

# LA SEQUÍA: DE RIESGO NATURAL A INDUCIDO. EL EJEMPLO DE LA CUENCA DEL RÍO SEGURA (SURESTE DE ESPAÑA)

Ramón García Marín

Departamento de Geografía. Universidad de Murcia  
ramongm@um.es

**Vegueta. Número 10. Año 2008**  
**Anuario de la Facultad de Geografía e Historia**  
**Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**  
**ISSN 1133-598X. Páginas 85 a 92**

## RESUMEN

La interacción sociedad-naturaleza se da dentro de unos límites muy variables. Sin sobrepasar el umbral de sequía, los mecanismos técnicos y sociales permiten cierta acomodación sobre el territorio, paliando los efectos de la escasez hídrica. Sin embargo, cuando el umbral es sobrepasado las formas de adaptación son insuficientes, y de ello derivarán efectos socioeconómicos negativos y conflictos políticos, como los originados durante el último período de sequía.

## PALABRAS CLAVE

Sequía, riesgo inducido, cuenca hidrográfica del Segura, SE español.

## ABSTRACT

The interaction society-nature gives himself inside a few very changeable limits. Without exceeding the threshold of drought, the technical and social mechanisms allow certain accommodation on the territory, attenuating the effects of the water shortage. Nevertheless, when the threshold is exceeded the forms of adjustment are insufficient, and from it will derive socioeconomic negative effects and political conflicts, as the originated ones during the last period of drought.

## KEY-WORDS

Drought, induced risk, hydrographic basin of Segura, South-east of Spain.

## INTRODUCCIÓN

El medio se encuentra en constantes cambios periódicos, mientras el riesgo es un elemento que proporcionado por el medio padecemos porque, con frecuencia, lo provocamos o ayudamos a provocar (Calvo García-Tornel, 2001). Un buen ejemplo es la variabilidad de las precipitaciones en el Sureste Ibérico, que propicia años secos o secuencias de sequía. En tiempos pretéritos la sequía era un riesgo natural, al que el desajuste entre el comportamiento natural y social ha aportado el peligro que desentraña la escasez de recursos hídricos. Para Charre (1977) pueden existir tres estados de pluviometría respecto al “umbral de sequía”: las necesidades de agua están aseguradas, casi aseguradas (las precipitaciones se acercan al umbral, aunque son superiores), y el umbral queda sobrepasado (por un sistema socioeconómico inadaptado) (Pérez Cueva, 1983). En el estudio *Diferentes percepciones de la sequía en España: adaptación, catastrofismo e intentos de corrección*, Morales Gil et al. (2000) establecen porcentajes de reducción de precipitaciones para la consideración de un año seco, de tal modo que las regiones mejor aprovisionadas de lluvia son, a su vez, las más sensibles a una reducción mínima de precipitaciones; y las más áridas pueden soportar reducciones más acusadas. Los estimados para España son: 15-25% en el Cantábrico; 15-30% en el Duero y Ebro; 20-25% en la cuenca del Guadalquivir; 30% en las del Guadiana y Tajo; y 40-50% en el Levante y Sureste.

Lo cierto es que desde finales de la década de los sesenta la alarma ante una eminente situación de sequía en el sureste no depende tanto de la cuantía de precipitación registrada en la cuenca del río Segura. Episodios como los acaecidos en los años hidrológicos 1965-66 y 1966-67, con precipitaciones reducidas en un 20% y un 5% respecto a lo normal, tuvieron consecuencias decisivas para ejecutar el Acueducto Tajo-Segura. De esta forma, la sequía dejaba de ser un hecho natural para convertirse en un desajuste entre demanda y oferta de recursos hídricos. Y cuando ese desajuste es más desequilibrado la tecnología ha permitido las elevaciones de grandes volúmenes de agua fuera de las huertas tradicionales, hecho que ha desacoplado más la situación, tanto por el incremento de los espacios regados (ocupando antiguos se-

canos, montes y tierras improductivas), como por el auge desmesurado de una frenética actividad turística residencial asociada a campos de golf, que conlleva un consumo de agua desmedido.

