

EL RIEGO POR BOQUERA EN AGRICULTURA DE SECANO, TÉCNICA HIDRÁULICA TRADICIONAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN EN EL SURESTE IBÉRICO SEMIÁRIDO

F. LÓPEZ BERMÚDEZ

Universidad de Murcia. E.mail: lopber@um.es

RESUMEN

La captación y desvío de las escorrentías de avenida en ramblas, para la irrigación ocasional de bancales del secano mediante el sistema de “riego por boquera”, es una práctica ancestral en el dominio mediterráneo semiárido de aprovechamiento de caudales efímeros generados tras lluvias copiosas, para regar y abonar los campos y, a la vez, de prevención contra la desertificación en la agricultura de secano. En la actualidad, este patrimonio hidráulico y cultural se halla abandonado y deteriorado.

Palabras clave: *Riego por boquera, secanos, diques, abandono desertificación.*

ABSTRACT

The irrigation for “boquera” in agriculture of dryness, traditional hydraulic technical of fight against the desertification in the Iberian semiarid South-east. The collection and diversion of runoff in ephemeral channels avenue, for the occasional irrigation of terraces of the fed through the system of “irrigation by boquera”, it is ancient practice in the semiarid Mediterranean domain. The utilization of ephemeral flows generated after heavy rains, to irrigate and pay the fields and, at the same time, prevention against desertification in the rainfed agriculture. At the present, this hydraulic and cultural heritage has been abandoned and deteriorated.

Key words: *Boquera irrigation, dry land, dykes, desertification, abandonment.*

1. INTRODUCCIÓN

El clima mediterráneo semiárido, caracterizado por una acusada aridez, frecuentes sequías, gran variabilidad de las precipitaciones anuales, intensas e inciertas lluvias y acusado déficit hídrico, constituye una realidad ambiental que crea condiciones favorables, a la mayor parte del Sureste ibérico, a la erosión del suelo y a la desertificación. En estos procesos de

degradación influyen, además y de modo acusado, suelos poco desarrollados y erosionables, laderas escarpadas, pérdida de masa forestal debido a los incendios, abandono de la agricultura tradicional, dejación de las buenas prácticas de conservación del suelo, y del aprovechamiento de las aguas de avenida de las ramblas. Estos y otros muchos factores naturales y de la actividad humana, combinados en-

tre sí, desembocan en la desertificación como riesgo potencial.

La preocupación por aprovechar todos los recursos hidráulicos disponibles para abastecer de agua a poblaciones, a cultivos agrícolas y al ganado, es una constante milenaria en los territorios áridos y semiáridos de todo el mundo, especialmente en los mediterráneos. En estos ámbitos, la sabiduría de la escasez ha ingeniado y puesto en práctica diversas técnicas de recolección del agua de lluvia y escorrentías, discontinuas en el tiempo. En éstos ambientes, las lluvias son escasas e irregulares pero en ocasiones se registran esporádicos, intensos y copiosos aguaceros que generan abultados caudales drenados por ramblas y barrancos. Entre esas técnicas tradicionales de aprovechamiento de las aleatorias escorrentías y de las partículas sólidas transportadas en suspensión, destaca la construcción de presas y canales de derivación conocida como *riego por boquera* muy extendido por el Sureste peninsular. Es una práctica que remonta sus orígenes a época romana o incluso antes, si bien, es con la ocupación árabe cuando estos sistemas de captación de aguas adquirieron gran desarrollo bajo el nombre de “*riegos de alfait*” (“riegos de crecida”). Por todo el territorio suoriental ibérico se encuentra las señas de identidad de lo que se podría llamar la “vieja cultura del agua” (Castro Nogueira, 2010). En las grandes ramblas se encuentran testimonios de la ancestral cultura hidráulica del riego por boquera en los extensos secanos, así como aljibes y cisternas para la recogida y almacenamiento del recurso hídrico. Esta técnica de captación de agua de las esporádicas lluvias y escorrentías ha tenido, hasta tiempos recientes, gran interés para

la sostenibilidad de la agricultura de secano, para el funcionamiento de los ecosistemas naturales asociados (Navarro Hevia *et al.*, 2009; Mongil Manso, 2010) y para la prevención y control de la desertificación (RESEL, 2008).

