Guadalquivir y Vega del Genil, los totales anuales de precipitaciones resultan suficientes para asegurar las cosechas, no sucede lo mismo en otras comarcas de la Andalucía oriental y del sur, donde la escasez de lluvias hace surgir la imperiosa necesidad de aprovechar al máximo, mediante variadas infraestructuras, cualquier caudal disponible, restos de las cuales han llegado hasta nuestros días.

No faltan tampoco, según las referencias históricas, en el primero de los ámbitos mencionados, pero se trata funda-

mentalmente de huertas reducidas, destinadas a frutales, hortalizas, plantas textiles –algodón y lino–, y más raramente olivos y morales, ligados al uso de la noria y la alberca; sin embargo, regadíos de mayor extensión son escasamente aludidos (76). En la cora de Elvira, los textos geográficos citan a las acequias como único sistema de irrigación, que limitan a la Vega del Genil o Llano de Elvira (77).

Tras la conquista, y a tenor de las investigaciones históricas más recientes, parece ser que se produjo una ruptura importante ya que los documentos coetáneos de la repoblación, apenas contienen referencias a sistemas de irrigación (78).

En el centro de la península, Toledo fue ensalzada por algunos tratadistas agrónomos islámicos que alabaron las excelencias tanto de la vega toledana como de Talavera, donde el Tajo y sus afluentes permitían la irrigación de viñas, huertos y frutales. La principal zona de huertas se situaba en la vega alta del Tajo, donde el agrónomo Ibn Wafid había trazado la famosa «Huerta del Rey»; también, entre el río y el lienzo de la muralla se desarrollaban diversos espacios de regadío, ampliados al otro extremo de la ciudad, en la llamada Vega Baja (79). En todos ellos, los sistemas de elevación y uso del agua estuvieron ampliamente desarrollados; a este respecto, los escritores árabes citan fecundas huertas y jardines cruzados por canales en los que giraban norias de arcaduces. Todo parece indicar que Toledo conservó hasta el siglo XVII toda su infraestructura hidráulica here-

(76) González, M.: «Andalucía Bética», en García de Cortázar *et alii: Organización social del espacio en la España medieval. La Corona de Castilla en los siglos VIII a XV*, Edit. Ariel, Barcelona, 1985, p. 174.

(77) Peinado Santaella, R. G. y López de Coca Castañer, J. E.: *Historia de Granada. II. La época medieval. Siglos VIII-XV*, Edit. Don Quijote, Granada, 1987, p. 72.

(78) González, M.: «Andalucía Bética», Op. cit., p. 174.

(79) Ladero Quesada, M. A.: «Toledo en época de la frontera», *Anales de la Universidad de Alicante. Historia Medieval*, núm. 3, pp. 76 y 93.

dada de los árabes, tal y como relatan algunos viajeros de la época (80).

BIBLIOGRAFIA

- ALBEROLA ROMA, A.: *Jurisdicción y Propiedad de la tierra en Alicante (ss. XVII y XVIII)*, Ayuntamiento-Universidad, Alicante, 1984, 547 pp.
- ARAGONESES, M. J.: «Artilugios para elevación de las aguas de riego». *Conocer España*. Edit. Salvat.
- ARIE, R.: *España musulmana (siglos VIII-XV)*. T. III de *Historia de España*, dirigida por M. Tuñón de Lara. Edit. Labor, Barcelona, 1982, 558 pp.
- ASSO, I.: *Historia de la economía política de Aragón*, con licencia en Zaragoza por Francisco Magallón, Año 1798, (ed. facsimil) Guara Editorial, Zaragoza, 1983.
- BARCELÓ, M.: «La arqueología extensiva y el estudio de la creación del espacio rural», en Barceló, M. et alteri: *Arqueología medieval. en las afueras del «medievalismo»*. Edit. Crítica, Barcelona, 1988.
- BARCELÓ, M. y CARBONERO GAMUNDI, M. A.: «Topografía i topología dels qanat (s) de l'illa de Mallorca». *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española*, Huesca, 17-19 abril, 1985. Edit. Diputación General de Aragón.
- BARCELÓ TORRES, C.: *Toponimia arábica del País Valenciano. Alquerías i Castells*. Ayto. de Játiva-Diputación Provincial de Valencia, Canals, 1983.
- BAZZANA, A. et alteri: «L'hydraulique agraire dans l'Espagne orientale au Moyen Age». *L'eau et les hommes en Méditerranée*, Marseille, CNRS, 1987, pp. 43-66.

