



Sesión 9 LA EXPLICACIÓN DE LA EDAD MEDIA A TRAVÉS DE LA ARQUEOLOGÍA

Agua dulce, agua salada”. Propuestas y problemas del análisis arqueológico del recurso hídrico en Al-Andalus

Guillermo García-Contreras Ruíz

Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas
Universidad de Granada

garciacontreras@ugr.es

Luis Martínez Vázquez

Departamento de Historia Medieval y Ciencias y Técnicas Historiográficas
Universidad de Granada

lmvazquez@ugr.es

RESUMEN

En este texto realizamos un breve repaso historiográfico a los estudios sobre hidraulismo andalusí y sobre explotación de la sal en la Península Ibérica, tratando de establecer las relaciones que existen entre los dos campos de investigación. Trataremos de exponer las que, a nuestro juicio, son las principales carencias de los estudios más tradicionales, y cuales son las nuevas vías de estudio que se están abordando en los últimos años. Éstas pasan por entender y estudiar el agua, tanto dulce como salada, como un recurso natural explotado y no sólo a partir de su infraestructura. Asimismo exponemos cómo tratamos de aplicar esta valoración en nuestros proyectos doctorales

Palabras clave:

Agua, hidráulica, explotación de la sal, historiografía

ABSTRACT

This work briefly analyzes the studies about medieval andalusian hydraulism and saltern exploitation in the Iberian Peninsula. We aim to establish the relationship between both fields of research. We review the main shortcomings in traditional studies and which are the new paths that research is undertaking in the last years. One of the most important ones is the study on water, fresh or saltwater, as an exploited natural resource and not only from the man-made infrastructures. We finally present how we are trying to applicate these ideas in our PhD's projects.

Keywords:

Water, hydraulism, saltern exploitation, historiography

Rebut: 14 març 2011; Acceptat: 21 octubre 2011

RESUM

En aquest text, fem un breu repàs historiogràfic als estudis sobre hidraulisme d'Al-Andalus i sobre l'explotació de sal a la península Ibèrica, tractant d'establir les relacions que existeixen entre els do camps d'investigació. Tractarem d'exposar, les que al nostre parer, són les deficiències principals dels estudis més tradicionals, i quines són les noves vies d'estudi que s'estan abordant en els darrers anys. Aquestes passen per comprendre i estudiar l'aigua tan dolça com salada, com un recurs natural explotat i no només a partir de la seva infraestructura. També exposem a com tractem d'aplicar aquesta valoració en els nostres projectes doctoral.

Paraules Clau:

Aigua, hidràulica, explotació de sal, historiografia.

La investigación del agua en al-Andalus como estudio de la infraestructura hidráulica. Sobre acequias y salinas
Ante la inmensidad del tema que pretendemos analizar hemos planteamos en este trabajo únicamente algunos juicios de valor historiográficos y nuestra breve experiencia hasta el momento. La escasez de espacio, además, nos obliga a sintetizar sobremanera un tema tan complejo y de tal profundidad que ha centrado en gran medida los debates histórico-arqueológicos sobre al-Andalus, llegando a afirmarse que es “*algo más que una discusión historiográfica*” (Malpica, 1995: 67). Nos referimos al agua, temática fundamental para comprender la sociedad medieval, cuya gestión y aprovechamiento ha dejado, en algunos casos, huellas en el terreno suficientes como para abordar una investigación arqueológica sobre ella. La idea de traer a colación agua dulce y salada en un mismo artículo parte de las semejanzas que existen en las infraestructuras hidráulicas de la agricultura de regadío y de las salinas por insolación (Quesada, 1995). En

ambos casos, la necesidad de almacenar agua, transportarla mediante canales, usarla en el espacio productivo y recoger las sobrantes obligó a los andalusíes a construir unas infraestructuras que, en algunos casos y evidentemente muy modificadas, han llegado a nuestros días, bien en uso o bien abandonadas, pero en cualquier caso como restos materiales susceptibles de estudio arqueológico.