2. EL ABANDONO DE LA AGRICULTURA DE SECANO Y SU VINCULACIÓN AL PROCESO DE DESERTIFICACIÓN

La agricultura de secano es aquella en la que los cultivos sólo reciben el agua que aportan las lluvias. Se basa en técnicas de cultivo específicas que permiten un uso eficiente de la escasa agua de las precipitaciones y de las escorrentías que generan. Técnicas que, hasta tiempos recientes, han permitido controlar los procesos de desertificación que se ciernen sobre estos espacios.

El paisaje agrícola mediterráneo español presenta una configuración dual y contrastada entre las huertas irrigadas y los vastos y áridos secanos, son dos universos agronómicos. Por un lado, huertas y vegas ubicadas en los fondos llanos de los valles, dotados de fértiles suelos aluviales fácilmente irrigables. Por otro, el secano dominante espacial, extendido por laderas, piedemontes y áreas adyacentes a las ramblas, en un sistema de terrazas o bancales mantenidos por medio de taludes o muros de contención de piedra seca, también llamados *albalates*. La desaparición de la agricultura de subsistencia, la escasa o nula rentabilidad de unos cultivos escasamente competitivos, la alta de los cultivos de regadío, la mecanización del campo, el aislamiento espacial, la falta de servicios básicos a la población rural y la atracción de la ciudad, entre otras cau-

sas, provocó, desde los años sesenta de la pasada centuria, el despoblamiento rural y, con ello, el abandono de la mayoría de los cultivos en ladera y en bancales del secano, con importantes afecciones en el proceso de desertificación.

La Agencia Europea de Medio Ambiente, en su informe AEMA 11/2006. ISSN 1725-9177: *Land accounts for Europe 1990-2000*), indicó que en el período 1990-2000, se registró, en toda Europa, una importante disminución de la superficie de tierras agrícolas que han afectado, sobre todo, a las tierras marginales y poco productivas, es decir a las que tienen escasez de agua, a los secanos, a las semiáridas. Esta reducción ha ocasionado un importante impacto ambiental, social y cultural relacionado con la desertificación, porque la sostenibilidad económica de los sistemas de cultivo que se pueden practicar en las tierras secas (cereal, olivo y almendro) es, con frecuencia, un factor limitante. El mencionado aislamiento espacial y cultural, el cambio y las graves crisis económicas y sociales que ha registrado la agricultura tradicional y de secano en las últimas décadas, provocó que la población rural emigrara hacia las áreas urbanas con el consiguiente abandono de las milenarias y buenas prácticas de conservación del suelo y captación de caudales de avenida en ramblas.

Por otro lado, las tierras de secano que dejan de cultivarse están relacionadas con otros indicadores asociados con la productividad de esas tierras y los ingresos de las explotaciones, como son el material parental, potencia del suelo, pendiente del terreno, cantidad de precipitaciones, la disponibilidad y accesibilidad al agua, las subvenciones, etc. En resumen, las

tierras de secano no pueden desvincularse de las condiciones físicas en las que se desarrollaron, ni de la gente y formas de vida que fueron responsables de su uso, gestión y evolución. Por ello, si se quisiese aplicar medidas de recuperación, conservación y uso sostenible de estos ecosistemas, se debería tener en cuenta tanto los parámetros espaciales como temporales, y abordar los principales motores de la erosión y degradación de las tierras de secano, que son a la vez de naturaleza física y cultural (LUCINDA, 2008). El proceso de degradación y declive de la agricultura de secano del Sureste español, requeriría que las políticas socioeconómicas y medioambientales, considerasen estas tierras, sus tradicionales prácticas de conservación de suelo y captación de agua, el uso que la población rural ha hecho, tradicionalmente, de estos recursos, todo ello desde la responsabilidad ética de la sociedad con estos ecosistemas de secano y de un tipo de agricultura escasamente valorada. El despoblamiento de los secanos ha ocasionado un grave problema ambiental y cultural para gran parte de las regiones semiáridas mediterráneas, en general, y del Sureste ibérico en particular.

