

*Un estudio sobre las norias de sangre de origen andalusí: el caso de la alquería de Benassal (Castellón)**

Ángel Poveda Sánchez

1. INTRODUCCIÓN

Este texto debe incluirse en una línea de investigación iniciada en la década de 1980, y cuyos impulsores más significativos son los profesores P. Guichard, A. Bazzana, T.F. Glick y M. Barceló. Desde entonces, el objeto sobre el que se ha centrado nuestra preocupación científica han sido los campesinos andalusíes y sus formas de organizar los procesos de trabajo. Unos campesinos que protagonizaron lo que algunos autores han calificado de «revolución»: una nueva agricultura que cambió radicalmente el paisaje agrario en la mayor parte de las regiones donde tuvo presencia el islam y, naturalmente, también en al-Andalus; una agricultura de policultivo, con plantas que requieren agua regularmente y que, en consecuencia, precisa de sistemas de riego estables y eficientes.

Así surgió el planteamiento de un nuevo proyecto cuyos objetivos son el estudio de las características y la lógica de funcionamiento de los sistemas hidráulicos, y la relación existente entre éstos y las zonas de residencia, con la finalidad de comprender cómo organizaban las comunidades rurales andalusíes los espacios irrigados, cuáles debieron ser las previsiones que rigieron el tamaño y el diseño de los campos cultivados y, cuando los datos lo permiten, qué transformaciones sufrieron estos espacios después de la conquista feudal.

Fecha de recepción del original: Enero de 2003. Versión definitiva: Febrero de 2004.

■ *Ángel Poveda Sánchez es Profesor de Historia e Instituciones Económicas en el Departamento de Análisis Económico Aplicado de la Universidad de Alicante. Dirección para correspondencia: Departamento de Análisis Económico Aplicado, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Alicante, Campus de San Vicente del Raspeig, 03080 Alicante. apoveda@ua.es*

** Por problemas de edición se han omitido, en los términos árabes, los signos de puntuación*

No se pretende hacer una investigación relativa a la tecnología hidráulica, a la que otros autores se han dedicado con fortuna desigual. Nuestro trabajo trata de ampliar el nivel de conocimientos disponibles sobre los campesinos de al-Andalus, la vinculación de éstos con el territorio, y los medios de que disponen para transformarlo. Porque, ¿se puede hablar en este caso de tecnología prescindiendo de los campesinos? ¿Quiénes son entonces los sujetos que en ocasiones la crean, la asimilan, la aplican, la adaptan y la difunden? Este es, creo, el defecto fundamental de una buena parte de la literatura académica sobre este asunto: que las comunidades rurales se tornan invisibles, y los artefactos ocupan su lugar.

2. LA ALQUERÍA ISLÁMICA DE BENASSAL

Este asentamiento formaba parte del amplio territorio del *hisn* –castillo- de Culla. En las fuentes árabes el distrito administrativo de Culla aparece en una referencia a la expedición militar realizada por el príncipe almorávide Abû Bakr, hijo del Califa Ibn Yûsuf Ibn Tâsufîn, en 552/1128 (Al-Idrîsî, 1989:239; Ibn al-Abbâr, 1887, 1956). El topónimo escrito en árabe es *Kulya*, y se indica que era un castillo en las fronteras orientales de la Península (Barceló Torres, 1994:216).

Algunos autores (Gual Camarena, 1961; Barreda, 1984; Forcada, 1990) consideran que la datación más antigua sobre Culla se encuentra en la documentación de los reyes Sancho Ramírez y Pedro I de Aragón y Navarra, referida al período 1093-1103 (Ubieto, 1951). Según éstos, los topónimos *Kolia*, *Guelga* o *Quelga* escritos en los textos se identifican con Culla, que formaría parte de la llamada «cuña aragonesa». Este territorio, constituido por un conjunto de castillos y lugares, se extendería por la zona mediterránea hasta alcanzar la costa en el enclave de Castilgone ripa de Mare que Forcada (1990: 5) sitúa en el cerro de la Magdalena, a 7 Km. de la actual ciudad de Castellón. Sin embargo, Guinot (1994) duda de esta identificación con Culla, inclinándose por asegurar que hasta la delimitación del obispado de Tortosa por parte del rey Alfonso II de Aragón en el año 1178, no tenemos noción exacta de su existencia como territorio o distrito castral.

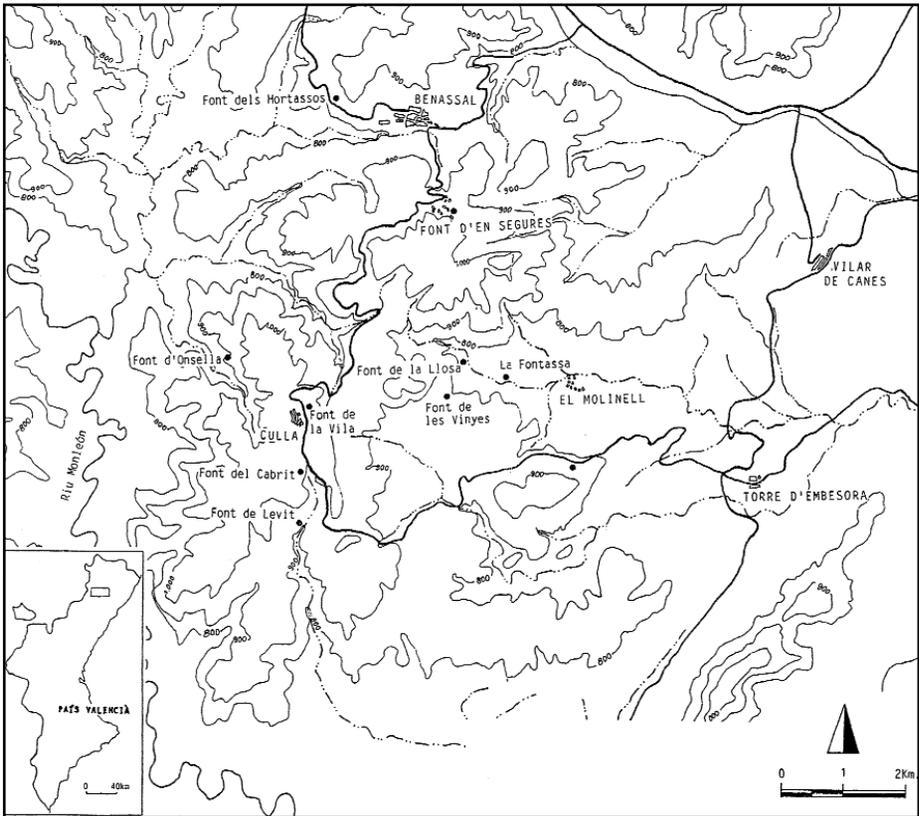
Los enclaves que se registran en el citado documento son castillos con sus demarcaciones, «las cuales constituyen, a modo de rosario, como una línea de frontera de la diócesis de Tortosa respecto a otras de su vecindad, quedando entre tales castillos y el mar el resto de los dominios diocesanos» (Forcada, 1990:12). Además de los castillos de Teruel y Tarragona que se citan, los que se corresponden a Castellón son: Almenara, Son, Nules, Onda, Bounegro, Alcatén, Morón, Culla, Ares y Morella (Bazzana, Cressier y Guichard, 1988:260).

En cualquier caso, el primer documento que permite conocer con bastante precisión el perímetro espacial adscrito al Castell de Culla es el de la donación a la Orden del Temple, fechada en 1213, y hecha por Pedro II de Aragón¹.

¹ Según MIRALLES (1983: 239) su contenido es el siguiente: "(...) de la part de Cantavella fins el Riu de les Truites. Per

Así, los municipios actuales que comprendía el Castell de Culla son Vilafranca, Benassal, Culla, Vistabella, Atzeneta, Benafigos, La Torre d'en Besora y Vilar de Canes, con una extensión de 547 Km². Es posible que sus límites se extendieran algo más hacia el este, hasta Vilafamés, y por el oeste hasta alcanzar los términos de Mosqueruela y Puertomingalbo, en la provincia de Teruel, con un total aproximado de 570 Km² (fig.1).

FIGURA 1. MAPA TOPOGRÁFICO DE LA ZONA DE BENASSAL Y DEL CASTELL DE CULLA



El centro de este distrito estaba constituido por la plaza fortificada de Culla -*castrum* y *villa*-, que da nombre a todo el territorio y un conjunto de alquerías, castillos y

altra banda tot el que s'escampa al campet sec cap a la part d'Ares, i tot el lloc anomenat Avinaçal, inclosa la roca de Corbó. Per un altra banda fins a les Coves de Berig tal i com s'escampa i surt al coll dels Enforcats. Per un altra banda fins Xodos i cap a Penyagolosa, inclos tot el camp d'Arzeda tal com el divideix el Riu Sec, inclosa també la muntanya donada i surt a l'Escalerol del Riu de les Truites"

otros núcleos de población distribuidos por el término, del que sólo conocemos los nombres de los que eran, seguramente, más importantes: Riu de les Truites, Corbó, El Boi, Vistabella, Benafigos, Atzeneta, Culla, El Castellar, Benassal, La Torre de Vinrobí, El Molinell y el Villar dels Angostos o dels Estrets.