En el sureste español, la búsqueda de seguridad queda plasmada en el paisaje, en la peculiar adaptación tradicional a las limitaciones hídricas: aterrazamientos de laderas, aprovechamiento de turbias, presas de almacenamiento, etc. Sin embargo, en los últimos años han surgido inadecuados modelos de desarrollo, insostenibles en muchos casos, que aumentan la fragilidad del sistema socioeconómico y la peligrosidad que conlleva una considerable reducción de precipitaciones, con la consecuente escasez de oferta de recursos hídricos, ya sean superficiales o subterráneos. Actualmente, tras las deseadas obras hidráulicas de gran escala (que trascienden el ámbito regional), se intenta conseguir recursos mediante nuevos métodos, como la desalación, una independencia territorial del agua, pase lo que pase en otras cuencas (escasez de recursos en el Alto Tajo y deficientes aportaciones del Acueducto Tajo-Segura).

## II. LA TRADICIONAL ADAPTACIÓN FRENTE AL RIESGO NATURAL DE SEQUÍA

El riesgo de sequía, como los de origen natural, convive con nosotros, y ha permitido establecer adaptaciones tendentes a reducir los efectos de la indigencia pluviométrica. Las tierras surorientales presentan escasas e irregulares precipitaciones, que han motivado una notoria batalla contra la sequía, con soluciones tradicionales tipificadas en la explotación agropecuaria (plantas y sistemas de cultivo), y en el aprovechamiento de aguas y la construcción de embalses, llevadas a cabo hasta los años 60 de la pasada centuria.

Con referencia a las plantas, los cereales (cebada, avena, centeno y trigo, entre otros) presentan productividad en secano poco notable debido a la extraordinaria irregularidad de las lluvias. Por ello, el arbolado, y más concretamente los frutales de secano, asociados al cereal, constituían un paisaje frecuente. El cultivo de árboles, predominante hasta la primera mitad del siglo XX, estaba integrado por almendro, algarrobo, olivo, higuera y granado, que presentan resistencia a largos períodos secos. Ya a mediados del siglo XIX, D. José de Echegaray y Lacosta (1851), en su *Memo-ria sobre las causas de la sequía de las provincias de Murcia y Almería, y de los medios de atenuar sus efectos*, expone las especies que mejor se adaptarían a las condiciones semiáridas y su modo de laboreo. Incluye trigos y cebadas, y alude al bienestar en el medio ru-

ral fundado en el cultivo del arbolado y en las industrias que requieran de sus frutos. Los cereales debían sembrarse entre las filas de los árboles, cuyas anchas copas los protegerían de la intensa evaporación. También señala a las leguminosas (almortas o guijas, lentejas y garbanzos), cultivadas bajo la sombra de los árboles, y que, además de resistir la sequedad gracias a la profundidad de sus raíces, constituyen un buen pasto y son idóneas para fertilizar a los campos estériles. Igualmente propone el cultivo de la barrilla, espontáneo, y del tornasol, que ofrece una materia colorante para teñir paños y dar color a conservas, gelatinas y otros productos. La pita y alcaparra, junto con el olivo, vid, almendro, higuera, granado, algarrobo y morera, son especies recomendadas.

La búsqueda de nuevas plantas que permitieran una diversificación en seco, y que por sus escasas exigencias hídricas ofrecieran rendimientos regulares, concluyó con las forrajeras (géneros *Bromus*, *Eragrostis*, *Lolium*, *Medicago*,...). La finalidad era solucionar el problema de la escasez de pastos. Otras especies que contribuyeron a la diversificación del cultivo fueron: el nopal o «chumbera», de la que puede aprovecharse la pala para forraje y el higo chumbo para alimentación, humana y del ganado (el fruto proporciona harina para piensos de gran calidad); y el guayole, cuya finalidad económica reside en el aprovechamiento de la savia cauchífera (Vilá Valentí, 1961).

Con referencia al sistema de cultivo, el propuesto por Echegaray estaba basado en la defensa mutua de las plantaciones contra los rayos directos del sol, que protegían el suelo del escape de la escasa humedad: [...] *en los campos de Lorca y Almería, no ha de haber ninguna tierra sin plantas que la sombreen, ni se deben criar aisladas ni aun los cereales, sino que han de estar entremezcladas para que recíprocamente se amparen y defiendan...* Los plantíos se practicaban en otoño, la estación más húmeda, con árboles asentados en un hoyo lo bastante profundo como para que las raíces encontrara tierra húmeda. Alrededor de cada árbol se realizaba una fosa circular que recogía a las aguas. Otra de las prácticas era el uso de los abonos verdes, es decir, el arado y soterrado de las plantas espontáneas entre las plantaciones, que favorecía la generación y contención de humedad en el suelo. Extendida antaño era, también, la labor de barbecho en cereal, desaparecida en las fincas de extensión inferior a 5 has., pero que ha conservado vigencia en las mayores explotaciones (por encima de las 25). Los barbechos aparecían en seco y en