Quizás conviene hacer un inciso acerca del agua salada, ya que sobre el tema de la irrigación parece haber un mayor conocimiento por sernos una práctica mucho más cercana. De forma natural la sal se presenta disuelta en agua o en estado sólido, por lo que se obtiene fundamentalmente de la evaporación del agua salada o de su extracción minera. Nos vamos a concentrar en el primer caso. El agua salada no sólo se encuentra en las zonas marinas. En algunas zonas interiores hay grandes masas de sal sólida en el subsuelo, erosionadas y arrastradas de forma natural por corrientes de agua dulce, convirtiéndose

en agua salada o salmuera. Esta agua es tomada bien proveniente del litoral marítimo, bien tomada de los cursos y arroyos salados, o bien mediante pozos directamente del subsuelo. Al poner la salmuera en estanques de gran extensión y poca profundidad, a los que se deriva el agua salada mediante canales y acequias, se favorece la evaporación del agua y la cristalización del grano de sal. Es el esquema tradicional de las salinas de interior que por lo que conocemos debió ser también el de época andalusí (Malpica, 2008c), y, como vemos, guarda una relación muy estrecha con la infraestructura hidráulica con la que tradicionalmente se identifica a los andalusíes. No obstante, por excavación arqueológica no ha sido posible, hasta el momento, documentar ningún centro productivo que se pueda fechar con seguridad en este período, aunque sí mediante referencias secundarias, generalmente provenientes de la documentación escrita. Debemos recurrir, por ello, a la inserción de su estudio dentro de la llamada Arqueología hidráulica como parte de la Arqueología del Paisaje (Malpica, 2008a, 2008b)

Por otro lado, sería presuntuoso por nuestra parte pretender siquiera resumir las principales aportaciones que se han realizado para el caso de al-Andalus. Pero sí nos gustaría apuntar algunas reflexiones a partir de los problemas que se nos han ido planteando en nuestros sendos proyectos de investigación, de

los que hablaremos al final de este trabajo. Entiéndanse estas críticas únicamente como una humilde aportación de novatos en estas lides.

Los estudios acerca del agua se han centrado, casi exclusivamente, en una cuestión: la red hidráulica, es decir, el aprovechamiento de los recursos hídricos a partir de una serie de acequias y el resto de elementos que éstas comprenden (molinos, albercas, pozos, etc.). Como se recuerda en una publicación reciente, el objetivo es "*la reconstrucción del diseño original del sistema hidráulico y sus transformaciones*", (Ballesteros et al., 2010: 188) lo cual supone, desde una perspectiva más general, la identificación y datación de los parcelarios, así como la gestión de dichos espacios (Ibid: 185).

No obstante, dicho foco de atención de los investigadores parte, o se justifica, a través de una lógica: el único medio de estudiar el recurso hídrico a través de la arqueología eran las estructuras hidráulicas. Aunque esta visión ha ido cambiando desde los primeros enunciados de la arqueología hidráulica (Barceló, 1989, Kirchner y Navarro, 1993), los estudios sobre el agua siguen consistiendo, en gran medida, en disertaciones acerca de las redes hidráulicas, en el mejor de los casos, tomándolas como base documental para explicaciones de tipo social (Glick y Kirchner, 2000).

Si observamos el origen de dichos estudios –insistimos que sin pretender ser exhaustivos– encontramos un interés eminentemente práctico por la hidráulica, en otras palabras, el agua era objeto de interés por el «hidraulismo», y no al contrario. En esta línea debemos entender el estudio de K. Wittfogel (1966) acerca del despotismo de las sociedades orientales, basado principalmente en el estudio de las redes hidráulicas. No obstante, este trabajo pasó sin mayor debate entre los estudiosos de al-Andalus (Retamero, 2009), teniendo mayor presencia estudios como los de T. Glick (1988) que, en cierto modo, iniciaron una nueva etapa en el estudio de la sociedad de al-Andalus. El interés de Glick venía, en gran parte, auspiciado por los estudios iniciados por su maestro A. Maass (Maass et al. 1962) en los cuales era fundamental la visión práctica, es decir, el estudio del funcionamiento de las redes hidráulicas con todo lo que suponían, desde el punto de vista constructivo, legislativo, etc. debía servir para poner en marcha o perfeccionar sistemas similares en otros lugares (especialmente los EE.UU.). Dicho estudio llevó inevitablemente al interés por acequias y regadíos en diferentes épocas históricas, especialmente la medieval y, forzosamente, una discusión acerca de sus orígenes (discusiones ideologizadas en exceso que perduran hasta nuestros días).

A pesar de que, desde mediados de los 90 del siglo pasado hasta inicios del siglo XXI, tanto en el estudio del agua dulce como del agua salada la discusión haya estado más centrada en la metodología de estudio, en la técnica o en la tipología de estos sistemas (Malpica, 2008c para la sal; Sitjes, 2006 para la irrigación) parece que en los últimos años se está produciendo una recuperación del debate social, por un lado; y más próximo al estudio del paisaje, por otro. Debemos entender, por tanto, que el agua ha alcanzado una relevancia de primer orden en los estudios de época medieval, y especialmente en los referidos a al-Andalus. Así lo demuestran publicaciones como las de M. Jiménez (2007), C. Trillo (2009), E. Guinot (2008), J. Torró (2009) o H. Kirchner (2009). El regadío ha pasado a ser la principal preocupación historiográfica, mostrando la intención de comprender la parcelación agrícola y los cultivos agrarios llevados a cabo por la sociedad andalusí (Ballesteros et al., 2010).