(80) Torres Balbas, L.: «La Albolafla de Córdoba y la gran noria toledana». *Crónica de la España musulmana. Obra dispersa. Al-Andalus*, I. Instituto de España, Madrid, 1981.

- BAZZANA, A. y GUICHARD, P.: «Irrigation et société dans l'Espagne orientale au Moyen Age». *L'Homme et l'eau en Méditerrané et au Proche Orient*, Lyon, Maison de L'Orient, 1980, pp. 115-139.
- BERTRAND, M. y CRESSIER, P.: «Antiguos sistemas de irrigación en el Valle del Andarax (Almería)». *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española*, Huesca, 17-19 abril, 1985, Edit Diputación General de Aragón.
- BOLENS, L.: *Les méthodes culturelles au moyen-âge d'après les traités d'agronomie andalous. Traditions et techniques*. Ginebra, 1974.
- BUTZER, K.: »L'origen dels sistemes de regadiu al País Valencià: romà o musulmà?», Afers, núm. 7, Catarroja, 1989.
- CARBONERO GAMUNDI, M. A.: «Terrasses per al cultiu irrigat i distribució social de l'aigua a Banyalbufar (Mallorca)». *Documents d'analisis geogràfica*, núm. 4., 1984.
- CARBONERO GAMUNDI, M. A.: «Sistema hidràulic i repartició col·lectiva de l'aigua a Mallorca: Un model d'adaptació ecològica». *Estudis Balearics*, núm. 14, 1984.
- CARO BAROJA, J.: *Los pueblos de España*. Edic. Istmo, Madrid, 1981.
- CARO BAROJA, J.: «Norias, azudas y aceñas». *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, X, 1954, pp. 29-160.
- CARO BAROJA, J.: «Sobre la historia de la noria de tiro». *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, XI, 1954, pp. 15-70.
- CAVANILLES, A. J.: *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Imprenta Real, 1797, (edic. facsimil) Valencia, 1981, 2 vols.
- CRESSIER, P., MALPICA CUELLO, A., ROSSELLO-BORDOY, G.: «Análisis del poblamiento medieval de la costa de Granada: el yacimiento de "El Castillejo" y el valle del río de la Toba (Los Guajares)». *II Congreso de Arqueología Medieval Española*, Publ. Consejería de Cultura, Comunidad de Madrid, Madrid, 1987.