regadío: los primeros se prolongaban más de un año (entre la recogida del cereal en junio o julio y la siembra del nuevo, en octubre o noviembre del año siguiente); y los de regadío durante tres a cinco meses, la duración del invierno. En ambos casos podían ser: blancos o desnudos, cuando el sistema se limitaba a las labores de arado; y verdes o semillados, cuando se introducía la siembra de alguna planta capaz de mejorar las condiciones físico-químicas del suelo (comúnmente una leguminosa anual que, además de mantener las ventajas del barbecho, proporciona una cosecha adicional de forraje). En el seco, el cultivo de *año y vez* se ha encontrado representado en áreas elevadas de la cuenca del Segura. Y el modelo *al tercio* se ha reservado a lugares menos favorecidos en precipitaciones. Sin embargo, el barbecho no ha estado regulado, porque si a la llegada de la siembra del cereal la tierra estaba en condiciones, la esperanza de conseguir una buena cosecha se ha impuesto (Vilá Valentí, 1961).

De gran importancia paisajística ha sido el aprovechamiento de aguas turbias (Morales Gil, 1969), progresivamente abandonado por su insignificante proyección económica, aunque constituye un testimonio inmejorable de las sabias adaptaciones a precipitaciones escasas, en gran medida proporcionadas por aguaceros de fuerte intensidad horaria, el germen de las riadas, captadas parcialmente mediante terrazas, boqueras y presas de ladera. El origen de este sistema es romano (Blázquez, 1977), aunque perfeccionado por los árabes, como demuestra la boquera de Tiata (Lorca), una de las más importantes de todo el Sureste Peninsular<sup>1</sup>. Otra práctica habitual ha sido el aterrazamiento para cultivos, aprovechando el agua escurrida por laderas, gracias a la instalación de «caballones» que permiten el desagüe mediante una apertura denominada «sangrador». Y otro aprovechamiento de aguas eventuales lo han integrado las «cañadas», donde un caballón no superior a 50 cm., transversal al fondo plano de la rambla, obstaculiza el deslizamiento de las aguas, aunque puede ser rebasado con facilidad por las mismas. Y no ha faltado tampoco el mismo aprovechamiento de la superficie del fondo de la rambla, donde cultivos de almendros, olivos, etc., se han beneficiado del agua que, a profundidad variable, se encuentra siempre bajo su capa aluvial.

En última instancia, y con la finalidad de almacenar y aprovechar los caudales que circulaban sin beneficio alguno en estas tierras (y a veces con carácter dañino, por aguaceros de fuerte intensidad horaria), se recurrió a la construcción de embalses, que además

de permitir la aplicación de recursos hídricos complementarios a las tierras de cultivo, facilitarían la laminación de caudales en épocas de avenida. En el siglo XVIII se construyeron los reservorios de Puentes y Valdeinfierno en la cuenca del Guadalentín, con los que surgen los conceptos de hiperembalse y contraembalse. Desde mediados del siglo XIX, y tras la desconfianza generada por la rotura del pantano de Puentes en 1802, comienza una serie de obras de recrecimiento en Valdeinfierno, y la génesis del nuevo embalse de Puentes, entre otros proyectos. Circunstancias climáticas adversas, como la secuencia de sequía 1875-1879 y la trágica «riada de Santa Teresa», en octubre 1879, los transformaron en urgencia (Gil Olcina, 1992). Y durante el régimen franquista comenzó una etapa febril de construcción de embalses en toda España, con la punta de lanza en el macroembalse del Cenajo, inaugurado el 6 de junio de 1963, y detonante del incontrolado incremento de la superficie de riego en la cuenca del río Segura.