Discurriendo por otros cauces: algunos trabajos renovadores

El agua no es sólo la infraestructura hidráulica que la soporta, almacena y distribuye, objeto de estudio por antonomasia de la arqueología hidráulica. Al estudiar sólo la infraestructura hidráulica con uso agrícola se pierden de vista algunos aspectos como es la necesaria imbricación entre la pobla-

ción rural (e incluso la urbana) con las tierras de cultivo; el control de los cursos fluviales desde una perspectiva más amplia que la de la red hidráulica; la desecación de espacios pantanosos; el aprovechamiento de aguas salinas o minerales; o la propia reproducción social a partir de la elección de determinados esquemas y usos del agua; entre otros temas. En este sentido queremos traer a colación una serie de estudios que han quedado en un segundo plano cuando no silenciados dentro de las reflexiones generales sobre el agua en Andalucía y que, en nuestra opinión, resultan ser importantes acicates que ayudarían a cambiar viejos paradigmas en la investigación si se los tuviese más en cuenta.

En primer lugar, la consideración de los cursos naturales de agua dulce, fundamentalmente los ríos, que debieron ser, como en todas las sociedades preindustriales, los principales abastecedores de agua de los distintos territorios. No sólo se trataría de poner en relación los asentamientos con los ríos, sino estudiar estos últimos con perspectivas geoarqueológicas y paleohidráulicas, ya que los cauces antiguos, que muy frecuentemente han variado desde la época medieval, pueden ayudar a entender en su verdadera dimensión el poblamiento andalusí de cada una de las regiones. Un ejemplo es el planteado para el caso del río Genil en Granada (Jiménez, en prensa).

En segundo lugar, la necesidad que tiene la arqueología, aún incluso la llamada del Paisaje, de contar para sus explicaciones con datos fidedignos sobre todo en lo referente a la cronología de los distintos elementos. Es decir, la necesidad de excavar también las infraestructuras hidráulicas, dotarlas de estratigrafía en la medida de lo posible. En el caso de las acequias se trata de una práctica difícil de llevar a cabo y, sobre todo, con pocos resultados inmediatos que ofrecer. En otros casos, por el contrario, ha arrojado muy interesantes resultados. Nos referimos, por ejemplo, al embalse de Proserpina en Mérida en el cual, gracias a las excavaciones y nuevas teorías respecto a su cronología se ha incentivado de nuevo el debate sobre el papel del agua en las sociedades pretéritas (Feijoo, 2006).

Un tercer campo de estudio para redimensionar el papel que otorgamos al agua en la sociedad andalusí es el del estudio del abastecimiento de los distintos asentamientos cuando éste no se produce por medio de embalses, aljibes ni acequias. Se trata fundamentalmente del estudio de pozos y de los sistemas de qanat. Son citados a menudo en la bibliografía, pero en aquellos estudios concretos que conocemos no promueven su inserción en un esquema del poblamiento o en el tejido urbano o rural al que pertenecen. No obstante, de su importancia queda testimonio, por poner solo un ejemplo de algunos otros

que podrían citarse, en la ciudad de *Madinat Ilbira*, en Granada, ya que los estudios que se están llevando a cabo han puesto de manifiesto que el abastecimiento de agua de la ciudad se producía por este sistema de pozos. (Malpica, 2006). Pero además de todo lo señalado, hay que tener en cuenta que el agua no solo sirvió para el abastecimiento humano directo o para el riego de los campos, ya que obviamente es fundamental para el mantenimiento de la ganadería. En este sentido nos parecen de gran utilidad las propuestas que se han realizado para estudiar los aljibes ganaderos como fuente de información para el análisis de la ganadería y las rutas transhumantes en la Edad Media, estudios que deben además se están integrando en marcos de poblamiento y estudios del paisaje de índole más general (Cara, 1989).

Para terminar con esta breve enumeración, quisiéramos recordar otra idea, a menudo olvidada, y es que el agua no ha sido en todo los casos y contextos un bien necesario e indispensable, tratado como si siempre fuera escaso. Muy por el contrario, en determinadas regiones, por su abundancia o condiciones insalubres, se convierte en un problema que impide el desarrollo de los asentamientos y los espacios productivos, lo que hizo que los andalusíes se vieran obligados a invertir en labores de drenaje y desecación –o bien en desvío y traslado del agua para otros fines,

por ejemplo para las salinas–, tema todavía escasamente estudiado, pero de gran importancia. Topa a su vez con el problema, casi generalizado, de dotar de cronología a dichas acciones sobre el terreno, dificultando en buena medida el análisis histórico (Torró, 2010).