Además de Culla, otros tres de los topónimos documentados se refieren a castillos: Corbó, El Boi y El Castellar. Estos castillos *-husûn*; sing. *hisn*- formaban parte inseparable de las alquerías, y tenían la función de ser lugar de refugio para los habitantes de éstas en caso de peligro exterior. Estaban formados normalmente por un recinto amurallado que recibía el nombre de *albacar* -cuyo significado es «el ganado bovino»-, y era el espacio destinado a albergar a los hombre y animales cuando era necesario. También solía haber una especie de edificio residencial o *celoquia* -del árabe *salûqiya*, que significa «el lugar del piloto en una nave»- donde podía vivir el encargado de la fortaleza o el representante administrativo y militar del poder central, denominado alcaide -del árabe *al-qâ'id*-. Pero no se ha de ver en estos castillos andalusíes una réplica de sus homónimos feudales. En primer lugar por la función social de los primeros, que se reduce a un lugar de refugio para las comunidades campesinas libres y propietarias de la tierra, frente a los castillos feudales que representan la privatización del suelo y el dominio sobre los hombres. En segundo lugar, porque el alcaide no es más que un oficial a sueldo, con misiones fiscales y administrativas, sin ninguna posibilidad de administrar justicia, ya que tenía que compartir su poder con los cadíes y alfaquíes, encargados de las funciones jurídicas y religiosas indispensables en una sociedad musulmana. En resumen, y como han argumentado otros autores, al-Andalus fue una sociedad sin señores (Guichard y Bazzana, 1980, t.II:263-280; Bazzana, Cressier y Guichard, 1988:259-292).

Los nombres de los asentamientos están parcialmente arabizados, con antropónimos gentilicios, como Benafigos, Benassal y Torre de Vinrobí, y un topónimo claramente tribal: Atzeneta *-Zanâta*-. Benafigos puede derivar del apodo de un musulmán llamado *Aban Fuqqûs* -«el del cohombro o cohombro amargo»- (Barceló Torres, 1983:106); Benassal, documentado en el siglo XIII con las formas *Avinança*, *Vença* y *Bença*, quizás provenga del nombre *Aban Inzâl* (Barceló Torres, 1983:107), o de *Aban `Assâl* (Asín, 1944), y Vinrobí, también documentado como *Torre de Vinrrabi* y *Torre de Vinarabino*, puede proceder del árabe *bury Aban Rabî'* (Barceló Torres, 1983:214).

Los *Zanâta* son un grupo tribal bereber del que había tres clanes en al-Andalus a principios del siglo XI (Ibn Jaldûn, 1968-1969, I:325, II:276; Ibn Hazm, 1948:424, 464). Otros topónimos derivados del nombre *Zanâta* se encuentran también en Alicante -L'Atzeneta y L'Atzaneta-, en Valencia -L'Atzaneta d'Albaida- y en Mallorca -las alquerías Azenet o Atzenet y Azenet-en los distritos de Canarrosa y Manacor, respectivamente, documentados en el siglo XIII (Poveda, 1987:210-211).

Estos núcleos de población y de explotación poseían sus propios territorios particulares, como queda reflejado en algunos documentos posteriores a la conquista feudal, pero parece evidente que es el *hisn* central de Culla el que organiza este conjunto administrativo, sin que se pueda determinar con precisión la antigüedad de esta estructura de poblamiento. En vísperas de la llegada de las tropas cristianas, la población de este dis-

trito andalusí y del resto del Maestrazgo estaría mayoritariamente concentrada en los asentamientos de altura, protegidos por los castillos inmediatos, a causa de la proximidad de la frontera aragonesa y del asedio feudal desde la segunda mitad del siglo XII (Guinot, 1994:18).

En las proximidades de la alquería de Benassal se encuentra el castillo de Corbó, construido sobre un espolón meridional de la Mola (1040 m.), encima del nacimiento del Barranc d'en Ramos, en una pequeña formación tabular. Disfruta de muy buenas condiciones defensivas por estar rodeado de riscos, y solamente es accesible por el sur, a través de una pendiente muy pronunciada, y por el norte, que es donde se encuentra la entrada al castillo andalusí. En Corbó hay restos de ocupación ibérica y se han encontrado cerámicas tardorromanas -siglos IV y V- (Arasa, 1994:200); pero las construcciones hoy visibles formadas por restos de torres y muros de mampostería son, en la práctica totalidad, medievales, así como la abundante cerámica que aflora en superficie (Forcada, 1992:40). Barceló Torres (1983:145) propone que el topónimo Corbó puede derivar del árabe *al-qûrba* -«la más próxima»-. La referencia escrita más antigua data de 1157, fecha en la que Ramón Berenguer IV concedió la carta puebla de Alcañiz. Aparece asimismo en el documento de 1213 sobre la donación del Castell de Culla a la Orden del Temple (Forcada, 1990:15-26), y en las cartas de población de Benassal y Vilafranca otorgadas por Blasco de Alagón en 1239.

La cruzada para la conquista de las tierras valencianas y «la exaltación de la fe cristiana» se decidió definitivamente en las Cortes de Monzón, en octubre de 1236, y recibe la bula pontifical que la sanciona y legitima a principios de febrero de 1237, poco antes de que los cruzados se reunieran en Teruel. No obstante, las hostilidades militares se habían iniciado el año 1232 con la toma de Morella y del *hisn* de Culla entre 1233 y 1234 por el noble aragonés Blasco de Alagón; tienen su momento cumbre en abril o mayo de 1239 con la conquista de Valencia, y concluyen con la rendición de Játiva en julio de 1246.

Como ya había sucedido con las agresiones y saqueos de El Cid a finales del siglo XI, los musulmanes valencianos del siglo XIII son débiles para combatir militarmente a las huestes catalano-aragonesas. No existían estructuras militares indígenas aptas para defender convenientemente el país, y menos un ejército «profesional» parecido al de los caballeros o *milites* de las sociedades occidentales. Y es en el seno de la propia sociedad andalusí donde se ha de encontrar respuesta a esta indefensión: en las comunidades rurales de base agnaticia, en las que la relación con el Estado es meramente tributaria, el poder político se encuentra fragmentado y el Estado es incapaz de movilizar a todas las fuerzas sociales ante una agresión exterior de tal magnitud.

Aunque hasta hace poco se ha considerado que el impacto de los cruzados sobre los musulmanes valencianos fue mínimo, los estudios más recientes de Guichard y Torró demuestran que a lo largo del siglo XIII y, sobre todo, como consecuencia de la represión de las insurrecciones musulmanas de 1248-1258 y 1275-1279, y de las medidas de expulsión adoptadas, el orden social y político que existía antes fue completamente destruido, así como profundamente modificada la distribución de la población sobre el terri-

torio².

La zona de colonización cristiana más densa correspondió al Maestrazgo, en la parte norte de la actual provincia de Castellón, que fue casi completamente vaciada de habitantes musulmanes. Allí, el sistema fue el de las cartas de población otorgadas a grupos de inmigrantes por señores laicos o eclesiásticos. De los actuales municipios del Alto Maestrazgo que formaron parte del *hisn* de Culla, Vilafranca o Riu de les Truites recibió carta de población el 7 de febrero de 1239; Benassal, en enero del mismo año; Culla el 23 de marzo de 1244; Vistabella el 3 de abril de 1251; Atzeneta el 8 de enero de 1272; la Torre d'en Besora el 11 de enero de 1269; y Vilar de Canes el 19 de noviembre de 1316 (Gual Camarena, 1989; Guinot, 1991).

3. LAS NORIAS DE SANGRE

El término noria proviene del árabe *nâ`ûra*³, con el significado genérico de rueda hidráulica. Se pueden distinguir básicamente dos tipos de ruedas: las norias de corriente y las de sangre. Las primeras son verticales, sin engranajes, situadas en ríos o canales, habitualmente de grandes dimensiones, y accionadas por la fuerza del agua (Argemí *et al.*, 1995:176-178; Bazzana, 1994:322; Caro Baroja, 1954). Se utilizaban para elevar el agua desde el río o canal, mediante cangilones o compartimentos dispuestos en todo su perímetro exterior. De este modo se pueden regar tierras situadas en cotas más altas que el curso fluvial. Mecánicamente son muy sencillas, y su dimensión obedece en cada caso a la altura a la que hay que elevar el agua, que ha de ser forzosamente menor que el diámetro de la rueda, siendo este diámetro, que no puede sobrepasar cierto tamaño, su principal limitación técnica (Torres Balbás, 1940).