3. EL ORIGEN Y LA TÉCNICA DEL RE- GADÍO POR EL SISTEMA DE BO- QUERA

El hombre mediterráneo, a lo largo de los tiempos, ha sabido afrontar las adversas condiciones hidrológicas con técnicas hidráulicas adecuadas a las condiciones físicas, sobre todo de la aridez. De su validez hay buenos ejemplos en obras enraizadas en la prehistoria (Gilman & Thornes, 1985; Giráldez *et al.*, 1988). La ingeniería, el uso y gestión del agua en la España me-

diterránea se concreta, casi siempre, a la tecnología hidráulica ligada a los sistemas de captación y distribución de agua para el riego de huertas y secanos. El origen de estos sistemas es algo confuso ya que los historiadores del regadío se hallan divididos entre los partidarios de la cultura islámica, como la responsable de la tradición del regadío en España, y aquellos que rechazan toda influencia musulmana en este campo, ya que se trataría de una herencia de los romanos responsables de la ejecución de importantes obras hidráulica (Roldán Cañas & Moreno Pérez, 2007) y de la irrigación de muchas huertas como las del Valle de Ricote (Murcia), las de Murcia, Orihuela, Alicante, Valencia y Castellón. Sin embargo, la mayoría, como señalan Glick & Kirchner (2000), creen que aunque se aprovecharon algunos elementos básicos de los sistemas de regadío romano, fueron los árabes los que mejoraron y extendieron la práctica del riego por todo el territorio islámico. Prueba de la importancia que tuvo el regadío en este espacio, es la gran cantidad de palabras, de origen árabe, que existen en español relacionadas con el regadío: *rambla*, *acequia*, *aceña*, *alberca*, *aljibe*, *azarbe*, *azud*, *ceña*, *noria*, *rafa*, *almenara*, etc.

Para la irrigación de las tierras de secano, la ingeniosa técnica de captación de agua aplicada por los árabes era la del *riego por boquera*, también conocida con otros nombres: las *agüeras* en Aragón, *cap de rec* en Mallorca y *gavias* en las islas Canarias. El sistema consiste en instalar, en el cauce de la rambla, un dique, presa o azud, de tierra o mampostería ordinaria, transversal a la dirección del flujo de las esporádicas escorrentías (Fig. 1). Parte de los caudales circulantes de la rambla, eran represados y derivados hacia la abertura

abierta (la *boquera*) y conducidos hacia las terrazas de cultivo de secano escalonadas, que flanquean el curso torrencial. Este dique o presa también podía construirse en el centro del cauce y paralelo al sentido del flujo, en este caso se denomina “presa de malecón” (Morales Gil, 1969). Salvo en las boqueras de utilidad pública, el dique no interrumpe la totalidad del lecho, el derecho consuetudinario establecía que los aprovechamientos de turbias no podrían captar la totalidad de los caudales en beneficio de los bancales situados aguas debajo de la rambla.

Se trata de la captación de aguas de avenida para suministrar riegos a manta, por gravedad, a bancales de secano. Riego que finaliza con el agotamiento de las escorrentías que circulan por la rambla; es pues, un riego eventual ligado a las esporádicas avenidas que se producen con lluvias copiosas. A partir del dique y de la abertura abierta en la margen de la rambla, conocida como *boquerón*, el agua se conduce mediante canales hacia los bancales que contienen los cultivos (Fig.2). Los bancales al estar aguas abajo y escalonados, cuando el primero se hallaba inundado y había agua en exceso, ésta pasaba por gravedad al siguiente mediante unas aberturas, protegidas con piedra, llamadas *sangradores*, son vertederos de agua sobrante que comunican un bancal con el siguiente situado a cota inferior (Fig. 3). De este modo se consigue un alto aprovechamiento del agua de avenidas, además de contribuir a la fertilidad del suelo por el aporte y acumulación de los sedimentos (conocidos como “*tarquín*”) aportados por los caudales. Por ello, el sistema de *riego de boqueras* también es conocido, en el Sureste español, con el nombre de *riego de turbias* (Gil Olcina, 1974; Morales Gil,