Además de estos, podríamos mencionar estudios como el de jardines recreativos o las aguas medicinales (Eiroa 1999-2000), entre muchos otros. Ejemplos que demuestran la vastedad de este tema, y lo prolífica y enriquecedora que puede ser la investigación futura.

Una propuesta (no tan) novedosa y algunos ejemplos

Con lo dicho hasta ahora, no queda sino manifestar la idea que subyace en este trabajo, y a la que de forma implícita hemos ya hecho alusión. Como señalamos en el epígrafe, y en diversas ocasiones en el texto, nuestra propuesta no es necesariamente novedosa, sino que pretende retomar antiguas enseñanzas, a menudo olvidadas (Barceló, 1989), y potenciar la búsqueda de un conocimiento histórico de gran complejidad. No se trata, por tanto, de negar la importancia de estudios tipológicos, topográficos y/o catálogos en el sentido más amplio del término, sino de entender que no son más que un medio –y no el fin– para la investigación.

Nuestra propuesta parte del clásico *desk-based assessment*, es decir, la uti-

lización de todas las herramientas a nuestro alcance en pos de un objetivo concreto; para avanzar aunando todos los enfoques utilizados tanto por arqueólogos como por documentalistas en el estudio del agua en al-Andalus. En definitiva, nuestro interés, y entendemos que el de la gran mayoría de historiadores, es el de conocer el uso de un recurso primordial, como es el agua, y sobre todo, la dimensión social de dicho uso.

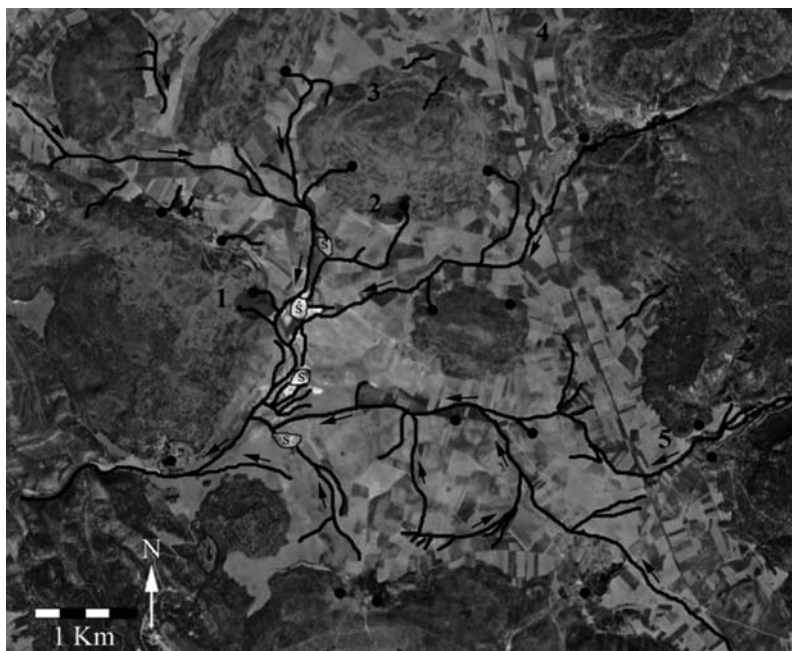
Reivindicamos, por tanto, una contextualización básica si no queremos perdernos en un debate artefactual; y conocemos, no obstante, las dificultades que esto entraña. Requiere no sólo un trabajo más arduo y concienzudo, sino además una perspectiva más amplia para la cual los casos concretos sean la base sobre la que apoyar nuestra teoría.

Necesitamos, en primer lugar, situar el agua dentro del conjunto de recursos explotados por las comunidades andalusíes; en segundo lugar, dotar de cronología y dinamismo a las distintas formas en que se produjo esa explotación, en la medida en que ello sea posible, y no sólo como cambio de una sociedad a otra, sino como forma de detectar cambios dentro del mismo periodo andalusí; en tercer lugar, integrar las enseñanzas de otras disciplinas y los nuevos enfoques que la tecnología nos ofrece en este sentido, máxime cuando

en la mayoría de los casos no se conservan restos del periodo medieval; en cuarto lugar, contextualizar nuestra información dentro de un conjunto de datos mucho mayor; no olvidemos que el estudio del paisaje pretende ser holístico (pese a lo inabarcable que puede resultar), por lo tanto no se puede separar el agua de su uso, consumo, infraestructura, etc. como tampoco se puede separar la agricultura de la sociedad que la lleva a cabo. Finalmente, y con suerte en muchos casos, el cuadro que tendremos frente a nosotros nos ayudará a comprender los cambios que den lugar a los distintos modelos de poblamiento, el papel de los recursos naturales en la transformación del medio, en definitiva, la creación del paisaje como sujeto de estudio.