De tradición romana y andalusí (Schjøler, 1973), estos artefactos dejaron huella en la península Ibérica en lugares como Toledo, cuya gran noria fue descrita por al-Idrísî (Bolens, 1972:66; Colin, 1932), La Ñora (Murcia) (Markham, 1991:64-65; Torres Balbás, 1940), Córdoba, y las de la huerta de Orihuela (Markham, 1991:72-73; Torres Balbás, 1940).

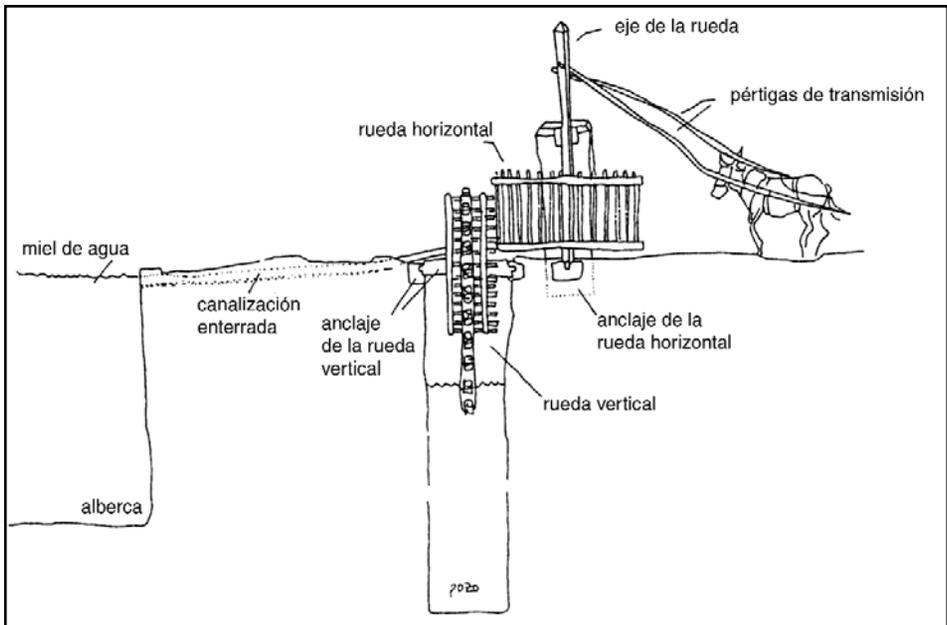
Las norias de sangre (fig.2), así denominadas porque se accionaban mediante tracción animal o más raramente por el hombre, eran un ingenio hidráulico muy extendido en al-Andalus. Sobre una plataforma elevada, en la que el animal se mueve describiendo un círculo, éste arrastra una barra de tiro o brazo de madera. Dicha barra hace

² GUICHARD (1980, t.III: 13-42). Sobre la conquista catalano-aragonesa del País Valenciano, GUICHARD (1990-1991, t. II, caps. XVIII, XIX y XX). En relación con la capacidad militar andalusí y la colonización posterior, TORRÓ (1999). El proceso de colonización feudal de Mallorca en SOTO (1991, 1996), y en PORTELLA (1985-1986, 1994, 1998). Para Tortosa, VIRGILI (2001)

³ En castellano antiguo el nombre de esta máquina era (*a*)*nora*, cuyo origen se encuentra en el término árabe *nâ`ûra*, que a su vez es derivado del también árabe *nâ`ar*, que significa "gruñir". COROMINES Y PASCUAL (1980, vol. IV: 238). *Sinia* es el vocablo catalán referido a este ingenio, que deriva del árabe *sâniya*, palabra formada por la raíz *s-n-w* que, de forma muy explícita, significa "regar". COROMINES (1991, vol. VII: 930-933)

girar un eje cuyo piñón encaja en un engranaje vertical, el contenido del cual es transmitir el movimiento sobre la rueda, a la que va sujeta una cadena o «guirnalda» de vasijas o arcaduces. Estos últimos están sujetos por un par de cuerdas, que los mantienen en suspensión, se llenan de agua al entrar la rueda en el interior del pozo, y se vacían en el exterior, sobre una canaleta o una pequeña balsa que recoge el agua (Al-Hassan y Hill, 1986; Hill, 1991:68-70). Estas norias son apropiadas para sacar cantidades moderadas de agua, en pozos de forma ovalada, rectangular o simplemente alargada que no superen los 9 o 10 m. de profundidad (Argemí *et al.*, 1995:177), aunque se puede recurrir a la superposición de norias para solventar esa dificultad.

FIGURA 2. NORIA DE SANGRE. SECCIÓN



Fuente: Argemí et al. (1995)

La documentación andalusí no es muy explícita en noticias sobre norias de sangre, ya que prácticamente se limita a algunas observaciones realizadas por Ibn al Awwâm (1977) a finales del siglo XII (Caro Baroja, 1955), relativas a ciertas mejoras técnicas de poco calado sobre el mecanismo que, por otra parte, era conocido desde tiempo atrás. Sobre el propio mecanismo Bazzana (1994: 323) indica que si bien su fundamento es bastante elemental, «la máquina en sí misma es relativamente compleja (con más de doscientas piezas de madera) y frágil». La técnica para su construcción no era muy depurada, aunque requería un ajuste cuidadoso, y un mantenimiento constante como consecuencia del desgaste por fricción, la descomposición de la madera, sometida a constantes cambios de humedad y temperatura, y a la rotura frecuente de los arcaduces. Posteriormente el metal sustituyó a la madera en la confección de algunas de las

piezas sometidas a un mayor roce.

El origen de la noria andalusí se ha establecido en Siria y Egipto, a partir de los estudios de etnología comparada llevados a cabo por Schiøler (1973). Su difusión en la Península es anterior al siglo X, seguramente durante el siglo IX, y no está relacionada con la noria bereber del norte de África (Glick, 1992b:35; Schiøler, 1973:169-170; Bolens, 1972:72). Es posible que desde al-Andalus, convertido en un foco secundario de difusión, la rueda de estilo sirio se introdujera en las zonas costeras de Marruecos y en otros puntos del Mediterráneo occidental, aunque todavía no disponemos de ningún estudio sistemático de carácter arqueológico que lo confirme. Naturalmente, este artefacto no llegó aquí de forma aislada, sino formando parte de un conjunto de saberes técnicos, máquinas y herramientas, vinculado a una nueva agricultura, en la que los espacios irrigados ocupaban un lugar central.

Las características de los arcaduces -*qâdûs*, en árabe- o vasijas cerámicas utilizadas en las norias para sacar el agua del pozo, han permitido, junto con el estudio de las ruedas, conocer el origen y difusión de estos ingenios en el mundo islámico. Esta vasija era muy común en al-Andalus y, como la marmita, eran piezas básicas de la industria rural alfarera⁴. Los arcaduces tenían forma tubular, y acabado en la parte inferior a modo de ojiva cerrada. Están provistos de una hendidura para poder atarlos a la rueda de la noria. Una mejora técnica, que se aplicaba en ocasiones y cuya fecha de aparición desconocemos, es la disposición de un agujero en el fondo para evitar que se rompan, al facilitar que el aire salga al llenarse de agua, y para vaciar la vasija cuando la noria deja de funcionar. Los recipientes así vacíos no dañan la estructura de la rueda ni de los engranajes con el sobrepeso del agua en una posición estática (Argemí *et al.*, 1995:178).

Generalmente, las norias se instalaban sobre una plataforma circular y elevada, construida con piedras y tierra compactada, con el fin de que el agua llegue por gravedad a la canaleta o a la balsa de acumulación y desde éstas a las parcelas de riego.

Otros usos conocidos de esta máquina son los de proveer de agua a los abrevaderos para el ganado (Kirchner, 1996:303; Rosselló Vaquer, 1984:81), evacuación de agua en zonas pantanosas (Glick y Kirchner, 2000:309), para el drenaje del foso que circunda a una fortificación (Roig Buxó y Roig Deulofeu, 1993), o en la actividad minera.

Algunas norias de tracción animal que aparecen en la documentación medieval se localizan en Cullera (Guichard, 1990-1991:381), en Murcia⁵ y en el emplazamiento arqueológico de *Les Jovades*, en Oliva (Valencia), en el que se halló una noria de los

⁴ GLICK (1977, 1992b:64). Sobre la posible procedencia egipcia de los arcaduces hallados en el Bajo Segura, GUTIÉRREZ (1996a, 1996b y 1996c). En relación con la polémica causada por este asunto y, en general, sobre la formación de al-Andalus y la caracterización social de sus poblaciones, KIRCHNER (1999, 2000) y GUTIÉRREZ (2000).

⁵ Se trata de las alquerías de Benieca y Benibarrira que aparecen en el *Repertimiento* de Murcia. GUICHARD (1990-1991: 239-240)

siglos X al XIII, junto con 5.000 fragmentos de arcaduces (Bazzana, Climent y Montmessin, 1987).