Fig. 1. El riego por boquera y aprovechamiento de turbias, es una técnica tradicional usada para regar cultivos de secano en el Sureste español. Los diques de tierra desvían el agua de la rambla a los bancales escalonados de las márgenes. Rambla de Santa María de Nieva (Almería).



Fig. 2. Boquera y presa de desviación que intercepta y conduce parte de las aguas de la rambla hacia los bancales.



Fig. 3. Los sangradores son vertederos que comunican un bancale con el siguiente situado a cota inferior. Rambla Honda (Almería).

1969; Box Amorós, 1995; Morales Gil & Box Amorós, 1996; López Gálvez & Losada, 1998; Mongil *et al.*, 2009; Hernández & Morales Gil, 2013; Morote, 2013). Por otro lado, la derivación de parte de los caudales de avenida contribuía a laminar las ondas de crecida de las ramblas y mitigar los efectos, frecuentemente, catastróficos aguas abajo.

4. CONSECUENCIAS DEL ABANDONO DEL RIEGO POR BOQUERAS

Las ramblas constituyen uno de los más importantes sistemas hídricos de erosión y transporte de caudales líquidos y sólidos en los ambientes semiáridos mediterráneos, generadoras de altos coeficientes de escorrentía que causan abultadas avenidas y producen altas tasas de sedimentos (Rosselló Verger, 1885; Ma-

teu Bellés, 1989; López Bermúdez, *et al.*, 1998; Conesa García, 2005). Las mayores ramblas presentan amplios valles, secos en la actualidad durante dilatados períodos de tiempo, extensos drenajes, rápidas concentraciones de caudales y poderosas descargas de agua y sedimentos que, con frecuencia, tienen consecuencias catastróficas como las que causaron las avenidas de la rambla de Nogalte (Murcia) y río-rambla del Almanzora (Almería) en octubre de 1973, la rambla de Minateda (Hellín, Albacete), octubre de 1982, la de las Moreras (Mazarrón, Murcia), septiembre de 1989, rambla de Poyo (Valencia), octubre 2000, rambla Los Charcones (Pupí, Almería), mayo 2006, entre otras. Una de las causas responsables de la intensidad del impacto de los caudales de avenida, bien puede ser, el abandono y desorganización

de captación de estas agua torrenciales por los riegos de boquera.

Las boqueras abiertas a lo largo de las ramblas, al derivar importantes volúmenes de caudales hacia los bancales, desempeñaban una notable función en la laminación de las escorrentías, en la reducción de las puntas de crecida y en el riego en los terrazgos aguas abajo. Ahora, arruinadas la mayor parte de las boqueras, cuando se precipitan intensos aguaceros, las escorrentías no se desvían y circulan a mayor velocidad que antaño, ocasionando un aumento progresivo de los caudales y una mayor capacidad erosiva. Por ello, la falta de control en las avenidas de estos cursos violentos, por el eficiente mecanismo de defensa del sistema de boqueras, reviste hoy mayor peligro que en tiempos pretéritos. En la actualidad, las obras de corrección hidrológica, mediante presas y diques en las más poderosas ramblas, han paliado los potenciales efectos catastróficos de las avenidas sobre poblaciones y bienes, así como de los mecanismos de erosión y desertificación asociados (Castillo *et al.*, 2007; Conesa García *et al.*, 2007).