- COLIN, G. S.: «La noria marrocaine et les machines hydrauliques dans le monde arabe». *Hespéris*, 1932, XIV-1, pp. 22-60.
- CUENCA TORIBIO, J. M.: *Andalucía, historia de un pueblo*. Edit. Espasa Calpe.
- DANTIN CERECEDA, J.: «Aspectos geográficos de las vegas de Granada». *Segunda Reunión de Estudios Geográficos*, septiembre, 1942, Inst. «Juan Sebastián Elcano», Madrid, 1943.
- DELGADO VALERO, C.: «Noticias sobre Toledo suministradas por los geógrafos musulmanes». *En la España Medieval*, vol. I. Edit. Univ. Complutense, Madrid, 1986, pp. 299-312.
- ESCO, C., GIRAET, J., SENANC, Ph.: *Arqueología islámica en la Marca Superior de Al-Andalus*. Edit. Diputación de Huesca, Zaragoza, 1988.
- FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J. A. (dir.): *Catálogo de noventa presas y azudes españoles anteriores a 1900*. Biblioteca CEHOPU, Madrid, 1984.
- FONTANALS JAUMA, R.: «Un plànom de la sequia de la Vila del segle XIV (Ciutat de Mallorca)». *Quaderns de Ca la Gran Cristiana*, núm. 5. Palma de Mallorca, 1985.
- FORNEAS, J. M.: «Un texto de Ibn Hišām al-Lajmi sobre las máquinas hidráulicas y su terminología técnica». *Miscelánea de Estudios Arabes y Hebraicos*, XXIII, 1974.
- GARCÍA DE CORTAZAR, J. A. y otros: *Organización social del espacio en la España Medieval. La Corona de Castilla en los siglos VIII a XV*. Edit. Ariel, Barcelona, 1985.
- GIL OLCINA, A.: «Riegos mediante elevación de aguas superficiales en la fachada este de España». Cortesía del autor.
- GIL OLCINA, A.: «La propiedad del agua en los grandes regadíos deficitarios del sureste peninsular: el ejemplo del Guadalentín», *Agricultura y Sociedad*, núm. 35, 1985, pp. 207-225.
- GIL OLCINA, A.: «El regadío de Elche». *Estudios Geográficos*, 1968.
- GLICK, T. F.: *Regadío y Sociedad en la Valencia Medieval*, Edit. Del Cenia al Segura, Valencia, 1988.

- GUTIÉRREZ, S.: «La huerta medieval. Los sistemas de riego». *Tibi, un pantano singular*. Edit. Generalitat Valenciana, Valencia, 1989, pp. 18-26.
- HAMADA, F.: «Unos aspectos del desarrollo económico en la época de los reyes de Taifas». *Actas del IV Coloquio Hispano-Tunecino*, Edit. Inst. Hispano-Arabe de Cultura, Madrid, 1983.
- IBN' ABDAL-MŪMIM AL HIMYARI: *Kitab ar-Rawd Al-Hitar*. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja. Valencia, 1963.
- IDRISI: *Geografía de España*. Textos Medievales, 37. Valencia, 1974.
- LACARRA, J. M.: «La repoblación del Valle del Ebro», en LACARRA, J. M. et alteri: *La Reconquista española*, p. 70.
- LADERO QUESADA, M. A.: «Toledo en época de la frontera». *Anales de la Universidad de Alicante. Historia Medieval*, núm. 3. Universidad de Alicante, 1984.
- LÓPEZ GÓMEZ, A.: «El origen de los riegos valencianos. Los canales romanos». *Cuadernos de Geografía*, núm. 15. Univ. de Valencia, 1974.
- LÓPEZ GÓMEZ, A.: «El origen de los riegos valencianos. II. La división del agua». *Cuadernos de Geografía*, núm. 17. Univ. de Valencia, 1975, pp. 29-34.
- MANZANO MORENO, E.: «El regadío en Al-Andalus. Problemas en torno a su estudio». *La España Medieval. V. Estudios en memoria del profesor D. Claudio Sánchez Albornoz*, vol. I. Edit. Univ. Complutense de Madrid, 1986.
- MATEU BELLES, J. F.: «Assuts i vores fluvials regades al País Valencià medieval». *Los paisajes del Agua*. Libro jubilar dedicado al profesor Antonio López Gómez, Universitat de València - Universidad de Alicante, 1989, pp. 165-186.
- MIGNON, C. A.: *Campagnes et paysans de l'Andalousie méditerranéenn*. Faculté de Lettres et Sciences Humaines de l'Université de Clermont-Ferrand II, France. Fascicule 10.