4. LOS CASOS ESTUDIADOS EN BENASSAL

En el entorno de la primitiva alquería islámica de Benassal hemos encontrado un conjunto de espacios irrigados, cuya característica común, entre otras, es el recurso a las norias de sangre para la obtención del agua necesaria para el riego. Esta alquería, como ya se ha explicado, formaba parte del distrito castral de Culla, documentado en las fuentes escritas como *hisn* andalusí, y prospectado mediante los trabajos de campo y archivo llevados a cabo en la década de 1990. Aunque esta tarea no está concluida, los resultados han sido ampliamente satisfactorios, ya que hemos podido localizar diez asentamientos adscritos al periodo andalusí comprendido entre los siglos XI al XIII, con sus correspondientes espacios irrigados y, en dos ocasiones, con molinos de rueda horizontal.

La cerámica hallada, tanto en las dos alquerías excavadas -L'Arrac y La Cassasa, esta última asociada a una de las norias estudiadas-, como a través de la prospección de superficie practicada en la zona, las necrópolis islámicas ubicadas en el Mas de Forés y en L'Arranc, la existencia de recintos amurallados medievales -Culla, Corbó, El Boi y El Castellar- con elementos arquitectónicos y restos cerámicos andalusíes, manifiestamente relacionados con los obtenidos en las alquerías adyacentes y, en fin, la abundante presencia de fragmentos de escorias de fundición de hierro en las dependencias de algunas de las alquerías prospectadas, muestran la fuerte presencia de comunidades campesinas andalusíes en esta demarcación administrativa, dedicadas, entre otros menesteres, a los cultivos irrigados, la moltura de cereales y legumbres y a las tareas de fundición del hierro en hornos o *ferrerías*.

Si exceptuamos los restos arquitectónicos de las alquerías hasta ahora identificadas y de los refugios amurallados, una buena parte de los elementos constructivos vinculados al agua como acequias, balsas, azudes, molinos harineros y norias no podemos asegurar que sean de factura andalusí porque, como es obvio, han sido reconstruidos y reparados en numerosas ocasiones, dada la frecuente inconsistencia de los materiales empleados -acequias o balsas construidas total o parcialmente con tierra compactada-, azudes y molinos derribados como consecuencia de las frecuentes avenidas, etcétera. Pero lo importante no es que esos artefactos hayan sobrevivido al paso del tiempo y al deterioro que produce su uso, sino que su ubicación y su función responden a una misma lógica, a un mismo significado, que se explica porque los principios del diseño de un espacio hidráulico son siempre los mismos, cualquiera que sea su tamaño y su nivel de complejidad.

En este sentido, un espacio hidráulico diseñado a partir de una noria es tan rígido y estable como el complejo sistema de bancales irrigados y molinos que hemos estudiado en El Molinell o el espectacular conjunto de terrazas de riego de El Mançanà, ambos localizados en el *hisn* de Culla. En consecuencia, no pretendemos asegurar que las norias que hemos estudiado sean genuinamente andalusíes, sino que su emplaza-

miento, la morfología de las parcelas que generan y su lógica de funcionamiento es la misma que idearon aquellas comunidades campesinas, sea cual sea el momento en que se construyeron con su aspecto actual⁶.

Mediante el trabajo de campo realizado, hemos encontrado 13 norias de tracción, algunas de ellas bastante completas en cuanto a la conservación de la maquinaria y de las construcciones necesarias para su empleo en la tareas de riego.

FIGURA 3. ESPACIOS IRRIGADOS CON NORIAS DE BENASSAL. ÁREA URBANA.



Nota: Las indicaciones de los números correspondientes veáanse en el texto.

⁶ Sobre los principios del hidraulismo andalusí, BARCELÓ (1989) y KIRCHNER Y NAVARRO (1993). GLICK (1990, 1992a) hace referencia también a la “ultraestabilidad” de los espacios hidráulicos. GLICK Y MARTÍNEZ (2000: 98) comentan a este respecto lo que sigue: “Quan H. Kirchner y C. Navarro asseveren que l’escala no importa, elles al.ludeixen fonamentalment als requeriments universals de planificació, com son la captació, la conducció del flux per gravetat, i d’altres”. En relación con los asentamientos del *hisn* de Culla mencionados en el texto, POVEDA (1997, 1999 y 2000). Otro asentamiento islámico excavado en la misma comarca en GONZÁLEZ (1994).

4.1. Área urbana

La descripción de los espacios irrigados con norias próximos al municipio de Benassal (fig.3), permite conocer una serie de propiedades que facilitan la comprensión de su funcionamiento. Además, parece interesante conocer con detalle las formas y la composición de estos pequeños campos regados que, generalmente, no han merecido la atención de los estudiosos del hidraulismo andalusí, más preocupados por explicar los sistemas de mayor tamaño, vinculados a algunos ríos caudalosos y a las ciudades. Junto a estas razones, que pretenden argumentar la minuciosidad descriptiva que a continuación se expone, hay una tercera: el breve horizonte de futuro que les espera a estos perímetros irrigados que, en realidad, ya son vestigios fosilizados de un paisaje tradicional aceleradamente degradado.

El espacio irrigado (EI) número 1, se sitúa en las afueras del casco urbano, en la falda septentrional del macizo de les Tres Forques. Adopta una forma rectangular alargada, dividida en cuatro unidades de riego. Una pequeña alberca almacena el agua procedente de la noria, desde la cual se distribuye a las parcelas mediante dos acequias que las atraviesan justamente en su mitad; cada una de las cuales lleva el agua a dos parcelas, siguiendo una circulación opuesta en cada acequia. En total se riegan 0,078 ha.

Las balsas asociadas a las norias de sangre cumplen la función de acumular el agua que se extrae del pozo mediante la rueda. La capacidad de estas balsas está relacionada con la superficie que se prevé irrigar y el débito que proporciona la noria. Mediante el calibre del caño de salida de la alberca se regula el caudal, regándose toda la superficie de cultivo de una sola vez (Barceló y Kirchner, 1995:65).

El EI número 2 ocupa una cota más baja, y aprovecha un curso hídrico subterráneo que circula por la parte sureste de las elevaciones nororientales de Benassal. La forma de captación del agua es mediante noria, distribuyéndose ésta a partir de una balsa rectangular, habilitada en el extremo oeste del huerto, siguiendo el plano de inclinación del terreno. Este plano obligó a construir una acequia volada, adosada al muro de contención de la terraza superior, que conduce el agua procedente de la noria, situada en el extremo opuesto de la balsa. La lejanía entre ambas debe responder a que la alberca se construyó en un momento posterior a la noria, cuando se estimó necesario el almacenamiento del agua, y ya no fue posible situarla junto a la noria. Se conforman cuatro unidades, tres estrechas y alargadas, y otra más pequeña y casi cuadrada, cuya superficie total es de 0,18 ha.

Junto a los anteriores banales, y siguiendo la línea marcada por el curso hídrico ya mencionado, se encuentra el EI número 3. Una alberca rectangular, construida justo contra el lado meridional de la noria, distribuye el agua de modo periférico y atravesando las parcelas de forma longitudinal. La extensión de éstas es creciente hacia el este, con una superficie estimada de riego de 0,14 ha.

En el actual casco urbano se localizan varios huertos. Este es el caso del EI número 4. Aquí una noria, cuya plataforma se eleva varios metros sobre el terreno cir-

cundante, extrae el agua con destino a una pequeña balsa, a partir de la cual se riegan tres parcelas, que adoptan la forma rectangular alargada, ofreciendo una superficie de cultivo de 0,14 ha. Las dos primeras quedan dibujadas por el diseño de la propia acequia.

Hacia el límite noreste del casco urbano se localizan otros bancales regados a partir de una noria, cuyos restos todavía permiten su estudio. Identificada como la EI número 5, se trata de un área ligeramente trapezoidal alargada. La noria elevada, y su balsa adyacente, se hallan en el lado menor septentrional. La superficie que alcanzan las dos amplias parcelas en que se divide este espacio de cultivo es de 0,19 ha. El agua parte de la alberca a través de una acequia que se divide en dos, bordeando la segunda el contorno de la noria.

El huerto que se sitúa junto al anteriormente descrito, y que denominamos EI número 6, no ha podido ser prospectado sobre el terreno ya que ha sido destruido en gran parte. Sólo nos queda la imagen de la fotografía aérea previa a la construcción de las escuelas municipales y otras dependencias. La noria se emplazaba en el ángulo nor-este y el agua regaba una superficie que debía superar las 0,36 ha.