Las ramblas y los riegos por boquera, constituyen buenos indicadores de los procesos de erosión, desertificación y cambio en los sistemas de captación y derivación de caudales de avenidas, que registra el campo del Sureste ibérico y, en general, los ambientes semiáridos mediterráneos. El deterioro de estos sistemas por falta de reparación y mantenimiento, su desaparición, supone la pérdida de uno de los eficaces mecanismos de control de las avenidas en ramblas, de lucha contra la desertificación, así como del patrimonio hidráulico y paisajístico de estas tierras semiáridas mediterráneas.

5. CONCLUSIÓN

En las regiones semiáridas, la población rural, desde antiguo, ha tenido la preocupación y necesidad de asegurar sus cultivos contra la sequía, para lo cual tuvo que imaginar y poner en práctica sistemas de captación y aprovechamiento de los escasos recursos hidráulicos que disponía. El método más extendido y usado, tradicionalmente, ha sido, hasta tiempos recientes, el del *riego por boquera*. Se trata de una técnica de captación de las esporádicas aguas de avenida en ramblas, utilizada para la irrigación de bancales escalonados del secano y de prevención de la desertificación. Es una técnica de la sabiduría rural de adaptación al medio y de control y captación de las ocasionales y abultadas escorrentías que se generan bajo lluvias copiosas e intensas. Son el resultado del esfuerzo y abnegación de muchas generaciones. Además, la irrigación con estas aguas de turbias contribuían a la consecución de las cosechas de secano, y a mejorar la fertilidad del suelo por el aporte de arcillas, limos y materia orgánica de las avenidas que enriquecían el suelo y su capacidad de retención de humedad. Su abandono y deterioro, por el despoblamiento generalizado del mundo rural, es una importante pérdida del patrimonio hidráulico de las tierras semiáridas mediterráneas.

6. REFERENCIAS

- Box Amorós, M. (1995): Un aprovechamiento tradicional de agua en el sureste ibérico. *Investigaciones Geográficas*, 8: 91-106.
- Box Amorós, M. (1990): Un ejemplo tardío de riego de boquera: la presa del Madroñal (Ibi). *Investigaciones Geográficas*, 8: 51-57.
- Castro Nogueira, E. (2010): Almería, los dilemas del agua. Almería Mediterránea. *Agua, Terri-*