### III. DEL RIESGO NATURAL AL INDUCIDO: DE LA PERTINAZ SEQUÍA AL INCREMENTO CONTINUADO DE LAS DEMANDAS HÍDRICAS

La hegemonía del cereal con arbolado en los secanos ha sido sustituida por parajes con una agricultura de vanguardia. Hasta la década de los años sesenta el aumento del área regada se hizo de forma lenta, y hasta con retrocesos ligados a acontecimientos climáticos. Este incremento, poco intenso y discontinuo por la escasez de caudales o condicionamientos del relieve, se efectuó sobre los sectores más próximos a los principales cursos fluviales y afluentes. Pero tras la inauguración del pantano del Cenajo (con una capacidad inicial de 472 hm<sup>3</sup>, el mayor construido en toda la cuenca del Segura), la superficie dedicada a regadío comienza a incrementarse. Y con la llegada de las primeras aguas del Trasvase Tajo-Segura (1979) y la intensa extracción de recursos hipógeos (con la consiguiente sobreexplotación de acuíferos), prosiguió la expansión acelerada.

A principios de la década de 1960 la superficie regada en la Región de Murcia se estimaba en unas 175.000 has., si bien el 40% no contaba con dotaciones aseguradas. Y en el año 2006 ya rondaba las 270.000 has. Ello significa que en tan sólo 40 años la superficie dedicada a este uso se ha incrementado en un 55% (Morales Gil, 2001), con las áreas más beneficiadas en las superficies de glacis y conos de deyección, en los piedemontes de los valles subbéticos, y llanos litorales y prelitorales (Valle del Guadalentín, Campo de Cartagena y llanos de Mazarrón y Águilas).

Incluso desde 1985 comenzó un nuevo proceso agrícola propiciado por el incremento de la demanda de los mercados comunitarios, la hortofruticultura de ciclo manipulado y extra-temprana, que ha generado nuevos paisajes de cultivo intensivo en secanos y montes, con la peculiar impronta de los invernaderos, de los paisajes de plástico.

Puede decirse que, a partir de 1979, la llegada de caudales desde el Tajo modificará la vocación de las tierras. Ahora bien, en este tránsito de decenio las exigencias del mercado europeo, cuyo peso se incrementa continuamente, han producido ya profundas transformaciones en la agricultura del tramo medio y bajo del Segura. Se ha impuesto un intenso policultivo de hortalizas, plantas industriales, forrajes, etc., con plantaciones de coliflor y brócoli, lechuga *iceberg* y alcachofa, que demandan una gran cantidad de agua a lo largo de su ciclo vegetativo. Además, en los últimos veinte años también han sido importantes los cambios en la estructura de la explotación, con la modernización de las técnicas de cultivo, principalmente en regadío. Modalidades peculiares han sido los regadíos de turbias y campos regados, pero, en evidente contraste, es de resaltar la actual posición cimera de la región en horticultura de ciclo manipulado, cuya valoración de la lluvia in situ es radicalmente opuesta a la de la agricultura tradicional. Resalta ahora el cultivo en arenas, o “enarenado”, que ha permitido instalar nuevas plantaciones en áreas con unas condiciones edáficas poco adecuadas y déficit hídrico. Su desarrollo se explica porque permite una mejor absorción de la escasa humedad existente, y la consecuente rentabilidad.

En el transcurso de los últimos seis lustros, las nuevas tecnologías y sistemas de cultivo han permitido no sólo superar las desventajas del clima y sacar el máximo provecho de las posibilidades que deparan el elevado régimen térmico y el reducido recorrido de los vientos, sino beneficiarse de la mayor insolación con la pobreza de recursos hídricos propios, y la consiguiente grave sobreexplotación de acuíferos. En estos nuevos sistemas de regadío, controlados al máximo, ahora la lluvia representa ya un serio inconveniente, en la medida que mancha o estropea un producto que debe de mostrar un aspecto impecable, perturba la planificación o conlleva la aparición de ciertas plagas. Así pues, los nuevos agricultores, al contrario de sus antecesores, no anhelan la lluvia, que incluso pasa a preocupación obsesiva.

A pesar de esta llamativa mutación de inconvenientes en ventajas, el déficit de agua no ha hecho sino intensificarse en los últimos