El EI número 7 es el primero que se encuentra al sur del casco urbano de Benassal. En la carretera que conduce desde el pueblo hasta el balneario de la fuente de En Segures -un kilómetro, aproximadamente-, se han localizado varias zonas de riego, algunas aprovechando surgencias de agua y otras con norias, situadas en el cauce del barranco que desciende desde el balneario, hasta el pueblo de Benassal. Este huerto obtiene el agua de una noria que está ubicada en el límite sur del perímetro irrigado. Desde la balsa se distribuye el agua a derecha e izquierda de dicha pared sur, abasteciendo ocho parcelas de tamaño desigual, rectangulares. Las que quedan al oeste de la noria, separadas entre sí por hileras de piedras clavadas en el suelo; y por dos robustos muros de piedra seca, las parcelas que se sitúan al oeste de la noria. El total, cuya forma es un rectángulo casi perfecto, representa 0,14 ha. de superficie irrigada.

Los EI 8 y 9 ocupan una franja de terreno alargada, junto al límite del torrente y siguiendo la forma que dibuja éste en su discurrir hacia el sur. Atendiendo a la disposición de las acequias, el EI número 8 queda subdividido en tres parcelas, que se riegan mediante dos ramales de la acequia que procede directamente de la noria. En cambio, el EI número 9 se riega con el agua que ha sido previamente almacenada en una balsa. Ésta es de forma pentagonal, irregular -ninguno de sus lados registra la misma medida-, construida al lado de la noria y junto al torrente. Desde la alberca parte una acequia que bordea la plataforma de la noria y se dirige hacia el sur para dar servicio al grupo de parcelas, que en un total de siete, forman el espacio irrigado número 9. El salto desde las parcelas más altas a las más bajas se salva mediante tramos de acequia enterrada.

Aunque toda el agua procede de la misma noria, hemos distinguido dos subespacios porque el sistema de riego no es idéntico. El EI número 8 recibe el agua directamente de la noria, mientras que el número 9 lo hace desde una alberca de almacenamiento que permite, cuando ésta se vacía para regar, obtener un caudal mayor de agua y de

una sola vez. Además, el agua se distribuye de manera divergente en ambos casos, ya que el EI número 8 se riega con pendiente opuesta al torrente -hacia el oeste-, mientras que el EI número 9 lo hace en dirección al torrente. El total irrigado representa 0,38 ha., de las cuales 0,16 corresponden al EI número 8 y 0,22 al EI 9.

El EI número 10 es uno de los más simples de cuantos hemos prospectado en el área urbana de Benassal. Se trata de una sola parcela de 0,061 ha., regada mediante noria, adosada a la parcela y a una pequeña casa de labor. Aquí el tamaño reducido de la parcela permite regar directamente, sin necesidad de alberca.

La noria del EI número 11 está situada en uno de los extremos de los bancales, siguiendo el diseño habitual que hemos encontrado en el resto de los casos. Aquí se dispone de seis parcelas, con subdivisiones en sentido longitudinal obtenidas con piedras clavadas en la tierra y dispuestas en hilera. La acequia en los tramos descendentes está enterrada y en los transversales está construida en piedra, a cielo abierto, dejando salir el agua mediante orificios practicados a una distancia regular. En total se riegan, sin necesidad de balsa, 0,072 ha.

En la misma zona, algo más lejos hacia el sur, se localiza el EI número 12. A pesar de que el tamaño de este huerto es reducido -0,053 ha.- y como consecuencia del escaso débito que proporciona la noria, se dispone de una pequeña alberca que acumula el agua para el riego, y es punto de distribución de la misma. Desde allí, la acequia proporciona el agua a las distintas parcelas, irregulares en forma y tamaño, que, como en otras ocasiones, están delimitadas por un muro en su totalidad.

En el entorno inmediato de Benassal se han podido reconocer, pues, 11 norias, capaces de regar una superficie total de 1,8 ha. En la Fig. 3 se puede observar la ubicación exacta de cada una de las parcelas, de las que, además, durante el trabajo de campo se levantó una planimetría pormenorizada, que no se incluye en este trabajo por razones de espacio.

Estos huertos se encuentran todavía hoy en uso, aunque el procedimiento de riego tradicional haya sido abandonado y reemplazado por bombas elevadoras, o agua de la red municipal que, intubada, se distribuye por los bancales. De ellos se obtienen cantidades moderadas de hortalizas y legumbres para el consumo doméstico o para su distribución en los pequeños mercados locales de la comarca.

Estos doce espacios irrigados representan, con toda seguridad, una fracción de los que existieron con anterioridad, ya que el crecimiento urbano de Benassal ha engullido muchas parcelas periurbanas en los últimos años. Esta extensión del casco urbano obedece a la dinámica turística de la zona, motivada por la existencia del balneario de la Font d'en Segures, emplazado a apenas un kilómetro del pueblo, y a la función de capital comarcal que ejerce el municipio. Asimismo, otros huertos, algo más alejados, fueron sustituidos en su producción habitual por el cultivo del avellano, más comercializable y rentable desde la década de 1960, aunque ahora se encuentra también en declive.

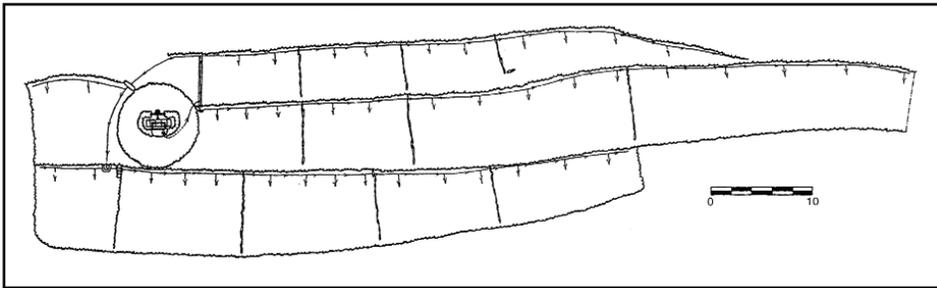
A. J. Cavanilles (1797: vol. I, p.80), en su descripción de Benassal, señalaba un ejemplo concreto de «un jardín hermoso» en «este sequeral», donde se producían «multitud y variedad de frutas, lo delicado de las hortalizas y legumbres, la hermosura y abundancia de flores hacen tal contraste con lo árido y descarnado de los montes vecinos, que parece encanto aquel recinto delicioso».

4.2. La Bolicha y el asentamiento de Foies-La Cassasa

Fuera del entorno más inmediato de Benassal, pero en sus cercanías, hemos localizado dos espacios irrigados más servidos por norias de sangre.

La Bolicha (fig.4) dispone de un perímetro de suelo cultivable, actualmente en explotación, cercado por un muro de piedra, que lo perfila claramente como un campo regado. Las parcelas tienen formas cuadrangulares, con la excepción de una de ellas que adquiere una forma aproximadamente triangular. Todas ellas están perfectamente delimitadas mediante hileras de piedras encajadas en el suelo.

FIGURA 4. LA BOLICHA (BENASSAL)