Como decimos, no se trata de una tarea fácil, pero plantearlo como un objetivo fundamental desde el primer momento nos ayudará en la puesta en marcha de la investigación, además de integrar estudios de carácter local o puntual dentro de una visión mucho más amplia. Después de todo, los recursos, así como el resto de elementos que estudiamos del pasado (con clara continuidad en el presente, muchos de ellos), carecen de sentido sin las sociedades que los crean.

Como cabe observar, no se trata de planteamientos ilógicos, ni siquiera novedosos, pese a la dificultad que en-



Relación de los recursos hídricos con el poblamiento en la parte media del valle del río Salado (Guadalajara)

- Fuentes de agua dulce (S) Salinas → Dirección del agua
- ~ Cursos de agua (ríos, riachuelos, torrenteras...)
- Asentamientos andalusíes localizados en prospección:
1. Bonilla 2. Bujalcayado 3. Cerro de las Monjas
4. Castro de Riosalido 5. Ures

Figura 1. Relación de los recursos hídricos en la parte media del valle del río Salado (Guadalajara)

traña su puesta en marcha. En este sentido podemos citar uno de los pocos estudios en el que se toma en consideración el doble aprovechamiento hídrico, agua dulce y agua salada, de una alquería, la de la Malaha (Trillo, 1995); estudio que sin embargo adolece de algunas de las críticas que hemos realizado a la arqueología hídrica, como la falta de una mayor contextualización, si bien el tema se ha

retomado desde perspectivas más amplias (Villar, en prensa).

En este mismo sentido, lo intentamos llevar a la práctica en nuestros proyectos doctorales, uno en la zona norte de la provincia de Guadalajara y otro en la Vega de Granada.

Respecto al primer caso (Fig. 1), en el norte de la provincia de Guadalajara se

encuentra el valle del Salado cuya principal característica es la alta concentración salina de sus suelos arcillosos y sus cursos de agua, lo que ha hecho que la explotación de la sal mediante métodos tradicionales sea una constante desde al menos la época antigua, sino antes, lo que debió marcar significativamente el poblamiento desde esas fechas (Morère, 2008). El proyecto que tratamos de desarrollar pretende poner en relación precisamente el poblamiento con la explotación de la sal, pero teniendo en cuenta además el resto de recursos naturales entre los que se encuentra, como no puede ser de otra forma, no sólo el agua salada, sino también el agua dulce (García-Contreras, 2009; Malpica y García-Contreras, en prensa). De manera muy resumida diremos que se detecta entre los siglos IX a principios del XII un poblamiento del que sobresalen algunos castillos y asentamientos en altura junto a un elevado número de yacimientos que podemos considerar como los asentamientos rurales relacionados con los espacios productivos. Éstos ocupan abrigos rupestres y cuevas, con una vocación económica más ganadera, o están situados en superficies amesetadas a media ladera, que son la mayoría. En este último caso se ubican en torno a surgencias naturales de agua dulce o aprovechando, con rudimentarias estructuras o embalsamientos semiartificiales, las torrenteras naturales de los montes que rodean el valle. Pero en

cualquier caso no parece haber utilizarse una única fuente de agua dulce, a diferencia de lo que se ha detectado para la época castellana posterior a la conquista del territorio a partir del año 1124 (García-Contreras, en prensa). La ocupación a media ladera se produce debido al fácil encharcamiento del fondo del valle debido a una capa freática que asciende con facilidad por las arcillas cargadas de sales. Este fondo del valle se convierte, por un lado, en las zonas idóneas para la obtención de sal mediante balsas de escasa profundidad que favorecen la evaporación, pero a la vez, obligan a llevar a cabo acciones que favorezcan el drenaje para poder ponerlos en cultivo, como canales que acaban derivando en los cursos de agua principales, a los que se vierte también el agua sobrante de las salinas. Y todo ello en un territorio de ocupación andalusí carente de acequias para el abastecimiento de los campos, o al menos, no detectadas hasta ahora por la investigación. Esa ausencia de acequias no quiere decir, como intentamos exponer aquí, ni la ausencia de ocupación en época andalusí ni la exclusiva dedicación a prácticas ganaderas, cuestiones las dos a las que se recurre con excesiva frecuencia en los estudios más tradicionales sobre la zona. En cualquier caso, vemos como el examen del doble aprovechamiento hidráulico, junto con la necesidad de drenar los campos, nos permite avanzar en el estudio del poblamiento andalusí en esta