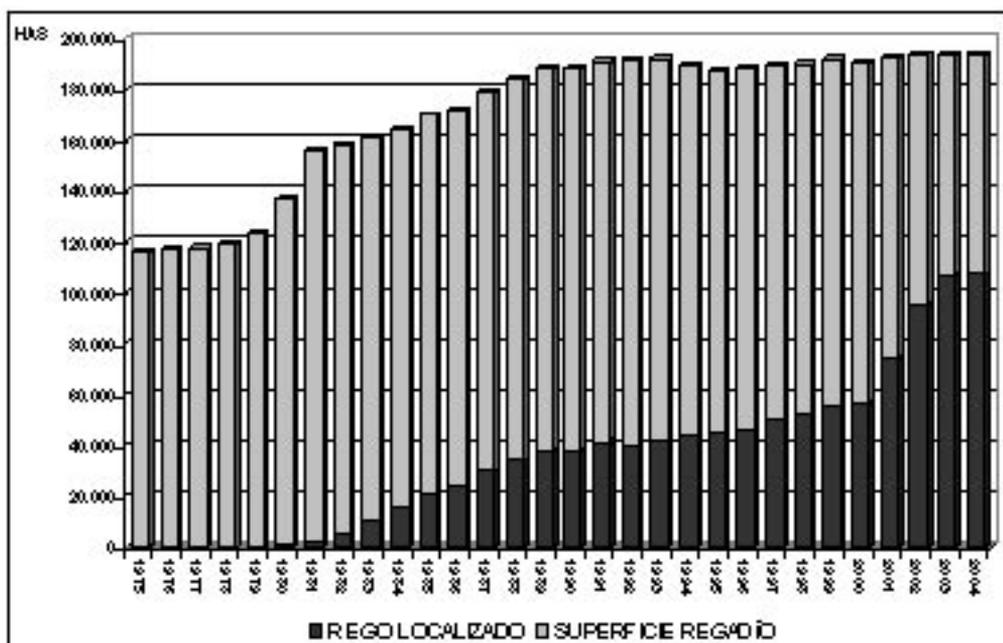


Figura 1. Evolución de la superficie de regadío y riego localizado en la Región de Murcia.

años. La distribución de caudales, según origen, no es rígida, y depende de los recursos disponibles, variables en todo el sistema del Segura, incluyendo las aportaciones del trasvase desde el Tajo. Por ello, la necesidad de adecuarse a los recursos reales disponibles en cada año hidrológico ha mantenido la intensa explotación de los recursos subterráneos, y ha hecho adquirir a los caudales provenientes de reutilizaciones una gran importancia, tanto los disponibles después del uso urbano, que representan una importante fracción, como mediante sistemas de recuperación y desalación de aguas, ya utilizadas en riego. Pero la suficiencia de las aportaciones está en cuestión, pues la capacidad para atender a las necesidades crecientes (para regadío y la creciente demanda urbana, industrial y turística) manifiesta una notable debilidad. La nueva situación muestra la capacidad de acogida de infraestructuras de turismo residencial.

En efecto, el importante desarrollo turístico acaecido desde los años setenta en el litoral del Mar Menor, La Manga y Vega Baja del río Segura (costa sur de Alicante), está experimentando una nueva expansión en las áreas costeras susceptibles de urbanización (costas de Mazarrón, Águilas y Lorca), donde están surgiendo, a gran velocidad, nuevos espacios residenciales asociados a actividades deportivas, como el golf, en territorios bastante alejados de la playa. Se trata de grandes proyectos sin un planeamiento adecuado sobre las necesidades de agua, y con la consiguiente incertidumbre de la llegada de nuevos recursos hídricos que palien el déficit.

Para el gobierno central la solución reside en la desalación, concretada en el denominado programa AGUA. Por el contrario, el gobierno regional apuesta por la recuperación del derogado Traspase del Ebro. Son dos respuestas divergentes ante un mismo problema, que demuestran la falta de consenso para ofrecer soluciones. Pero, además, están los impactos socio-ambientales generados.

Desde la perspectiva económica todos estos cambios están justificados por la riqueza derivada, la consiguiente elevación del nivel de vida y su repercusión en la balanza de pagos, gracias al aumento de las exportaciones agrarias y las aportaciones del turismo. Pero desde la óptica conservacionista las modificaciones son negativas, al provocar una clara ruptura del equilibrio entre oferta y demanda de agua, con la aseveración de que este territorio se convertirá en un desierto próximamente, entre otras razones por la salinización del suelo.

#### IV. ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

La interacción sociedad-naturaleza se da dentro de unos límites muy variables. Sin sobrepasar el umbral de sequía, los mecanismos técnicos y sociales permiten cierta acomodación sobre el territorio, paliando los efectos de la escasez hídrica. Sin embargo, cuando el umbral es sobrepasado las formas de adaptación son insuficientes, y de ello derivan efectos socioeconómicos negativos y conflictos políticos, como los originados durante el último período de sequía.