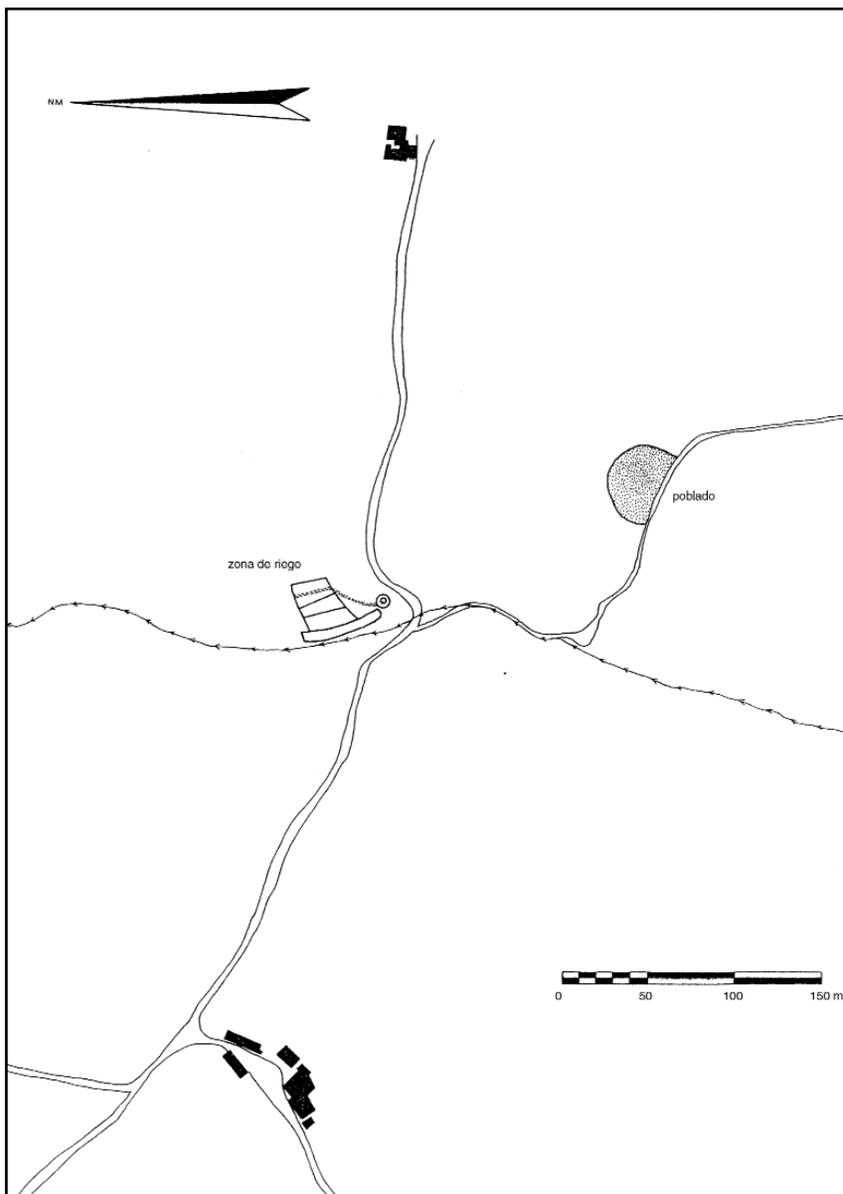


El agua que proporciona la noria se distribuye mediante dos acequias. La primera, a su vez, se divide en dos: una que conduce el agua a las parcelas situadas en el límite superior del perímetro; y otra que, bordeando la noria, riega los bancales de la parte inferior. A las parcelas del centro llega el agua por medio de la segunda acequia, que inicia su recorrido también al pie mismo de la noria. Los 14 bancales que hemos podido dibujar en el plano representan 0,12 ha. La noria es una de las más grandes de las que aún hoy se conservan en el territorio andalusí del *hisn* de Culla: 7,7 m. de diámetro en la plataforma por la que circula el animal, y 4,1 m. el eje mayor de la elipse que forma la boca del pozo, en el que gira la rueda elevadora. Seguramente gracias al notable tamaño de la noria se pudo prescindir de la construcción de la habitual balsa.

La alquería denominada Casal dels Moros o La Cassasa -topónimos que hacen referencia a la existencia de restos de la zona de residencia andalusí- se encuentra situada en el valle de Foies. Este es un amplio y fértil valle que se abre de oeste a este en el término municipal de Benassal, limítrofe con Culla. Actualmente se cultivan viñe-

dos, almendros y avellanos, y no quedan restos de huertos, excepción hecha del que hemos estudiado (fig.5).

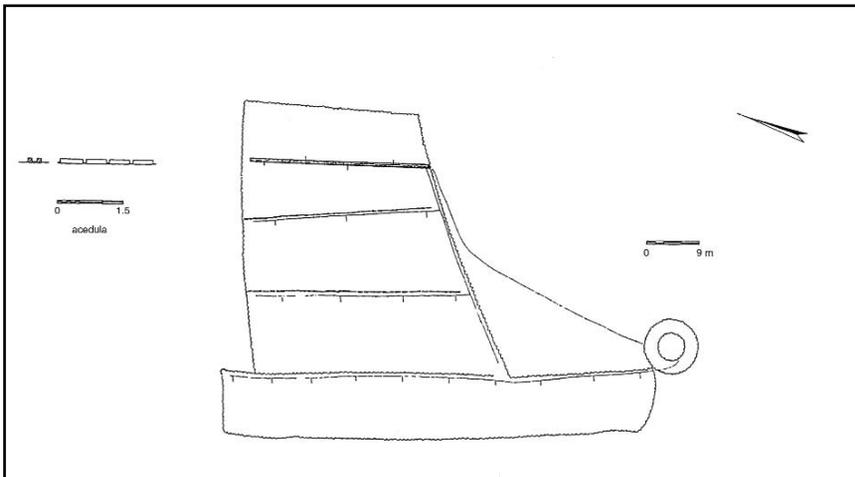
FIGURA 5. ZONA DE RESIDENCIA Y ESPACIO IRRIGADO DE FOLES - LA CASSANA



La zona de residencia del asentamiento se encuentra en un promontorio, a unos 800 m. de altitud, junto al camino que comunica Benassal con Torre d'en Bessora, que ha sido una importante vía de tránsito hasta fechas recientes. Este asentamiento fue objeto de una campaña de excavación, cuyos resultados todavía no se han hecho públicos. No obstante, podemos adelantar que la alquería nace en torno al siglo XI. La superficie total de la zona de residencia alcanza 0,49 ha., y el espacio habitable representa 0,35 ha. Asimismo, la técnica constructiva de la alquería andalusí, que después fue reocupada entre los siglos XIII y XIV por los colonizadores feudales, es la misma que hemos observado en otros asentamientos prospectados y excavados: muros robustos construidos con piedras de gran tamaño alternando con otras medianas, en ocasiones clavadas por sus lados más estrechos. Los vanos de acceso y comunicación ofrecen las habituales piedras hincadas situadas transversalmente al muro, constituyendo las jambas de las entradas.

En las distintas áreas de la excavación se ha encontrado cerámica árabe de los siglos XI al XIII, consistente en objetos domésticos, con una reiterada tipología de jarras y marmitas de borde ranurado, con una o dos asas; jarros y algunas cerámicas vidriadas y pintadas, generalmente bajo la forma de ataifores. Después de la conquista feudal, los nuevos pobladores ocuparon esta alquería, introduciendo modificaciones en el espacio construido, como su ampliación hacia el sur. Asimismo, se aprecian notables diferencias arquitectónicas entre las antiguas y las nuevas dependencias. Ahora los vanos y accesos se realizan según la técnica que ha perdurado hasta nuestros días, con la presencia de arcos en algunos casos. Al piso superior se accedía mediante una escalera construida con sillarejos regulares. Los materiales de época feudal son más variados, apareciendo en este momento loza blanca decorada con motivos dorados y loza blanca esmaltada con decoración azul cobalto. Contamos también con la presencia de tarros y morteros, así como la habitual vajilla de cocina. Destaca igualmente el hallazgo de utilaje de bronce -conteras- y hierro -candiles y anillas-.

FIGURA 6. ESPACIO IRRIGADO DE FOLES-LA CASSANA



El espacio irrigado se localiza a unos 150 m., en el fondo del valle, y al pie de la zona residencial, junto a la rambla de Foies (fig.6). Los bancales que forman parte de la alquería de La Cassasa se riegan mediante el agua obtenida por una noria que aprovecha el nivel freático de la rambla. En la actualidad la huerta está abandonada, y junto a ella hay una pequeña surgencia de agua que se utiliza para abrevar el ganado ovino y caprino que se cría en aquella comarca. Junto a la noria, que ha estado en uso hasta fechas recientes, se han encontrado restos de arcaduces de cerámica.

El suelo regado de La Cassasa está formado por cuatro parcelas rectangulares, tres parecidas en su forma y dimensiones, y una cuarta más estrecha y alargada, que cierra el huerto por su costado noroeste. Las tres primeras se encuentran algo más elevadas y en ellas se utiliza como elemento separador losas hincadas en la tierra, como ya se ha indicado en otros casos de la zona. La cuarta parcela, que mide 0,035 ha. está formada por una terraza adyacente al conjunto anterior, y diferenciado de éste por un muro de terraza construido en piedra seca. Es posible que esta terraza sea añadida y que, en principio, el espacio irrigado estuviera formado por la terraza superior, con sus tres parcelas, que alcanzan una dimensión de 0,075 ha. El total de bancales que es posible reconocer representan, pues, 0,11 ha.

La plataforma de la noria tiene un diámetro de 6 m., mientras que el eje mayor de la luz del pozo mide 3 m. La construcción es de piedra, con la misma técnica que los muros de la terraza. La maquinaria que hemos encontrado es de hierro combinado con madera. El agua llega, sin necesidad de balsa, a la terraza superior desde la noria, a través de una acequia subterránea, que aflora en talud, para desaguar en otra acequia. Esta segunda se prolonga por la primera parcela en sentido transversal, dividiendo a ésta en dos mitades casi idénticas, y tiene la particularidad de estar construida en mortero, con aperturas o distribuidores a ambos lados, que hacen posible regar las dos mitades de la parcela. En esta ocasión, el bancale está construido con una suave inclinación, a uno y otro lado de la acequia, de modo que el agua puede inundar toda la superficie.

Este tipo de acequia, construido con cal, arena y grava, que ofrece un color blanquecino, lo hemos encontrado en otros puntos del Castell de Culla, y parece guardar un módulo regular en cuanto a la distancia entre las aperturas. La función de esta acequia no es conducir el agua hasta un único punto, a partir de la cual se riega la parcela, sino, fundamentalmente, conducirla y distribuirla de forma regular y precisa sobre el suelo cultivable. Es posible que la fábrica de esta modalidad de acequia, por sus características, materiales empleados, y por haberlas hallado siempre asociadas a asentamientos andalusíes, sea de origen medieval.