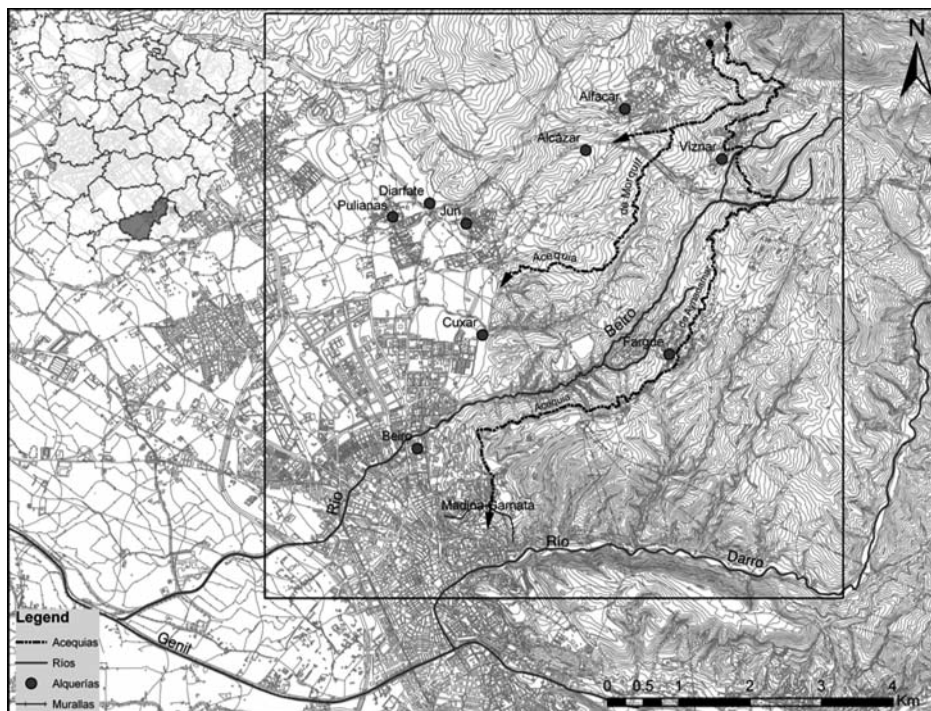


Figura 2- Situación de la Vega de Granada

zona del centro peninsular, aunque se trata por ahora de un estudio que no hace sino comenzar ahora.

En cuanto al segundo ejemplo, cabe reseñar la situación privilegiada de la Vega de Granada desde el punto de vista de los recursos (Fig. 2). Los estudios sobre la misma han partido de muy diversas disciplinas, aunque en la mayor parte de los casos se ha hecho hincapié en la importancia de la agricultura para el desarrollo de la zona. No se trata, no obstante, de una evolución sostenida en el tiempo, ni siquiera en todos los espacios de la Vega, aunque se trata de una cualidad remarcable

que nos ha permitido además centrar nuestra atención en los recursos hídricos. Máxime si tenemos en cuenta la especial insistencia de cronistas y geógrafos en el regadío; una idea que ha sido también reiterada por la historiografía (Trillo, 2003).

La importante red de acequias, fuentes, molinos, canales, junto con ríos, ramblas y otros espacios de aprovechamiento hidráulico hacen pensar en un esquema de poblamiento establecido jerárquicamente siguiendo esta red. Nos hemos centrado primeramente en el espacio situado al noreste de la Vega, en el valle del río Beiro. Una zona es-

pecialmente abundante en información documental (sobre todo del periodo post-conquista) aunque desgraciadamente esquilada casi en su totalidad de restos arqueológicos (Martínez, en prensa).

El estudio, en este caso, se ha centrado en el recurso hídrico y su relación con el poblamiento, pudiendo comprobar la inexistencia de un modelo único en la creación de asentamientos, así como la mutabilidad de las normas que parecen regir el uso del agua. Por un lado, respecto al período altomedieval, M. Jiménez (en prensa) ha expuesto recientemente interesantes conclusiones; en primer lugar, que parecen mayoritarios los asentamientos en altura, en este primer momento, alejados de fuentes directas de agua. Sin embargo, para el período que atañe a nuestra investigación, la baja Edad Media, los asentamientos que se documentan (tanto en prospección como en las fuentes) tienen una relación directa con algún río o acequia, siguiendo además un esquema bastante complejo en su aprovechamiento. Un esquema que además, se ve implementado con una intrincada normativa (pocas veces escrita) de acceso al agua: encontramos parcelas con y sin derecho a la misma por herencia; casos en los que se podía vender, y otros en los que estaba prohibido, etc. En definitiva, un recurso, un aprovechamiento, un parcelario y un paisaje que responden (pese a la difi-

cultad para desentrañarlo) a una realidad social muy concreta, la del mundo nazarí. El mayor o menor éxito (si podemos hablar en estos términos) para desentrañar el funcionamiento de esta sociedad dependerá de como utilicemos las herramientas a nuestro alcance, pero sobre todo, de las preguntas que guíen nuestra investigación