- MUSSO Y FONTES, J.: *Historia de los riegos de Lorca*. Murcia, 1847 (edic. facsimil de la Agrupación cultural lorquina), Lorca, 1982.
- ORCASTEGUI GROS, C.: «El régimen de utilización de las aguas en el Teruel medieval: jurisprudencia, tradición y continuidad». *Al profesor emérito Antonio Ubieto Arteta, en homenaje académico*. Universidad de Zaragoza, 1989.
- PEINADO SANTAELLA, R. G. y LÓPEZ DE COCA CASTANER, J. E.: *Historia de Granada. II. La época medieval. Siglos VIII-XV*. Edit. Don Quijote, Granada, 1987, 383 pp.
- POCKLINGTON, R.: «Acequias árabes y preárabes en Murcia y Lorca: aportación topográfica a la historia del regadío». *Coloquio General de la Societat d'Onomastica*, Valencia, 29-31 marzo, 1985.
- POCKLINGTON, R.: «Observaciones sobre el aprovechamiento del agua torrencial para la agricultura en Murcia y Lorca durante la época árabe», en Gil Olcina, A. y Morales Gil, A. (edic.): *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*, Inst. Universitario de Geografía-Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante, 1989.
- RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, F.: «El paisaje rural en los valles penibéticos». *Los paisajes rurales en España*. Asociación de Geógrafos Españoles, Valladolid, 1980.
- ROSSELLO-BORDOY, G.: «Islam andalusí e investigación arqueológica. Estado de cuestión». *I Congreso de Arqueología Medieval Española*. Huesca, 17-19 abril. Diputación General de Aragón, 1985.
- SAN ISIDORO DE SEVILLA: *Etimologías*, Edición bilingüe preparada por José Oroz Reta y Manuel A. Marcos Casquero, vol. II. Edit. Biblioteca de Autores Cristianos, Madrid, 1982.
- SARASA SÁNCHEZ, E.: «La Memoria del agua: la economía hidráulica en el valle medio del Ebro ¿un ejemplo de supervivencia o de nueva implantación tras la conquista cristiana en el siglo XII?». *Al profesor emérito Antonio Ubieto Arteta, en homenaje académico*, Univ. de Zaragoza, 1989.

- SARASA SÁNCHEZ, E.: «Edad Media» en *Historia de los pueblos de España. Los antiguos territorios de la Corona de Aragón, Baleares, Cataluña, País Valenciano*, Edit. Argos Vergara, Barcelona, 1984.
- SOTO COMPANY, R.: «Del Repartiment a las Ordinacions», en *Historia de los pueblos de España. Los antiguos territorios de la Corona de Aragón, Baleares, Cataluña, País Valenciano*, Edit. Argos Vergara, Barcelona, 1984.
- TORRES BALBAS, L.: «La Albolafia de Córdoba y la gran noria toledana». *Crónica de la España musulmana 2. Obra dispersa. Al-Andalus, I*, Instituto de España, Madrid, 1982, pp. 175-183.
- TORRES BALBAS, L.: «Las norias fluviales en España». *Crónica de la España musulmana. Obra dispersa. Al-Andalus, I*, Instituto de España, Madrid, 1981.
- TORRES FONTES, J.: *Repartimiento de la Huerta y Campo de Murcia en el siglo XIII*. Academia Alfonso X El Sabio. CSIC, Murcia, 1971.
- TORRES FONTES, J.: *Colección de documentos para la historia del Reino de Murcia II. Documentos del siglo XIII*. Murcia, 1969.
- TORRES FONTES, J.: *El regadío murciano en la primera mitad del s. XIV*. Academia Alfonso X El Sabio, Murcia, 1975.
- VALLE, J.: «La Agricultura en Al-Andalus». *Al-Qantara*, CSIC, Madrid, 1982, vol. III. Fasc. 1 y 2.
- VALLVE, J.: «La Agricultura en la España musulmana». *Actas del IV Coloquio Hispano-Tunecino*, Palma de Mallorca, 1979, Edit. Inst. Hispano-Arabe de Cultura, Madrid, 1983.
- WATSON, A. M.: *Agricultural innovation in the early Islamic world: The diffusion of crops and farming techniques, 700-110*. Cambridge, University Press, 1983.