Desde el extremo de esta acequia tocante con el muro occidental de la terraza, el agua se deriva hacia las dos parcelas siguientes, que se riegan en sentido descendente, mediante acequias construidas paralelamente a las hileras de piedras que separan a ambos bancales. La terraza inferior, formada por una única parcela, se riega directamente desde la noria, más elevada y situada en el extremo occidental de la misma, mediante una acequia construida en la base del muro que delimita las dos terrazas.

5. CONSIDERACIONES FINALES

La alquería andalusí de Benassal formaba parte del amplio distrito administrativo del *hisn* de Culla. La reconstrucción de sus confines, con sus alquerías y castillos documentados y otros asentamientos que la arqueología extensiva van desvelando, representa un territorio de dimensiones comprendidas entre 547 y 570 Km². También sabemos cómo se fue transformando este espacio por efecto de la colonización feudal, y que a excepción de El Molinell, que sobrevivió como aljama mudéjar hasta finales del siglo XIV, en el resto del distrito la población andalusí fue drásticamente eliminada.

Además de las norias de sangre, en el *hisn* de Culla se han localizado y estudiado durante los últimos años otros sistemas hidráulicos formados por captaciones de agua, balsas, redes de acequias y molinos (Poveda, 1997, 1999, 2000). Estas máquinas elevadoras de agua, de origen sirio y egipcio, y relativamente complejas y frágiles, con más de doscientas piezas de madera, se difundieron por al-Andalus, probablemente en el siglo IX, convirtiéndose en un ingenio muy útil y popular en el ámbito rural.

El conjunto de espacios irrigados mediante norias de tracción que hemos podido reconocer todavía en el ámbito del municipio de Benassal, está constituido por 14 explotaciones y 2,024 ha. La más pequeña -el EI número 12-, con 0,053 ha. de riego, y el mayor -los EI 8 y 9, considerados conjuntamente- 0,38 ha. Todos ellos se han construido con la misma técnica, y representan pequeños perímetros de riego, sin que en ningún caso alcancen la media hectárea. Guardan, en consecuencia, un patrón muy regular, como se ha podido observar también en el campo de norias de Felanitx, en Mallorca (Barceló y Kirchner, 1995:67).

La captación del pozo de la noria se practica junto a un torrente, en un punto de fácil acceso a las aguas subterráneas. Una vez elevada el agua por medio de la rueda de arcaduces, ésta es conducida en la mayor parte de los casos a una balsa, cuya misión no es sólo la de almacenar el agua, sino también la de regularizar el caudal para el riego. Cuando hay balsa, las parcelas se riegan de una sola vez, al dejar libre la salida de agua de la alberca. A partir de ahí, el agua circula por las acequias, siguiendo las pendientes, hasta alcanzar el último rincón de tierra cultivable. Generalmente, cada huerto está circundado por un muro de piedra, de más de un metro de altura, que lo singulariza en relación con otros campos de cultivo. La ubicación topográfica habitual es la de fondos de valle, ya que este es el lugar donde se encuentran los torrentes y, en consecuencia, las aguas subálveas que hacen posible la captación.

La forma que adquiere la construcción de las norias se repite en todos los casos, y sigue la pauta descrita en las páginas precedentes. La plataforma circular, más o menos elevada, por la que daba vueltas el animal, tiene un diámetro que oscila entre los 4,1 m., la más pequeña -EI número 3-, y los 8,7 m. la mayor -EI número 5-. La boca del pozo de las norias que hemos examinado tiene una forma ovalada/elíptica, con un eje mayor que varía entre los 2 y los 4,4 m., en función del tamaño de la rueda hidráulica, y una profundidad que raramente supera los 10 m. La maquinaria que aún hoy se puede examinar presenta, con algunas excepciones, un lamentable estado de ruina, y está

construida con piezas de madera, y otras de metal, habitualmente de hierro y cinc.

AGRADECIMIENTOS

Este artículo tiene su origen en la comunicación «Campos regados por norias de sangre de origen andalusí en Benassal (Castellón)», que presenté al X Congreso de Historia Agraria, celebrado en Sitges (Barcelona), en enero de 2002. En el trabajo de campo ha participado también el profesor A. González Prats, de la Universidad de Alicante, y el dibujo de las planimetrías ha corrido a cargo de E. Ruiz Segura. Agradezco los comentarios y sugerencias de los evaluadores de la revista Historia Agraria.

REFERENCIAS

- AL-HASSAN, R. Y HILL, D.R. (1986): *Islamic Technology: An Illustrated History*, Cambridge, UNESCO y Cambridge University Press.
- AL-IDRÍSÍ (1989): *Los caminos de al-Andalus en el siglo XII, estudio, edición, traducción y anotaciones por J. Abid Mizal*, Madrid, CSIC.
- ARASA, F. (1994): «Notes sobre la romanització en l'antic territori del Castell de Culla», en *Imatge de Culla. Estudis recollits en el 750é aniversari de la Carta de Població (1244-1994)*, Culla (Castellón), Comissió de Cultura de Culla per al 750 Aniversari de la Carta de Població, vol. I, pp. 197-207.
- ARGEMÍ, M. *et al.* (1995): «Glosario de términos hidráulicos», en *El agua en la agricultura de al-Andalus*, Granada, El Legado Andalusí- Lunwerg Editores, pp. 163-189.
- ASÍN PALACIOS, M. (1944): *Contribución a la toponimia árabe de España*, Madrid-Granada, CSIC.
- BARCELÓ, M. (1989): «El diseño de espacios irrigados en al-Andalus: un enunciado de principios generales», *El agua en zonas áridas: arqueología e historia. I Coloquio de Historia y Medio Físico*, Instituto de Estudios Almerienses, pp. XV-XLVIII.
- BARCELÓ, M. Y KIRCHNER, H. (1995): *Terra de Felanix. Felanix quan no ho era. Assentaments andalusins al territori de Felanix*, Palma de Mallorca, Ajuntament de Felanix y Universitat de les Illes Balears.
- BARCELÓ TORRES, C. (1983): *Toponímia aràbica del País Valencià. Alqueries i castells*, Xàtiva, Ajuntament de Xàtiva.
- BARCELÓ TORRES, C. (1994): «Una làpida amb inscripció àrab trobada al terme municipal de Culla», en *Imatge de Culla. Estudis recollits en el 750é aniversari de la Carta de Població (1244-1994)*, Culla (Castellón), Comissió de Cultura de Culla per al 750 Aniversari de la Carta de Població, vol. I, pp. 209-216.
- BARREDA, P.E. (1984): «El regne de Culla (1093-1103): una aproximació a la història del País Valencià entre els segles XI i XII, en plena dominació musulmana», *Centro de Estudios del Maestrazgo. Boletín*, 8, pp. 9-22.
- BAZZANA, A. (1994): «La pequeña hidráulica agrícola en al-Andalus», en E. GARCÍA SÁNCHEZ (ed.): *Ciencias de la naturaleza en al-Andalus*, III, Granada, CSIC, pp. 317-335.
- BAZZANA, A., CLIMENT, S. Y MONTMESSIN, Y. (1987): *El yacimiento medieval de Les Jovades*

- (*Oliva, Valencia*), Oliva, Publicaciones del Ayuntamiento.
- BAZZANA, A., CRESSIER, P. Y GUICHARD, P. (1988): *Les châteaux ruraux d'Al-Andalus*, Madrid, Publicaciones de la Casa de Velázquez.
- BOLENS, L. (1972): «L'eau et l'irrigation d'après les traités d'agronomie andalous au Moyen Âge (XIe-XIIe siècles)», *Options Méditerranéennes*, 16, pp. 65-77.
- CARO BAROJA, J. (1954): «Norias, azudas, aceñas», *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 10, pp. 29-160.
- CARO BAROJA, J. (1955): «Sobre la historia de la noria de tiro», *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 11, pp. 15-79.
- CAVANILLES, A.J. (1797): *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura y frutos del Reyno de Valencia*, 2 vols., Valencia.
- COLIN, G.S. (1932): «La noria marocaine et les machines hydrauliques dans le monde arabe», *Hespéris*, XIV, pp. 22-60.
- COROMINES, J. (1991): *Diccionari etimològic i complementari de la llengua catalana*, Barcelona, Curial y Caixa de Pensions.
- COROMINES, J. Y PASCUAL, J.A. (1980): *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*, Madrid, Gredos.
- FORCADA, V. (1990): «El Castell de Culla: sus términos generales», *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*, LXVI, pp. 3-34.
- FORCADA, V. (1992): *Torres y castillos de la provincia de Castellón (Síntesis histórico-estructural)*, Castellón.
- GLICK, T.F. (1977): «Noria Pots in Spain», *Technology and Culture*, 18, pp. 644-650.
- GLICK, T.F. (1990): «El sentido arqueológico de las instituciones hidráulicas. Regadío bereber y regadío español», en *Aragón vive su historia. II Jornadas de Cultura Islámica*, Madrid, Instituto Occidental de Cultura Islámica, pp. 165-171.
- GLICK, T.F. (1992a): «Conflict in Irrigation Communities: One Decade in Medieval Valencia (1407-1416)», *First Program of Problems of Water Management in the Mediterranean Area*, Callosa d'En Sarrià (Alicante), pp. 1-20.
- GLICK, T.F. (1992b): *Tecnología, ciencia y cultura en la España medieval*, Madrid, Alianza Universidad.
- GLICK, T.F. Y KIRCHNER, H. (2000): «Hydraulic Systems and Technologies of Islamic Spain: History and Archaeology», en P. SQUATRITI (ed.): *Working with Water in Medieval Europe*, Leiden, Brill, pp. 267-329.
- GLICK, T.F. Y MARTÍNEZ, L.P. (2000): «La molinería hidráulica valenciana: qüestions obertes», en T.F. GLICK, E. GUINOT Y L.P. MARTÍNEZ (eds.): *Els molins hidràulics valencians. Tecnologia, història i context social*, València, Institució Alfons el Magnànim.
- GONZÁLEZ, A. (1994): «Excavaciones de 1988 en el asentamiento islámico de la Font Voltà (Ares del Maestrat, Castellón)», *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló*, 16, pp. 235-243.
- GUAL CAMARENA, M. (1961): «Precedentes de la conquista valenciana», *Miscelánea de Estudios Medievales*, I, Valencia, pp. 167-246.
- GUAL CAMARENA, M. (1989): *Las cartas pueblas del Reino de Valencia*, Valencia, Generalitat Valenciana.
- GUICHARD, P. (1980): «La conquista militar y la estructuración política del Reino», en *Nuestra Historia*, Valencia, Mas-lvars, t. III, pp. 13-42.