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el seno de dos proyectos, ambos dirigidos por Antonio Malpica Cuello: «Análisis de los Paisajes históricos: de al-Andalus a la sociedad castellana» (HUM-1946) y «Organización del territorio y explotación de la sal desde la Tardía Antigüedad a la formación de la sociedad feudal en el área del Sistema Central: zonas de Guadalajara y Madrid» (HUM2007-66118/HIST). Queremos mostrar nuestro agradecimiento a la mayor parte de los miembros del grupo de investigación «Toponimia, Historia y Arqueología del Reino de Granada» con quienes estamos llevando a cabo nuestra formación e investigación. Especialmente agradecidos estamos a Antonio Malpica, Miguel Jiménez y Sonia Villar por habernos dejado consultar algunos de sus trabajos aún en prensa.

Bibliografía

BALLESTEROS, P., EIROA, J. A., FERNÁNDEZ, M., KIRCHNER, H., ORTEGA, J. M., QUIRÓS, J. A., RETAMERO, F., SITGES, E.,

- TORRÓ, J. y VIGIL-ESCALERA, A. (2010):** Por una arqueología agraria de las sociedades medievales hispánicas. Propuesta de un protocolo de investigación, en KIRCHNER, H. (ed.) Por una arqueología agraria. *Perspectivas de investigación sobre espacios de cultivo en las sociedades medievales hispánicas*, Oxford, 185-202.
- BARCELÓ, M. (1989):** El diseño de espacios irrigados en al-Andalus: un enunciado de principios generales, en *I Coloquio de Historia y Medio Físico. El agua en zonas áridas: Arqueología e Historia*, Almería, XV-XLV.
- BARCELÓ, M. (1995):** De la congruencia y la homogeneidad de los espacios hidráulicos en al-Andalus, en *El agua en la agricultura de al-Andalus*, Granada, 25-39.
- CARA, L. (1989):** El ámbito económico del pastoralismo andalusí. Grandes aljibes ganaderos en la provincia de Almería, en *I Coloquio de Historia y Medio Físico. El agua en zonas áridas: Arqueología e Historia*, Almería, 633-653.
- EIROA, J. A. (1999-2000):** Los baños de fortuna: un ejemplo de termalismo medieval en la región de Murcia. *Miscelánea Medieval Murciana*, XXIII-XXIV, 8-29.
- FEIJOO, S., (2006):** *Las presas y el agua potable en época romana: dudas y certezas*, *Nuevos elementos de Ingeniería Romana*, Astorga, 145-166.
- GARCÍA-CONTRERAS, G. (2009):** Territorio y explotación de la sal en el valle del Salado (Guadalajara) en época andalusí, *Arqueología y Territorio*, 6, 211-224.
- GARCÍA-CONTRERAS, G. (En prensa):** La producción salinera y la economía agro-pastoril en la cuenca del Alto Henares en época medieval (siglos X-XIII), en GALLETI, P. (ed.), Villaggi, comunità, paesaggi medievali, Bolonia.
- GLICK, T. F. (1988):** *Regadío y sociedad en la Valencia medieval*, Valencia.
- GLICK, T. F. y KIRCHNER, H. (2000):** Hydraulic systems and Technologies of Islamic Spain: History and Archaeology, en SQUATRITI, P. (ed.) Working with Water in Medieval Europe. *Technology and Resource-Use*, Leiden-Boston-Köln, 267-329.
- GUINOT, E. (2008):** Agrosistemas del mundo andalusí: criterios de construcción de los paisajes irrigados. En: DE LA IGLESIA, J. I. (Coord.). *Cristianidad e Islam en la Edad Media hispana: XVIII Semana de Estudios Medievales*. Nájera.

JIMÉNEZ, M. (2007): *Los regadíos tradicionales del territorio de Loja: historia de unos paisajes agrarios de origen tradicional.* Granada.

JIMÉNEZ, M. (en prensa): Sistemas hidráulicos en la Vega de Granada en las épocas medieval y moderno. en GALLETI, P. (ed.), *Villaggi, comunità, paesaggi medievali*, Bolonia.

KIRCHNER, H. (2009): Original design, tribal management and modifications in Medieval hydraulic systems in the Balearic Islands (Spain). *World Archaeology: The archaeology of water* 41: 148-165.