- torio y Ciudad. Junta de Andalucía. 37-41 pp., Sevilla.
- Castillo, V., Mosch, W.M., Conesa, C., Barberá, G.G., Navarro-Cano, J.A & López Bermúdez, F. (2007): Effectiveness and geomorphological impacts of check dams for soil erosion control in semiarid Mediterranean catchments: El Cárcavo (Murcia, Spain). *Catena*, 70: 416-427.
- Conesa García, C. (2005): Les "ramblas" du Sud-Est Espagnol: Systèmes hydromorphologiques en milieu méditerranéen sec. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 49 (2): 205-224 .
- Conesa García, C., López Bermúdez, F., García Lorenzo, R. (2007): Bed stability variations after check dam construction in torrential channels (South-East Spain). *Earth Surface Processes and Landforms*, 32: 2165-2184.
- Gil Olcina, A. (1974): *El Campo de Lorca. Estudio de Geografía Agraria*. Depto. de Geografía. Instituto Juan Sebastián Elcano. Valencia.
- Giráldez, J.V., Ayuso, J.L., García, A., López, J.G., & Roldán, J. (1988): Water harvesting strategies in the semiarid climate of southeastern Spain. *Agricultural Water Management*, 14: 253-263.
- Gilman, A. & Thornes, J.B. (1985): *Land Use and Prehistory in South-East Spain*. G. Allen and Unwin, 217 pp., London.
- Glick, T.F. & Kirchner, H. (2000): Hydraulic systems and technologies of Islamic Spain: history and archaeology. In *Working with water in Medieval Europe*, P. Squatriti, Ed. Technology and Resources-Use. Bill, 267-329 pp., Leiden, Holland.
- Gómez Espín, J.M. (2004): *Aprovechamiento integral del agua en la rambla de Nogalte (Puerto Lumbreras, Murcia)*. Universidad de Murcia: 190 pp., Murcia.
- Hernández Hernández, M. & Morales Gil, A. (2013): Los aprovechamientos tradicionales de las aguas de turbias en los piedemontes del Sureste de la península Ibérica: estado actual en tierras alicantinas. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 63: 105-123.
- López Bermúdez, F., Conesa García, C. & Alonso Sarría, F. (1998): Ramblas y barrancos mediterráneos: medio natural y respuesta humana. *Mediterráneo*, 12/13: 223-242. Instituto Mediterráneo. Universidade Nova de Lisboa. Portugal.
- López Galvez, J. & Losada, A. (1998): Evolución de técnicas de riego en el Sudeste de España. *Ingeniería del Agua*, 5 (3): 41-50.
- LUCINDA (2008): *Land Care in Desertification Affected Areas from Science Towards Application*. M. JRoxo, Overall Project Coordinator <http://lucinda.europa.eu/en/home.html>.
- Mateu Bellés, J. (1989): Ríos y ramblas mediterráneos. En: *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*. Instituto Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante: 133-150 pp., Alicante.
- Morales Gil, A. (1969): El riego con aguas de avenida en las laderas subáridas. *Papeles de Geografía* 1: 167-183.
- Morales Gil, A. (1989): Abandono y desorganización de los sistemas de riego de turbias. Su incidencia en la escorrentía. En: *Los Paisajes del Agua*. Libro jubilar dedicado al Prof. Antonio López Gómez. Universitat de València - Universitat de Alicante, 199-204 pp.
- Morales Gil, A. & Box Amorós, M. (1996): Boqueras y Azudes: el aprovechamiento exhaustivo de las aguas esporádicas en el sureste peninsular. *Cuatro siglos de técnicas hidráulicas en tierras alicantinas*. Instituto de Cultura "Juan Gil-Albert". Diputación Prov. de Alicante: 31-41 pp., Alicante.
- Morote, F. (2013): El aprovechamiento de turbias en San Vicente del Raspeig (Alicante) como ejemplo de sistema de riego tradicional sostenible. *Investigaciones Geográficas*, 59: 147-169.
- Mongil Manso, J. (2010): Conservación de suelos y restauración de la vegetación mediante técnicas tradicionales de recolección de agua. Comunicación técnica. *Congreso Nacional del Medio Ambiente CONAMA*. 14 pp., Madrid.
- Mongil, J, Martínez de Azagra, A., Sánchez, M.E. & García, M. (2009): Sistemas tradicionales

- de recolección de escorrentías en laderas. En: J. Navarro Hevia, A. Martínez de Azagra, J. Mongil Manso, Edts: *Hidrología de conservación de aguas. Captación de precipitaciones horizontales y escorrentías en zonas secas*. Universidad de Valladolid: 77-115 pp., Valladolid.
- Navarro Hevia, J., Martínez de Azagra, A. & Mongil Manso, J. 2009: *Hidrología de conservación de aguas. Captación de precipitaciones horizontales y escorrentías en zonas secas*. Universidad de Valladolid: 446 pp., Valladolid.
- RESEL (2008): *Sistemas tradicionales de captación de agua en zonas áridas: riego por boqueras. Ficha técnica*. Inventario de tecnologías disponibles en España para la lucha contra la desertificación. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- Roldán Cañas, J. & Moreno Pérez, M.F. (2007): La ingeniería y la gestión del agua de riego en Al-Andalus. *Ingeniería del Agua*, Vol.14, Nº 3: 223-236, Fundación para el Fomento de la Ingeniería del Agua.
- Rosselló Verger, V.M^a. (1985): Ramblas y barrancos: un modelo de erosión mediterráneos. *Actas. Discurso, Ponencias y Mesas Redondas. IX Coloquio de Geógrafos Españoles*. Universidad de Murcia: 177-184 pp., Murcia.