- GUICHARD, P. (1990-1991): *Les musulmans de Valence et la reconquête (XIe-XIIe siècles)*, 2 ts., Damasco, Institut Français de Damas.
- GUICHARD, P. Y BAZZANA, A. (1980): «La sociedad musulmana valenciana en vísperas de la conquista cristiana», en *Nuestra Historia*, Valencia, Mas-lvars, t. II, pp. 263-280.
- GUINOT, E. (1991): *Cartes de poblament medievals valencianes*, Valencia, Generalitat Valenciana.
- GUINOT, E. (1994): «Introducció al procés d'ocupació de l'espai i a les cartes de poblament a l'Alt Maestrat de Castelló en el segle XIII», en *Imatge de Culla. Estudis recollits en el 750é aniversari de la Carta de Població (1244-1994)*, Culla (Castellón), Comissió de Cultura de Culla per al 750 Aniversari de la Carta de Població, vol. I., pp. 17-36.
- GUTIÉRREZ, S. (1996a): *La Cora de Tudmîr: de la Antigüedad Tardía al mundo islámico*, Madrid – Alicante, Casa de Velázquez e Instituto de Cultura «Juan Gil-Albert» (Diputación Provincial de Alicante).
- GUTIÉRREZ, S. (1996b): «El aprovechamiento agrícola en las zonas húmedas: la introducción del arcaduz en el Sureste de al-Andalus (siglos VII-IX)», *Arqueología y Territorio Medieval*, 3, pp. 7-19.
- GUTIÉRREZ, S. (1996c): «Acerca del origen de la huerta de Orihuela y la explotación de las zonas húmedas del Bajo Segura entre los siglos VII y IX», *Arqueología y Territorio Medieval*, 3, pp. 37-48.
- GUTIÉRREZ, S. (2000): «¿Arqueología o deconstrucción? A propósito de la formación de al-Andalus desde las afueras de la arqueología», *Arqueología Espacial*, 22, pp. 225-254.
- HILL, D.R. (1991): «Ingeniería mecánica del Islam medieval», *Investigación y Ciencia*, julio, pp. 68-74.
- IBN AL-ABBÂR (1887): *Kitâb al-Takmila li-Kitâb al-Sila*, editado por F. Codera, Madrid, Biblioteca Árabe-Hispana, V-VI
- IBN AL-ABBÂR (1956): *Al-Takmila al-Sila*, editado por `Izzat al-`Attar al- Husaynî, 2 vols., El Cairo-Bagdad.
- IBN AL-`AWWÂM (1977): *Le livre de l'agriculture*, traducción de J.J. Clément-Mullet, 2ª ed. fac-símil, Túnez.
- IBN HAZM (1948): *Kitâb yamharat ansâb al-`Arâb*, edición de E. Lévi-Provençal, El Cairo.
- IBN JALDÛN (1968-1969): *Kitâb al-`Ibar*. Traducción parcial por De Slane: *Histoire del Bèrebères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrional*, 4 vols., Paris.
- KIRCHNER, H. (1996): «Colonització de lo Regne de Mallorca qui és dins la mar. La subversió feudal dels espais agraris andalusins a Mallorca», en P. SÉNAC (comp.): *Histoire et Archéologie des Terres Catalanes au Moyen Âge*, Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, pp. 279-316.
- KIRCHNER, H. (1999): «Indígenas y extranjeros. Cerámica y etnicidad en la formación de al-Andalus», *Arqueología Espacial*, 21, pp. 153-207.
- KIRCHNER, H. (2000): «Indígenas y extranjeros, otra vez», *Arqueología Espacial*, 22, pp. 255-284.
- KIRCHNER, H. Y NAVARRO, C. (1993): «Objetivos, métodos y práctica de la arqueología hidráulica», *Archeologia Medievale*, XX, pp. 121-150.
- MARKHAM, C.R. (1991): *El regadiu de l'Espanya de l'est (1867)*, Valencia editorial.

- MIRALLES, J. (1983): «El Castell de Culla», *Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura*, LIX, pp. 237-241.
- PORTELLA, J. (1985-1986): «La colonització feudal de Mallorca: els primers establiments de l'alqueria Deià (1232-1245)», en *Estudi General*, 5-6. *La formació i expansió del feudalisme català*, pp. 331-343.
- PORTELLA, J. (1994): «Les baronies i cavalleries de Mallorca dels segles XIII i XIV. In feudum ad consuetudinem Barchinone», *Afers*, 18, pp. 429-441.
- PORTELLA, J. (1998): «Cómo se exporta el feudalismo: el caso de Mallorca», en M. BARCELÓ y P. TOUBERT (dirs.): *L'incastellamento. Actas de las reuniones de Girona (26-27 noviembre 1992) y de Roma (5-7 mayo 1994)*, Roma, École Française de Rome y Escuela Española de Historia y Arqueología, pp. 85-98.
- POVEDA, A. (1987): *Toponímia àrabo-berber i espai social a les Illes Orientals d'al-Andalus*, Bellaterra (Barcelona), Universitat Autònoma de Barcelona (Edició microfotogràfica).
- POVEDA, A. (1997): «Estudio de dos casos de hidraulismo andalusí localizados en el Alto Maestrazgo (Castellón)», *Áreas. Revista de Ciencias Sociales*, 17, pp. 13-29.
- POVEDA, A. (1999): «La investigación sobre el hidraulismo andalusí y los asentamientos localizados en el Alto Maestrazgo (Castellón)», *Revista de Historia Económica*, XVII, 2, pp. 343-369.
- POVEDA, A. (2000): «Sistemas hidráulicos y organización campesina durante el período andalusí», en C. BARCIELA y J. MELGAREJO (eds.): *El agua en la historia de España*, Alicante, Universidad de Alicante, pp. 19-46.
- ROIG BUXÓ, J. y ROIG DEULOFEU, A. (1993): «El sistema de drenatge d'un fossat urbà del segle XIV: la sinya de catúfols», en *IV Congreso de Arqueología Medieval Española. Dossier resúmenes*, Alicante, p. 97.
- ROSSELLÓ VAQUER, R. (1984): *Cronicó Felanitxer (1228-1399)*, Felanitx (Mallorca).
- SCHJØLER, T. (1973): *Roman and Islamic Water-Lifting Wheels*, Copenhagen, Odense University Press.
- SOTO, R. (1991): *L'ordenació de l'espai i les relacions socials a Mallorca en el segle XIII (1229-1301)*, Tesis doctoral inédita, Universitat Autònoma de Barcelona.
- SOTO, R. (1996): «Conquesta, repartiment i colonització de Mallorca durant el segle XIII: Un estat de la qüestió», *Anuario de Estudios Medievales*, 26, pp. 605-646.
- TORRES BALBÁS, L. (1940): «La norias fluviales en España», *Al-Andalus*, 5, pp. 195-208.
- TORRÓ, J. (1999): *El naixement d'una colònia. Dominació i resistència a la frontera valenciana (1238-1276)*, Valencia, Universitat de València.
- UBIETO, A. (1951): *Colección diplomática de Pedro I de Aragón y Navarra*, Zaragoza.
- VIRGILI, A. (2001): *Ad detrimentum Yspanie. La conquesta de Turtusa i la formació de la societat feudal (1148-1200)*, Valencia, Universitat Autònoma de Barcelona y Universitat de València.