Para minimizar el riesgo de sequía sería conveniente considerar mejor a la sociedad



Figura 2. Recorte de prensa: la Mancomunidad de los Canales del Taibilla realiza estudios estimativos con el fin de adelantarse a posibles crisis venideras motivadas por el desmesurado incremento de la demanda de agua. Fuente: La Verdad de Murcia (30/12/2005).

como determinante de la mayor o menor exposición a los peligros que el fenómeno conlleva. Incluso, ante una situación de peligro, son las carencias de medios de defensa, más aún que la intensidad del fenómeno, las que determinan un menor grado de vulnerabilidad. De esta forma, el desencadenamiento de descensos de los registros pluviométricos actúa como un agente que revela las debilidades del sistema socioeconómico y político de un territorio, poniendo en tela de juicio la capacidad de gestión de un recurso tan preciado como el agua.

Frente al riesgo de sequía el requerimiento esencial es obtener la máxima seguridad: prevenir el ritmo de los ciclos de sequía y contar con una oferta de recursos hídricos superior a las exigencias socioeconómicas y naturales. Las sociedades que habitan territorios donde la sequía se presenta de forma periódica destinan ingentes esfuerzos para conseguir un cierto nivel de seguridad frente al riesgo, grado de seguridad que será mayor o menor en función de la capacidad de percepción de la amenaza y de la disponibilidad de medios técnicos, económicos y organizativos. No obstante, una vez conseguido un grado de seguridad satisfactorio se desatienden las prácticas preventivas, y el riesgo puede transformarse en catástrofe.

Además, la vulnerabilidad frente a la sequía es un hecho dinámico; progresa desde un estado inicial de deficientes precipitaciones y falta de recursos hídricos, y se ve estimulado por diversas presiones, como la rápida urbani-



Figura 3. Artículo propagandístico (El Faro, 11/07/2005). El eslogan manifiesta la queja del gobierno murciano por la derogación del Trasvase del Ebro (Ropa).

zación y crecimiento de la superficie de regadío, incrementándose así la inseguridad. Con todo, la vulnerabilidad derivada de factores humanos resulta compleja de concretar por la gran variedad de componentes (sociales, económicos y políticos). De ahí que el desarrollo de modelos predictivos frente al riesgo de sequía sea arduo. Como expresa Calvo García-Tornel (2001) *la cuantificación concreta, o la estimación, de la posibilidad de pérdidas en bienes materiales, puede considerarse sin embargo que no es más que la punta del iceberg de una cuestión mucho más compleja y tiene la cualidad de favorecer el hecho de que, posiblemente demasiado a menudo, la tecnología y la gestión de la situación de catástrofe en sí misma sean los aspectos que dominan las políticas de defensa*. En efecto, ante el riesgo de sequía y su conversión en desastre, las políticas se encaminan a gestionar la catástrofe y a proporcionar a los afectados los medios necesarios para recuperarse. Este es el caso de los numerosos decretos establecidos para paliar los efectos de las sequías, en los que se establecen medidas, fiscales y económicas para aliviar o calmar las iras de los más perjudicados, agricultores y ganaderos (por ejemplo, el Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas).

La materialización del riesgo de sequía en desastre debe de servir para conocer nuestro sistema hidrológico e hidráulico,

y las posibilidades que ofrecen al desarrollo del sistema socioeconómico. Una política real de prevención ante este riesgo debe de valorar las necesidades y consumos totales y potenciales de agua, y la oferta y posibilidades de incremento. Se está hablando de una gestión eficaz del recurso agua durante los períodos de sequía, que hasta ahora ha sido “a la carta”, según demanda. Si ésta aumenta se busca agua (pozos, trasvases, desaladoras...), cuando la tendencia es a crecer (en el sureste español de forma desmesurada). Y recurriendo a recursos externos (trasvases) la economía será siempre dependiente, no sólo de las sequías propias sino también de las originadas en los lugares que suministran agua al acueducto, y del aumento de sus propias necesidades.