KIRCHNER, H. Y NAVARRO, C. (1994): Objetivos, métodos y práctica de la arqueología hidráulica. *Arqueología y Territorio Medieval* 1: 159-182.

MAASS, A., HUFSCHMIDT, M. M., DORFMAN, R., THOMAS JR., H. A., MARGLIN, S. A. Y FAIR, G. M. (1962): *Design of water-resource systems: new techniques for relating economic objectives, engineering analysis, and governmental planning.* Cambridge (MA).

MALPICA, A. (1995): El agua en al-Andalus. Un debate historiográfico y una propuesta de estudio, en IGLESIA, J. I. (ed.), *V Semana de estudios medievales de Nájera*, La Rioja, 65-86.

MALPICA, A. (2006): La formación de una ciudad islámica: Madinat Ilbira, en MALPICA, A. (ed.), *Ciudad y Arqueología Medieval*, Granada, 65-86

MALPICA, A. (2008a): Análisis de las salinas medievales desde la Arqueología del Paisaje, en MORÉRE, N. (ed.) *Las salinas y la sal de interior en la Historia: economía, medio ambiente y sociedad*, Madrid, I, 469-498.

MALPICA, A. (2008b): El medio físico y la producción de sal. Propuestas para el análisis de las salinas granadinas desde una perspectiva arqueológica, en MARTÍN, J. M., (ed.) *Medio ambiente y Arqueología Medieval, Granada*, 145-162.

MALPICA, A. (2008c): Techniques et aménagements des salines médiévales de l'intérieur des terres en Andalousie orientale», en WELLER, O. et al. (eds.) *Sel, eau et forêt D'hier à aujourd'hui*, Paris, 433-450.

MALPICA, A. (En prensa): El agua y su uso en la vida agrícola en al-Andalus. Perspectivas de investigación, en *Cuadernos de la Alhambra*.

MALPICA, A. y GARCÍA-CONTRERAS, G. (En prensa): Asentamientos y explotación de la sal en el valle del Salado y la zona de Sigüenza en época altomedieval, *En la España Medieval*, 32, en prensa.

- MARTÍNEZ, L. (en prensa):** Paisajes del entorno de la ciudad de Granada en tiempos medievales: el valle del río Beiro. en GALLETI, P. (ed.), *Villaggi, comunità, paesaggi medievali*, Bologna.
- MORÈRE, N. (2008):** Las sal en el desarrollo histórico de Sigüenza. Los primeros siglos, en MORÈRE, N. (ed.) *Las salinas y la sal de interior en la historia: economía, medio ambiente y sociedad*, Madrid, I, 3-30.
- QUESADA, T. (1995):** El agua salada y las salinas, en *El agua en la agricultura de al-Andalus*, Barcelona, 57-80.
- RETAMERO, F. (2009):** La alargada sombra de Wittfogel. Irrigación y poder en al-Andalus. En MARÍN, M. (coord.) *Al-Andalus/España. Historiografías en contraste*, 263-294. Madrid.
- SITJES, E. (2006):** Inventario y tipología de sistemas hidráulicos de al-Andalus. *Arqueología Espacial*, 26, 263-291.
- TORRÓ, J. (2009):** Després dels musulmans. Les primeres operacions colonitzadores al regne de València i la qüestió de les tècniques hidràuliques. En: BRUFAL, J. y SABATÉ, F. (coords.) *Arqueologia medieval: la transformació de la frontera medieval musulmana*. Lleida.
- TORRÓ, J. (2010):** Tierras ganadas. Aterrazamiento de pendientes y desecación de marjales en la colonización cristiana del territorio valenciano, en KIRCHNER, H. (ed.), *Por una arqueología agraria. Perspectivas de investigación sobre espacios de cultivo en las sociedades medievales hispánicas*, Oxford, 157-172.
- TRILLO, C. (1995):** Los diferentes aprovechamientos del agua en una alquería del reino de Granada: La Malahá, del distrito del Quempe, en *Agricultura y regadío en Al-Andalus, síntesis y problemas*, Almería, 215-228.
- TRILLO, C. (2003):** *Agua y paisaje en Granada: una herencia de Al-Andalus*. Granada.
- TRILLO, C. (2009):** *El agua en al-Andalus*. Málaga.
- VILLAR, S. (En prensa):** Primeras consideraciones acerca de el poblamiento y el paisaje en el Quempe andalusí, en *El paisaje y el análisis del territorio. 3º reunión Análisis de los paisajes históricos: de al-Andalus a la sociedad castellana*, Granada.
- WITTFOGEL, K. (1966):** *Despotismo oriental: estudio comparativo del poder totalitario*. Madrid.