Y todo ello ocurre en una cuenca del Segura que ofrece una capacidad interesante para encarar los continuos períodos de indigencia pluviométrica que se manifiestan. Pero donde falla la capacidad de respuesta, sobrepasada por los efectos negativos de la sequía, y no por intensidades superiores. Ahora, el problema deriva de los efectos potenciados por la continua des-adaptación al medio natural. Con todo, la cuenca del Segura presenta numerosas actuaciones para paliar los efectos de la escasez hídrica (métodos y sistemas de riego, embalses para almacenaje y distribución de agua, adecuación de especies a las exiguas precipitaciones, trasvases, etc.). Pero

hoy, y debido a esa falta de cohesión político-administrativa interregional, la mayor vulnerabilidad reside en la enorme incertidumbre sobre dos cuestiones: cómo y de qué manera llegará el agua. Y en la fragilidad económica derivada, con muchas miles de hectáreas que han dejado de regarse.

Según Wilhite y Glantz (1985) el impacto depende de la vulnerabilidad de la sociedad ante la sequía, de la intensidad e interacción entre clima y sociedad, que determina la intensidad de la afección de la anomalía pluviométrica por parte de la población. Cuando dicha anomalía pluviométrica crece en duración y extensión, y la interacción entre el componente climático y el socioeconómico es creciente, se producirán sucesivamente una sequía agrícola (entendida como disminución de la producción o pérdida de cosechas por causa de la escasez hídrica), y otra socioeconómica (con efectos sobre diversos ámbitos). Ello indica que en riesgo de sequía, las pérdidas, conflictos y dificultades, podrían reducirse si antes se adoptan las medidas adecuadas. Parece plausible, entonces, afirmar que el estudio interrelacionado del factor climático y socioeconómico es básico en la realización de un análisis de riesgo, como el que se plantea en este artículo. La incidencia de la estructura socioeconómica y el nivel de desarrollo en la fragilidad ante cualquier desastre natural en general, y ante las sequías en particular, así lo exige.

## Notas

<sup>1</sup> Para obtener más información sobre el origen y funcionamiento de estos históricos sistemas de aprovechamiento del agua ver GIL OLCINA, A. (1971): *El campo de Lorca*, Ed. Instituto "Juan Sebastián Elcano", CSIC, Valencia, 207 pp. o MORALES GIL, A. (2001): *Agua y Territorio en la Región de Murcia*, Ed. Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales Región de Murcia, Murcia, 270 pp.

## Bibliografía

- BLÁZQUEZ, J. M. (1977). La administración del agua en la Hispania romana. En: Segovia y la arqueología romana. Universidad de Barcelona, pp. 140-161.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2001). Sociedades y territorios en riesgo. Barcelona: Ediciones del Serbal, 186 p.
- CHARRE, J. (1977). A propos de la sécheresse. *Revue Géographique de Lyon*, nº 52, pp. 215-226.
- ECHEGARAY, J. de. (1851). Memoria sobre las causas de la sequía de las provincias de Almería y Murcia y de los medios de atenuar sus efectos, Madrid: Imprenta del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras Públicas, 125 p.
- GIL OLCINA, A. (1971). El campo de Lorca. Estudio de geografía agraria. Valencia: Dpto. de Geografía y CSIC.
- GIL OLCINA, A. (1992). Las políticas hidráulicas del reformismo ilustrado. En: GIL, A. y MORALES, A. (Ed.): *Hitos históricos de los regadíos españoles*. MAPA., Madrid, pp. 143-180.
- MORALES GIL, A. (1969). El riego con aguas de avenida en las laderas sub áridas. *Papeles del Departamento de Geografía de Murcia*, nº 1, pp. 167-183.
- MORALES GIL, A. (2001). Agua y territorio en la Región de Murcia. Murcia: Fundación Centro de Estudios Históricos e Investigaciones Locales Región de Murcia, 270 p.
- MORALES GIL, A.; OLCINA CANTOS, J. y RICO AMORÓS, A.M. (2000). Diferentes percepciones de la sequía en España: adaptación, catastrofismo e intentos de corrección. *Investigaciones Geográficas*, nº 23. Instituto Universitario de Geografía de Alicante, pp. 5-46.
- PÉREZ CUEVA, A. J. (1983). La sequía de 1978-1982 ¿Excepcionalidad o inadaptación? *Agricultura y sociedad*, nº 27, pp. 225-245.
- VILÀ VALENTÍ, J. (1961). La lucha contra la sequía en el Sureste de España. *Estudios Geográficos*, v. XXII, nº 82, pp. 25-47.
- WILHITE, D. A. y GLANTZ M. H. (1985). Understanding the drought phenomenon: the role of definitions. *Water International*, 10 (3), pp.111-120.